



Febrero 2019 - ISSN: 1989-4155

LA DIRECCIÓN DEL EXPERIMENTO QUÍMICO DOCENTE HABILIDAD NECESARIA EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL PEDAGÓGICA DE QUÍMICA

THE ADDRESS OF THE EDUCATIONAL CHEMICAL EXPERIMENT: NECESSARY ABILITY IN THE PEDAGOGIC PROFESSIONAL FORMATION OF CHEMISTRY

Autores: MSc. Iliana Elena Polanco Izada.

ATD. Facultad de Ciencias de la Educación.
Universidad de Las Tunas ipolanco@ult.edu.cu 1

MSc. Alexis Martínez Ayala.

Profesor Auxiliar. Facultad de Ciencias de la Educación.
Universidad de Las Tunas amartinez@ult.edu.cu 2

Dra.C. Juana López Toranzo.

Profesor Titular. Facultad de Ciencias de la Educación.
Universidad de Las Tunas juanalt@ult.edu.cu 3

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Iliana Elena Polanco Izada, Alexis Martínez Ayala y Juana López Toranzo (2019): "La dirección del experimento químico docente habilidad necesaria en la formación profesional pedagógica de química", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (febrero 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlanter/2019/02/experimento-quimico-docente.html>

RESUMEN:

La necesidad de formar un educador cada vez más integral y con una visión objetiva del mundo, es la tarea inevitable que tiene la educación cubana ante sí, en una época caracterizada por una profunda combinación de la ciencia y la tecnología. Esto implica la puesta en práctica de acciones para alcanzar una mayor efectividad en la dirección pedagógica del proceso y la cooperación entre los contenidos de las asignaturas que constituyen el área de las Ciencias Naturales. Sobre esta base, los autores se propusieron poner en práctica un conjunto de acciones para contribuir al desarrollo de habilidades dirigidas a alcanzar mayor interrelación y cooperación entre los contenidos de las asignaturas desde la concepción de actividades experimentales que forman parte del plan del proceso docente de la carrera Biología-Química. Ello supone un trabajo con enfoque integrador y una acertada dirección. Las acciones propuestas se sustentan en los análisis teóricos realizados, en los cuales se evidencia la necesidad de profundizar desde lo teórico y lo práctico en la formación y desarrollo de la habilidad profesional pedagógica dirigir el experimento químico escolar en los docentes en formación.

Palabras claves: Habilidad-acciones-experimento-dirigir-formación

SUMMARY:

The necessity to form a more and more integral educator and with an objective vision of the world, it is the unavoidable task that has the Cuban education before yes, in a time characterized by a deep combination of the science and the technology. This implies the setting in practice of actions to reach a bigger effectiveness in the pedagogic address of the process and the cooperation among the contents of the subjects that constitute the area of the Natural Sciences. On this base, the authors intended to put into practice a group of actions to contribute to the development of abilities directed to reach bigger interrelation and cooperation among the contents of the subjects from the conception of experimental activities that you/they are part of the plan of the educational process of the career Biology-chemistry. It supposes it a work with integrative focus and one guessed right address. The proposed actions are sustained in the carried out theoretical analyses, in which the necessity is evidenced of deepening from the theoretical thing and the practical thing in the formation and development of the pedagogic professional ability to direct the school experiment in the educational ones in formation.

Key words: Ability-action-experiment-direct-formation

1. LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE LAS HABILIDADES GENERALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA

La disciplina Didáctica de la Química está dirigida a la preparación que, en el orden metodológico y de contenidos químicos, requiere un profesor de esta especialidad para iniciar su labor profesional. En este proceso formativo se considera, de gran importancia cultural, tanto el estudio de la historia de la ciencia química como de su enseñanza, destacándose en ello el contexto cubano y sus figuras y aportes más significativos.

Se concibe la preparación del profesor en formación en contenidos esenciales de la Didáctica de la Química, sobre bases dialéctico-materialistas, así como su aplicación en aspectos específicos de la concepción curricular de enseñanza-aprendizaje de la Química en la educación media básica y media superior cubana actual y en su tratamiento metodológico. Ello responde a los objetivos del modelo del profesional (Mes, 2010).

Son varias las investigaciones en el ámbito filosófico, psicológico y pedagógico dirigidas a la formación, desarrollo y evaluación de habilidades, según los estudios realizados, lo cual hace pensar que la temática esté agotada. Sin embargo, es un campo de investigación necesario cuando de proceso pedagógico se trata, sobre todo en la formación del profesional de la educación y constituye uno de los pilares básicos de la educación para el presente siglo: aprender a hacer (Delors, J. 1996), elemento que confirma lo actual y trascendente de su estudio, el cual se realiza desde diferentes miradas.

En una educación integral se deben tener presentes múltiples factores, condicionamientos culturales y políticos (Labarrere, G y Gladys E. Valdivia, 1998). Un componente importante son las habilidades que debe poseer el individuo para vivir su época y enfrentar la vida con satisfacción y calidad, educarse para el trabajo y la creación de bienes materiales y espirituales. Ello supone crear fuertes convicciones en el individuo sobre la base de concepciones filosóficas objetivas.

En la escuela cubana, las concepciones filosóficas están erigidas sobre la base del materialismo dialéctico e histórico como su fundamento metodológico y para este, el camino del conocimiento de la verdad parte de la percepción viva, de la realidad objetiva al pensamiento abstracto y de este a la práctica donde se materializa.

La teoría del conocimiento marxista- leninista sirve de fundamento filosófico para el desarrollo de este trabajo por constituir la base metodológica de todas las ciencias. Esta teoría plantea esencialmente que el conocimiento no es más que el reflejo de la realidad objetiva en la conciencia del hombre y que ese reflejo se produce en función de la práctica en su sentido más amplio (Chávez, J. 2005).

De la percepción, lo sensible, lo empírico (la práctica) a la teoría, al pensamiento (lo abstracto) y de nuevo a lo concreto (la práctica). Este es el camino dialéctico del conocimiento, planteado por V. I. Lenin.

Entre los conocimientos y las habilidades hay una relación indisoluble, no es posible desarrollar habilidades si no se tienen conocimientos suficientes. Es por ello que estructurar estas con un orden creciente de complejidad constituye una premisa para lograr un aprendizaje desarrollador (Carbonell, G., 2004), que no solo va a utilizar el estudiante para dar solución a problemas docentes sino para resolver situaciones de la vida cotidiana.

La asimilación de los conocimientos no es un proceso al margen de las necesidades del estudiante, este posee sentimientos, voluntad, necesidades e intereses, que condicionan su propio aprendizaje. Está demostrada la influencia de los estados anímicos en la conducta del hombre y en particular en la atención, concentración y comportamiento en general, lo que influye en los resultados del aprendizaje, de acuerdo con, Margarita Silvestre Oramas (1998),

En este sentido, al desarrollar las habilidades, teniendo en cuenta las relaciones que existen entre ellas, el estudiante utiliza en todo momento sus propios recursos cognitivos como base para incrementar sus conocimientos, apropiándose no solo de una vía para su adquisición, sino que además, le permite su constante autoevaluación, estimulándolo hacia el estudio y permitiéndole ir alcanzando progresivamente la necesaria independencia cognoscitiva.

El problema sobre la naturaleza psicológica y pedagógica de las habilidades aún no ha tenido una solución única, evidenciándose en los diferentes criterios que existen en la actualidad desde distintos contextos.

La concepción de Danilov (1976), el que considera a la habilidad como el "conocimiento en acción". Por su parte, Álvarez Zayas, C. (1996), considera que "la habilidad es un elemento del contenido y expresa en un lenguaje didáctico un sistema de acciones y operaciones para alcanzar un objetivo". (Citado por Cruz López, Y. 2016, 27), lo cual es congruente con nuestra posición pues en la presente investigación se trata de una habilidad muy particular de un docente; saber dirigir el experimento químico docente. De hecho, una habilidad profesional que está en el contenido del modelo del profesional que se aspira.

Es también importante tener presente la definición de González M. V. (2001, 119) "...la habilidad constituye el dominio de operaciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad..." De esta manera el futuro profesional de la educación en las ciencias naturales para reflejar la realidad objetiva de forma consciente en la actividad práctica experimental cognoscitiva, cuando profundiza en esta disciplina, debe unificar el conocimiento de las propiedades de las sustancias, los principios teóricos, leyes, categorías en que se sustentan así como el dominio de habilidades experimentales, siendo necesario la unión del conocimiento teórico y práctico. En la disciplina Didáctica de la Química esta es una vertiente muy importante a considerar.

También significativas son las concepciones de A. N. Leontiev (1979), que parten de la categoría actividad. La actividad se estructura en acciones, según este autor, y denomina acción al proceso que subordina a la representación de aquel resultado que debía de ser alcanzado, es decir, el proceso subordinado a un objetivo. (Citado por Bonet P. J. 2008).

Siguiendo las palabras de Leontiev, (citadas por Mulet, M. 2013), "Los términos de acción y operación fundamentalmente no se diferencian, no obstante en el contexto de los análisis psicológicos de la actividad su clara distinción se hace absolutamente imprescindible. Las acciones se correlacionan con los objetivos; las operaciones con las condiciones. El objetivo de cierta acción, permanece siendo el mismo en tanto que las condiciones entre las cuales se presenta la acción varía, entonces variará precisamente sólo el aspecto operacional de la acción". (Mulet, M. 2013, 87).

El éxito en las diferentes actividades que el sujeto realiza depende en gran medida de la forma en que dichas actividades sean asimiladas por él, donde las habilidades y hábitos constituyen formas diferentes de asimilación de la actividad.

Las habilidades están siempre relacionadas con la realización de determinadas tareas, es decir, con la actividad del sujeto. La práctica escolar indica la necesidad de precisar, además, las condiciones en que se apropia el estudiante de los conocimientos guiado por los objetivos y

determina los niveles de asimilación, profundidad y sistematicidad de los mismos, según Álvarez de Zayas, C. (1996).

Puesto que la actividad constituye la esencia dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, según Zilberstein, J. (2002, 36-40) y que las habilidades se forman en la actividad, el docente para dirigir científicamente este proceso debe conocer las categorías didácticas que lo forman. Por lo tanto se hace necesario relacionar las categorías didácticas que se enmarcan en dicho proceso y que de acuerdo con este autor son: objetivo, contenido, métodos y procedimientos, medios, formas de organización y evaluación. Otros autores como Addine, F. (1999:23), incluyen la categoría problema.

Dentro de las categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje el objetivo constituye el componente rector. Zilberstein, J. (2002, 68) lo considera como los propósitos previamente concebidos como proyecto abierto o flexible, que guían la actividad de profesores y estudiantes para alcanzar las transformaciones en los estudiantes. Como expresión del encargo social que se plantea a la escuela reflejan el carácter social del proceso de enseñanza. Así sirven de vehículo entre la sociedad y la institución educativa. Comparto los criterios anteriores, que se caracterizan por su flexibilidad al referirse al aspecto social del proceso de enseñanza.

Muchos autores han dado diferentes definiciones sobre el método como: Klimberg, L. (1978), Álvarez, C. (1988) y Zilberstein, J. (2002:74), según este último autor el método constituye el sistema de acciones que regulan la actividad del profesor y los estudiantes, en función del logro de los objetivos, atendiendo a los intereses y motivaciones de éstos y a sus características particulares..., la que asumimos al plantear la regulación de los entes participativos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con la aplicación de métodos que propicien la participación se garantiza que los sujetos que intervienen en el proceso se impliquen en la búsqueda de soluciones, que exploren, decidan y se transformen en protagonistas de su aprendizaje que puedan conducirlos a resolver problemas de forma independiente donde manifiesten responsabilidad y creatividad.

Los niveles de desempeño expresan la complejidad con que se miden los conocimientos alcanzados por los estudiantes en los distintos componentes de las asignaturas. Es criterio de la autora de esta tesis que, para perfeccionar el proceso de dirección de la actividad experimental en los futuros docentes, se deben tener presente los tres niveles de desempeño cognitivo, a fin de medir el nivel de los conocimientos de cada alumno.

Para favorecer el desarrollo de las habilidades mediante el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Didáctica de la Química, es necesario, desde el punto de vista teórico, profundizar en estos aspectos didácticos del proceso.

El contenido, reiteramos, es la parte de la cultura seleccionada, con un sentido pedagógico, para la formación integral del educando. El contenido incluye elementos importantes como: sistema de conocimientos, sistema de habilidades y hábitos, la actividad creadora y el sistema de normas de relación comunista, Lerner y Skatkin (1978, 57). Estos autores establecen una interrelación lógica entre los distintos componentes del contenido al plantear que: "las habilidades son imposible sin los conocimientos; la actividad creadora se realiza basándose en los conocimientos y habilidades, la educación presupone conocimientos de la realidad con la que se establece una u otra relación, el conocimiento de la actividad que provoca unas u otras emociones que contempla determinados hábitos y habilidades de conducta..."

Otros autores como Addine, F. (1999, 22), Zilberstein (1999, 12), definen el contenido de enseñanza-aprendizaje con criterios similares. Álvarez de Zayas (1999, 65) lo define de acuerdo con la configuración que adopta el proceso de enseñanza-aprendizaje, a saber: el sistema de conocimientos, el sistema de habilidades y el sistema de valores." Comparto los criterios de este autor al integrar los aspectos planteados por otros de manera precisa.

"El sistema de conocimientos (lo cognitivo) incluye hechos, conceptos, leyes, teorías que abarcan no solo los conocimientos acerca de los objetos y fenómenos de la realidad, sino además acerca

de los modos de actuación y lo relativo a las normas de relaciones con la realidad con las demás personas y con uno mismo...(Zilberstein, 2002, 43).

El sistema de valores (lo axiológico) es otro aspecto importante a tener en cuenta en la categoría, ya que constituyen los sentimientos, actitudes, intereses, que deben ser logrados a partir de la interacción entre todos los componentes y constituyen la base de los ideales comunistas.

Los otros componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje son definidos por Zilberstein, J. (1999): los medios de enseñanza (¿con qué enseñar y aprender?) están constituidos por objetos naturales o conservados o sus representaciones, instrumentos o equipos que apoyan la actividad de docentes y alumnos en función del cumplimiento del objetivo.

Las formas de organización (¿cómo organizar el enseñar y el aprender?) constituyen el soporte en el cual se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, en ellas intervienen todos los implicados: alumno, profesor, escuela, familia y comunidad. La clase es la forma de organización fundamental, aunque en la actualidad se conciben otras que adquieren un papel determinante en el “enseñar a aprender”, tales como son: la conferencia, la clase práctica, el seminario, la actividad de laboratorio, el trabajo en huertos y parcelas, la excursión, el debate de una película o vídeo, el panel, el evento científico, entre otras.

La evaluación (¿en qué medida se cumplen los objetivos?) es el proceso para comprobar y valorar el cumplimiento de los objetivos propuestos y la dirección didáctica de la enseñanza y el aprendizaje en sus momentos de orientación y ejecución. Se deberán propiciar actividades que estimulen la autoevaluación por los estudiantes, así como las acciones de control y valoración del trabajo de los otros.

En el componente de evaluación es donde se comprueba si el estudiante domina la habilidad, si logró el objetivo instructivo, que por definición se debe redactar en términos de aprendizaje. De acuerdo a lo planteado por Campistrous (1998, 180) también es importante conocer los indicadores para evaluar el perfeccionamiento de las habilidades, aspecto que se tendrá en cuenta durante la presente investigación.

Se ha confirmado que las habilidades y los hábitos no existen al margen de los conocimientos, pues son la base para su desarrollo. De aquí la necesidad de que sean de dominio de los estudiantes los conocimientos de la Didáctica de la Química, en particular aquellos referidos al experimento químico y que puedan operar con ellos.

Este proceso de desarrollo de las habilidades, su evaluación continua y su consolidación, en especial la de dirigir el experimento, es complejo y requiere de mucha atención por parte del profesor. Para lograrlo ha de tenerse muy en cuenta las acciones y operaciones que deben ejecutarse dentro de la estructura de esta habilidad.

Por tal razón, se concibe un grupo de acciones diseñadas mediante una hoja de trabajo para así instrumentar la manera de actuar de los estudiantes y enfiladas hacia la habilidad dirigir el experimento químico.

Analizados los referentes teóricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Química, valoraremos en el próximo epígrafe los fundamentos teóricos de la habilidad profesional pedagógica dirigir el químico docente en este proceso.

1.1. EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD DIRIGIR EL EXPERIMENTO QUÍMICO ESCOLAR EN LA DISCIPLINA DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA

La dirección es una *ciencia general* que refleja el hecho de ser un proceso inherente a toda actividad social, responde a la necesidad del trabajo social y de las relaciones entre las personas.

“Todo trabajo directamente social o colectivo en gran escala, apuntaba C. Marx, requiere en mayor o menor medida una dirección que establezca un enlace armónico entre las diversas actividades individuales y ejecute las funciones generales que brotan de los movimientos del organismo productivo total, a diferencia de los que realizan los órganos individuales”. (Marx, C. 1867, 78).

La dirección se concibe como la influencia sistemática y estable del sujeto sobre el objeto de dirección con el fin de alcanzar determinados objetivos basados en el conocimiento, aplicación de leyes, principios y métodos que regulen el sistema sobre el cual influye. (Muguerzia M. P., 1986, 36)

“Dirigir es guiar hacia un determinado lugar. Encaminar la intención y las operaciones a determinado fin”. (DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO COLOR, 2002, 307)

En tal sentido, la teoría del conocimiento, planteada por V. I. Lenin (1908), es de gran importancia para la dirección de diferentes procesos en la formación inicial de los profesionales de la educación, como reflejo de la realidad objetiva, pues a través de ella se destacan los niveles del conocimiento, donde las percepciones, la memoria y el pensamiento constituyen elementos importantes para conocer la realidad objetiva y transformarla, proceso que ocurre a través de las influencias sociales.

Durante el desarrollo del proceso docente-educativo, es de capital importancia para el docente conocer esa realidad objetiva, el contexto en que se desenvuelve dicho proceso y cómo enfrentar los nuevos retos que de él dimanar para dirigirlo eficientemente.

Todo docente, todo educador, dirige procesos, específicamente el proceso docente-educativo. Para lograrlo debe prepararse a lo largo de la vida de su profesión, de modo permanente, con creatividad y sobre todas las cosas con un firme compromiso de hacerlo eficientemente.

La especialidad de Química comprende el estudio de la didáctica de la misma como una disciplina importante para formar un profesional competente. Dentro de ella está el experimento químico como parte del carácter práctico que le caracteriza.

El experimento químico docente constituye también una faceta en la práctica histórico-social y es por tanto una fuente de la teoría “(...) el experimento comprende la creación de las condiciones necesarias, la eliminación de todos los influjos y factores que constituyan un obstáculo para la fijación del objeto por medio de distintos recursos o bien la producción artificial del segundo, el acto de observación y de la medición aplicando los correspondientes dispositivos técnicos”. (DICCIONARIO FILOSÓFICO de M. ROSENTHAL y P. LUDIN, 1981, 65)

De aquí que el experimento químico se diferencia de otros métodos de obtención de conocimientos, como es el caso de la contemplación y observación de la naturaleza, toda vez que sitúa al objeto en otras condiciones que no son las naturales y esto es válido tanto en la ciencia como en la enseñanza.

El experimento químico escolar o docente viene siendo la reproducción de un fenómeno de naturaleza química, o un hecho controlado por el investigador (profesor o alumno) que se puede efectuar en un laboratorio escolar o fuera del marco de la escuela (Mancebo, O. 2002, p. 12).

El experimento químico escolar debe verse como medio y como método. Tiene función instructiva y función educativa (Ceballo, M. 2002). Entre lo primero, están; el sistema de conocimientos, de habilidades y hábitos, de profundización del conocimiento, el sistema de valores y actitudes, la evaluación del experimento. De lo educativo;

- ✓ Utilizar el método experimental como caso particular del método científico, aspecto que contribuye a lograr una concepción científica del mundo; a la comprensión de la química como ciencia y al vínculo de esta con la naturaleza y con la vida.
- ✓ Dejar clara la idea del hombre en su medio, en la naturaleza y la necesidad de preservar los recursos, de potenciar el desarrollo sostenible, de cuidar el medio ambiente y cómo los estudiantes, desde las actividades experimentales, pueden contribuir a la materialización de esas ideas.
- ✓ Valorar la necesidad de la sustitución de útiles y reactivos. Vincular este aspecto con el trabajo de innovación como vías que ha tenido el pueblo cubano para resistir y desarrollarse en medio de adversas condiciones económicas.
- ✓ La importancia de la técnica semimicro para ahorrar reactivos y para acercar el Experimento Químico Escolar al experimento científico.

Como se aprecia, el experimento químico escolar pertrecha al estudiante de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y métodos de aprendizaje. Contribuye a formar valores y actitudes y desarrolla la constancia y la autorregulación. En fin, prepara al futuro profesor para dirigir el experimento químico escolar en su práctica pedagógica.

Es mediante el experimento químico que se desarrollan habilidades experimentales de esta ciencia. Como sentenciara José de la Luz y Caballero, sin manipular en el laboratorio no se aprende eficientemente la Química.

La realización del experimento en cualquiera de sus variantes contribuye al desarrollo no tan solo de habilidades manipulativas en los estudiantes sino también, y sobre todo, al desarrollo del pensamiento y con él al análisis científico de la realidad.

Mediante el uso del experimento químico escolar se establece una sólida relación entre la teoría y la práctica, se reafirma el criterio de la práctica como criterio de la verdad y se desarrolla un pensar científico, por lo que su uso consolida aspectos esenciales de la posición ideológica de la que parte la asignatura.

La Química como asignatura teórico-experimental tiene una incidencia determinante en el desarrollo de habilidades generales intelectuales y específicas de la disciplina, notables son las habilidades experimentales.

Se asume como habilidades experimentales la definida por Blas Estévez (2008, 23); "... es el dominio por el sujeto del sistema de acciones psíquicas y motoras para la planificación, realización de la actividad experimental y explicación de los resultados del experimento con ayuda de los conocimientos científicos que se adquieren en él."

Mientras, asegura este autor (citado por Yuniuský López, 2016, 35); "...las habilidades experimentales específicas se consideran como aquellas que se forman en la actividad experimental, donde se modelan fenómenos o proponen hipótesis, se proponen y adaptan procedimientos experimentales para comprobar los conocimientos específicos de cada disciplina o ciencia y luego explicar los resultados que se obtienen en la práctica experimental."

Por su parte, agrega este autor, las habilidades experimentales manipulativas se definen como: "las habilidades experimentales características, predominantemente motoras, que se forman y desarrollan en el trabajo con utensilios, aparatos, animales de laboratorio, instrumentos, equipos, reactivos y todo lo que depende de la manipulación."

La habilidad es saber hacer, esto se explica porque la habilidad incluye siempre determinados conocimientos (generales y específicos), en dependencia de la habilidad, así como de un sistema operacional que permite explicar correctamente los mismos, o sea, el conocimiento constituye una premisa para el desarrollo de la habilidad, pues este existe realmente cuando se aplica, cuando se utiliza en la solución de las tareas asignadas y en la medida en que esto ocurre así es ya un saber hacer (al principio es rudimentario, pero después se perfecciona), es una habilidad; no se puede hablar de habilidad en abstracto, lo material de la habilidad se lo da el conocimiento, no existe la habilidad sin el conocimiento y, por otro lado, la verdadera formación de la habilidad conlleva al dominio del conocimiento.

En relación con esto escribe Viviana González Maura (citada por José C. Cabrera Parés, 2001, 21) "...la verdadera formación de los conocimientos conlleva necesariamente a un proceso de formación de habilidades...así como en la base de toda habilidad se encuentran determinados conocimientos, estos, a su vez, se expresan concretamente en las habilidades, que están siempre relacionados con la realización de las tareas determinadas, es decir, con la actividad del sujeto".

Para logro del desarrollo de las habilidades, a criterio de Cabrera, J. (2001), es necesario tener en cuenta algunos requisitos, los que son recogidos en la literatura, en las obras de Viviana González Maura (2001), Rogelio Bermúdez Sarguera (2003) y C. Álvarez de Zayas (1996 y 1999), los mismos se resumen en:

- ✓ Motivación de los estudiantes para realizar las tareas.
- ✓ Tanto el profesor como los alumnos deben poseer claridad en las operaciones que deben ejecutar.

- ✓ Lograr la sistematicidad de las acciones y operaciones (frecuencia y periodicidad).
- ✓ El alumno debe tener clara comprensión de los fines a alcanzar.
- ✓ Se debe desarrollar el proceso de forma gradual y programada (complejidad y flexibilidad).

Además de los requisitos anteriores, estos autores sugieren incluir el conocimiento de los indicadores para desarrollar la habilidad.

- ✓ Es conveniente que antes de comenzar a formar las habilidades experimentales, tanto el profesor como el estudiante conozcan cuáles son los indicadores que permiten evaluar, en cada momento, el estadio en que se encuentra dicha habilidad.
- ✓ Para hacer uso de los indicadores, el profesor debe seleccionar aquellos que mejor caractericen a las habilidades experimentales que desea formar y posteriormente mediante el método de elaboración conjunta puede orientar a los estudiantes y entre todos establecer los parámetros a tener en cuenta para evaluar, como proceso y como resultado, el desarrollo de las habilidades experimentales.
- ✓ El empleo de los indicadores permite evaluar (autoevaluar) en cada momento el desarrollo de cada estudiante en la habilidad que está formando.
- ✓ La utilización de los indicadores permite establecer criterios a tener en cuenta, por profesores y estudiantes, para trabajar cada una de las habilidades experimentales.

Es decir, para un eficiente desarrollo de las habilidades es necesario establecer los pasos a seguir y de estos dependerán en gran medida los resultados a obtener; o sea, depende de la calidad de las acciones que se formen, de los conocimientos y de las habilidades logradas.

Es importante también la planificación del proceso de forma tal que exista una adecuada sistematización y consolidación de las acciones, se debe dar un papel eminentemente activo y consciente al alumno de tal manera que seleccione los métodos, procedimientos y medios más adecuados para ponerlos en práctica en función de la comprensión y objetivos trazados.

Según González, V. (2001), las habilidades se clasifican en teóricas o intelectuales y prácticas. En las primeras, en la literatura se reporta los tipos que existen, así por ejemplo, se abordan las de: observar, identificar, clasificar, argumentar, interpretar, definir, explicar, entre otras.

Las segundas son tan variadas que incluyen desde trabajar en un laboratorio de biotecnología, de física nuclear, de trasplante de órganos, hasta las inherentes al proceso de enseñanza-aprendizaje, entre ellos los de la química. Sin embargo, no se enfatiza de igual manera en sus tipos.

En la bibliografía especializada los autores emplean diferentes maneras al referirse a las habilidades prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química, a saber prácticas propiamente, manipulativas o manuales, experimentales y de laboratorios. Aspecto que posibilita determinada imprecisión en el empleo del mismo. Por lo que se hace necesario profundizar en estos términos.

Las habilidades de laboratorio están relacionadas con el lugar en el que se ejecuta la actividad, por lo que estas son un caso particular de las prácticas, pues las últimas se pueden desarrollar no sólo en el laboratorio, sino también en talleres, aulas, entre otros. En el laboratorio se pueden desarrollar habilidades manipulativas y experimentales.

Las habilidades manipulativas se centran en la ejecución de las operaciones manuales. Están más relacionadas con el montaje tecnológico de la actividad práctica. Las experimentales además incluyen el resultado esperado, es decir, un estudiante puede ejecutar correctamente todas las operaciones manipulativas y sin embargo, no obtener el resultado deseado, ni buen rendimiento en los productos del experimento, entonces hay dificultades en las habilidades experimentales (José C. Cabrera Parés, 2001).

Habilidades para impartir docencia. Dentro de las que se incluyen, entre otras; planificar las actividades docentes y extradocentes, impartir actividades docentes, evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química y el empleo de la tecnología educativa.

Habilidades manipulativas del laboratorio químico escolar. Entre las que se pueden mencionar: manipular útiles, reactivos, equipos, montar aparatos, y otras más.

Habilidades experimentales del laboratorio químico escolar. Por ejemplo: obtener, aislar, purificar y caracterizar compuestos químicos.

Las habilidades para impartir docencia son más generales que las manipulativas y experimentales, pues las primeras incluyen acciones para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje y las segundas acciones del trabajo en el laboratorio como parte del proceso.

Entre estos tipos de habilidades prácticas existe relación, pues en la medida que el estudiante posea un modo de actuar propio, para impartir actividades docentes, estará en mejores condiciones para dirigir el trabajo del laboratorio químico escolar y en la medida que domine la manipulación de útiles, equipos, reactivos, el montaje de aparatos y las técnicas de seguridad, podrá impartir mejores clases. Todo lo cual redundará en una mejor preparación profesional que se revertirá en mayor calidad de su labor. (Cabrera, J. 2001).

Es precisamente saber dirigir la actividad docente, centrada en el experimento químico, lo que se pretende desarrollar en los futuros docentes de esta especialidad. Algunos autores, como Margarita Ceballo (2002) han incursionado sobre este particular. Al respecto, ofrece una definición operativa de la habilidad dirigir el experimento escolar que resulta de utilidad para este trabajo:

"Dirigir el experimento escolar es dominar un sistema de acciones y operaciones por parte del sujeto (profesor) que le permite tomar decisiones acertadas, concretas y objetivas teniendo como centro al estudiante para alcanzar los objetivos trazados en el desarrollo del experimento escolar" (Margarita Ceballo, 2002, 13).

Para la implementación de la propuesta de acciones se parte de la anterior definición porque tiene al estudiante como centro de las actividades e implica el dominio de acciones y operaciones para lograr el fin propuesto.

Operacionalización y evaluación de la habilidad dirigir el experimento químico escolar.

La principal habilidad que debe desarrollar el maestro en su actuación profesional es la de dirigir actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual, a su vez, está formada por ocho habilidades generalizadoras: comunicar, caracterizar/ diagnosticar, valorar, planificar, organizar, ejecutar, controlar y regular.

Tomando como base la propuesta de Manuel Mulet (1996, 42); la invariante de habilidad debe ser: dirigir actividades del proceso docente-educativo. En este caso de actividades experimentales de la Química.

La invariante de habilidad: Dirigir actividades del proceso docente-educativo, de la Disciplina Didáctica de la Química, propicia que el estudiante se apropie de las habilidades más generales y necesarias para conducir exitosamente tal proceso.

Esta invariante de habilidad la forman ocho habilidades generalizadoras:

- ✓ Comunicar (con los sujetos que intervienen en el proceso)
- ✓ Caracterizar (la escuela, la comunidad, la familia y sus relaciones, aspectos de la personalidad de los estudiantes).
- ✓ Valorar (la función social y el desarrollo de la educación, la escuela, el pensamiento pedagógico, la profesión pedagógica)
- ✓ Planificar (actividades docente-educativas. En este caso las experimentales).
- ✓ Organizar (actividades docentes de la especialidad y actividades educativas en general).
- ✓ Ejecutar (actividades docentes de su especialidad y actividades educativas en general).
- ✓ Controlar (el desarrollo y los resultados de las actividades docente-educativas).
- ✓ Regular (las actividades docente-educativas, la conducta de los educandos o su actuación, a nivel de planificación, organización o ejecución).

Coincidimos con este autor en que tales habilidades manifiestan la lógica que deben seguirse en la dirección del proceso docente-educativo, la cual no es lineal sino dialéctica.

De igual modo cada una de estas habilidades generalizadoras posee su estructura, adquieren un carácter pedagógico dado el contenido y contexto en que se aplican referente a la actividad de enseñanza-aprendizaje.

En esta invariante queda precisado el nivel de profundidad en que debe ser alcanzada, que está dado en el contexto de actuación del profesional, el que se refiere a la dirección de actividades del proceso docente-educativo, así como en la estructura de las acciones y operaciones a realizar, en su vínculo con los contenidos propios de la Química.

2. ACCIONES PARA CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE LA HABILIDAD DIRIGIR EL EXPERIMENTO QUÍMICO ESCOLAR

En este epígrafe se desarrollan las acciones para contribuir al desarrollo de la habilidad dirigir el experimento químico escolar y su propuesta para aplicar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Didáctica de la Química en la formación inicial del docente de la carrera pedagógica Biología–Química.

Antes de señalar las acciones es necesario esclarecer este término ya sistematizado en el capítulo anterior, pero ahora, desde miras operacionales. Varios son los autores que han definido este concepto, entre ellos: Leontiev, A. (1979), Céspedes, M. (2010), Aranda, M. (2013), entre otros.

Desde el punto de vista filosófico, acción se define como: “La forma específicamente humana de relación activa hacia el mundo circundante, cuyo contenido es su cambio y transformación racional; las acciones suponen determinada contraposición del sujeto y el objeto, el sujeto es el hombre concreto cuya esencia son las relaciones sociales y el objeto es aquella parte de la realidad objetiva que el hombre humaniza”: (Guadarrama, P. 1992:19)

Según Céspedes, M. (2010) acción es el proceso dirigido al logro de los objetivos parciales que responden a los motivos de la actividad de que forma parte. Requiere habilidades tales como: qué hacer, cómo hacerlo, que constituyen en sí mismo procedimientos.

A. N. Leontiev (1979), denomina acción al proceso que subordina a la representación de aquel resultado que debía de ser alcanzado, es decir, el proceso subordinado a un objetivo. (Citado por Bonet P. J. 2008).

Aranda M. (2013), define acción como efecto de hacer, como una serie de actos y sucesos que forman la trama de una actividad. (Aranda, M. 2013: 50).

Las acciones propiamente no son elementos especiales separados, que son incorporados a la actividad. La actividad humana no puede existir de otra manera que en forma de acciones o grupos de acciones. Por ejemplo la actividad didáctica se manifiesta en acciones de aprendizaje; la actividad de comunicación, en las acciones, los actos, de comunicación. etc.

La actividad y la acción constituyen genuinas realidades no coincidentes entre sí. Una misma acción puede formar parte de distintas actividades, puede pasar de una actividad a otra, revelando con ello su propia y relativa independencia.

Siguiendo las palabras de Leontiev, (citadas por Mulet, M. 2013 y las que asume esta autora. Las acciones se correlacionan con los objetivos; las operaciones con las condiciones. El objetivo de cierta acción, permanece siendo el mismo en tanto que las condiciones entre las cuales se presenta la acción varía, entonces variará precisamente sólo el aspecto operacional de la acción”. (Mulet, M. 2013: 87).

Teniendo en consideración los objetivos planteados para esta investigación se asume el modelo pedagógico propuesto por Mulet, M. 1996; así como, las acciones y operaciones planteadas de forma general para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje, de Ceballos, M. (2006), quien propone la hoja didáctica “Habilidad dirigir el experimento químico escolar”.

En función de la propuesta anterior, se proponen las siguientes acciones para la hoja didáctica que se aplicará en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Didáctica de la Química, en el diseño de las prácticas de laboratorios concebidas en los programas de esta asignatura. Esta se diseña desde tres etapas: preparación, ejecución y evaluación. La primera orientada a la preparación que incluye desde el diagnóstico hasta la planificación del experimento, la segunda incluye la organización y ejecución por parte del docente en formación de la actividad experimental, supervisada por el técnico de laboratorio y la tercera dirigida a evaluar y regular el proceso desde el punto de vista metodológico y técnico de la actividad experimental.

Etapas de preparación

Acción 1. Diagnosticar - Planificar.

- a) Caracterizar necesidades y potencialidades en cuanto a conocimientos, habilidades, hábitos y actitudes, así como desde el punto de vista material
- b) Determinar el objetivo de la actividad experimental, delimitando el contenido y el problema a resolver por los estudiantes.
- c) Diseñar el experimento.
- ✓ Determinar el tipo de experimento.
- ✓ Prever útiles y reactivos, operaciones a realizar, aparatos a montar y determinar las sustituciones necesarias.
- ✓ Prever posibles accidentes (a partir de las características de los estudiantes según el nivel de enseñanza y del experimento) y determinar las medidas de seguridad.
- d) Elaborar hoja de trabajo con la situación problémica (eligiendo el método que más contribuya al proceso de aprendizaje)
- e) Planificar las acciones para el estudio individual previo al experimento; este será dirigido sobre la base del contenido del experimento y las necesidades de cada estudiante en el orden metodológico y técnico.

Etapas de ejecución

Acción 2. Organizar - Ejecutar

- a) Establecer horario disponible en el laboratorio para el montaje y desarrollo de la actividad experimental, así como para las posibles consultas previas.
- b) Crear todas las condiciones materiales: reactivos, útiles, equipos y medios de seguridad.
- c) Coordinar esfuerzos: precisar tareas a realizar con el técnico, el equipo u otro profesor ayudante.
- d) Controlar las condiciones materiales y de seguridad.
- e) Montar el puesto de trabajo.
- f) Revisar el plan del experimento
- g) Ejecutar el experimento.
- h) Completar hoja de trabajo.
- i) Establecer posibles correcciones en el orden técnico y metodológico.

Etapas de evaluación técnica-metodológica

Acción 3. Evaluar - Regular.

- a) Presentar el experimento: título, unidad, epígrafe, tipos de experimentos, características y objetivo.
- b) Caracterizar el puesto de trabajo.
- c) Controlar y evaluar las condiciones materiales y de seguridad.
- d) Argumentar metodológicamente, desde la ejecución del experimento, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la actividad experimental: el desarrollo de conocimientos, habilidades, hábitos y valores en el trabajo de laboratorio.
- e) Presentar conclusiones en el orden metodológico y técnico.
- f) Evaluar posibles sugerencias del debate metodológico individual y colectivo.
- g) Determinar posibles medidas correctivas.

A partir de los resultados obtenidos se considera que la propuesta de las acciones diseñadas tiene un carácter, científico, objetivo, integrador, participativo, flexible y educativo.

Son científicas pues toman, como base el diagnóstico de las necesidades y potencialidades de los estudiantes para conformar la propuesta de acciones, a partir de la aplicación de métodos de investigación científica.

Son objetivas porque las acciones que se proponen nacen a partir del análisis de los resultados del diagnóstico aplicado a los estudiantes y las características de la signatura Didáctica de la Química. Tienen carácter integral e integrador, ya que estas acciones constituyen un sistema que abarca desde el diagnóstico de los estudiantes hasta la fase de orientación, ejecución, control y regulación de las actividades experimentales, o sea, aborda todo lo relativo al experimento químico escolar.

Son participativas puesto que en el diseño de las acciones se desencadenó un proceso de búsqueda, intercambio, y consulta con todos los recursos humanos. Los elementos participantes se sienten comprometidos con las acciones a emprender y sobre todo con los resultados que se aspiran obtener. En cuanto a lo sociológico, en el laboratorio se trabaja en equipos, predominan las relaciones interpersonales, presupone el intercambio, la socialización de las ideas.

Son flexibles pues las acciones que se organizan, planifican, ejecutan, evalúan y controlan no tienen que darse de la misma forma en todos los contextos, se adaptan a las necesidades y potencialidades de cada estudiante, pueden ponerse en práctica por otros docentes con previo nivel de orientación. En ella se posibilita el intercambio.

Atendiendo a lo educativo es importante ya que enseña al alumno a ahorrar reactivo, cuidar los útiles, se desarrollan hábitos, habilidades y actitudes relacionadas con la actividad experimental, por ejemplo organización y limpieza del puesto de trabajo, así como desde los profesional contribuyen al modo de actuación de este profesional en particular. Dentro de lo didáctico, se favorece la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química, dando cumplimiento a una de las ideas rectoras de la química que plantea que esta es una ciencia teórico-experimental.

En función de facilitar la comprensión de la propuesta se presenta un ejemplo de una de las prácticas de laboratorio desarrolladas a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Didáctica de la Química.

Práctica de Laboratorio # 1. Obtención y propiedades del dioxígeno.

Etapas de Preparación

1. Acción Diagnosticar – Planificar

Diagnosticar:

- a. Caracterizar necesidades y potencialidades en cuanto a conocimientos, habilidades, hábitos y actitudes, así como desde el punto de vista material

Conocimiento

- ✓ Mencione las propiedades físicas del dioxígeno.

Hábitos.

- ✓ Organización y limpieza del puesto de trabajo.
- ✓ Respetto a las normas de seguridad.
- ✓ Utilización económica de reactivos, materiales, energía y tiempo.
- ✓ Ejecución del control con precisión y exactitud.
- ✓ Confianza y seguridad en la verificación del experimento.
- ✓ Conformación estética del experimento, aparatos, puesto de trabajo e informe.
- ✓ Ejecución científica y disciplinada del experimento.

Habilidades (De autodirección y planificación)

- ✓ Análisis teórico de la tarea experimental.
- ✓ Formulación del objetivo y posible hipótesis.

Planificar

- a. Objetivo:

Describir las propiedades físicas del dioxígeno, empleando el experimento químico con la utilización del Ácido Clorhídrico, el Óxido de Manganeso IV y el Permanganato de Potasio a un nivel reproductivo-aplicativo, contribuyendo a la formación de hábitos y habilidades prácticas de la química.

Diseñar el experimento.

Tipo de experimento: Práctica de laboratorio.

| Útiles | Reactivos | Posibles sustituciones | |
|---|--|---------------------------------------|-----------------------|
| | | Útiles | Reactivos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tubos de ensayos grandes ✓ Tapón mono-horadado y sin horadar. ✓ Cucharillas de combustión. ✓ Quemador Bunsen | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cobre en polvo. ✓ Octazufre. ✓ Clorato de potasio. | Tubo de ensayo con tubuladura lateral | Óxido de Manganeso IV |

| | | | |
|---|--------|-------------------|--|
| ✓ Tramo de goma con alargadera de vidrio. | ✓ Agua | - | Tramos de vidrio Mangueras de sueros |
| ✓ Cuba hidroneumática | | | Cristalizadora o vaso de precipitado grande. |
| ✓ Soporte de metal | | Soporte de madera | |

Posibles accidentes:

- ✓ Heridas que se puedan producir por causa de una violencia al introducir el tapón monohoradado con el tramo de vidrio, por rotura de un tubo de ensayo; se pueden producir quemaduras.

Medidas de seguridad:

- ✓ No se debe trabajar con útiles de vidrio que presentan fisuras, pueden ocasionar heridas.
- ✓ No utilizar tubuladura lateral o cualquier otro tubo curvado, como palanca para aplicar una presión excesiva.
- ✓ Utilizar un paño para presionar tramos de vidrio.
- ✓ Utilizar espejuelos protectores.
- ✓ La operación de calentar debe empezarse flameando el recipiente, principalmente en la parte que está en contacto con la sustancia.

Hoja de trabajo:

- En la actividad práctica que se desarrollará, se obtendrá un gas que fue descubierto en el siglo ____, por ____, pero su nombre actual es ____.
- Escriba el nombre y nacionalidad del científico al que debe su nombre actual; localice en el mapa.
- Escriba la ecuación de la reacción del dioxígeno que se emplea en la práctica.
- Clasifique la reacción química que se produce de acuerdo a los criterios de clasificación estudiados en clases.
- ¿Por qué se afirma que el dioxígeno se puede recoger por desplazamiento de agua y desplazamiento de aire?
- valore la efectividad de la actividad práctica según las siguientes categorías:
Alta: ____
Media: ____
Baja: ____
- Diga logros y dificultades afrontados por usted durante el desarrollo de la actividad práctica.
- Las propiedades físicas descritas en la práctica de laboratorio son:
____ Densidad.
____ Combustión.
____ Solubilidad:
____ Temperatura de fusión.
____ Temperatura de ebullición.
____ Reacción con el dioxígeno.

Planificar las acciones para el estudio individual previo al experimento; este será dirigido sobre la base del contenido del experimento y las necesidades de cada estudiante en el orden metodológico y técnico.

Con los estudiantes se debe establecer horarios de consulta con la presencia del técnico donde se ejecuten determinados hábitos y habilidades que son necesarios y que se han determinado mediante el diagnóstico, presentan dificultades, con vista a ganar en tiempo y desarrollo de habilidades de los estudiantes. Se debe aclarar que las consultas no son solo en la parte práctica, sino también en lo teórico y metodológico, por ejemplo, en química la clasificación de los útiles, clasificación de las sustancias, desarrollo de habilidades, etc.

Etapas de Ejecución

2. Acción Organizar - Ejecutar.

- El profesor debe orientarle al técnico con unos quince días de antelación la práctica de laboratorio que va a realizar; el profesor no debe personarse a dicha práctica sin antes documentarse bien y poseer un dominio amplio de la bibliografía que va a orientar.

El tiempo que media entre la entrega de la práctica al técnico es de preparación, aseguramiento técnico y material, además se sugiere que el estudiante monte con setenta y dos horas de antelación la actividad experimental, para que su montaje no interfiera con el uso de los locales y además estas horas que anteceden al desarrollo de la práctica es el tiempo para que el docente y el técnico aúnen esfuerzos para desarrollar la actividad práctica, ya que este es un requisito indispensable antes de interactuar con los alumnos.

- b) Coordinar esfuerzos: antes del desarrollo de la práctica el profesor responsable y los técnicos deben establecer un horario donde se propicie la preparación técnica del experimento por parte del estudiante.
- c) Como premisa indispensable para realizar la Práctica de laboratorio, el profesor conjuntamente con el técnico y el estudiante evaluarán las condiciones materiales y las medidas de seguridad a cumplirse.
- d) Montar del puesto de trabajo, el que debe ser revisado por su profesor o el técnico. No comience hasta que no se apruebe por el profesor o el técnico.
- e) Revisar el plan del experimento
- f) Ejecutar el experimento:
 - 1) Obtener el dióxigeno.
 - 2) Introducir una astilla de madera incandescente en uno de los frascos, observe y describa.
 - 3) Colocar cobre en polvo en una cucharilla de combustión y caliéntelo a la llama de un quemador. introdúzcalo en el segundo frasco, observe y describa.
 - 4) Colocar octazufre en una cucharilla de combustión y enciéndalo a la llama de un quemador, introdúzcalo en el tercer frasco con dióxigeno. observe y describa. Según hoja de trabajo.
- g) Completar hoja de trabajo.
- h) Establecer correcciones: el técnico o el profesor controlarán el proceso de enseñanza aprendizaje, este será el momento donde se aplicarán una serie de observaciones y preguntas acordes con la preparación previa; es importante que el profesor sin hacer interrupciones significativas y de forma individual regule el proceso reorientando a los estudiantes.

Etapas de evaluación técnica-metodológica

3. Acción Evaluar- Regular

- a) Presentar el experimento: título, unidad, epígrafe, tipos de experimentos, características y objetivo.
- b) Caracterizar el puesto de trabajo.
- c) Controlar y evaluar las condiciones materiales y de seguridad.
- d) Argumentar metodológicamente, desde la ejecución del experimento, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la actividad experimental: el desarrollo de conocimientos, habilidades, hábitos y valores en el trabajo de laboratorio. Según hoja didáctica "Habilidad dirigir el experimento químico escolar".

En esta acción el estudiante debe ser capaz de argumentar metodológicamente, desde la ejecución del experimento, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la actividad experimental: el desarrollo de conocimientos, habilidades, hábitos y valores en el trabajo de laboratorio

- e) Presentar conclusiones en el orden metodológico y técnico.
- f) Evaluar posibles sugerencias del debate metodológico individual y colectivo.
- g) Determinar posibles medidas correctivas.

Una vez concluida la actividad el profesor debe promover la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación en el colectivo. Otorgar la nota parcial, precisar la entrega del informe, realizar la valoración final de la práctica y otorgar la nota a cada estudiante.

En esta acción el profesor debe realizar un resumen de los conocimientos, hábitos, habilidades, actitudes que se desarrollaron en la actividad práctica, debe entregar una nota parcial, precisar de

la hoja de trabajo, si es individual o colectiva y establecer la fecha y lugar en que el estudiante pueda conocer su nota. Para esto sugerimos colocar un mural en los locales aledaños al laboratorio donde se coloque un listado con el nombre de los estudiantes y su evaluación final, así como las medidas correctivas con la correspondiente fecha, hora y lugar donde serán evaluados y controlados.

Las acciones se aplicaron en tres etapas, en el marco del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Didáctica de la Química, sobre la base de las particularidades de los estudiantes, sus intereses y necesidades. Se trabajó a lo largo del curso, en las prácticas de laboratorio correspondientes en el programa.

REFERENCIAS

Álvarez de Zayas, C. y otros. Didáctica. La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba. 1999.

Castellanos, D. Aprender y enseñar en la escuela: una concepción desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba. 2002.

Cruz López, Y. Tareas docentes para desarrollar la habilidad modelar el experimento químico en la carrera biología – química. Memoria escrita en opción al título académico de máster. Universidad de Las Tunas, 2016.

Chávez Rodríguez Justo. Acercamiento necesario a la Pedagogía General. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005.

Estévez Tamayo, B. La actividad experimental: definición de sus conceptos principales. Su formación, desarrollo y evaluación en las carreras de ciencias pedagógicas universitarias. jjumingojoao@yahoo.com.b 25 de noviembre del 2015.

González Castro, V. Los medios de enseñanza en la pedagogía contemporánea. Material impreso tipo libro. Dpto. de Medio de Enseñanza. ISP E. José Varona. La Habana. 1980.

González Maura, V. Y Otros. Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1995.

Lenin, V. I. Cuadernos Filosóficos. En Obras Completas. Tomo 29. Moscú. Editorial Progreso, 1986.

León Avendaño, R. Química General Superior. Editorial, Pueblo y Educación, La Habana. 1985.

Mulet González Manuel Antonio. Desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas en el profesional de la educación en formación inicial. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. UCP “José de la Luz y Caballero”. Holguín. 2013

Pichs Paret, G. Técnicas de Seguridad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1988.

Rojas Arce, C. El experimento químico y su papel en la realización de la función desarrolladora de la enseñanza. Congreso Internacional Pedagogía '90. La Habana. 1990.

Rosental M. y P. Ludin. Diccionario Filosófico. La Habana: Editorial Revolucionaria. 1984.

Rubinstein. J. L. Principios de Psicología General. Instituto Cubano del Libro: Ediciones Revolucionarias. La Habana. 1973.

Silvestre, Margarita y José Zilberstein. Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba. 2002.

Talízina N. F. Procedimiento iniciales del pensamiento lógico. Moscú Editorial, Progreso. 1987.

Vigotsky, Lev. Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba. 1996.

Zilberstein, J. Una concepción desarrolladora de la motivación y el aprendizaje de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2002.

Síntesis curricular

1. Iliana Elena Polanco Izada. Licenciada en Educación en la Especialidad de Química. Máster en Educación con más de 17 años de experiencia en la Educación Superior, miembro del Proyecto de Investigación: "La formación de profesionales de la Educación de las Ciencias Naturales y Exactas". Entre las principales publicaciones realizadas destacan "El experimento químico docente, su importancia en la formación profesional pedagógica". Las Tunas. ISBN: 978-959-1-322-5 "El desarrollo de la habilidad profesional pedagógica dirigir el experimento químico escolar en los estudiantes". Las Tunas 2017. ISBN: 978-959-16-3347-7

2. Alexis Martínez Ayala. Licenciado en Educación en la Especialidad de Química, Máster en educación. Profesor Auxiliar con más de 16 años de experiencia en la Educación Superior, miembro del Proyecto de Investigación Identidad y valores en la Escuela, entre las principales publicaciones realizadas se destacan: "La disciplina Preparación para la Defensa, su influencia en la formación del valor patriotismo". En CDRUM con ISBN: 978-959-16-2330-0. 2014.

3. Juana López Toranzo. Licenciada en Educación en la Especialidad de Química. Doctora en Ciencias. Profesora Titular con más de 20 años de experiencia en la Educación Superior. Jefa del proyecto de Investigación "La formación de profesionales de la Educación de las Ciencias Naturales y Exactas". Entre las publicaciones realizadas destaca "Acciones metodológicas para desarrollar la práctica laboral investigativa desde la química, para la carrera Ingeniería agrónoma". Vol. 20 No.1 enero-marzo de 2014. ISSN 1025-6504. CIGET