

El diseño de actividades práctico-experimentales en la asignatura Química

The design of practical - experimental activities in the Chemistry subject

Fecha de recibido: 29 de mayo, 2013. Fecha de aprobado: 29 de agosto, 2013. Resultado de trabajo científico metodológico.

Autores

Erismelkys Espinosa Castillo. Licenciado en Educación, especialidad Profesor General Integral de Secundaria Básica. Asistente. Máster en Ciencias de la Educación Superior en la mención Docencia Universitaria e Investigación Educativa. Actualmente se desempeña como profesor de Química en la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Manuel Ascunce Domenech". Ha realizado diferentes investigaciones educativas en el área de las Ciencias Naturales. Ha participado en eventos científicos donde ha expuesto sus resultados científicos. e-mail: erismelkys@ucp.ca.rimed.cu

Neida Petra García Santiesteban. Licenciada en Educación, especialidad Química. Máster en Ciencias de la Educación, mención Secundaria Básica. Asistente. Es profesora de la asignatura Química en la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Manuel Ascunce Domenech". Sus investigaciones han estado dirigidas hacia el tema de educación en valores, el programa audiovisual y las actividades prácticas en las Ciencias Naturales tanto para la enseñanza media como preuniversitaria. Ha participado en varios eventos territoriales y nacionales. e-mail: neidap@ucp.ca.rimed.cu

Resumen

El diseño de actividades práctico-experimentales en la asignatura Química constituye un requerimiento esencial para los docentes en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo aun se ponen de manifiesto insuficiencias desde el punto de vista didáctico, por lo que el objetivo del presente artículo está dirigido a proponer acciones y operaciones para el desarrollo de la habilidad diseño de actividades práctico-experimentales en la asignatura Química.

Palabras clave: actividades práctico-experimentales, aprendizaje, enseñanza

Abstract

The design of practical - experimental activities in Chemistry is an essential element for teachers in guiding the teaching – learning process; however from the didactic standpoint there are still some limitations, thus the objective of this paper is to propose actions and operations to develop the ability of designing this kind of activities that will propitiate the training of these professionals.

Key words: practical and experimental activities, teaching, learning

Introducción

La asignatura Química no es de la preferencia de algunos estudiantes, otros que la rechazan señalan que son muchos los elementos químicos, el aprendizaje de la tabla periódica, las fórmulas, la complejidad de las ecuaciones químicas, y excesivas aplicaciones, entre otras razones que conllevan a la desmotivación hacia esta asignatura. En ocasiones se añade además, la falta de experiencia y preparación de los docentes que imparten esta asignatura para establecer el vínculo con asignaturas como Matemática, Física, Biología, Geografía, Español e Historia; sin embargo, otros estudiantes manifiestan placer con una clara expresión en el rostro y la identifican como la asignatura de la vida, la ciencia que explica qué están hechas las cosas del mundo material que los rodea, y les agrada la realización de los experimentos químicos y su vinculación con otras asignaturas.

Ante esta paradoja es necesario resaltar que la asignatura Química dota a los estudiantes de los conocimientos, las habilidades y los valores necesarios para su activa participación en la construcción de la sociedad, y para la formación de una concepción científica del mundo a partir del trabajo teórico-práctico-experimental en la escuela. Estudia las sustancias y sus transformaciones y explica su comportamiento a partir de la estructura química, constituida por cuatro características fundamentales: composición, tipo de partícula, ordenamiento y enlace químico que las une y propicia la ejecución de actividades práctico-experimentales y el establecimiento de la relación entre la estructura, las propiedades y las aplicaciones de las sustancias, los estudiantes adquieren nuevos conocimientos al quedar demostrada la materialidad de la naturaleza y de la vida, así como que el mundo es cognoscible y puede ser transformado en beneficio de la humanidad.

La asignatura Química pertenece a las Ciencias Naturales o también llamadas "Ciencias de la naturaleza". Sus antecedentes en Cuba se encuentran en la educación preescolar, donde se trabaja el conocimiento del mundo natural como área de desarrollo. Posteriormente, en los grados de primero hasta cuarto, se estudia el conocimiento de la naturaleza y la sociedad, y se desarrollan habilidades en la asignatura El mundo en que vivimos; después, continúa en quinto, sexto y séptimo grado, con la asignatura Ciencias Naturales, y a partir de octavo grado hasta el nivel superior se separan en asignaturas independientes como: Biología, Química, Geografía y Física.

Es por ello que el docente desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química debe buscar las vías para estimular el estudio de esta ciencia, de incentivar la realización de experimentos sencillos en la casa, en el aula y desde el propio laboratorio químico de la escuela, debe elevar la calidad del aprendizaje de los estudiantes y estimular la comprensión integral sobre la base de una orientación interdisciplinaria al buscar las diferentes formas de solución a los problemas y las del medio que los rodea. En esta asignatura el desarrollo de habilidades profesionales resulta un tema de interés actual de los pedagogos en el que juega un papel preponderante el diseño de las actividades práctico-experimentales en el laboratorio de Química en la preparación de la asignatura.

En la práctica escolar se revelan carencias en los docentes que imparten la asignatura Química relacionadas con el diseño de las actividades práctico-experimentales en el currículo escolar. Las insuficiencias se centran principalmente en las limitaciones para formular el objetivo de la actividad, la tendencia a seleccionar el contenido con el mismo enfoque que aparece en el programa de forma acabada que impide el debate y la reflexión, limitaciones para el diseño de actividades de aprendizaje, su evaluación y organización docente, desconocimiento de los aspectos a tener en cuenta para diseñarlas, son insuficiente los aspectos que se les pide en la guía para la preparación y evaluación de las actividades práctico-experimentales a los estudiantes, que solo se hace desde la experiencia que posee cada docente en la práctica pedagógica enfatizando solamente en la técnica operatoria.

El éxito de que los estudiantes aprendan y adquieran habilidades prácticas en el laboratorio químico está en la preparación que asuman los docentes para el diseño de las actividades práctico-experimentales donde es necesario potenciar las estrategias curriculares y las vías que les permitan expresar modos de pensar, sentir y actuar, de ahí que el objetivo este artículo es

ofrecer acciones y operaciones a los profesores de la asignatura Química para el desarrollo de la habilidad diseño de actividades práctico-experimentales con su correspondiente guía de preparación y evaluación a los estudiantes.

Desarrollo

La Química aparece como ciencia a partir del siglo XIX, no se remonta a la antigüedad como otras ciencias, pero se conoce su aplicación desde que el hombre primitivo descubre el fuego y lo utiliza más tarde en la extracción de metales, el cocido de las carnes, la elaboración de herramientas, aperos de labranza y armas, entre otros usos. Poco después, como parte de las Ciencias Naturales pasó de ciencia empírica a ciencia teórico-experimental para su demostración en la práctica gracias a los descubrimientos científicos que lo facilitaron.

El desarrollo científico-técnico le ha permitido a la ciencia química darse las manos en el uso de la lógica, los números y problemas con la Matemática, con la Física en el estudio de la materia y la explicación de teorías, recorre la existencia humana y de los seres vivos a partir de la vinculación con la Biología, se une a la Astronomía en la explicación de muchos fenómenos, está presente en los volcanes que sigue la Geología, ayuda a la extracción de los metales en la Mineralogía. Está desde hace mucho tiempo en la alimentación de los hombres, animales y plantas, en el cuidado de su medio ambiente a lo largo de la Historia de la humanidad.

La asignatura Química tiene un sistema de conceptos, leyes, teorías, métodos y procedimientos con los que los científicos investigan para ampliar y descubrir nuevos conocimientos, nuevas sustancias y objetos que posibilitan un mayor bienestar para la humanidad, por lo que su objeto de estudio está centrado en las sustancias y sus transformaciones.

La enseñanza de la Química le propicia a los estudiantes utilizar la investigación científica para la búsqueda de la verdad, la explicación de diferentes fenómenos, el desarrollo de hábitos y habilidades, aprender a diseñar y realizar actividades prácticas y experimentos sencillos cuyos resultados les posibilita entrar en el conocimiento teórico, asimilar conceptos, leyes y teorías químicas que después son aplicadas a la solución de diferentes problemas de la vida práctica, se apropian además de un pensar científico, haciendo uso de relaciones duales, conceptos y leyes de la dialéctica materialista de los objetos fenómenos y procesos químicos.

En la asignatura Química se destaca la vinculación del binomio teoría-práctica lo que posibilita que sea utilizada en el desarrollo del conocimiento humano. Una vía fundamental es la

realización de actividades práctico-experimentales donde los estudiantes desarrollan habilidades específicas según el contenido a tratar esencialmente las manipulativas, la selección de útiles, el montaje de aparatos, recrean la imaginación y durante su realización observan, comparan, describen, establecen diferentes relaciones causales entre las propiedades de las sustancias, su estructura y aplicación; además, realizan procesos de inducción y deducción, lo cual desarrolla las operaciones lógicas del pensamiento, argumentan, explican, resuelven problemas prácticos y experimentales que les permiten predecir el comportamiento de las sustancias.

Mediante las actividades práctico-experimentales que diseñe el profesor, los estudiantes se apropian del aspecto externo de los objetos y fenómenos asociados al estudio de la Química y a partir de él, penetran en su aspecto interno, en su esencia, lo que conlleva al proceso de elaboración de conceptos, de descubrimiento de leyes, y se estudian teorías con las cuales la ciencia explica el comportamiento de las sustancias, llegando a la conclusión de que la explicación de las propiedades de cada sustancia hay que buscarla en ella misma y no en cosas sobrenaturales, así como el convencimiento de la importancia que tienen los conocimientos teóricos y prácticos para la solución de problemas en la industria, la vida o la práctica social.

En estas reflexiones no se pretende ser absoluto en la temática sino que intenta dar los primeros pasos en cuanto a la relación o término de las actividades práctico-experimentales a partir de la asignatura Química. El tema que se propone se inserta dentro de las transformaciones que se están produciendo en la Educación Superior, específicamente en las carreras pedagógicas que presupone la formación práctico-experimental que deben adquirir durante la carrera de forma sistemática, para integrar conocimientos en la práctica responsable y profesional y no aislar lo práctico de lo experimental en el ejercicio de la profesión.

En este sentido, la actividad práctico-experimental se concibe de forma intencionada y planificada que incluye las vías, los procederes, las alternativas metodológicas, y los espacios para garantizar la preparación requerida por el estudiante, para el cumplimiento de las funciones básicas como educador; por otro lado, se potencia el desarrollo de habilidades, hábitos, la adquisición de conocimientos, la asunción de modos de actuación, que le posibiliten diseñar, conducir y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje, integrando el contenido a través de la actividad práctico-experimental en el que se tiene en cuenta la importancia de este para la salud y el medio ambiente.

Como tendencia, en Química, es común encontrar en la literatura científica y en la conversación de especialistas el empleo del término "actividad experimental", y en Biología, el término "actividad práctica". Con el decursar del tiempo y con los cambios que se han producido en el mundo y específicamente en las Ciencias Naturales, los anteriores términos se utilizan de manera indistinta en artículos, libros, tesis, materiales impresos y en la propia comunicación verbal de los investigadores, profesores y estudiantes.

También se pueden encontrar los términos trabajo experimental, práctica de laboratorio, experimento, entre otros, para designar un mismo tipo de actividad docente; se utilizan además como sinónimos, por este motivo, no se procura crear conflicto en los investigadores del área sino que proyecta un nuevo campo de debate y que puede ser transformador y aplicable en un modelo educativo cubano ya que se aspira a que los estudiantes diseñen su propia actividad práctico-experimental - término sostenido por los autores de artículo - en función de comprobar en la práctica un planteamiento hipotético y que puedan interpretar los resultados de la actividad práctico-experimental en su vínculo con la vida práctica, profesional y social.

El término de actividad práctico-experimental ha sido poco abordado en la comunidad científica, sin embargo, se constata el estudio de R. Vidal (s/f) que aborda, define y explica cómo se debe utilizar la computadora como medio de enseñanza-aprendizaje en la realización de la actividad práctico-experimental con fines docentes.

Los autores que se han referido a las actividades prácticas, entre otros son: I. Ferrán (1980), J. Hernández (1990), I. Salcedo (1992), C. Broughton (2007), A. González (2008), J. Rodríguez y M. Almaguer (2011) y M. Castillo (2012) quienes coinciden en que son importantes para la apropiación y sistematización de los conocimientos teóricos adquiridos. No obstante, en las definiciones analizadas las actividades prácticas están relacionadas fundamentalmente con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, no se explicita totalmente la relación de estas con los objetivos de la actividad y el papel que juega en el desarrollo de habilidades y valores que se desarrollan en los docentes mediante ellas, solamente C. Broughton (2007), J. Rodríguez y M. Almaguer (20011) y M. Castillo (2012) analizan a las actividades prácticas integrando las asignaturas Biología, Geografía y Química.

Diferentes han sido los autores que han estudiado la actividad experimental como B. Rabassa (1970), M. Agüeros (1987), A. Caballero (1988), C. Roja (1985) y (1990), L. Bello (1993), D.

Hodson (1994), F. Pérez (1997), B. Estévez (1998), E. Wong (2005), José E. Colado (2008), S. Martínez (2009) y H. Rionda (2009). Estos autores reconocen la importancia que tiene la actividad experimental y el desarrollo de habilidades en los estudiantes, ya que es una forma de comprobar en la práctica los contenidos recibidos siendo una vía de vinculación, pues la práctica es el criterio de la verdad.

El análisis realizado demuestra la necesidad de realizar su estudio desde las Ciencias Pedagógicas específicamente en la carrera Biología-Química por ser una de las ciencias donde se consolida la vinculación de la teoría con la práctica, la constatación de la verdad de los hechos, la adquisición de habilidades manipulativas con útiles, aparatos, equipos y recipientes de laboratorios, así como los valores que se deben adquirir durante su formación inicial hacia la actividad práctico-experimental de forma responsable y consciente. Una característica importante de la actividad práctico-experimental es que cuando los docentes investigan, diseñan y conducen la actividad, aplican y contextualizan los conocimientos aprendidos de forma integrada, así los motiva a realizar investigaciones y a emplear sus conocimientos en la solución de problemas reales de índole ambiental, científico y de vida cotidiana.

Es necesario resaltar que en este contexto la actividad práctico-experimental constituye un sistema de tareas docentes que realizan los profesores de Ciencias Naturales dentro o fuera del aula, según los objetivos que se planteen, relacionadas con los objetos, fenómenos y procesos naturales o sus representaciones, mediante la utilización de diversos útiles de laboratorio, instrumentos y técnicas que garanticen la observación, la experimentación, la manipulación y el control de los resultados para la asimilación y sistematización de los conocimientos, el desarrollo de habilidades (intelectuales y prácticas), hábitos y valores.

El desarrollo de habilidades desde la Química se logra mediante el uso de demostraciones y los experimentos escolares. Su ejecución logra en alto grado la motivación de los estudiantes cuando observan o realizan un experimento químico. La experiencia acumulada asevera que una buena actividad es una de las llaves que abre la mente y el corazón de cada uno de los estudiantes por lo que aprovechar todas las posibilidades es parte del quehacer formativo científico. El experimento químico escolar redescubre lo ya conocido por la ciencia, pero desconocido para el estudiante.

Se reconoce que la sólida adquisición de saberes sobre las sustancias y sus transformaciones está asociada íntimamente al nivel motivacional y científico que conlleva ese tipo de experimento,

pues se utiliza como punto de partida del conocimiento, como vía para consolidarlo y como criterio de veracidad, utilizando así los tres atributos de la actividad práctica. El experimento químico escolar es utilizado en la formación y tratamiento de los cinco conceptos primarios y los que se derivan de ellos de la enseñanza de la asignatura: sustancia, reacción química, elemento químico, estructura química y cantidad de sustancia.

La práctica es punto de partida para la adquisición de los conceptos, leyes y teorías con los que opera, o sea "la práctica es fuente de conocimientos empíricos" (H. Rionda, 2009:44), es fin de conocimiento, pues el ser humano adquiere estos para resolver los problemas que se le presentan en su quehacer diario y es criterio de verdad al ser un tipo de práctica que permite determinar si algo es verdadero o no, dada la exigencia de los conocimientos científicos de ser demostrados. Por eso, el experimento químico escolar es una muestra objetiva del conocimiento humano, y una de las formas de concretar la actividad práctica en Química es mediante el uso de las actividades experimentales.

¿Por qué hablar de actividad experimental y no de actividad práctico-experimental, si en el proceso de desarrollo de la propia actividad se aprende a aprendiendo, se desarrollan habilidades y se adquiere una conducta, un comportamiento y valores necesarios para la formación de los estudiantes a partir de la ejecución en la práctica de un problema o situación hipotético a investigar?. Ante esta interrogante, desde varios cursos existe la preocupación de desarrollar actividades bien planificadas desde la Química ha sido objeto de estudio de muchos investigadores y profesores en particular.

Una de las habilidades profesionales que deben adquirir los docentes de Química es la de diseño y en particular, la de diseñar actividades práctico-experimentales para cualquier momento de la clase o para el laboratorio químico. Esta aspiración solo se hace posible si los docentes que dirigen el proceso educativo asumen un modo de actuación profesional pedagógico de forma contextualizada en dependencia de las necesidades actuales que imponen las transformaciones en educación, ya que se "necesita de la formación y desarrollo de competencias profesionales, expresadas en capacidades, motivaciones, actitudes y cualidades de la personalidad que le dan su carácter individual. En la práctica el modo de actuación se revela en el desempeño del docente en diferentes situaciones y contextos." (R. Pla, 2005:19).

Los antecedentes del tema están vinculados con los estudios que han hecho diferentes investigadores referido al diseño de unidades didácticas, diseño de clases y diseño de actividades de aprendizaje desde otras asignaturas y áreas, entre otros: J. M. Moreno (1978), R. Titone (1981), J. Gimeno, (1988), C.S. Tann (1988), R. Gutiérrez (1990), A. Escamilla (1993), J. Fernández (1999), L. Díaz y R. Pla (2002), C. Ballesteros (2002), L. Ospina (2005), N. Travieso (2005) y L. Díaz (2005). Ellos establecen elementos imprescindibles para diseñar una unidad didáctica. Desde las Ciencias Naturales se cuenta con los estudios de G. Sánchez y M.V. Valcárcel (1993), G. Sánchez (1997), P. Cañal (1997), A.M. González (2007), M. Castillo (2011) y E. Espinosa (2012) quienes dirigen el diseño del área como requisito fundamental para el trabajo metodológico y coherente del docente en aras de fortalecer la educación para la vida de los estudiantes en la propia actividad.

Se asumen las exigencias generales para el diseño de las actividades prácticas en las Ciencias Naturales que propone un colectivo de autores del proyecto de investigación, dirigido por M. Castillo (2011) donde se debe tener en cuenta:

- Determinación del objetivo a lograr con la actividad práctica Dominio profundo del contenido del tema a abordar.
- Localización de la bibliografía indispensable para concebir la actividad práctica.
- Determinación de las vías a seguir para cumplir con el objetivo.
- Constatación de la disponibilidad de medios, técnicas y utensilios, así como área donde se realizará, condiciones de laboratorio o de áreas naturales.
- Determinación del tipo de actividad práctica a realizar.
- Precisión de las habilidades intelectuales y específicas que deben poseer los estudiantes para ejecutar la actividad.
- Orientaciones para la ejecución (tanto del profesor como de los estudiantes).
- Precisión del nivel de preparación general que debe tener el estudiante para estar en condiciones de realizar la actividad.
- Proyección del enfoque profesional.
- Predicción de los posibles errores que se puedan manifestar.

- Proyección de la forma de evaluación de la actividad práctica.
- Estructuración de la actividad en: materiales necesarios, técnica operatoria y conclusiones en correspondencia con el objetivo y el contenido.

La propuesta anterior (M. Castillo, 2011:26) recobra vital importancia al considerar que la actividad práctica se puede desarrollar desde la asignatura Química como parte de las Ciencias Naturales. Tiene en cuenta los componentes personales y personalizados del proceso de enseñanza-aprendizaje enfatizando en los medios y útiles que existen en la escuela para su realización, y considera además, que para que se pueda desarrollar cualquier práctica debe diseñarse una guía y en todo momento precisar el enfoque educativo y profesional, lo que permite que desde la Química se pueda contextualizar, aplicándolo a los experimentos de clase, prácticas de laboratorio, demostraciones y diferentes actividades prácticas en las clases. El diseño de las actividades práctico-experimentales contiene acciones y operaciones que se deben cumplir para que llegue a realizarse, que deben ser adquiridas y asumidas por los docentes en su accionar pedagógico.

Diseñar forma parte del proceso educativo, es idear un sistema, un componente, o el propio proceso para que cumpla con los requerimientos deseados y sea planificado, sistemático, objetivo y pensado. Diseñar actividades práctico-experimentales por resulta complejo, pero constituye un elemento viabilizador entre el estudio, la preparación íntegra de los temas y la dosificación de clases, hasta el momento de la planificación y la ejecución de dicho diseño. El diseño establece la acción previa al acto de pensar, planificar o modelar en función de la labor instructiva y educativa. Una condición clave para el éxito está enmarcada en la motivación que muestren los docentes hacia la actividad de diseño, la disposición e interés al considerarlo como satisfacción y orgullo personal y no como una carga más. El desarrollo de la habilidad diseñar permite elevar la preparación metodológica y científica de los docentes para el dominio de conocimientos, habilidades y el desarrollo de hábitos sobre la materia a impartir en la práctica educativa.

El desarrollo de la habilidad diseño de actividades práctico-experimentales se identifica con las acciones que realiza el docente en el propio acto de diseño, responde a un objetivo y tiene implícito el sistema operacional que se cumple en orden lógico y en correspondencia con normas y regulaciones que rigen la práctica educacional. Este tipo de actividad se corresponde con el modo de actuación que asuma el docente al considerar que el mismo la concibe como parte del

contenido de enseñanza. El desarrollo de la habilidad comienza "... cuando una vez adquiridos los modos de actuación, se ejercita la habilidad en formación, en la cantidad necesaria y con la frecuencia adecuada, de forma tal que cada vez sea más fácil de reproducir" (J. Fiallo, 2001:80).

En este sentido se coincide con que el diseño de actividades práctico-experimentales cumple con los requisitos de "...la ejercitación, la determinación de las habilidades a desarrollar en correspondencia con el diagnóstico y el tránsito de los estudiantes por diferentes niveles de dificultad y complejidad" (R.M. Álvarez, 1990:27). La autora anteriormente citada propone tres fases por las que transita: "orientación (...), desarrollo del ejercicio y control de la actividad" (R.M. Álvarez, 1990:28). Estas fases tienen su contextualización en la práctica pedagógica de los docentes de Química pues el diseño de actividades práctico-experimentales incluye operaciones que les permiten al docente orientarse en relación con las condiciones bajo las cuales transcurre la actividad de diseño, así como los procedimientos a emplear en función de los objetivos a alcanzar.

A continuación se ofrecen acciones y operaciones que no se deben soslayar en el desarrollo de la habilidad de diseño de las actividades práctico-experimentales en Química:

1.- Formulación del objetivo en correspondencia con el contenido de la actividad práctico-experimental.

- Derivación del objetivo.
- Determinación del objetivo.
- Formulación del objetivo.

2.- Dominio y estudio del contenido de la actividad práctico-experimental de forma integral y contextualizada.

- Aplicación del diagnóstico pedagógico integral de los estudiantes.
- Determinación de las condiciones previas para el diseño de las actividades práctico-experimentales.
- Dominio de los componentes del programa.
- Determinación de los contenidos.

- Selección de los contenidos.

- Secuenciación de los contenidos.

3.- Diseño de actividades de aprendizaje en correspondencia con los objetivos.

- Determinación de las actividades de aprendizaje a partir del objetivo.

- Elaboración de las actividades de aprendizaje.

- Selección de los métodos de enseñanza.

- Selección de los medios de enseñanza y los útiles de laboratorio.

4.- Diseño de la evaluación desde una concepción integradora.

- Determinación de la forma de evaluación.

- Elaboración del instrumento evaluativo de las actividades práctico-experimentales.

5.- Diseño de la organización del proceso educativo desde una concepción integral.

- Determinación de la forma organizativa.

- Determinación de la tipología de clase donde se inserta las actividades práctico-experimentales.

- Determinación del lugar que ocupa el diseño de la actividad práctico-experimental dentro de la planificación del sistema de clases.

El diseño de actividades práctico-experimentales contribuye a elevar el aprendizaje en los estudiantes, potencia en los docentes mayor preparación metodológica y logra un trabajo cooperado entre los diferentes factores que lo integra: escuela-comunidad-familia y hasta las organizaciones de masas y sociales según lo requiera la actividad. Para estas actividades se precisa de una guía que le propicie a los estudiantes su autopreparación en el desarrollo del estudio independiente. Seguidamente se ofrece un ejemplo de los elementos contentivos que se pueden considerar en la elaboración de una guía de preparación y evaluación para una actividad práctico-experimental en la asignatura Química.

Estructura de la guía de preparación y evaluación de las actividades práctico-experimentales en Química:

- Título

- Objetivo
- Introducción
- Consideraciones previas
- } Consejos útiles a tener en cuenta
- } Errores más frecuentes
- Bibliografía
- Materiales a utilizar
- Sustancias a utilizar
- Técnica operatoria
- Conclusiones
- Orientación del informe a partir de la realización de la práctica de laboratorio
- Evaluación

Indicadores a tener en cuenta

Otros aspectos que se deben tener en cuenta para diseñar las actividades práctico-experimentales que guardan una estrecha relación con los componentes personalizados del proceso de enseñanza-aprendizaje y que resultan necesarios precisarlos son: la realización, aplicación y seguimiento del diagnóstico psicopedagógico de los estudiantes del grupo, la vinculación del contenido de la actividad con otras asignaturas del currículo de un año o grado para la realización del trabajo interdisciplinario, la motivación para cada contenido seleccionado, la selección de la bibliografía para la clase tanto para la preparación del docente como para el estudiante.

Se debe considerar también el tratamiento a la Lengua Materna, a los temas de preparación político-ideológica, a la orientación y formación vocacional pedagógica, a los temas de orientación para la salud, sexualidad e higiene escolar y medio ambiente, al enfoque profesional que les proporcione modos de actuación correcta para el ejercicio de la docencia en la práctica laboral, a la investigación a partir de las prácticas previstas, a la formación de sentimientos, habilidades, hábitos, normas, convicciones, valores, principios e ideas del sistema socialista cubano. Se sugiere también el posible intercambio con docentes de mayor experiencia en la

materia sobre el diseño realizado para esclarecer ideas y enriquecerlas a partir de nuevos criterios, la determinación de las potencialidades que puede brindar la familia, la comunidad, las organizaciones políticas y de masas, así como los diferentes centros de trabajo que contribuyan al trabajo educativo con los estudiantes.

Una vez que el docente de Química haya sistematizado y aplicado estas acciones y operaciones se podrá plantear que ha adquirido la habilidad de diseño de actividades práctico-experimentales y se encuentra en condiciones de empezar a desarrollarlas, para llevar la teoría a la práctica y de ahí a la verdad. La importancia de realizar estas actividades práctico-experimentales desde la Química implica demostrar que esta asignatura es imprescindible para el desarrollo científico-técnico del país, es verificar teoría y plantearse nuevos retos.

Conclusiones

El diseño de actividades práctico-experimentales en la asignatura Química permitirá la preparación tanto de docentes como de estudiantes para ejercer con calidad la función educativa a partir de un modelo de enseñanza-aprendizaje desarrollador, contextualizado e integral ante las transformaciones que se desarrollan en el sector educacional.

El acto de diseñar actividades práctico-experimentales ha estado presente en el accionar de los pedagogos de forma sutil lo que conlleva a situarlo en el lugar que ocupa en estos tiempos. Una preparación consciente de los docentes y la necesidad de autosuperación en este tema permitirá elevar el aprendizaje de los estudiantes y adquirir habilidades prácticas para que sean los hombres de ciencias del mañana.

Bibliografía

- Álvarez de Zayas, R.M. (1990). El desarrollo de habilidades en la enseñanza de la historia. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castillo Estenoz, M. (2011) Orientaciones metodológicas para el desarrollo de las actividades prácticas en las CN para la formación inicial de docentes en la UCP. Proyecto Territorial: "Perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la UCP Manuel Ascunce Domenech", Ciego de Ávila.

- Colado Pernas, J.E. (2003) Estructura didáctica para las actividades experimentales de las Ciencias Naturales en el nivel medio. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Facultad de Ciencias, La Habana.
- Espinosa Castillo, E. (2012) El diseño de unidades didácticas en las Ciencias Naturales: una habilidad profesional de vital importancia para el trabajo educativo en la secundaria básica. Revista Educación y Sociedad. ISSN 1811-9034 y RNPS/2073.
- Espinosa Castillo, E. (2012) Procedimientos metodológicos para diseñar unidades didácticas: una vía para elevar la profesionalidad de los docentes. Revista Enlace. ISSN 1025-0271.
- Fiallo Rodríguez, J. (2001). La interdisciplinariedad en el currículo: ¿Utopía o realidad educativa? Teresina-Piaví: Universidad Estatal de Piaví. UESPI, mar.
- Mined. (1981) El experimento y la actividad práctica en el proceso docente educativo: el aula, los laboratorios y los talleres. En: Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. La Habana.
- Mined. (1991) Química. Parte I y II. Secundaria Básica.
- Mined. (2010). X Seminario Nacional para educadores. Primera parte.
- Rionda Sánchez, H.D. (2009) La técnica semimicro en las actividades experimentales de la Química. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Rivera R. y otros. (1985). Manual de Prácticas de Laboratorio de Química. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rojas, C. (1985). Las Prácticas de Laboratorio de Química y el desarrollo de la actividad independiente. Revista Varona # 14. La Habana.
- Rojas, C. y Achiong, G. (1990). El experimento químico y su papel en la realización de la función desarrolladora en la enseñanza. Congreso Internacional de Pedagogía 90. Palacio de las Convenciones. La Habana.
- Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M.V. (1993). Diseño de unidades didácticas en el área de Ciencias Experimentales. En Enseñanza de las Ciencias. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Escuela Universitaria de Magisterio. Campus Espinardo. 30100 Murcia.

Pla López, R. (2005). Modo de actuación del docente bajo un enfoque integral y contextualizado. CEIE. UCP "Manuel Ascunce Domenech". Ciego de Ávila. Informe del proyecto de investigación.

Vidal Tallet. R. (s/f) La utilización de la computadora en la actividad práctica experimental de las Ciencias Naturales. (Material en soporte digital)