

## El estudio independiente y las habilidades informacionales en la formación del Ingeniero Químico.

### *Independent study and informational skills in the training of the Chemical Engineer*

Aymeé Reyes Dalmau<sup>1</sup>, Adys Dalmau Muguercia<sup>2</sup>

#### **Resumen**

La preparación de los estudiantes para asumir el trabajo independiente, por ser parte esencial en la formación integral del profesional, se considera un proceso que debe desarrollarse de manera activa, planificada y con objetivos concretos. La motivación para obtener el conocimiento en cualquier situación en que se encuentre el estudiante, tanto en sus etapas de formación, como una vez graduado, debe constituir elemento esencial en el proceso de formación. Las habilidades informacionales constituyen herramientas principales que concurren en la tarea educativa y que deben enfrentar los docentes en este importante proceso de formación profesional; sin embargo no siempre se desarrollan como tal. En el trabajo se abordan las insuficiencias en el uso y empleo de los soportes documentales, las limitaciones de los profesores en la orientación de la bibliografía, entre otras, en la formación del ingeniero Químico, y se ofrecen acciones didácticas desde la asignatura Química General para potenciar las mismas. La estrategia educativa del año es el marco en que se desarrolla la propuesta por ser la componente fundamental en la formación integral del profesional.

**Palabras Clave:** Estudio independiente, Habilidades informacionales, Formación del ingeniero químico.

#### **Abstract**

---

<sup>1</sup> Universidad de Oriente, Cuba, aymee@uo.edu.cu

<sup>2</sup> Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Cuba, adalmug@gmail.com

*The preparation of the students to assume the independent work, for being an essential part in the integral formation of the professional, is considered a process that must be developed in an active, planned way and with concrete objectives. The motivation to obtain knowledge in any situation in which the student finds himself, both in his formative stages, as well as once graduated, must constitute an essential element in the training process. The informational skills constitute main tools that concur in the educative task and that the teachers must face in this important process of professional formation; however, they do not always develop as such. The work addresses insufficiencies in the use and use of documentary supports, the limitations of teachers in the orientation of the bibliography, among others, in the training of the chemical engineer, and didactic actions are offered from the subject General Chemistry for enhance them. The educational strategy of the year is the framework in which the proposal is developed because it is the fundamental component in the integral formation of the professional.*

**Keywords:** *Independent study, Informational skills, Chemical engineer training.*

## **Introducción**

La utilización de modelos educativos que orienten el aprendizaje hacia el desarrollo de un pensamiento amplio y un modo de actuar inteligente y creativo, el desarrollo de competencias profesionales deviene factor esencial para el desenvolvimiento y la actuación de los individuos en la sociedad.

La actividad educacional requiere de un alto desarrollo de la ciencia y la tecnología para proyectar con adecuadas bases teóricas y prácticas los modelos educativos, de modo que estos aporten los fundamentos epistemológicos y metodológicos para alcanzar el aprendizaje que se requiere en la época actual.

La formación del profesional en las universidades, reclama de transformaciones sustantivas que revolucionen el aprendizaje de los estudiantes y eleven la calidad de la formación. Se trata sobre todo de promover el desarrollo en el proceso de enseñanza aprendizaje, de hacer significativo lo que se aprende, de que tenga sentido para el estudiante.

La Universidad ha de ser entendida como un entorno político e intelectual de esencial importancia para la consolidación y fortalecimiento de los valores humanos y de la responsabilidad ciudadana, como la mayor y más proveedora de oportunidades de aprendizaje y generación de nuevos conocimientos al más alto nivel científico, capaz de incrementar el impacto social de la actividad de investigación-desarrollo-innovación y extensión que acomete vinculada a la sociedad, aprendiendo de ella y creciéndose para influir en su perfeccionamiento y transformación(Díaz-Canel, 2012).

La presencia de modificaciones en los planes de estudio, para que sean más flexibles, exige y presupone un incremento de las actividades independientes. Mediante la observación a las clases al primer año de la carrera de Ingeniería Química, se ha podido constatar que los estudiantes que ingresan a la educación superior no muestran motivación para desarrollar el estudio independiente y en el análisis de la situación nos hemos percatado que adolecen de herramientas para desarrollar el mismo.

Del análisis integral a los resultados del proceso de formación, se consideraron los principales problemas confrontados y la valoración cualitativa de los mismos: Las asignaturas con mayores dificultades fueron Matemática I, Química General I y Computación, las causas estuvieron en la falta de estudio sistemático y la mala base de la enseñanza precedente.

La ausencia de las herramientas para el trabajo independiente en el proceso de formación entre ellas: las insuficiencias en el uso y empleo de los soportes documentales, las limitaciones de los profesores en la orientación de la bibliografía, limitadas por lo general al libro de texto, las insuficiencias docentes por la falta de base para asimilar nuevos conocimientos, el poco razonamiento e interpretación, el escaso razonamiento lógico les impide apropiarse de las habilidades para desarrollar un algoritmo de cálculo de problemas sencillos, adecuado a la Ingeniería Química.

Esta situación condujo al siguiente planteamiento ¿Cómo contribuir al desarrollo del estudio independiente de los estudiantes del 1er. Año de Ingeniería Química de la Universidad de Oriente?

La labor educativa en la formación de profesionales en la universidad cubana se concreta en la carrera a través de sus niveles organizativos donde el año académico como estructura horizontal constituye la forma organizativa básica. La estrategia educativa en su dimensión curricular, se consideró el marco apropiado para el desarrollo del trabajo, de ahí la idea de diseñar un plan de acción que contribuya al desarrollo del estudio independiente de los estudiantes del 1er. Año de la carrera de Ingeniería Química.

Considerar el año académico como forma organizativa básica para la labor educativa, supone el hecho de la derivación de las estrategias de la carrera y el desarrollo de la dirección educativa y política en la brigada: espacio real de funcionamiento estudiantil donde participan estudiantes y profesores.

## **Metodología**

### **Procedimiento**

Para realizar este trabajo se revisó la Estrategia Educativa para el primer año de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Oriente para el curso 2016-2017 en ella se recoge el Modelo del Profesional a que se aspira así como la misión.

A través de la Estrategia Educativa, se realiza la Caracterización y Diagnóstico del grupo con vista a conocer las principales necesidades educativas de los estudiantes del primer año de ingeniería química.

Este diagnóstico permitió la designación de los profesores guías, los representantes de las organizaciones políticas que atenderán a cada una de las brigadas así como una adecuada planificación de las actividades a desarrollar desde el inicio de curso, el proceso eleccionario de la FEU, la constitución de los comités de base y el desarrollo del proceso de análisis, discusión y aprobación de la Estrategia Educativa del Año.

El segundo momento transcurre durante el primer semestre con el objetivo de ir caracterizando a cada estudiante con vista a poder brindarle ayuda para confeccionar su *plan de desarrollo personal* (PDP) de acuerdo a sus necesidades educativas.

## Métodos y Técnicas

- **Análisis-síntesis:** para fundamentar toda la información recopilada sobre la temática, así como el procesamiento e interpretación de la información obtenida de la observación y el diagnóstico de 1er. Año.
- **Inducción-deducción:** durante la revisión bibliográfica, para realizar razonamientos lógicos acerca del desarrollo del trabajo independiente lo que permitió establecer conclusiones parciales y generales.
- **Histórico-lógico:** para conocer antecedentes y trayectoria del trabajo independiente en diferentes períodos y en la actualidad.
- **Análisis documental:** permitió la sistematización y periodización de los referentes teóricos, a partir de documentos metodológicos, plan de estudio de la carrera y programa de la asignatura química general.
- **Observación:** de actividades docentes, a través de una guía para diagnosticar el estado actual del desarrollo de habilidades de trabajo independiente.
- **Entrevistas no estructuradas:** realizada a los profesores con el propósito de recopilar la información existente en cuanto al desarrollo de la habilidad de trabajo independiente.

Se utilizó el criterio de especialistas, con experiencia en la docencia, con el objetivo de valorar la efectividad de la propuesta.

**Variables:** Trabajo independiente, uso de la bibliografía.

## Resultados y Discusión

### Caracterización y Diagnóstico de los estudiantes de primer año

La matrícula actual es de 74 estudiantes, de ellos 47 hembras y 27 varones y 19 son militantes de la juventud, proceden de diferentes fuentes de ingreso, el municipio y la provincia de procedencia, con vista a proponer el número de brigadas así como una composición heterogénea de las mismas de forma tal que cada una tenga igual número de miembros por cada una de las variables antes mencionadas, de este resultado se conformaron 2 brigadas.

Entre las principales *necesidades educativas de los estudiantes del año*, determinadas a partir de encuestas, entrevistas y conversaciones se revelan insuficiencias relacionadas con:

- El hábito de informarse diariamente a través de la prensa escrita, radial y televisiva.
- Los medios con fines recreativos tales como la lectura, el cine, el teatro, salas de conciertos, funciones de Ballet, visitas a museos, exposiciones, eventos deportivos y otros.
- El conocimiento acerca de:
  - Personalidades y obras de la cultura universal
  - Personalidades y obras de la cultura cubana.
  - Personalidades vinculadas a hechos relevantes de la historia y cultura cubana.
  - Personalidades políticas actuales en Cuba.
  - Los próceres de la independencia en los países de América.
  - Las fechas y acontecimientos relevantes en Cuba
- La calidad en su expresión oral y escrita.
- La ortografía y caligrafía.
- La práctica del ejercicio físico a través de alguna disciplina deportiva.
- El desarrollo de sus potencialidades en alguna manifestación artística.
- Una actitud responsable y consciente en cuanto a las relaciones sexuales, el uso de drogas el cuidado del medio ambiente y la propiedad social.

La estrategia educativa del año constituye el principal documento de trabajo del colectivo de año, en el apartado anterior donde se refleja la identificación de las principales necesidades educativas no se recoge ningún aspecto relacionado con el estudio independiente.

Sin embargo cuando se evalúa el primer semestre entre las *dificultades más notables* se señalan:

1. Solamente el 46 % de los ingresos fueron en primera o segunda opción lo que influyó en la baja motivación por la carrera.

2. Los estudiantes presentan insuficiencias docentes debido a la falta de base para asimilar nuevos conocimientos, debido a deficiencias en matemáticas, en la expresión oral y escrita y poco razonamiento e interpretación.
3. Los estudiantes no desarrollaron los conocimientos y/o habilidades necesarios para el aprendizaje autónomo y colaborativo que exige la Educación Superior existiendo problemas con el estudio independiente. (vínculo al valor Responsabilidad y Laboriosidad)
4. Es insuficiente la atención individualizada de los tutores a las necesidades educativas de los estudiantes (vínculo al valor Responsabilidad y Laboriosidad).

Esto nos lleva a considerar acciones para incentivar el estudio independiente, la motivación por la carrera, el trabajo en equipo.

### **El estudio independiente y la alfabetización informacional de los estudiantes.**

El estudio independiente es un proceso de aprendizaje orientado a la comprensión, que tiene por objetivo que el alumno aprenda significativamente contenidos seleccionados de uno o más espacios curriculares, que no serán trabajados exhaustivamente en clases presenciales. Apoyado por recursos, como las guías didácticas, elaboradas por el docente desde un enfoque constructivista (Vistalli, 2000).

Álvarez Zayas (2005) plantea el trabajo independiente como un sistema de métodos reproductivo, aplicativo o creativo, en el cual trabaja el estudiante por sí mismo, mediante un proceso que se desarrolla de etapa en etapa, en las que el profesor va utilizando todo un conjunto de procedimientos o métodos que posibiliten, mediante la comunicación, la incorporación activa del estudiante hacia el dominio del contenido.

A partir del análisis realizado, se asume que el estudio independiente es la actividad determinada por los diferentes procedimientos que utiliza el estudiante de forma individual o colectiva, para alcanzar conocimientos según los diferentes niveles de asimilación, a través del método de trabajo independiente orientado por el profesor, con el fin de desarrollarla independencia cognoscitiva dentro del proceso enseñanza aprendizaje, y aplicarlo en su futuro desempeño laboral y su vida.

Considerando las ideas anteriores se pretende que con las actividades independientes el estudiante desarrolle el aprendizaje integrador.

### **Alfabetización informacional**

Delors (1996) recomienda que la educación, para hacer frente a los retos del siglo XXI, se estructure en torno a cuatro aprendizajes fundamentales, que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento:

1. Aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos para comprender el mundo que le rodea, favoreciendo el despertar de la curiosidad intelectual y estimulando el sentido crítico. Conviene compaginar una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de estudiar a fondo un reducido número de materiales. Esta cultura general sirve de pasaporte
2. para una educación permanente, en la medida en que supone un aliciente y además sienta las bases para aprender durante toda la vida.
3. Aprender a hacer (en gran medida indisoluble con el anterior), para poder influir sobre el propio entorno. Conviene no limitarse a conseguir el aprendizaje de un oficio y, en un sentido más general, adquirir una competencia que permita hacer frente a numerosas situaciones, algunas imprevisibles, y que facilite el trabajo en equipo.
4. Aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas. Se trata de aprender a vivir juntos conociendo mejor a los demás, su historia, sus tradiciones y su espiritualidad, y a partir de ahí, crear un nuevo espíritu que impulse la realización de proyectos comunes o la solución inteligente y pacífica de los inevitables conflictos, gracias justamente a esta comprensión de que las relaciones de interdependencia son cada vez mayores, y a un análisis compartido de los riesgos y retos del futuro.
5. Por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. El informe Aprender a ser (1972) manifestaba en su preámbulo el temor a una deshumanización del mundo vinculada a la evolución tecnológica. La evolución general de las sociedades desde entonces y, entre otras cosas, el formidable poder adquirido por los medios de comunicación, han agudizado ese temor y dado más legitimidad a la advertencia que

suscitó. Más que nunca, la función esencial de la educación es conferir a todos los seres humanos la libertad de pensamiento, de juicio, de sentimientos y de imaginación que necesitan para que sus talentos alcancen la plenitud y seguir siendo artífices, en la medida de lo posible, de su destino. Estas recomendaciones conservan una gran actualidad, puesto que el siglo XXI nos exigirá una mayor autonomía y capacidad de juicio junto con el fortalecimiento de la responsabilidad personal en la realización del destino colectivo.

Las herramientas fundamentales para el autoaprendizaje mediante la búsqueda constante del conocimiento y la información a través del estudio independiente no solo considera qué aprenden los alumnos, sino en cómo utilizan los conocimientos que adquieren y como lo utilizarán como profesionales. De ahí la que el estudio independiente necesita de herramientas para el manejo y uso de la información.

La carrera de Ingeniería Química y dentro de ella la asignatura Química General, se concibió para el siguiente estudio los conocimientos necesarios y suficientes para proponer una metodología que estimule a los estudiantes a desarrollar el estudio independiente.

### **Las estrategias de enseñanza aprendizaje en la Química General**

Los cambios producidos en las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, respondiendo a las nuevas necesidades formativas generadas por la sociedad, tienen como meta el “aprender a aprender” con el consecuente desarrollo en todas las áreas y niveles de educación (Ontoria-Peña, Gómez, & Molina-Rubio, 2003). Resulta de primordial importancia que los futuros ciudadanos sean aprendices eficaces y reflexivos, y que adquieran determinadas capacidades necesarias para la resolución de situaciones cotidianas. De hecho, la Química General, está orientada a que el alumno obtenga las herramientas conceptuales y principalmente procedimentales, necesarias para los procesos que enfrentara como ingeniero.

Desde esta perspectiva, el poco interés que despierta en los alumnos el estudio de la asignatura Química General, obstaculiza el sentido del aprendizaje significativo y provoca una adquisición mecánica, poco durable y escasamente transferible de los contenidos. Esta situación impone el reto de buscar, construir y aplicar metodologías alternativas que generen interés, curiosidad y el gusto por aprender, es decir, motivar la atención hacia los saberes por sí mismos. La química, una

ciencia teórico-experimental, presenta amplias posibilidades para estimular el desarrollo de la actividad cognitiva de los alumnos de forma creativa. Así, en el empleo de un experimento de laboratorio se incorporan los órganos: vista, oído, olfato y tacto.

Desde la postura como docentes, tenemos que “aprender” a ser eficaces interlocutores para acercar al alumno a comprender la necesidad de ver en la Química General I la base para la comprensión de las demás asignaturas de la carrera. Dicho conocimiento debe contemplar de manera conjunta el “¿Cómo?”, el “¿Por qué?” y el “¿Para qué?” de lo que se aprende. Con esta concepción de conocimiento el estudiante participa de la construcción y reconstrucción del mismo, debiendo adoptar una toma de decisiones frente a la situación problema. Si el alumno entiende las bases del fenómeno con el problema en donde se aplica ese conocimiento, seguramente podrá dar significado a lo aprendido y por lo tanto, apropiarse de dicho conocimiento mediante estrategias cognitivas propias (Ausbel, 2002).

Por lo expuesto el objetivo ha sido, diseñar procedimientos didácticos que vinculen los intereses entre los actores del proceso educativo y permitan alcanzar un mejor nivel de aprendizaje y se consideró la estrategia educativa en su dimensión curricular pues se considera un espacio propicio para implementar la propuesta.

La propuesta se materializa a partir de las diferentes fases que la caracterizan en tres etapas.

### **I. Realizar acciones para potenciar la práctica del estudio independiente.**

Durante el proceso de observación a las clases se ha comprobado que la orientación del estudio independiente no siempre se hace con la calidad requerida, los profesores consideran que el aprendizaje de los estudiantes puede ser autodidacta y que no es necesaria la explicación detallada de las acciones a realizar.

- Sensibilizar a los docentes en estos temas, de modo que tengan en cuenta que la orientación del estudio independiente es un proceso. Ello implica una remodelación didáctica que parte del trabajo metodológico desde los colectivos de año.

- Realizar actividades metodológicas para potenciar el conocimiento de los profesores para el empleo de métodos didácticos que implicarán su conocimiento y uso en todas las asignaturas.

## **II. Motivar al estudiante para la resolución de problemas en trabajo en equipo.**

- El empleo de métodos de enseñanza que conlleven al trabajo en equipo desde las diferentes asignaturas de la carrera, de forma gradual el profesor puede valorar los conocimientos que pueden integrar. Acompañar a los alumnos en el proceso de comprender el campo del conocimiento, sus problemas y posibilidades de obtener conocimientos.

## **III. Orientar actividades que requieran recursos de información que apoyen el proceso.**

- La orientación de actividades independientes donde el estudiante tenga que hacer uso de los recursos de información puede potenciar la formación de las habilidades para trabajar con la información, en tanto el trabajo cooperado en el desarrollo de actividades educativas puede resultar esencial en su formación profesional.

### **Procedimiento para la implementación de la propuesta.**

#### **I. Socializar la propuesta en el colectivo de año y de carrera.**

#### **II. Realizar actividades metodológicas para la preparación de los profesores.**

#### **III. Instrumentar de manera gradual el desarrollo de las habilidades para el estudio independiente en los estudiantes mediante la propuesta de actividades en los componentes que caracterizan el proceso (Actividades presenciales, trabajo independiente y trabajo en equipo).**

#### **I. Socializar la propuesta en el colectivo de año y de la carrera.**

El proceso de socialización permite esclarecer como orientar actividades que desde el punto de vista metodológico desarrollen habilidades en cada uno de los componentes principales que, en su integración brinden una respuesta adecuada al proceso de desarrollo del trabajo independiente. Esto involucra a profesores y tutores.

## **II. Realizar actividades metodológicas para la preparación de los profesores.**

Las actividades metodológicas tienen como propósito contribuir al fortalecimiento de los conocimientos de los profesores sobre el independiente, este es el momento para intercambiar experiencias, ejemplificar propuestas de trabajo con las fuentes de información que constituyen medios de enseñanza esenciales en el proceso de formación, y lo más importante potenciar el trabajo interdisciplinar desde las diferentes asignaturas.

## **III. Instrumentar de manera gradual el desarrollo de las habilidades para el estudio independiente en los estudiantes mediante la propuesta de actividades en los componentes que caracterizan el proceso (Actividades presenciales, trabajo independiente y trabajo en equipo).**

La implementación gradual de las habilidades permite establecer una apropiación de los conocimientos que va desde que el estudiante es capaz de realizar la correcta lectura de un documento hasta ser capaz de validar información, construir su propio conocimiento y generar nueva información.

La propuesta constituye un intento desde el punto de vista teórico metodológico para propiciar la motivación por el desarrollo del estudio independiente en los estudiantes del 1er. Año de la carrera de ingeniería Química.

### **PLAN DE ACCIONES A DESARROLLAR PARA POTENCIAR EL ESTUDIO INDEPENDIENTE (EI)**

<b>1. Desarrollar en el estudiante la capacidad de Aprender a aprender.</b>		
Habilidad a desarrollar con la orientación del EI	Desempeño a lograr en el estudiante	Indicadores de control
Abstraer, analizar, y sintetizar Información.	*Identifica elementos comunes en diferentes situaciones o contextos.  *Descompone, identifica,	-Identifica los elementos comunes entre los diferentes modelos atómicos.  -Identifica las relaciones entre los diferentes modelos de atómicos y como

	clasifica y jerarquiza elementos comunes.	estos aportan conocimientos a la actual teoría atómica. -Establece semejanzas y diferencias entre elementos, compuestos, sustancia, propiedades químicas y físicas de los elementos.
Identificar, plantear y resolver problemas.	*Reconoce diferencias entre una situación actual y la deseada. *Analiza el problema y obtiene la información requerida para solucionarlo.	- Identifica los elementos necesarios para la solución de un problema. -Resuelve problemas identificando cada una de las etapas a partir de los datos dados. - Analiza el resultado teniendo en cuenta los datos, pasos y resultados. -Analiza el resultado según la validez y factibilidad en el contexto planteado.
Buscar y procesar información científica	*Realiza búsquedas de información, exhaustivas y sistemáticas, en fuentes impresas y digitales. *Revisa información actualizada sobre las diferentes asignaturas.	-Busca información en las fuentes recomendadas por el profesor. - Reconoce la veracidad de la información encontrada en distintas fuentes.
<b>2.Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo</b>		
Participar y trabajar en equipo.	*Identifica roles y funciones de todos los miembros del equipo. *Realiza tareas establecidas por el equipo.	-Identifica los roles en los cuales puede desempeñarse en el momento de realizar trabajos en equipo. - Asume el rol asignado por el equipo. - Realiza la (s) tarea (s) asignadas por el equipo. - Reconoce el papel desempeñado por todos los miembros del equipo y

		como este contribuye al logro de una metacomún.
<b>3. Que el estudiante asuma con autonomía su desarrollo personal</b>		
Es un pensador crítico.	*Desarrolla su pensamiento lógico. *La evidencia y la razón lo conduzcan argumentar a favor de lo que cree.	- Reconoce los preconceptos que posee sobre los diferentes temas relacionados al área de la Química. -Compara sus preconceptos con los conceptos discutidos en clase Argumenta sus opiniones con base a la experiencia y el conocimiento adquirido en el área de la Química.

### Desde la asignatura Química General

#### 1. Lograr incorporar el lenguaje científico-técnico de la química en diferentes contextos.

- Comprende el lenguaje químico a través de su historia, símbolos, nomenclatura y formulación.
- Representa elementos, compuestos y reacciones químicas de acuerdo con los criterios propios de la nomenclatura química
- Aplica los términos científico técnicos propios de la ciencia al comunicar hechos, procesos y fenómenos propios de la química.

#### 2. Comprende la estequiometría.

- Identifica la dinámica que se establece entre los elementos.
- Construye a partir de los elementos fórmulas químicas.
- Representa las ecuaciones químicas.
- Reconoce que la fórmula química representa la composición elemental y no la estructural de un compuesto.
- Reconoce que la ecuación química es una representación del cambio de la composición de un sistema, con base en

- Reconoce la interacción de los elementos químicos como condición fundamental en la formación de compuestos.
- Aplica los criterios establecidos en la formulación de compuestos químicos.
- Aplica los criterios establecidos para la representación de reacciones químicas.
- Reconoce la diferencia entre la composición elementos y la estructural de un compuesto.

## Conclusiones

La orientación de estudio independiente comprende un conjunto de acciones diferenciadas e interconectadas que posibilitan la mejoría de los resultados de la estrategia educativa en su dimensión curricular, para lo cual es imprescindible el uso de la información científico técnica.

El estudio independiente demanda no sólo habilidades o destrezas en el manejo o uso de la documentación, requiere además habilidades de pensamiento, comprensión, análisis, síntesis, actitudes y valores. Vinculada a planteamientos pedagógicos debe ser un compromiso colectivo de la institución, pero en particular de los docentes apoyados en los sistemas de información.

El estudio independiente constituye un espacio propicio para instruir a los alumnos de la carrera de Ingeniería Química en el desarrollo de habilidades informacionales, para que puedan reconocer una necesidad de información, identificar, localizar, evaluar y utilizar la información en todas las actividades, de manera que al concluir la carrera se consideren alfabetizados en el uso de herramientas de información.

## Bibliografía

Álvarez Zayas, C. (2005). *Escuela para la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.

Artiles Visbal, S., & García González, F. (2000). Cultura informacional. Estrategias para el desarrollo de la sociedad de la información y el conocimiento. *Ciencias de la Información*, 31(1-2), 49-62.

Ausbel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. In Paidós (Ed.). Barcelona.

- Benito Morales, F. (1999). *Sociedad de la información y bibliotecas escolares. Primeras jornadas de Bibliotecas Escolares*, Barcelona, 18 al 20 de marzo.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI: Santillana.* .
- Díaz-Canel, M. (2012). *Conferencia Inaugural Evento Internacional Universidad 2012*. La Habana. Palacio de Convenciones.
- Gómez-Hernández, J.-A., Benito Morales, F., Cerdá Díaz, J., & Peñalver Martínez, Á. (2000). *Estrategias y modelos para enseñar a usar la información: KR.*
- Oker-Blom, T. (1998). *Integración de las destrezas en acceso y uso de la información en los planes de estudio basado en problemas*. 64th. IFLA General Conference.
- Ontoria-Peña, A., Gómez, J. P., & Molina-Rubio, A. (2003). *Potenciar la capacidad de aprender a aprender*. México. Alfaomega.
- Vistalli, M. (2000). *El estudio independiente como estrategia de enseñanza complementaria del modelo presencial*. *Revista Ciencias de la Educación*, 8(9), 39-45.