

El método de búsqueda parcial o heurístico y sus procedimientos en la clase de Química de Secundaria Básica

O método de busca parcial ou heurística e seus procedimentos na aula de Química do Ensino Médio

The partial or heuristic search method and its procedures in the Basic Secondary Chemistry class

Yordany Hernández Álvarez¹

Ena Machado-Bravo²

Efreín Martínez-Sarda³

Resumo

A disciplina de Química no ensino médio básico tem um caráter educativo, formativo e desenvolvimentista que lhe corresponde como parte do currículo escolar. Na melhoria que está sendo realizada em Cuba, iniciaram uma mudança no currículo, programas, textos e diretrizes metodológicas no ano letivo de 2023-2024 a partir sétimo ano, não há mudanças significativas nos conteúdos do programa de Química. Em vez disso, tem se mudanças concentradas na abordagem metodológica geral e no uso de métodos que incentivem a participação dos alunos a partir de posições reflexivas no estudo de substâncias e reações químicas como diretrizes gerais. Este trabalho propõe procedimentos relacionados ao método didático de busca parcial ou heurística, tais como: ler e compreender o problema, propor as etapas ou caminhos de solução, executar a solução planejada, avaliar, comunicar os resultados e gerar novos problemas ou outros caminhos de solução para a aula de Química, levando em consideração as deficiências e as potencialidades emanadas do processo diagnóstico, os fundamentos teóricos que os sustentam; os critérios dos especialistas e a avaliação pedagógica permitindo a avaliação de resultados favoráveis, considerando sua relevância e pertinência.

Palavras-chave: Química. Método de busca parcial ou heurística. Procedimentos de ensino.

¹ Grado. Profesor del Departamento de Ciencias Naturales, del Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV), maestrando en Ciencias de la Educación (UCLV). E-mail: yohernandez@uclv.cu. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1920-9021>.

² Doctor. Profesora del Departamento de Formación General. Tutora de la Universidad de Ciencias Médicas, Villa Clara, Cuba. E-mail: machadobravoe@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6162-3346>.

³ Maestro. Profesor del Departamento Ciencias Naturales, Jefe de Disciplina, Sede “Félix Varela”. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba. E-mail: emsarda@uclv.cu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8069-6399>.

Abstract

The subject of Chemistry in basic secondary school has an educational, formative, and developmental nature that corresponds to it as part of the school curriculum. In the improvement that is being carried out in Cuba, initiating a change in the curriculum, programs, texts, and methodological guidelines in the 2023-2024 academic year in seventh grade, there are no significant changes in the contents of the chemistry program. Instead, these focus on the general methodological approach and the use of methods that encourage student participation from reflective positions when studying substances and chemical reactions as general guidelines. This work proposes procedures related to the partial or heuristic search didactic method, such as: reading and understanding the problem, proposing the stages or solution paths, executing the planned solution, evaluating, communicating the results, and generating new problems or other solution paths for the chemistry class, taking into account the shortcomings and potential emanating from the diagnostic process, the theoretical foundations that support them; The specialists' criteria and pedagogical testing allowed for the evaluation of favorable results, considering their relevance and relevance.

Keywords: Chemistry. Partial or heuristic search method. Teaching procedures.

Resumen

La asignatura Química en la secundaria básica tiene un carácter educativo, formador y desarrollador que le corresponde como parte del currículo escolar. En el perfeccionamiento que se lleva a cabo, en Cuba, iniciando cambio de plan de estudio, programas, textos y orientaciones metodológicas en el curso 2023-2024 en séptimo grado, no se producen cambios significativos en los contenidos del programa de química, sino que estos se centran en el enfoque metodológico general y el empleo de métodos que propicien la participación de los estudiantes desde posiciones reflexivas al estudiar las sustancias y las reacciones químicas como líneas directrices generales. En el trabajo se propone procedimientos relacionados con el método didáctico de búsqueda parcial o heurístico como: lectura y comprensión del problema, propuesta de las etapas o vías de solución, ejecución de la solución prevista, valoración, comunicación de los resultados y generación de nuevos problemas u otras vías de solución para la clase de química, teniendo en cuenta las carencias y potencialidades emanadas del proceso de diagnóstico, los fundamentos teóricos que los sustentan; los criterios de los especialistas y prueba pedagógica que permitieron valorar los resultados favorables, consideración de su actualidad y pertinencia.

Palabras clave: Química. Método de búsqueda parcial o heurístico. Procedimientos didácticos.

Introducción

El progreso vertiginoso de la química como ciencia ha tenido gran influencia en el desarrollo científico y tecnológico, pero a su vez ha traído nuevos problemas que tienen incidencia negativa en la sociedad como: el uso irracional de los recursos naturales, la contaminación ambiental, la degradación de ecosistemas, el calentamiento global, el monstruoso uso de las armas químicas y otros efectos nocivos. Por tal motivo, el conocimiento de las sustancias y sus transformaciones como objeto de estudio de la Química, representa una necesidad ineludible en el proceso de formación de la cultura general de los ciudadanos de cualquier país y aparece como objeto de estudio en los programas de secundaria básica.

La asignatura Química en la secundaria básica tiene un carácter educativo, formador y desarrollador que le corresponde como parte del currículo escolar, por tal motivo, la concepción curricular actual de la asignatura está en concordancia con este nivel educativo. Este tiene como fin la formación integral de la personalidad de cada educando en conformidad con los ideales patrióticos y

humanistas de la sociedad cubana en su desarrollo próspero y sostenible; expresados en las formas de sentir, pensar y actuar de los educandos, acorde con su nivel de desarrollo y las particularidades individuales, motivaciones, intereses y necesidades sociales que les permitan tener una concepción científica del mundo y una preparación para la vida.

En el desarrollo de los contenidos de enseñanza-aprendizaje deben ser aplicados los postulados de la didáctica desarrolladora, que concibe este proceso como la unidad entre instrucción, educación, formación y desarrollo. Este implica que los educandos aprendan en un contexto en el que en la actividad se evidencien procesos de interrelación y comunicación social. De esta manera se tiene en cuenta la individualidad de cada educando en el desarrollo de la actividad colectiva (Hedesa, 2015).

En el perfeccionamiento que se lleva acabo, que inició el nuevo plan de estudio de octavo grado en el curso 2024-2025, no se producen cambios significativos en los contenidos del programa, sino que estos se centran en el enfoque metodológico general y el empleo de procedimientos desarrolladores al estudiar las sustancias y las reacciones químicas desde lo cualitativo y cuantitativo, partiendo de analizar su aspecto externo e interno, con el establecimiento de la relación entre la estructura, las propiedades y aplicaciones de la sustancia o tipos de sustancias objeto de estudio y el uso del experimento químico escolar (Pérez et al, 2021).

Aunque las demandas del perfeccionamiento están centradas en el enfoque metodológico y su cambio desde una enseñanza desarrolladora, la situación actual constatada en el diagnóstico al proceso de enseñanza- aprendizaje en octavo grado en la secundaria básica "José Martí" de Santa Clara, mediante la revisión de documentos (incluye planes de clase), visita a clases y encuesta a profesores es que predomina el empleo de la clase donde el método es de elaboración conjunta con preguntas y respuesta como procedimiento, en un plano reproductivo, así como los ejercicios empleados en las clases de ejercitación.

Resultados en investigaciones demuestran que siguen predominando métodos y procedimientos reproductivo implicando un aprendizaje donde la tendencia en los estudiantes a reproducir conocimientos y no razonar sus respuestas; presentando pocas transformaciones en el nivel de su pensamiento; están limitados para generalizar y aplicar los conocimientos (Silvestre y Zilberstein, 2002; Hernández, 2019; García, 2019). En ellos es limitada la búsqueda de procedimientos para aprender y planificar sus acciones, la mayoría se centra en la respuesta final, sin percibirse del error y con pocas posibilidades para la reflexión crítica y autocrítica de lo que aprende, lo que provoca una limitada inclusión consciente en su aprendizaje, al predominar la tendencia a la ejecución (Hernández, 2019; García, 2019).

Lo anterior demuestra la necesidad de seguir perfeccionando los métodos y procedimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en octavo grado a partir de las necesidades y como parte de las exigencias del perfeccionamiento, por lo que el problema científico declarado en la investigación educativa es: ¿cómo aplicar el método de búsqueda parcial o heurístico en la clase de química de octavo grado? Y el objetivo: proponer los procedimientos desarrolladores para la aplicación del método de búsqueda parcial o heurístico en la clase de química de octavo grado para propiciar un aprendizaje reflexivo.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en la secundaria básica "José Martí" del municipio Santa Clara provincia Villa Clara, Cuba, correspondiente al curso 2023-2024 en el octavo grado del nivel secundario.

Fue necesario la revisión del programa de estudio, orientaciones metodológicas, libro de texto del octavo grado actual, para el perfeccionamiento y Resolución Ministerial No 2/2018, Ministerio de Educación de Cuba.

Para la formulación de los procedimientos desarrolladores relacionados con el método de búsqueda parcial o heurístico en la clase de química que contribuyeran a un aprendizaje reflexivo, se emplearon como métodos de investigación teóricos: analítico-sintético; durante el proceso de investigación, en la identificación de los componentes de los procedimientos, inductivo-deductivo; en las conclusiones, para elaborar la propuesta, analizar los resultados sobre la base de lo común en los fenómenos estudiados; análisis histórico y lógico que permitió estudiar la trayectoria real en el perfeccionamiento de la asignatura química de octavo grado y las relaciones de organización del contenido, tránsito de lo abstracto a lo concreto, para determinar las cualidades y regularidades generales, estables, necesarias y el sistémico estructural en la determinación del orden, jerarquización e interacciones para su aplicación en un contexto determinado.

Del nivel empírico: entrevista para determinar las necesidades y potencialidades en la clase de química octavo grado; análisis documental en la proyección de solución del problema a partir de los documentos rectores programa, orientaciones metodológicas, libro de texto, planes de clase y libreta de los estudiantes; observación al proceso de enseñanza aprendizaje en todos los tipos de clase; pruebas pedagógicas iniciales para completar el diagnóstico con respecto al tipo de aprendizaje que predomina en octavo grado, criterio de especialistas y pre experimento pedagógico para evaluar la validez, grado de pertinencia y actualidad de la propuesta.

Fundamentación teórica

Existen diferentes definiciones de método, Klingberg (1978, p. 104) la expresa como: “La principal vía que toman el maestro y el alumno para lograr los objetivos fijados en el plan de enseñanza, para impartir o asimilar el contenido de ese plan”.

Para Skatkin (1981, p. 160): “El método de enseñanza supone la interrelación indispensable del maestro y del alumno, durante cuyo proceso el maestro organiza la actividad del alumno sobre el objeto de estudio y como resultado de esta actividad se produce por parte del alumno el proceso de asimilación del contenido de la enseñanza”.

Para Álvarez de Zayas (1999, p. 38): “El método es el componente del proceso docente educativo que explica la configuración interna del proceso, para que transformando el contenido se alcance el objetivo, que se manifiesta a través de la vía, el camino que escoge el sujeto para desarrollarlo”.

En cada una de estas definiciones se expresa el método como, la secuencia de actividades del profesor y el alumno, vía o camino a seguir, lo que implica una organización del proceso en su aspecto interno y procedimientos para su implementación.

La existencia de distintos niveles de asimilación del contenido de la enseñanza es el criterio que utilizan Lerner y Skatkin (1988) para establecer su clasificación de los métodos de enseñanza, en ella se incluyen los siguientes: métodos explicativo-ilustrativo, reproductivo, de exposición “problémica”, de búsqueda parcial o heurístico e investigativo.

El método de búsqueda parcial o heurístico presupone un acercamiento a la actividad científica y a la utilización de sus métodos de investigación, pero desde una perspectiva didáctica Lerner (citado por Danilov y Skatkin, 1980), lo define como:

El método de búsqueda parcial o heurístico se caracteriza porque el profesor organiza la participación de los alumnos en la realización de determinadas tareas del proceso de investigación. De esta manera, al alumno, en un caso, podrá relacionarse con la formulación de la hipótesis, en otro, con la elaboración del plan de la investigación; con la observación o con la experimentación (p. 57).

El método de búsqueda parcial o heurístico es complejo, su mayor desventaja es el tiempo considerable que requiere, así como el despliegue de fuerza y tenacidad por parte de los alumnos. Sin embargo, se considera que es posible emplear este método en la escuela, pues puede asumir la forma de modestas tareas docentes dirigidas a dar solución a un problema en marcado en el programa escolar. Este método didáctico se relaciona con el investigativo, no porque conduzca a un descubrimiento en toda la extensión de la palabra, sino porque los estudiantes utilizan las distintas fases del método

científico. Por eso, un requisito del método es que los alumnos tengan que seguir todas o la mayor parte de las etapas del proceso de investigación.

El método de búsqueda parcial o heurístico está muy relacionado con la enseñanza desarrolladora, pues dentro de las exigencias de esta enseñanza se plantea que el aprendizaje se realice a partir de la búsqueda del conocimiento por el alumno con la guía del profesor, utilizando en la clase métodos y procedimientos que estimulen el pensamiento reflexivo, llegar a la esencia y vincular el contenido con la vida (Gil et al., 1996; Zilberstein, 2002; Martín et al., 2018 y Hernández et al., 2018).

Para lograr esto se hace necesario promover procedimientos que estimulen la búsqueda activa por parte de los estudiantes, motivarlos a "aprender construyendo ciencia", a investigar, a proponer soluciones alternativas y a estar "insatisfechos" constantemente con lo que aprenden.

Promover la actividad de búsqueda del conocimiento debe favorecer el paso de las acciones externas con los *objetos*, al plano mental interno, que permite al alumno poder *operar* con ese conocimiento, por lo que esa actividad deberá estimular el análisis y la reflexión del contenido que va surgiendo ante él, para establecer los nexos, las relaciones a partir de la esencia (Silvestre y Zilberstein, 2002).

Los procedimientos didácticos son complemento de los métodos de enseñanza, constituyen "herramientas que le permiten al docente orientar y dirigir la actividad del alumno, se consideran como etapas o eslabones del método. Mientras el método está directamente relacionado con el objetivo, el procedimiento lo hace con las condiciones en que se desarrolla el proceso. (Zilberstein, 2000 y Alvarez de Zaya, 1999)

Los procedimientos desarrolladores son aquellos que adicionan características que profundicen en lo interno, que promuevan el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción, la generalización, la inducción, la deducción, la demostración, la búsqueda de las consecuencias, la búsqueda de la esencia entre otros elementos importantes, que conduzcan a un pensamiento cualitativamente superior y que permitan a su vez, no solo el desarrollo cognitivo, sino también el de los sentimientos, actitudes, valores, convicciones. (Zilberstein, 2000; Hedesa, 2015; Hernández 2019)

En la aplicación del método de búsqueda parcial o heurístico y sus procedimientos, varios autores coinciden en que estarán en función de: plantear un problema por el profesor o sugeridas por los alumnos, solución teórica del problema, planteamiento en algunos casos de hipótesis o respuestas anticipadas, solución del problema a partir de las proposiciones de los alumnos, discusión de los resultados y propuesta de nuevos problemas (Lerner, 1981; Hernández et al, 2022 y García, 2019).

En la investigación se asumen estos procedimientos aplicados a la unidad 1 "Las sustancias y las reacciones químicas" de octavo grado, considerando tareas experimentales, prácticas o teóricas relacionadas con las sustancias, reacciones químicas o mezclas como objetos de estudio en la misma.

Resultados y discusión

La solución dada al problema planteado parte del diseño de los procedimientos para aplicar el método de búsqueda parcial o heurístico los cuales tienen un enfoque investigativo y comprende diferentes etapas: identificación del problema, determinar alternativas de solución, seleccionar una alternativa, poner en práctica la alternativa seleccionada, determinación de la eficacia de la realización y revisar cuando sea necesario cualquiera de las etapas del *proceso* para buscar de mejorarlas o enriquecerlas (*Lerner, 1981; Mancebo et al., 2018; Hernández, 2019 y García, 2019*).

En la aplicación del método de búsqueda parcial la solución al problema planteado va siendo guiada por el profesor, por lo que tiene mucha relación con el método didáctico de elaboración conjunta. Los procedimientos que se proponen para la aplicación del método se corresponde con las propuestas realizadas por los autores anteriores: lectura y comprensión del problema, propuesta de las etapas o vías de solución, ejecución de la solución prevista, valoración y comunicación de los resultados, propuesta de nuevos problemas u otras vías de solución pero aplicados a la clase de química.

Lectura y comprensión del problema: se refiere a leer detenidamente el enunciado, identificar el objeto químico con que se relaciona (sustancia, mezcla, reacción química, disoluciones, etc.), representar el objeto y sus transformaciones mediante un esquema, las ecuaciones y fórmulas, vincular en dicho esquema los datos, condiciones e incógnitas y contenidos precedentes necesarios, identificar otras informaciones que se necesita buscar, formular el problema de otra forma para la comprensión personal, identificar si es parecido con otro problema resuelto, identificar otras incógnitas que no están declaradas y formular subtareas o dividir el problema en partes.

Propuesta de las vías de solución: depende del tipo de problema (cuantitativo, cuantitativo, teórico, experimental o práctico), la relación entre información (datos), demandas, contenidos teóricos precedentes o a actualizar y formular las subtareas ayudan a esta búsqueda.

Cuando los problemas son cuantitativos requieren de escribir las ecuaciones de definición que están relacionadas con los conceptos y leyes, identificar las operaciones matemáticas que se deben realizar, establecer las relaciones entre magnitudes a partir de la interpretación de las ecuaciones, fórmulas y aplicación de conceptos, leyes, principios (puede emplearse la analogía con los problemas tipos analizados).

Cuando los problemas son cualitativos o teóricos es preciso establecer relaciones entre variables cualitativas y sus relaciones causa- efecto, dividir entre las subtareas o diferentes partes, buscar los fundamentos teóricos y plantear juicios de partida donde están incluidas las variables, realizar analogías o comparaciones con situaciones similares, en los experimentales hay que incluir el diseño mediante diagrama de flujo o esquema lógico de la propuesta.

Ejecución de la solución prevista: este procedimiento depende del plan de solución asumido anteriormente y comprende, sustituir los datos e información necesaria en las ecuaciones y relaciones propuestas, realizar las operaciones matemáticas necesarias, obtener resultados parciales de las subtareas o diferentes partes en que dividí el problema, establecer relaciones entre variables cualitativas, condiciones y fundamentos teóricos declarados en el juicio de partida, comprobar experimentalmente de ser posible. Ante dificultades en la ejecución es recomendable regresar al inicio y reordenar las ideas.

Comprobación de los resultados obtenidos y el proceso: consiste en verificar los resultados obtenidos en las subtareas o partes del problema en función de los posibles valores numéricos y unidades empleadas, si el resultado final se corresponde con la posible respuesta experimental o juicios de partida, comprobar si pueden obtenerse los datos iniciales y se han empleado todos los datos necesarios, así como el cumplimiento del diseño experimental.

Propuesta de nuevos problemas u otras vías de solución: se buscan otras alternativas posibles de solución, se generan nuevos problemas, intentando cambiar los datos, condiciones o transformando el objeto y un nuevo diseño experimental cambiando las sustancias, medios etc.

Estos procedimientos contribuyen a un aprendizaje reflexivo considerando que este conlleva a la solución y planteamiento de problemas por parte de los alumnos, crear contradicciones entre lo que conocen y lo desconocido, mostrar interés por encontrar la solución, plantear hipótesis o repuestas anticipadas y llegar a realizar experimentos que permitan comprobarlas o plantear planes de solución, buscar información, profundizar en los elementos precisos para responder interrogantes y que el aprendizaje se desvíe de la "adquisición memorística" y propicie el desarrollo del pensamiento (Silvestre y Zilberstein, 2002).

A continuación, ofrecemos un ejemplo de aplicación de los procedimientos del método de búsqueda parcial o heurística en una clase de química octavo grado en la primera unidad donde se ofrece un problema práctico sencillo relacionado con la operación de destilación.

Título de la clase: Separación de los componentes de una mezcla por destilación

Objetivo. Argumentar la separación de los componentes de mezcla por destilación teniendo en cuenta las propiedades físicas de los componentes, relación con el diseño del aparato, a partir de la comparación con una experiencia práctica por búsqueda parcial vinculando con la aplicación en la industria.

Tipo de clase: tratamiento de la nueva materia

Método y procedimientos empleados. Método de búsqueda parcial y heurística con procedimientos asociados a la solución de un problema práctico, guiados por el profesor e intercambio con los estudiantes.

Desarrollo de la clase.

Para aumentar el contenido de alcohol en una muestra de vino de forma casera suele emplearse un alambique. ¿Puede considerarse este proceso como una destilación? Lectura y comprensión del problema para elaborar el juicio de partida

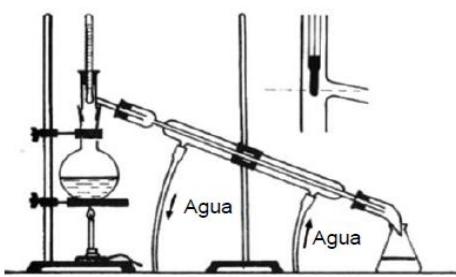
Juicio de partida: si comparamos la destilación y el proceso que ocurre en el alambique en cuanto a: cambios de estados, tipo de mezcla, propiedades físicas y relación en el montaje del aparato, pudiera considerarse (estas serían las variables a comparar).

Propuestas de las vías de solución: búsqueda de los fundamentos teóricos de la destilación, comparar los procesos que ocurren en el alambique y en la destilación, argumentar el juicio de partida y generar nuevos problemas

Solución del problema dividido por etapas (subdivisión en subtareas):

I. Búsqueda de los fundamentos teóricos de la destilación. Lectura por el libro de texto a partir de la página 50 para contestar las siguientes preguntas.

- 1.1 ¿Para qué tipo de mezcla se emplea la destilación?
- 1.2 ¿En qué propiedades físicas se basa?
- 1.3 ¿Qué cambios de estado ocurren durante la destilación?
- 1.4 Observe la figura 1.38 página 51 y:
 - Identifique los útiles y sistema que se emplean en el aparato
 - ¿Porque en el condensador o refrigerante el agua circula en sentido contrario al vapor?



Mezclas homogéneas o heterogéneas

Propiedad física:
temperatura de ebullición

Destilación La destilación consiste en vaporizar por calentamiento uno o más componentes líquidos de una mezcla de sustancias (homogénea o heterogénea), para después condensar esos vapores y recoger los líquidos a diferentes temperaturas de ebullición. En esta operación hay dos cambios de estado de agregación: primero, de líquido a gas (vaporización del líquido) y después, de gas a líquido (condensación del gas o vapor).

II. Comparar los procesos que ocurren en el alambique y en la destilación simple (observar el video de construcción del alambique o comparar las figuras en cuanto a sistemas, útiles y cambios de estado).



Aunque los útiles son de empleo en el hogar: hay un sistema generador de vapor, calentamiento, enfriamiento y colector

En el proceso ocurren los dos cambios de estado vaporización y condensación

La Te del alcohol es de 98°C y el agua de 100°C , los vapores y el líquido que se condensan estarán más enriquecido en alcohol

III. Valorar y comunicar resultados a partir de argumentar el juicio de partida: en el alambique para separar los componentes de la mezcla (vino) se tiene en cuenta la temperatura de ebullición, ocurren

los dos cambios de estados vaporización y condensación, los sistemas son similares en la construcción del aparato de destilación simple, aunque el refrigerante es diferente, por lo que podemos asegurar que es una destilación casera.

IV. Generar nuevos problemas: en la industria (destilerías) cómo se logra obtener rones con mayor composición de alcohol.

Para la evaluación de la calidad de los procedimientos didácticos en las clases seleccionadas de octavo grado, propuestas en la investigación, se empleó el criterio de especialistas, que consiste en la utilización del juicio intuitivo de un grupo de profesores de experiencia para obtener un consenso de opiniones informadas, es considerada como uno de los métodos subjetivos de pronóstico confiable.

Para la instrumentación de este método se llevaron a cabo los siguientes pasos: selección de especialistas según los años de experiencia y determinación de los aspectos esenciales, necesarios a evaluar. El 100 % de los especialistas consideran que los procedimientos propuestos contribuyen a un aprendizaje reflexivo al aplicar el método de búsqueda parcial o heurístico el cual tiene un enfoque investigativo, pero que resulta complejo de aplicar y que no se sienten preparados en el orden didáctico para generalizarlos, también es necesario buscar soluciones cuando no se cuenta con la dotación requerida para la actividad experimental.

Fue necesario la selección del grupo donde se realizaría la intervención desde el punto de vista pedagógico la población estuvo constituida por 72 estudiantes de octavo grado de la secundaria básica "José Martí" del municipio de Santa Clara y la muestra conformada por 18 de estudiantes del octavo 2, los que fueron seleccionados de forma intencional y no probabilístico por interés de la investigadora y por los resultados académicos que presentan.

Después de aplicados los procedimientos se realizó una prueba pedagógica que consistió en la solución de una tarea experimental, considerando como criterios de calificación: lectura, comprensión e interpretación de la tarea, búsqueda de los fundamentos teóricos (conceptos, principios, leyes, teorías), respuesta anticipada, solución del problema, verificación o comprobación de los resultados y generación de nuevos problemas. Para valorar el comportamiento de los indicadores consideramos expresarlos por niveles valorativos considerando aspectos cualitativos para cada uno, nivel 1 bajo, nivel 2 medio y nivel 3 alto:

Los indicadores con resultados más bajos resultaron: búsqueda de los fundamentos teóricos en el aspecto de justificar teóricamente la propuesta de solución y la generación de nuevos problemas, lo cual se corresponde con resultados en otras investigaciones (Hernández, 2019 y García, 2019).

Consideraciones Finales

Los procedimientos relacionados con el método didáctico de búsqueda parcial o heurístico para aplicar en el octavo grado de la secundaria básica se diseñaron teniendo en cuenta las exigencias de la enseñanza, el estrecho vínculo con situaciones de la vida cotidiana, la participación activa de los mismos, los fundamentos teóricos y metodológicos, los documentos normativos y el diagnóstico inicial. Los especialistas consideraron actual y pertinente la propuesta, los resultados obtenidos en la aplicación de las pruebas pedagógicas permitieron constatar su contribución a un aprendizaje reflexivo.

Referencias

- ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. M. **La escuela en la vida:** didáctica. Cuba: Editorial Pueblo y Educación, 1999.
- DANILOV, M. A.; SKATKIN M. N. **Didáctica de la escuela media.** La Habana: Editorial de libros para la educación, 1980.
- GARCÍA GARCÍA, D. **La estructura del método de solución de tareas experimentales cualitativas de Biología como contenido.** Tesis Doctoral, Santa Clara: UCLV, 2019.
- GIL-PÉREZ, D.; VALDÉS CASTRO, P. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: Un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, v.14, n. 2, p. 155-163, 1996.
- HEDESA PÉREZ, Y. J.; PEREZ ÁLVAREZ, F. **Orientaciones metodológicas química octavo grado.** La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2018.
- HEDESA, Y. J. **Didáctica y currículo de la Química.** (primera ed.). Pueblo y Educación: La Habana, 2015.
- HEDESA, Y. J., PÉREZ, F. A., RAMOS, N., LEGÓN, M.W., ÁLVAREZ, R. y ALFONSO, A. M. **Química noveno grado.** Pueblo y Educación: La Habana, 2019.
- HERNÁNDEZ, L. Concepción didáctica para el tratamiento de la práctica de laboratorio de la Química General. Tesis Doctoral, Santa Clara: UCLV, 2019.
- HERNÁNDEZ, L., MACHADO, E., MARTÍNEZ, E., BERMÚDEZ, L., y ANDREU, N. El método de solución de las tareas experimentales en el laboratorio químico. **Revista Cubana de Química**, v. 34, n.1, p. 23-24, 2022.
- HERNÁNDEZ, L., MACHADO, E., MARTÍNEZ, E., ANDREU, N., y FLINT, A. (2018). La práctica *Cubana* de laboratorio en la asignatura Química General y su enfoque investigativo. **Revista de Química**, v. 30, n. 2, p. 314-327, 2018.
- MACHADO, E.; MARTÍNEZ, E.; GONZÁLEZ, I. y REYES, L. La clase de química en secundaria básica: el método investigativo y sus procedimientos. **Revista IPLAC.** 2023. Disponible en: www.revista.iplac.mined.

MANCEBO RIVERO, O., MORENO TOIRAN, G. y GUZMÁN, M. Metodología para la formación experimental del profesional de la carrera Licenciatura en Educación Química. **Revista Cubana de Química.** vol.30, n.1, p.13-26, 2018.

MARTÍN LLANOS, J., MENA LORENZO, J. y VALCÁRSEL IZQUIERDO, N. Formación de habilidades experimentales de la física en estudiantes de agronomía. **Revista Mendive**, v.16, n.2, p. 204-221, 2018.

PÉREZ, F.; HEDESA, Y. J.; HUERTA, M. y ALFONSO, A. **Programa de Química octavo grado.** Pueblo y Educación: La Habana, 2021.

ROJAS ARCE, C. y ACHIONG CABALLERO, G. E. El experimento químico y su papel en la realización de la función desarrolladora de la enseñanza. **Congreso Internacional Pedagogía '90**, La Habana, 1990.

SILVESTRE ORAMAS, M. y ZILBERSTEIN TORUNCHA, J. **Hacia una didáctica desarrolladora.** La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2002.

Recebido: 23/08/2025

Aceito: 17/10/2025

Publicado: 01/12/2025

