

**TÍTULO: PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE TRABAJO INDEPENDIENTE EN EL POSTGRADO DE QUÍMICA.**

**TITLE: DIDACTIC PROCEDURES FOR APPLYING THE INDEPENDENT METHOD IN THE POSTGRADUATE COURSE ON CHEMISTRY.**

**AUTORES:**

Efreín Martínez Sardá [efreinm@ucp.vc.rimed.cu](mailto:efreinm@ucp.vc.rimed.cu).

Máster en Ciencias Pedagógicas. Profesor Auxiliar del Departamento de Biología-Química, Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales”. Villa Clara. Cuba.

Ena Margarita Machado Bravo [enam@ucp.vc.rimed.cu](mailto:enam@ucp.vc.rimed.cu).

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Vicerrectora docente. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales”. Villa Clara. Cuba.

Isabel Julia Veitia Arrieta [isabelv@ucp.vc.rimed.cu](mailto:isabelv@ucp.vc.rimed.cu).

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Asesora de Pregrado. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales”. Villa Clara. Cuba.

**RESUMEN**

En los momentos actuales se exige del maestro nuevos retos en los diferentes niveles de enseñanza, y específicamente en el bachillerato, donde se han producido transformaciones en la formación de este profesional, desde la formación como especialistas en una sola asignatura, formación en el área del conocimiento, hasta la formación para la doble especialidad (2010), por lo tanto ha sido diversa la formación, la necesidad de renovar la práctica pedagógica, específicamente en la asignatura de química y la vinculación en ella de la teoría- práctica, enfoque ambientalista y de aplicación en la vida, requieren de una preparación y actualización mediante la enseñanza post graduada. En el presente trabajo exponemos los procedimientos empleados para la aplicación del método de trabajo independiente en la enseñanza post graduada a partir de ideas fundamentales, planificación y organización del trabajo

independiente, requerimientos para la dirección (orientación, ejecución y control, elaboración de las tareas docentes relacionadas con los niveles de complejidad, vías de generalización en la enseñanza de la química. El sistema de tareas docentes elaboradas fue aplicado en el postgrado de Didáctica de la Química para profesores de Onceno grado durante los cursos 2010 - 2011 y 2011 – 2012.

**ABSTRAC:**

In the current moments, it demands from the teacher new challenges in the different teaching levels, and specifically in the high school, where transformations have taken place in this professional's formation, from the formation like specialists in a single subject, formation in the area of the knowledge, until the formation for the double specialty (2010), therefore it has been diverse the formation, the necessity to renovate the pedagogic practice, specifically in the chemistry subject and the linking in her of the theory - practice, focus environmentalist and of application in the life, they require of a preparation and upgrade by means of the teaching post graduate. Presently work exposes the procedures used for the application of the method of independent work in the teaching post graduate starting from fundamental ideas, planning and organization of the independent work, requirements for the address (orientation, execution and control, elaboration of the educational tasks related with the levels of complexity, generalization roads in the teaching of the chemistry. The system of elaborated educational tasks was applied in the graduate degree of Didactics of the Chemistry for professors of Eleventh grade during the courses 2010 - 2011 and 2011 - 2012.

**PALABRAS CLAVES:** trabajo independiente, procedimiento, generalizaciones, tarea docente.

**KEY WORDS:** independent work, procedure, generalizations, docent task.

**INTRODUCCIÓN**

El tema de la superación profesional alcanza una dimensión extraordinaria, debido al dinamismo social y a la creciente demanda de elevar la calidad de la enseñanza. Por estas razones esta labor cobra especial significación y se le otorga el espacio que merece al nivel internacional y nacional, ya que el perfeccionamiento constituye un proceso permanente que impone la necesidad de conocer, ininterrumpida y

sistemáticamente, aspectos que se revierten en el incremento de la efectividad de la enseñanza y la educación a la cual se aspira.

En los momentos actuales, la Revolución Educacional exige del maestro nuevos retos en los diferentes niveles de enseñanza, y específicamente en el preuniversitario, donde se han producido transformaciones en la formación de este profesional, desde la formación como especialistas en una sola asignatura, formación en el área del conocimiento, hasta la formación para la doble especialidad (2010- 2011), por lo tanto ha sido diversa la formación, la necesidad de renovar la práctica pedagógica, específicamente en la asignatura de química y la vinculación en ella de la teoría-práctica, enfoque ambientalista y de aplicación en la vida, requieren de una preparación y actualización mediante la enseñanza post graduada.

En el presente trabajo exponemos los procedimientos empleados para la aplicación del método de trabajo independiente en la enseñanza postgraduada a partir de ideas fundamentales, planificación y organización del trabajo independiente, requerimientos para la dirección (orientación, ejecución y control, elaboración de las tareas docentes relacionadas con los niveles de complejidad, vías de generalización en la enseñanza de la química y que estuvieran en función de: la comprensión de textos científicos, construcción e interpretación de tablas y gráficos, resúmenes mediante mapas conceptuales y esquemas y solución de tareas experimentales, propiciando la reflexión sobre su práctica escolar y como modificarla en las condiciones actuales.

## **DESARROLLO.**

En Cuba la enseñanza de postgrado constituye el cuarto nivel del sistema educacional y abarca desde que el individuo se gradúa hasta que deja de ejercer como profesional. En la Resolución Ministerial No. 132/2004, la educación de postgrado se estructura en superación profesional y formación académica, esta última forma parte el Sistema Nacional de Grados Científicos. La superación profesional, a la cual va dirigido este trabajo tiene como objetivo la formación permanente y la actualización sistemática de los graduados universitarios, el perfeccionamiento del desempeño de sus actividades profesionales y académicas, así como el enriquecimiento de su acervo cultural.

De acuerdo con esta resolución, las formas organizativas principales de la superación profesional son: el curso, el entrenamiento y el diplomado. Otras formas de superación son la autopreparación, la conferencia especializada, el seminario, el taller, el debate científico y otras que complementan y posibilitan el estudio y la divulgación de los avances del conocimiento, la ciencia, la tecnología y el arte. Los programas correspondientes a la superación profesional son proyectados y ejecutados por centros de educación superior y centros especialmente autorizados para ello.

El curso fue la forma organizativa asumida en este trabajo para profesores de preuniversitario que imparten la asignatura química en el oncenno grado, el mismo posibilita la formación básica y especializada de los graduados universitarios; comprende la organización de un conjunto de contenidos que abordan resultados de investigaciones desarrolladas en el departamento de Biología Química referentes a la didáctica de esta asignatura, actualización de los contenidos que aparecen en el programa del preuniversitario, que responden a las necesidades de estos profesores a partir del diagnóstico realizado y criterios de la metodóloga provincial como resultado de las visitas efectuadas, resultados en el aprendizaje, motivación de los estudiantes por dicha asignatura y por el estudio superior de carreras afines con ella.

La forma adoptada en este curso fue la semipresencial por lo que requiere de una concepción del sistema del trabajo independiente y su control que posibilite una búsqueda bibliográfica, reflexión sobre su práctica pedagógica, la propuesta de cambios en la concepción de los sistemas de clase desde el punto de vista metodológico, sistema de evaluación aplicado, rescatar la actividad experimental, trabajar con el libro de texto y realizar su actualización permitiendo el vínculo con la vida, la educación ambiental y para la salud.

### **El trabajo independiente y la enseñanza postgraduada.**

En la literatura pedagógica existen diferentes formas de conceptualizar el trabajo independiente sin existir diferencias extremas entre una y otra, de acuerdo con esto podemos encontrar diversas definiciones, siendo las más significativas las siguientes:

- Cuando los alumnos coordinan adecuadamente las ideas, aplicando los conocimientos que tienen, las capacidades desarrolladas y su actividad creadora a la solución de

problemas sin ayuda directa del maestro y con una orientación oportuna y adecuada. (Rojas Arce, 1978)

- Sistema de medidas didácticas que garanticen el desarrollo ascendente e ininterrumpido de la independencia cognoscitiva de los estudiantes como fin deseado de su aplicación, (Especialista del ICCP)
- Es el modo de organización del proceso docente-educativo, dirigido a la formación de la independencia, como característica de la personalidad del estudiante, (Álvarez de Zayas, 1999).
- El medio de inclusión de los estudiantes en la actividad cognoscitiva de carácter independiente, el medio de su organización lógica y psicológica, (P. Pidkasisty ,1986).

Además de estas definiciones existen otras dadas por otros autores, pero la mayoría valoran la del ruso Pavel Pidkasisty como la más acertada y relacionada con la teoría de la actividad..

Aunque tomamos los elementos positivos de todas estas definiciones de trabajo independiente, asumimos la del Dr. Álvarez de Zayas, el cual declara de forma explícita, que es un método de trabajo tanto reproductivo como creativo, que es el aspecto metodológico que concreta la independencia cognoscitiva del estudiante en el proceso docente educativo, modo de organizarlo para el desarrollo de la independencia.

Los autores de este trabajo son de la opinión, que el trabajo independiente es un método, vía, que a partir de su correcta dirección garantiza que el estudiante estudie de manera independiente mediante el manejo de diferentes fuentes, que le permita desarrollar su independencia cognoscitiva; por tal motivo este debe concebirse de manera creadora a partir de su variedad, diversidad y utilizando las tareas docentes, en este sentido nos dimos a la tarea de elaborar algunas variantes que pudieran contribuir a perfeccionar el trabajo independiente y ser consecuente con los planteamientos anteriores para aplicar a la enseñanza postgraduada.

**Los procedimientos didácticos para la aplicación del método de trabajo independiente en el postgrado de Didáctica de la Química para profesores de onceno grado.**

Los procedimientos empleados para la aplicación del método de trabajo independiente en la enseñanza postgraduada parten de considerar: ideas fundamentales, planificación y organización del trabajo independiente, requerimientos para la dirección (orientación, ejecución y control), elaboración de las tareas docentes relacionadas con los niveles de complejidad, vías de generalización en la enseñanza de la química y que estuvieran en función de: la comprensión de textos científicos, construcción e interpretación de tablas y gráficos, resúmenes mediante mapas conceptuales y esquemas, solución de tareas experimentales, propiciando la reflexión sobre su práctica escolar y como modificarla en las condiciones actuales de la enseñanza de esta ciencia.

La concepción teórica que sustenta a la propuesta de los procedimientos didácticos se fundamenta en: relaciones entre la Didáctica General y Especial con referencia a la actividad experimental, el tratamiento de los problemas químicos con cálculos, el establecimiento de las generalizaciones; requerimientos para la dirección (orientación, ejecución y control) y la sistematización en los temas del programa para este postgrado.

**Propuesta de procedimientos para la aplicación del método de trabajo independiente en la enseñanza postgraduada.**

**I. Las ideas fundamentales que permitieron la propuesta de los procedimientos didácticos.**

Están sustentadas en los principios didácticos y en los resultados obtenidos de investigaciones realizadas en el departamento de Biología Química de la UCP "Félix Varela" relacionados con estas temáticas y se expresan de la siguiente forma:

- Los procedimientos didácticos propuestos están dirigidos a propiciar la reflexión sobre la práctica escolar de la enseñanza de la Química en las condiciones actuales y la propuesta de cómo modificarla a partir de: contribuir a la formación de una actitud científica de los estudiantes hacia el estudio de esta ciencia al aproximar el proceso docente educativo a la de investigación científica, estableciendo las relaciones entre la teoría y la práctica, vínculo con la vida, el cuidado del medio ambiente y la salud escolar.

- El establecimiento de relaciones sistémicas y sistemáticas en la concepción los procedimientos didácticos, acciones para su concreción, ejecución y control en las condiciones del postgrado.
- Los procedimientos didácticos deben promover el intercambio de las buenas prácticas en la enseñanza de la química, a través de la comunicación y la actividad en la solución de las tareas.
- La estructuración del contenido en función del programa de oncenno grado buscando las relaciones invariantes o ideas fundamentales relacionadas con las disoluciones, las sustancias y las reacciones químicas, considerando los aspectos cualitativos – cuantitativos, de forma tal que contribuyan a la organización de los mismos en el programa, tema o clase mediante mapas conceptuales o esquemas.
- La diversificación y el aumento gradual de la productividad de las tareas que se orientan para cada actividad encuentro.
- La búsqueda de las alternativas de trabajo individual y colectivo al solucionar las tareas, atendiendo a las características generales del grupo y a las diferencias individuales y las relaciones entre los más y menos experimentados.

## **II. Planificación y organización del trabajo independiente para el postgrado.**

La concepción teórica e ideas fundamentales necesitan de acciones que posibiliten su concreción en el programa del curso de postgrado a impartir y comprenden:

1. Acciones de organización y planificación.

### **En la concepción del programa del curso de postgrado:**

- ✚ Elaboración del programa del curso de postgrado atendiendo a las demandas realizadas por la metodóloga de la Dirección Provincial de Educación que atiende la asignatura de Química en el preuniversitario. Adecuaciones en función de los intereses que presentan los estudiantes matriculados.
- ✚ Concepción de la aplicación del método de trabajo independiente teniendo en cuenta: los niveles de complejidad, vías de generalización en la enseñanza de la química y que estuvieran en función de: la comprensión de textos científicos, construcción e

interpretación de tablas y gráficos, resúmenes mediante mapas conceptuales y esquemas, solución de tareas experimentales y problemas químicos con cálculos.

- ✚ Selección y elaboración de tareas experimentales en dependencia de las formas del experimento químico docente, su interrelación con las formas organizativas que se asume en el preuniversitario y la dotación recibida y los niveles de complejidad atendiendo a: la información relacionada con la tarea (que puede estar explícita o no), las vías de solución, el objeto químico, los procedimientos y acciones que predominan en dependencia de los niveles de asimilación (familiarización, reproducción, aplicación o creación).
- ✚ Sistematización en la aplicación del método de trabajo independiente en los diferentes temas que se imparten.

**En los temas impartidos en el curso:**

- ❖ Organización metodológica de los temas, considerando:
  - Los objetivos del programa y su derivación gradual.
  - Estudio de los conceptos precedentes.
  - Organización del sistema conceptual en orden jerárquico utilizando los mapas conceptuales o esquemas.
  - Organización del fondo de tiempo (esquema de fondo de tiempo general y de contenido).
  - Relación objetivo-contenido-tarea en la clase.
- ❖ Elaboración de las tareas docentes para la aplicación del método de trabajo independiente atendiendo a: los niveles de complejidad, vías de generalización en la enseñanza de la química.
- ❖ Sistematización del método de trabajo independiente dentro del programa del curso de post grado.

**III. Requerimientos para la dirección (orientación, ejecución y control) del proceso relacionados con la aplicación del método de trabajo independiente.**

Los procedimientos propuestos para la aplicación del método de trabajo independiente comprenden los requerimientos para la orientación, ejecución y control en la dirección del proceso. La propuesta que realizamos parte de considerar los aportes teórico de autores cubanos, con respecto al tratamiento de estas etapas en la solución de problemas y tareas (Rico, P., 1996; Campistro, L. y Rizo, C., 1996; López, J., 2002; Silberstein, J. y Silvestre, M., 2002; Labarrere, A., 1994 y Haza, J., 2002 y los resultados obtenidos en investigaciones relacionadas con esta temática.

La orientación, ejecución y control, se encuentran integradas de forma flexible, predominando cada una en dependencia de las etapas por donde transita la aplicación del método de trabajo independiente.

La orientación predomina durante las etapas de planteamiento, análisis de las tareas docentes, la propuesta de las vías de solución, utilización de la bibliografía, tiene una gran importancia pues de ella van a depender la etapa de ejecución para la solución de las mismas, el análisis de los resultados, la comparación con las prácticas pedagógicas y experiencias profesionales.

Esta orientación varía en dependencia del objetivo de la actividad, tipología de las tareas, niveles de complejidad y vías de generalización con el cual se vincula, tiene en cuenta los siguientes aspectos.

- ❖ Actualización de las condiciones del grupo y de cada estudiante.
- ❖ Creación de una atmósfera emocional adecuada en el grupo.
- ❖ Presentación de los objetivos del curso y de cada tema/ clase en particular objetivo (s) brindando suficiente base orientadora en función de los fundamentos teóricos en los cuales se sustenta el curso: vías para lograr las generalizaciones en la enseñanza, utilización de mapas conceptuales y esquemas, las tareas experimentales y los problemas químicos con cálculo.
- ❖ Explicar el sistema de actividades concebidas en el programa y su relación con las tareas docentes.
- ❖ Pedir criterios a los estudiantes para su enriquecimiento.
- ❖ Proponer la dinámica grupal e indicadores para su cumplimiento.

- ❖ Recomendar bibliografía necesaria y suficiente.
- ❖ Valorar el sistema de evaluación del curso, indicadores para el autocontrol
- ❖ Organización del trabajo en equipo para dar solución a las tareas docentes

La ejecución predomina durante la etapa en la cual se da solución a las tareas docentes planteadas, el estudio de la bibliografía orientada, el trabajo con el libro de texto, tablas, gráficos, power point de las teleclases de onceno grado, experimentos virtuales, software educativos, delimitación de las funciones de los integrantes del equipo, intercambio de criterios, la realización de los experimentos químicos con diferentes variantes metodológicas y con la utilización de la dotación actual con la que disponen los preuniversitarios. Aspectos que se tienen en cuenta:

- ❖ Sistematizar regularmente el diagnóstico del grupo y de cada alumno.
- ❖ Brindar ayudas necesarias y oportunas para la solución de las tareas.
- ❖ Retroalimentar la base orientadora.
- ❖ Motivar a los estudiantes para que compartan sus experiencias con los integrantes del equipo, utilicen todos los medios disponibles y se apoyen en la bibliografía orientada.
- ❖ Aprovechar el desempeño de los roles en la dinámica grupal.
- ❖ Crear las condiciones y una atmósfera emocional adecuada para lograr un intercambio de opiniones sobre las prácticas más acertadas en la enseñanza de la química..

El control permite valorar la efectividad de los procedimientos empleados y de acuerdo con ello realizar los ajustes y correcciones requeridos para ampliar, profundizar y generalizar los conocimientos. Está presente en todas las etapas para la aplicación del método de trabajo independiente y considera los siguientes aspectos:

- ❖ Evaluar sistemática y oportunamente los resultados parciales y finales.
- ❖ Seguir la lógica de la orientación.

- ❖ Promover la reflexión, el análisis individual y grupal de las buenas prácticas, comparar con los modelos dados en las tareas
  - ❖ Crear las condiciones y una atmósfera adecuada.
  - ❖ Incluir el control, autocontrol, y autovaloración colectiva e individual.
  - ❖ Incluir la calificación siempre que sea pertinente.
  - ❖ Promover la retroalimentación grupal e individual.
- 
- ❖ Estimular los resultados en los estudiantes (cuantitativos y cualitativos)

#### **IV. Elaboración de las tareas docentes relacionadas con los niveles de complejidad y procedimientos para las generalizaciones en la enseñanza de la química.**

Las tareas docentes utilizadas en el postgrado están relacionadas con los procedimientos propuestos para el tratamiento de las generalizaciones en la enseñanza de la Química los cuales se sustentan en en: los aportes de Davydov (1988) referente a los tipos de generalización en la enseñanza, la teoría de Galperin (1958) sobre la formación por etapas de las acciones mentales y su posterior desarrollo por Talizina (1988), en especial las bases orientadoras de la actividad y su carácter generalizado, su tratamiento a partir de las tarjetas de estudio (González, O, 1988), la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel y su aporte a la organización jerárquica del contenido, los principios de diferenciación progresiva y reconciliación integrativa, las relaciones entre los conceptos en dependencia del grado de generalidad que se expresan en el modelo de jerarquía conceptual (Moreira 1977) , y la utilización de mediadores externos (mapas conceptuales, esquemas etc.), Novak (1988), Salmina (1977) y Reshetova (1988).

Los procedimientos propuestos se corresponden con: generalizaciones a partir del objeto y sus rasgos esenciales, medios que se utilizan para realizar la acción, métodos y procedimientos que se emplean.

##### **1. Generalizaciones a partir del objeto y sus rasgos esenciales, procedimientos para el estudio de los principios y leyes en la enseñanza de la Química.**

Puede emplearse una vía deductiva al establecer las generalizaciones a partir del principio o ley relacionados con el objeto químico (las sustancias o las reacciones químicas) hasta llegar a la aplicación a casos particulares (ejemplos experimentales), utilización de información que se brinda en tablas o gráficos, esquemas etc.) y luego la extensión de su aplicación en otros contextos, el proceso puede transcurrir por un camino inverso.

- Lectura del principio o ley apoyados en el libro de texto.
- **Comprensión del texto relacionado con el principio o ley:** identificar las palabras claves que aparecen en el mismo, buscar su significado (puede apoyarse en un diccionario), establecer relaciones con contenidos precedentes estudiados en el mismo tema o en temas anteriores, establecer relaciones entre ellas de interacción o subordinación.
- **Interpretación:** tiene en cuenta la delimitación del objeto químico que queda expresado en dicho principio o ley y su representación (esquemática, gráfica, simbólica), las condiciones, los cambios o modificaciones (variables cualitativas o cuantitativas), los resultados que se obtienen.
- Modelación del principio o ley mediante esquemas, gráficos mapas, que permiten establecer el nivel de comprensión personal.
- Aplicación a un caso particular.
- Modelación del caso particular y comparar con el general
- Aplicación a la solución de ejercicios, problemas y tareas experimentales.
- Extensión de su aplicación a otros contextos

## **2. Generalizaciones a partir de los medios que se utilizan. Utilización de mapas conceptuales y esquemas.**

La utilización de los mapas conceptuales y esquemas, como recursos cognitivos que permiten organizar el sistema conceptual y el establecimiento de generalizaciones a partir del ordenamiento jerárquico de contenidos y la utilización de los principios de diferenciación progresiva y reconciliación integrativa (Ausubel, Novak J. D.,1988; Salmina, 1977; Reshetova, 1988 y González Otmara, 1988). Procedimiento que se propone:

- Identificar los conceptos, principios y leyes que se estudian en el tema así como las habilidades fundamentales.
- Clasificar en función de su grado de generalidad y relaciones de dependencia entre ellos.
- Ordenar en un esquema
- Buscar las palabras que sirvan de conectores y permitan transmitir una idea para la comprensión de dicho esquema.

**Ejemplo de tareas docentes donde se aplica este procedimiento**

TAREA DOCENTE TEMA “EQUILIBRIO MOLECULAR”.

Un profesor de octavo grado en la preparación que realiza de la asignatura, unidad “Equilibrio molecular”, tuvo en cuenta: programa de la asignatura, dosificación, mapa conceptual de la unidad, propuesta del sistema de ejercicios y evaluaciones a realizar, medios y métodos.

Elaborar un mapa conceptual a partir del listado de frases que a continuación relacionamos: industria, disolución saturada, temperatura constante, aspectos cualitativos, sistema cerrado, explicar, caracterizar, proceso reversible, aspectos cuantitativos, sistema heterogéneo, cambio de presión por cambio de volumen, variación de la concentración, carácter dinámico,  $v_D = v_l$ , sistema homogéneo, disminución de la temperatura, predominio de una de las reacciones, inyección de helio gaseoso al sistema, control del pH en la sangre, valorar, indicadores, efecto ion-común.

a) Realice una propuesta diferente.

2) Para la formación del concepto básico “equilibrio químico”, sigue el siguiente procedimiento:

- Lectura de los recuadros que aparecen en el texto páginas 49 y 50
- Identificación de las palabras claves o esenciales
- Identificación de las condiciones y características del equilibrio químico
- Comparar con otros equilibrios estudiados (equilibrio de saturación)

- Cumplimiento de las características y condiciones en ejemplos y utilizando gráficos para lo cual se apoya en el power point de la tele clase número 10.
- Utilización de contraejemplos “estados estacionarios”.
- Orienta las actividades de estudio independientes 2.4 y 2.5 página 51 y 52 del libro de texto.

3) En el procedimiento empleado por el profesor identifique:

- Objetivos del programa que cumplimenta
- Medios utilizados, método y vía empleada.

4) Compare este procedimiento con su práctica escolar y conteste.

- ¿Qué aspectos nuevos les aporta a su práctica escolar?
- ¿Qué cambios sugiere en este procedimiento?
- ¿Que otro procedimiento usted sugiere?

### **3. Generalizaciones a partir de los procedimientos que se utilizan.**

Atendiendo al estudio bibliográfico realizado, a nuestra experiencia práctica en el desarrollo del proceso docente y resultados de investigaciones que se han desarrollado en el departamento de Biología Química relacionados con esta temática, pudimos establecer los elementos esenciales que debe contener el conjunto de procedimientos didácticos para la solución de los problemas químicos con cálculo y las tareas experimentales que permiten el establecimiento de generalizaciones.

Los procedimientos que se plantean están en función del tratamiento de los problemas químicos con cálculo y las tareas experimentales y coinciden en los siguientes aspectos:

- Esquema Lógico.
- Clasificación de los problemas y tareas experimentales de acuerdo con su nivel de complejidad.
- Utilización de problemas y tareas experimentales tipo en correspondencia con su clasificación atendiendo a los niveles de complejidad.

- Algoritmo general de solución de los problemas químicos con cálculo y procedimiento de solución de las tareas experimentales.
- Sistematización en la disciplina, programa o temas

### **CONCLUSIONES**

1. Los fundamentos teóricos que sustentan el presente trabajo relacionados con: Las concepciones referentes al trabajo independiente como método y actividad, los aportes de Davydov a los tipos de generalización en la enseñanza, la teoría de Galperin sobre la formación por etapas de las acciones mentales y su posterior desarrollo por Talizina, en especial las bases orientadoras de la actividad y su carácter generalizado, , la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel y su aporte a la organización jerárquica del contenido, y la utilización de mediadores externos (mapas conceptuales, esquemas etc.), Novak), Salmina y Reshetova permitieron proponer los procedimientos para la aplicación del método de trabajo independiente en el postgrado.
2. Los procedimientos para la aplicación del método de trabajo independiente parten de considerar: ideas fundamentales, planificación y organización del trabajo independiente, requerimientos para la dirección (orientación, ejecución y control, elaboración de las tareas docentes relacionadas con los niveles de complejidad y vías de generalización en la enseñanza de la química y constituyen una propuesta flexible para aplicar en el post grado
3. Las valoraciones cualitativas apuntadas por los estudiantes que participaron en el curso de postgrado, avalan la contribución de los procedimientos para aplicar el método de trabajo independiente en el intercambio de las mejores prácticas para la enseñanza de la química, la revitalización de la actividad experimental y la actualización de su enfoque.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

ADDINE FERNÁNDEZ, FÁTIMA. Didáctica. Teoría y práctica (compilación). - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2004.

ÁLVAREZ ZAYAS, CARLOS. Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil amplio. - - Santa Clara: Editado en la Universidad Central, 1988.

AUSUBEL D. P. Psicología educativa, un punto de vista cognitivo/ D.P. Ausubel, J. Novak. [México](#): Editorial Trillas, 1983.

BALLESTEROS HORTA, ROBERTO. Estrategia didáctica para la selección y ejecución de las prácticas de laboratorio sobre sistemas supervisores en la carrera en [ingeniería](#) en automática. - - (Tesis presentada en la opción para el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). - - I.S.P. "Félix Varela", Santa Clara, 2003.

CARDERO NARANJO, ALICIA y Vidal Castaño, Gonzalo. El laboratorio Químico en apoyo a la formación científica de los estudiantes. [En línea]. Accesible en <http://169.158.24.166/texts/pd/1894/02/2/189402202.pdf>, 2004 (consultado 15/11/10).

DANILOV, M. A. y M. N. Skatkin. Didáctica de la escuela media. - - La Habana: Editorial de [libros](#) para la educación, 1981.

GARCÍA BATISTA, G. Trabajo independiente. sus formas de realización: profesionalidad y currículo docente/ G. García Batista, F. Addine. La Habana: Editorial Pueblo y educación, 2005.

GALPERIN, P. YA. Introducción a la psicología. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

GONZÁLEZ ABREU, JORGE L. La generalización como proceso del pensamiento en estudiantes de Ciencias Pedagógicas: un modelo didáctico para su desarrollo. (Tesis presentada en la opción para el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). -- I.S.P. "Félix Varela", Santa Clara, 2001.

LEONTIEV, N. Actividad, conciencia y personalidad. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1981.

NOVAK, J.D. Aprendiendo a aprender/ J.D. Novak, D.B. Gowin. España: Editora de libros universitarios, 1988.

PIDKASISTI, P. La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986.

RICO MONTERO, PILAR. Reflexiones y aprendizaje en el aula. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1996.

ROJAS ARCE, CARLOS. El trabajo independiente de los alumnos. Su esencia y clasificación. - - En [Revista Varona](#) No. 1, La Habana, 1978.

SILVESTRE ORAMAS, M. Hacia una didáctica desarrolladora/ M. Silvestre Oramas, J. Zilberstein Toruncha. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2002.

TALÍZINA, N. Conferencias sobre los fundamentos de la enseñanza superior. - - La Habana: Departamento de estudios para el perfeccionamiento de la Educación Superior, 1985.