

Original

Sistema de ejercicios diferenciados en la Química General I

System of differentiated exercises in General Chemistry I

Dr. C. Elena Piñeiro Alonso, Licenciada en Educación en la especialidad de Química, Doctora en Ciencias Pedagógicas, Profesora Auxiliar, Universidad de Granma, Cuba,

epineiroalonso@udg.co.cu

Dr. C. Victoria Elvira Torres Moreno, Licenciada en Educación en la especialidad de Química, Doctora en Ciencias Pedagógicas, Profesora Titular, Universidad de Granma, Cuba,

vtorresm@udg.co.cu

Dr. C. Julio César Moreno Aguilera, Licenciado en Educación en la especialidad de Mecanización Agropecuaria, Doctor en Ciencias Pedagógicas, Profesor Titular, Universidad de

Granma, Cuba jmorenoa@udg.co.cu

Resumen

La Educación Superior tiene ante sí nuevos retos, en correspondencia con las demandas actuales en las diferentes carreras universitarias. La química, ciencia vinculada desde su surgimiento con la realidad histórico-social en que se desarrolla el hombre, ofrece múltiples aristas para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje que favorezca la educación para la vida. Para estructurar y llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el cual se eleve la calidad de los resultados del aprendizaje de los estudiantes se exige de una adecuada preparación del colectivo de profesores y tutores, que les permita concebir tareas con diferentes niveles de complejidad, diferenciadas y variadas según el nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes. Se propone un sistema de ejercicios diferenciados para la atención a las diferencias individuales a través del trabajo independiente en la asignatura Química General I, para favorecer el aprovechamiento docente en los 20 estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Química. Se logra superioridad en el dominio de los contenidos químicos y se considera adecuado el tratamiento del sistema de ejercicio diferenciado y sus niveles de complejidad.

Palabras claves: diferenciados; trabajo independiente; sistema de ejercicios; proceso de enseñanza-aprendizaje

Abstract

Higher Education has new challenges before it, in correspondence with the current demands in the different university careers. Chemistry, science linked from its emergence with the historical-social reality in which man develops, offers multiple edges to achieve a teaching-learning process that favors education for life. To structure and carry out a teaching-learning process through which the quality of the students' learning results is raised, an adequate preparation of the group of teachers and tutors is required, which allows them to conceive tasks with different levels of complexity, differentiated and varied according to the level of development reached by the students. We propose a system of differentiated exercises for the attention to individual differences through independent work in the General Chemistry I subject, to favor the teaching use in the 20 students of the Degree in Education. Chemistry. Superiority in the mastery of chemical contents is achieved and the treatment of the differentiated exercise system and its levels of complexity is considered adequate.

Key words: differentiated; independent work; system of exercises; teaching-learning process

Introducción

La Educación Superior en Cuba tiene ante sí nuevos retos, para los cuales se deben renovar los métodos y formas de enseñanza, convirtiendo al estudiante en sujeto activo y participativo en la adquisición de los conocimientos. Una de las vías más eficaces para lograrlo, en correspondencia con las demandas actuales de la educación, lo constituye el trabajo independiente, por lo que debe planificarse de tal forma que estimule su actividad creadora y reflexiva en correspondencia con su nivel de aprendizaje, para atender las diferencias individuales de manera sistemática, aspecto que necesita de su perfeccionamiento.

Se reconoce la necesidad de trabajar la formación de la personalidad en las nuevas generaciones en la unidad del trabajo en colectivo y a la atención a las diferencias individuales de los estudiantes. Las diferencias individuales aparecen no sólo en su desarrollo físico, sino también en el nivel de desarrollo de sus capacidades en los procesos de excitación e inhibición, los cuales cada individuo tiene características propias, en el temperamento, en los procesos psíquicos, como la percepción, la observación, la memoria, el pensamiento y el lenguaje, y en la dirección moral de la personalidad.

Las diferencias individuales desempeñan un importante papel en el proceso de enseñanza-

aprendizaje, que se desarrolla en su forma más estricta y directa a través de la clase; el hecho de que existan diferencias individuales en los alumnos hace que el aprendizaje y el desarrollo no ocurran al mismo ritmo en todos los casos. Aspecto pobremente tratado desde la Química General I y, además, limitada relación entre el tratamiento del trabajo independiente y la atención a las diferencias individuales.

Lo anteriormente expuesto permitió determinar insuficiencias teórico–metodológicas en el proceso formativo de estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Química que limitan su aprovechamiento docente. Estos elementos expuestos, se concreta en este caso, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Química General I.

Al declarar la necesidad de profundizar en los elementos teóricos que desde la asignatura Química General I posibiliten argumentar la relación entre el trabajo independiente y la atención a las diferencias individuales, así como las vías para su realización, en pos de un proceso más efectivo, dinámico y desarrollador se propone un sistema de ejercicios diferenciados para la atención a las diferencias individuales a través del trabajo independiente en la asignatura Química General I, para favorecer el aprovechamiento docente.

El estudio es de vital importancia para la superación de los estudiantes y ocupa un lugar esencial en su trabajo independiente. El que no sepa hacerlo, no podrá desarrollar al máximo sus capacidades, ni adquirir habilidades. Se debe estar convencido que es necesario estudiar, sino sabe cómo hacerlo, no adquirirá hábitos adecuados ni podrá enriquecer su cultura, no logrará independencia cognoscitiva.

Es incuestionable la necesidad de que los estudiantes aprendan a realizar trabajos independientes, aprendan a estudiar, a pensar, pues esto contribuirá a su mejor formación integral. Estas capacidades no las adquiere el alumno de un día para otro. Para desarrollarlas es preciso hacer un trabajo sistemático, consciente, de manera que llegue a sentir la necesidad de adquirir por sí mismo los contenidos y que sea capaz de hacer.

El trabajo independiente constituye una vía que propicia la efectiva conducción del proceso de asimilación y desarrollo de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través del mismo se desarrolla la capacidad por el aprendizaje sobre la base de la información científica recibida, contribuye al desarrollo del pensamiento independiente y crítico, aumenta el interés por las asignaturas estudiadas, se hacen más sólidos y más amplios los conocimientos adquiridos.

En el caso de la Química General I, en la actualidad se proponen estrategias metodológicas

dirigidas a optimizar el trabajo independiente de los estudiantes, aunque no se alcanzan los niveles deseados, y no siempre la atención a la orientación y el control del trabajo independiente tienen la atención que merecen dentro del colectivo pedagógico.

La importancia que tiene el trabajo independiente en la preparación individual y en el desarrollo de un sistema de conocimientos y habilidades en los estudiantes que garanticen una solidez adecuada de los mismos, un dominio de las técnicas particulares en el trabajo concreto de cada asignatura y/o disciplina, así como una preparación mucho más activa e independiente para dar solución creadora a las tareas planteadas, problemas, ejercicios, de carácter integral y muy vinculado a su futura preparación.

Materiales y métodos

El desarrollo de la actividad independiente como concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química General I tiene como fundamento general al Materialismo Dialéctico e Histórico. El método dialéctico-materialista deviene como método fundamental para la búsqueda del conocimiento científico y en lo particular la Teoría del Conocimiento, en la cual Lenin, describe el camino que sigue la obtención del conocimiento cuando expone: “De la percepción viva al pensamiento abstracto, y de este a la práctica, tal es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva”. (Lenin, 1964: 87).

La Química como ciencia le aporta al estudiante un sistema de conocimientos sobre la naturaleza lo que le confiere un lugar preponderante en la formación de la concepción dialéctico materialista del mundo. El proceso de enseñanza–aprendizaje constituye una unidad dialéctica entre instrucción y educación y posee un carácter multifactorial; responde a ciertos intereses sociales, basados en una determinada filosofía y sociología de la educación con concepciones epistemológicas específicas, intereses institucionales e intereses de los sujetos partícipes: estudiantes, profesores y la sociedad en general.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química General I se fundamenta en la Sociología de la Educación Marxista, la cual enfatiza en la relación Educación-Sociedad y en la concepción de la educabilidad del ser humano, característica inherente a su condición como ser social a través de la actividad. También establece la posición social del estudiante y del profesor, sus interrelaciones con otros educadores de la escuela y de la comunidad. Estos vínculos resultan

imprescindibles para el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje, cuya esencia reside en la cooperación entre estudiantes y educadores. (Bermúdez, y Pérez. 2003).

Consecuentemente con la concepción filosófica que se sustenta, desde el punto de vista psicológico se asume la teoría del desarrollo histórico-cultural de la psiquis humana de Vigotsky, (1987), al referir, que el hombre llega a elaborar la cultura dentro de un grupo social donde se inserta; el tipo de enseñanza y aprendizaje puede ocupar un papel determinante, siempre que tenga un efecto desarrollador y no inhibitor sobre el estudiante. Entre sus principales postulados: la situación social del desarrollo, las funciones psíquicas superiores, la ley genética del desarrollo, la comunicación, la relación entre aprendizaje y desarrollo, la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo.

Un análisis más profundo acerca de la Zona de Desarrollo Próximo como proceso de interrelación entre el desarrollo actual y el desarrollo potencial del individuo posibilita fundamentar el trabajo independiente como una actividad que amplía esta zona en función del desarrollo del estudiante al considerar sus particularidades individuales. En el caso de la Química General I es importante que el profesor no se anticipe a la ayuda y le permita al estudiante adquirir los procedimientos para el análisis de los contenidos, según los niveles de asimilación, para facilitar su aprendizaje.

La atención a las características individuales de los estudiantes permite utilizar las fuerzas educativas del grupo en toda su magnitud.

El profesor, además de estimular el trabajo del grupo debe prestar atención a las diferencias individuales. Necesita canalizar iniciativas, puntos de vistas individuales y a la vez brindan ayuda a los alumnos que se rezagan en relación con el nivel docente de su grupo y con su nivel de exigencias sociales.

En la misma medida en que se logre influir adecuadamente en ese sistema de condiciones se logrará el desarrollo de la personalidad de sus estudiantes. El profesor debe ser capaz de conocer cómo se produce el desarrollo de la personalidad de sus estudiantes, por qué hay estudiantes que permanecen por debajo de sus posibilidades, cómo mejorar sus rendimientos, cambiar sus cualidades y formas de conductas.

El tratamiento individual de los estudiantes desde el punto de vista de la esfera del trabajo intelectual se basa en una serie de principios tales como:

1. Las potencialidades intelectuales y las posibilidades de los estudiantes no son iguales.

2. No existe un estudiante en abstracto que pueda emplear (aplicar) todas las leyes de la enseñanza, de la educación: el estudiante es un ser individual, singular.
3. Las premisas de éxitos en el estudio no son iguales para todos los alumnos.
4. Es importante determinar cómo desarrollan sus capacidades intelectuales en el futuro.
5. No es permitido exigir de las escolares cosas que no sean capaces de realizar.
6. Es necesario determinar acertadamente las vías para solucionar las dificultades y tropiezos que puedan encontrar cada estudiante en el programa establecido.
7. Cómo realizar concretamente el programa de trabajo intelectual y las chiquilladas o travesuras.
8. Aparejar el trabajo intelectual y las chiquilladas o travesuras.
9. Determinar la vía individual del éxito en el estudio y en el trabajo intelectual de cada estudiante. Prestar atención a estas vías y sentir el deseo ardiente de ser mejores cada día.

Las diferencias individuales de los estudiantes se pueden determinar teniendo en cuenta:

- Las actitudes ante el aprendizaje, trabajo, actividades políticas, culturales o deportivas.
- Nivel de desarrollo intelectual general.
- Convicciones, forma de conducta.
- Nivel cultural.
- Rendimiento en cada asignatura.
- Grado de formación de los procedimientos de aprendizaje.
- Disciplina.
- Capacidad volitiva.
- Intereses e indicaciones predominantes.
- Desarrollo estético general.
- Grado de agotamiento.

Klingber, (1972) señala que penetrar en las características individuales de los estudiantes, es una de las tareas más complicadas que tiene que resolver el profesor y hace énfasis en las diferencias de la capacitación en cuanto al rendimiento y la conducta ante el aprendizaje. En este sentido plantea que en la diferenciación del trabajo docente tiene una importancia especial los aspectos siguientes:

- Consideración de los diferentes ritmos de trabajo (a través de una alta dosificación de aprendizaje productivo, control de hábitos de aprendizaje individual).
- Influencia de la actitud ante el aprendizaje (mediante el estímulo a la creación, aplicación prudente del elogio y la crítica).
- Orientación de los intereses (logrando que los estudiantes se incorporen a un determinado círculo de interés, olimpiadas del saber, sugerencias para el estudio de una bibliografía especial).
- Evitar el retraso de algunos alumnos estimulándolos en la clase, dándole tareas individuales para la casa.
- Desarrollo de aptitudes especiales.

Como se ha señalado uno de los aspectos o procesos que debe atenderse en la determinación de las diferencias individuales son las posibilidades reales de aprendizaje, es decir, las condiciones previas, internas y externas para las exigencias del aprendizaje por cada estudiante. Fierro, (1992) alega que atender las diferencias individuales de los alumnos ayuda a generar aprendizajes significativos y más efectivos.

Por lo que se asume la definición dada por Fierro, (1992), donde refiere que el concepto de diferencias individuales está asociado a los conceptos de personalidad, inteligencia, cognición, motivación, estilos de aprendizaje y otros términos de psicología. En principio, las diferencias individuales se explican como parte de la personalidad de cada individuo.

Acerca de la atención a las diferencias individuales se exponen diferentes vías que puede utilizar el profesor para un mejor tratamiento:

Comprobación y análisis de las condiciones previas a través de preguntas orales y escritas, trabajos previos, etc. desarrollados en las clases; analizar con los estudiantes los errores cometidos en sus trabajos y hacerles ver la necesidad y forma de eliminarlos; el repaso organizado no de forma mecánica, sino de modo variado a través de diferentes ejercicios predominantes por medio del trabajo independiente; la solución de problemas relacionados con la vida; lograr un ambiente psicológico; las consultas; la aplicación del trabajo independiente dentro y fuera de la clase; la tutoría; los proyectos investigativos, entre otros.

Una de las vías fundamentales que puede contribuir al cumplimiento del planteamiento anterior, es la concepción adecuada del proceso enseñanza-aprendizaje. Precisamente se puede contribuir a desarrollar una actuación independiente de los estudiantes y que éstos se preparen para la vida, mediante el trabajo independiente, el cual es visto como método, como

procedimiento y que en nuestro caso recibe un tratamiento particular como una de las vías que permite la atención a las diferencias individuales de los estudiantes.

En la actualidad numerosas las investigaciones abordan el trabajo independiente y el desarrollo de las habilidades de estudio con un carácter didáctico. En todos los casos es evidente la inclusión del sujeto en la actividad cognoscitiva independiente, criterio que viene sistematizándose desde Klingberg, (1972); Pidkasisti, (1986) y luego por Rojas, (1986); Álvarez, (1999) entre otros.

Según Klingberg (1972), el trabajo independiente existe cuando los alumnos pueden coordinar la tarea y el método de solución, aplicar los conocimientos y capacidades que poseen y resolver la tarea que se les ha puesto sin la orientación directa del maestro y sin que este tenga que regular todos los detalles. Esta definición es poco generalizadora y da idea más bien de las condiciones que se le plantean al trabajo independiente.

Por su parte Pidkasisti, (1986) define al trabajo independiente como el medio de inclusión de los alumnos en la actividad cognoscitiva independiente, el medio de su organización lógica y psicológica. En tal sentido el mismo no aborda suficientemente la importancia que tiene el trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje desde un enfoque socioprofesional, que permita al estudiante lograr la independencia cognoscitiva y la formación de habilidades profesionales para un desempeño profesional exitoso.

El trabajo independiente se convierte en una necesidad vital, y al mismo tiempo es un placer, cuando el joven desarrolla, en el proceso de construcción del conocimiento, la iniciativa y la actividad cognoscitiva independiente.

El trabajo independiente es definido como métodos de enseñanza, como procedimiento y como forma de organización de la actividad docente. El análisis de todas estas definiciones lleva a reflexionar sobre lo siguiente:

1. El trabajo independiente tiene dos comportamientos esenciales: el alumno actuando en calidad de sujeto, y los objetivos reales de los fenómenos en calidad de objeto de la actividad.
2. El trabajo independiente solo puede entenderse en la dinámica, en el nexo de sus componentes.

3. El trabajo independiente presupone determinadas fases y etapas del conocimiento.
4. El trabajo independiente requiere de la dirección directa e indirecta del profesor sin que este tenga que regular todos los detalles del proceso de aprendizaje. El papel del profesor es de guía, orientador y controlador de la actividad.
5. La aplicación del trabajo independiente debe basarse en la elaboración de un sistema de actividades que contemple el principio de incremento de la complejidad de la actividad de los estudiantes.
6. La realización del trabajo independiente es fundamental para el desarrollo de los hábitos y habilidades en el autoeducación.

La ausencia de unidad de criterios en cuanto al concepto de trabajo independiente condiciona la existencia de una diversidad de clasificaciones de los tipos y clases de trabajo independiente. De ella se establecen tres direcciones centrales: Rojas, (1986)

Las fuentes del conocimiento

Los eslabones didácticos del proceso docente.

La estructura de la actividad cognoscitiva.

Strezikosin, (1976) según las fuentes del conocimiento; clasifica los trabajos independientes en: trabajo con el libro de texto; trabajo con obras de consulta; solución de ejercicios; solución de problemas; composición y descripciones; observaciones y trabajo de laboratorio; trabajo con ilustraciones, mapas, esquemas, dibujos y trabajo con gráficos.

Yesipov, (1981) teniendo en cuenta los eslabones didácticos del proceso docente los clasifica en: trabajos independientes sobre la base de conocimientos ya adquiridos; trabajos independientes empleados para la adquisición de los nuevos conocimientos y trabajos independientes dirigidos al repaso y comprobación de conocimientos.

Pidkasisty, (1986), los clasifica por la estructura de la actividad cognoscitiva en:

- 1- Trabajo independiente de reproducción según el modelo.
- 2- Trabajos de reconstrucción.
- 3- Trabajos heurísticos (o de variación).
- 4- Trabajos de creación (investigativos).

Clasificación que se asume en tanto potencia el desarrollo integral del estudiante promoviendo el paso por los diferentes niveles de asimilación hasta el logro de una actividad creadora.

Es necesario que el trabajo de los profesores, como mediadores del proceso, que tienda no solo a lograr un desarrollo cognoscitivo, sino a propiciar vivencias profundamente sentidas por los estudiantes, capaces de regular su conducta en función de la necesidad de actuar de acuerdo con sus convicciones. El papel de los educadores como orientadores del estudiante, tanto a través de su propia conducta, como en la dirección de los ideales y las aspiraciones que el individuo se plantea, es una de las cuestiones principales a tener en consideración para lograr la formación acertada del estudiante.

En el sistema de ejercicios que se propone, cada uno está conformada por una serie de actividades que están orientadas de forma tal que permitan el logro del objetivo que se persigue, están concebidas para ser realizadas durante las clases de Química General I y en actividades docentes, permitiendo que puedan ser empleadas por los profesores en dependencia de las condiciones que se presenten.

Es una propuesta en la cual se persigue que el estudiante realice de forma orientada, una preparación previa en la cual ejecuta actividades que le permiten desarrollar habilidades de trabajo independiente y favorecer una actitud responsable ante la preservación del medio ambiente, se propicia la interiorización de actitudes positivas y responsables hacia el medio que les rodea, para tratar de mantener su equilibrio.

Para la conformación del sistema de tareas se considera oportuno seguir una estructura lógica metodológica de manera que se constituya en un recurso para que el profesor tenga en cuenta al concebir los sistemas de clases de las diferentes asignatura, a través de lo cual ofrece un tratamiento diferenciado a la actividad independiente que se debe desarrollar en los estudiantes.

Este sistema de ejercicios diferenciados se caracterizan por:

- ✓ Diagnosticar los conocimientos previos que poseen los estudiantes acerca de la Química General I.
- ✓ Comprender los problemas de los objetos, procesos y fenómenos que ocurren a sus alrededor y estar en condiciones de solucionarlos con responsabilidad e independencia.
- ✓ Identificar en las tareas las relaciones de equilibrio entre el contenido de la Química General I y sus modos de actuación referente al papel protagónico del aprendizaje.

- ✓ Propiciar la reflexión y el debate a partir de la subjetividad de los estudiantes referente a la actividad de aprendizaje.
- ✓ Posibilitar el tratamiento personalológico para el aprendizaje mediante el desarrollo de habilidades para el trabajo independiente en la Química General I, teniendo en cuenta la integración, condicionante para un proceso de aprendizaje consciente e integral.

Para dar tratamiento a las diferencias individuales de los estudiantes partiendo de los propios ejercicios de la unidad, las características de las clases y su atención a través del trabajo independiente se seleccionaron algunos ejercicios diferenciados.

1- Durante tu formación profesional estudiaste las reglas de nomenclatura química de las sustancias, que luego podrás enseñar en tu labor profesional. Nombra o formula las siguientes sustancias teniendo en cuenta los diferentes sistemas utilizados.

- a) Al_2O_3
- b) Ca
- c) cloruro de sodio
- d) HCl (g)
- e) hidruro de potasio

f) Ni_2O_3 1.1- Como futuro profesor de la especialidad qué metodología usted utilizaría para determinar el número de oxidación del elemento químico que está subrayado.

1.2- Clasifique las sustancias de acuerdo a su composición, al tipo de partícula y a su composición.

1.3- ¿Qué información cualitativa y cuantitativa nos ofrece la sustancia representada en el inciso f)?

1.4- ¿Cuáles de los elementos anteriores forma parte del cuerpo humano y qué función realiza?

1.5- Investiga sobre la producción en nuestro país de la sustancia representada en el inciso c) en el que tengas presente el método de obtención, importancia y aplicaciones según sus propiedades.

2- Los contenidos que recibiste en tu formación como estudiante universitario aplicarás en tu futura profesión específicamente los diferentes sistemas para la nomenclatura y notación química de las sustancias.

- a) MgO
- b) K
- c) MgSO₄
- d) H₂SO₃
- e) SiO₂
- f) SnH₄
- g) KH₂PO₄
- h) CaBr₂

2.1- Usted cómo futuro profesor de Química explique, qué metodología utilizaría para aplicar las reglas de nomenclatura y notación química de estas sustancias.

2.2- Determine el número de oxidación de la sustancia subrayada.

2.3- Clasifíquelas de acuerdo a sus propiedades, tipo de partículas y composición.

2.4- El SiO₂ tiene gran utilidad en la industria. Investiga en cuales industrias y las propiedades que presenta esta sustancia que le permitan su amplia aplicación.

3- Existe una sustancia que por sus propiedades es muy utilizado en la fabricación de vidrios especiales (para instrumentos ópticos, tubo de televisión en color y lámparas fluorescentes), vidriado de cerámica, jabones blandos y procesos de tintado de fibras textiles. Es una sustancia ternaria formada por el catión (K⁺) y el anión (CO₃)²⁻.

3.1- Clasifíquela según el tipo de partícula y sus propiedades.

3.2- ¿Cómo futuro profesor de la especialidad que metodología utilizaría para nombrar esta sustancia teniendo en cuenta los diferentes sistemas para su nomenclatura?

3.3- Calcule el número de oxidación el carbono presente en esta sustancia.

4- Dada las sustancias siguientes:

- a) Na₂SO₄
- b) S₈
- c) carbonato de calcio
- d) KH₂PO₄

- e) K_2PO_4
- f) oro
- g) $MgSO_4$

4.1- Clasifique las sustancias de acuerdo a su composición, el tipo de partícula y sus propiedades.

4.2- ¿Qué información cualitativa y cuantitativa nos ofrece la sustancia representada en el inciso c)?

4.3- Como futuro profesor de la especialidad, ¿Qué metodología usted utilizaría para explicar a sus estudiantes la nomenclatura y notación química de las sales?

4.4- Teniendo en cuenta la propiedad que tiene la sustancia representada en el inciso f) de ser laxativa, investiga que aplicación tiene la misma en la medicina.

4.5- Nombre las sustancias representadas en los incisos (d, e y g) utilizando la nomenclatura tradicional y compárela con la nomenclatura empleada en el inciso 4.3.

Población y Muestra: En la realización de ésta investigación se tomó una población de 20 estudiantes del primer año de la carrera Licenciatura en Educación. Química de la Universidad de Granma de la sede Blas Roca Calderío, del curso diurno.

Análisis de los resultados

El desarrollo exitoso del pre-experimento depende de la cuidadosa preparación de los trabajos independientes para la atención a las diferencias individuales a utilizar en el proceso para cada una de las unidades y la participación activa y consciente de estudiantes en el desarrollo del mismo.

Finalmente, como resultado del análisis cualitativo del nivel de desarrollo de la independencia cognoscitiva, como componente fundamental de la actividad cognoscitiva que mostraba cada estudiante en la ejecución de los trabajos independientes, antes y después del pre-experimento, se procedió a indicar el nivel de desarrollo alcanzado:

Independencia	Entrada		Salida	
	Cantidad de estudiantes	%	Cantidad de estudiantes	%
Bajo	12	60%	1	5%
Promedio	8	40%	11	55%

Alto	0	-	8	40%
------	---	---	---	-----

Tabla No 1: Comparación de prueba pedagógica de entrada y salida.

Después de concluido el experimento, disminuye la cantidad de alumnos ubicados en el nivel bajo y aumenta la cantidad de alumnos en el nivel alto, se evidencian cambios significativos en el nivel de desarrollo. Esto se corroboró a través de la post prueba que se aplicó al finalizar.

Conclusiones:

1. El sistema de ejercicios con carácter diferenciado, permitió un adecuado tratamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química General I a la atención a las diferencias individuales de los estudiantes a través del trabajo independiente elevando su aprovechamiento docente y la calidad del aprendizaje.
- 2- La valoración de los resultados corroboró la factibilidad del sistema de tareas de aprendizaje mediante la aplicación del pre-experimento en la práctica pedagógica de la universidad.

Referencias bibliográficas

1. Álvarez, C. (1999). *La escuela en la vida*. Didáctica. La Habana: Pueblo y Educación.
2. Ballester., S. y otros (1997). *Metodología de la Enseñanza de la Química* t.1,2). La Habana: Pueblo y Educación.
3. Blanco, y Pereira J (2001) *Química Inorgánica*. 1 y 2 La Habana. Pueblo y Educación.
4. Bermúdez, R. y Pérez, L. (2003). *Aprendizaje y crecimiento personal*. La Habana: Pueblo y Educación
5. Fierro, A. (1992). *Personalidad y aprendizaje en el contexto escolar*. Desarrollo Psicológico y Educación, vol. II.
6. González, F. (1995). *Comunicación personalidad y desarrollo*. La Habana. Pueblo y Educación.
7. Klinberg, L (1972), *El Trabajo independiente*. La Habana: Pueblo y Educación.
8. Labarrere, G. (2001). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
9. Lenin, V. I. (1964). *Obras completas*. (t. 38). Moscú: Progreso.

10. Pidkasisty, P. I. (1986). *La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza*. Ciudad de La Habana. Pueblo y Educación.
11. Rojas, C. (1986). *Cómo trabajar independientemente*. La Habana: Pueblo y Educación.
12. Striezikosin, V.P. (1976). *Organizatsia procesa abuchenia y skolie*. Moscú.
13. Vigotsky, L. S. (1987). *Historia de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Científico – Técnico
14. Yesipov, P.V. (1981). *El Trabajo Independiente de los alumnos en las clases*. Utshpedguis, Moscú. P-66-75.