

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA QUÍMICA BÁSICA PARA
ESTUDIANTES DE AGRONOMÍA EN LA SEDE UNIVERSITARIA
MUNICIPAL DE PEDRO BETANCOURT. UNA NECESIDAD**

Lic. René Eugenio Cárdenas Pumariega¹

*1. Sede Universitaria Municipal “Jesús Manuel Herrera
Rodríguez” calle 24 # 2716, Pedro Betancourt, Matanzas, Cuba.*

Resumen.

En el trabajo se fundamenta la necesidad de concebir e implementar una estrategia didáctica para la resolución de problemas químicos a partir del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química Básica en la carrera de Agronomía, con el objetivo de contribuir a elevar la efectividad en el desarrollo de la habilidad resolución de problemas en condiciones de universalización, modelo semipresencial, plan de estudios D, en la Sede Universitaria Municipal de Pedro Betancourt, en el mismo se expresa la estructura general de la estrategia didáctica, así como la guía de trabajo con los procedimientos metodológicos para el logro de los objetivos propuestos, lo que permite elevar la efectividad y dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en nuestras condiciones, así como las habilidades de auto aprendizaje, aprendizaje colaborativo y que el estudiante desarrolle la capacidad de aprender a aprender.

Palabras claves: Estrategia didáctica; resolución de problemas; Química Básica.

El proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla en nuestros Centros de Educación Superior y en especial en las carreras que se insertan en las numerosas sedes universitarias de nuestro país, como la Ingeniería Agronómica, permite denotar la necesidad insoslayable que en el mismo, los estudiantes se nutran no solo de la capacidad de asimilar y almacenar conocimientos, sino la de motivar sus intereses por el desarrollo de habilidades, capacidades, hábitos y métodos apropiados que le permitan apropiarse del conocimiento y darle el uso más racional posible, en correspondencia con los modos de actuación del profesional, de ahí la necesidad de enseñar a aprender de manera que el alumno aprenda a aprender.

Las dos grandes deficiencias, relacionadas con la adquisición de los procesos lógicos del pensamiento, de un pensamiento reflexivo y la posibilidad de aplicar el conocimiento a nuevas situaciones, están presentes en mayor o menor medida, en los diferentes grupos y asignaturas.

Estas dificultades están presentes en Cuba, en los diferentes subsistemas de educación, educación superior y en otros países latinoamericanos, han constituido objetivo de diferentes investigaciones, centrándose la misma en la resolución y formulación de problemas en clase, (Campistroust.et al.,1996) al respecto plantean..."en el aula no se ha llegado a convertir la resolución de problemas en objeto de enseñanza, predominan las formas de trabajo con problemas y los alumnos crean sus propios significantes para la resolución de los mismos, desarrollan creencias que limitan sus posibilidades y forman estrategias de trabajo que no son exitosas".

Con toda razón los estudiantes universitarios deben formarse desde los primeros años en la solución de problemas reales o simulados a los de su problemática profesional, en desarrollar habilidades profesionales y estimular la lógica del pensamiento, en la utilización de la ciencia y la teoría científica para resolver dichos problemas.

Ahora bien nuestro país necesita un egresado de Agronomía que sea capaz de dar respuesta adecuada a las exigencias presentes y futuras de nuestro desarrollo económico y social

agrícola, capaz de resolver diversos y complejos problemas propios de su profesión a lo cual contribuyen las diferentes disciplinas insertadas en el desarrollo de la formación, ejemplificado a partir de la disciplina Química.

La disciplina Química, en el plan de estudios D que se desarrolla actualmente en la carrera Agronomía, con especificidad en las sedes universitarias municipales, a partir del modelo semipresencial, curso para trabajadores, la integran las asignaturas Química Básica, Química Inorgánica y Analítica, Química Orgánica y Bioquímica, que se imparten como parte de su formación básica en los dos primeros cursos en el orden señalado con anterioridad.

Los resultados obtenidos forman parte de investigación en curso por el autor de la presente monografía, a partir de la muestra seleccionada (15), estudiantes que ingresaron en el curso escolar 2008-09 en el primer año de la carrera, cuya muestra presenta las características que se resumen a continuación.

-El 85% son graduados de especialidades técnicas agropecuarias de la enseñanza politécnica.

-La diferencia etaria es significativa predominan en su composición, estudiantes con edades que superan los 34 años, lo que constituyen el 76% del total.

-El 92% esta vinculado directamente a la producción agroalimentaria, ocupando responsabilidades como funcionarios en diferentes niveles de su entidad laboral o en empresas del territorio.

-Es significativa la diferencia existente entre la culminación de estudios de la enseñanza media superior y su incorporación a estudios superiores en la Universidad Municipal.

-Como resultado del diagnostico aplicado inicialmente a la muestra se detectaron insuficiencias en los núcleos básicos de los contenidos químicos del nivel precedente, fundamentalmente referidos a:

.Nomenclatura u notación química de las sustancias químicas.

.Aplicación del número de oxidación de las especies químicas a la resolución de problemas y ejercicios.

.Dominio de las expresiones utilizadas para la resolución de problemas, determinadas a partir de leyes, principios y definiciones de términos específicos de la Química.

.Insuficiente dominio de las acciones y procedimientos para desarrollar la habilidad de resolver problemas químicos.

Una caracterización del claustro de profesores de las asignaturas que forman parte de la disciplina Química, nos permitió identificar al mismo como de satisfactoria experiencia docente en la enseñanza universitaria, con tres años de experiencia como mínimo en este nivel, predomina la categoría docente de instructor y en la enseñanza media general,

politécnica y laboral un promedio de 10 años, son profesionales con perfil adecuado a la asignatura que imparten, denotan dificultades en establecer diferencias entre la definición de ejercicios y problemas, en el caso específico del docente que imparte la asignatura Química Básica, manifiesta emplear métodos tradicionales para desarrollar la habilidad de resolución de problemas específicos de la misma, según metodología utilizada en la bibliografía básica u otras complementarias, las que no tienen en cuenta el modo de actuación del profesional y los objetivos de la asignatura en correspondencia del modelo del profesional en formación de la carrera Ingeniería Agronómica Plan D.

En correspondencia con las consideraciones y resultados de instrumentos aplicados anteriormente a estudiantes y profesores de la muestra seleccionada, se detectan dificultades en la habilidad resolución de problemas químicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química Básica para agrónomos que cursan sus estudios en la Sede Universitaria Municipal de Pedro Betancourt, Matanzas, para lo cual se hace necesario concebir e implementar una estrategia didáctica que contribuya a elevar la eficiencia del proceso de enseñanza aprendizaje en la resolución de problemas en la asignatura Química Básica en la carrera de Agronomía.

¿Es necesaria una estrategia didáctica para la resolución de problemas en la asignatura Química Básica para estudiantes de Agronomía?

El término estrategia proviene de la voz griega *strátēgos* (general) y que, aunque en su surgimiento sirvió para designar el arte de dirigir las operaciones militares, luego, por extensión, se ha utilizado para nombrar la habilidad, destreza, pericia para dirigir un asunto. Independiente de las diferentes acepciones que posee, en todas ellas está presente la referencia a que la estrategia sólo puede ser establecida una vez que se hayan determinado los objetivos a alcanzar.

El propósito fundamental de la estrategia didáctica es la proyección del proceso de transformación del objeto de estudio, a fin de responder a una contradicción entre un estado real y un estado deseado, en este caso vinculada a la actividad de dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.

Es por ello durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, las estrategias didácticas que se empleen deben conducir a desarrollar el pensamiento lógico, auto reflexivo, en definitiva que el estudiante se convierta en sujeto de su propio proceso de aprendizaje, que aprenda a aprender, por tanto es sumamente importante que desarrolle la habilidad de resolver problemas como “proceso que implica la realización de una secuencia o serie de acciones para la obtención de una respuesta adecuada a una dificultad con intención de resolverla, es decir, la satisfacción de las exigencias (meta, objetivo) que conducen a la solución del problema...”(Mazarío Triana, 2008)

Ahora bien, la asignatura Química Básica constituye el primer eslabón del proceso de enseñanza aprendizaje, de las restantes que contempla la disciplina Química para estudiantes en la carrera de Agronomía, curso para trabajadores, se inserta en la modalidad semipresencial con la misión de propiciar la adquisición y consolidación de habilidades y hábitos de autoaprendizaje en el futuro profesional. Esto implica una concepción

cualitativamente superior en lo metodológico y lo educativo en comparación con los diseños anteriores, además se precisa entre sus objetivos instructivos:

-Emplear los métodos de cálculo fundamentales de la disciplina en la solución independiente de un sistema de tareas diversas, haciendo uso de las fórmulas y ecuaciones químicas, el simbolismo y las unidades del Sistema Internacional.

Se identificaron a partir del estudio de los documentos normativos de la asignatura Química Básica, los siguientes contenidos donde se desarrolla la habilidad resolución de problemas.

-Formas de expresar la concentración de las disoluciones.

-Estudio cuantitativo termodinámico y cinético de la reacción química.

-Leyes estequiométricas.

-Determinación del pH en disoluciones ácidas y básicas.

-Espontaneidad de los procesos de oxidación reducción.

Los contenidos relacionados se incluyen entre los principales de la asignatura, de ahí la importancia que presupone, en correspondencia con las insuficiencias y limitaciones que se presentan en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje y las características de los componentes personales del proceso, concebir e implementar una estrategia didáctica para desarrollar la habilidad de resolver problemas químicos en la Química Básica para agrónomos, insertados en la Sede Universitaria Municipal de Pedro Betancourt, Matanzas.

¿Por qué se requiere implementar una estrategia didáctica para la resolución de problemas en la asignatura Química Básica para estudiantes de Agronomía?

Para dar respuesta a la interrogante anterior debemos considerar lo siguiente.

1. La resolución de problemas presenta exigencias cognitivas y motivacionales superior, por lo que requiere de una dirección más efectiva.
2. La resolución de problemas es una actividad que los profesores de la disciplina Química en nuestra sede universitaria desarrollan frecuentemente, como parte del proceso de enseñanza aprendizaje.
3. El diseño didáctico y metodológico en situaciones de enseñanza aprendizaje sobre la base de la resolución de problemas en la asignatura Química Básica por lo general es complejo.
4. Por las características psicopedagógicas de los estudiantes que ingresan en la carrera de Agronomía en las Sede Universitaria Municipal de Pedro Betancourt y la aplicación del modelo semipresencial utilizando como forma de organización docente la clase encuentro.

5. Los profesores que imparten las asignaturas que integran la disciplina Química, en la Sede Universitaria Municipal de Pedro Betancourt utilizan métodos tradicionales durante el proceso de enseñanza aprendizaje en la solución de problemas, lo cual no resulta efectivo.

Consideramos que la estrategia didáctica, deberá contemplar una serie de cualidades generales, que permitan evaluar su efectividad en su implementación, tales como.

-El diseño de un sistema de acciones en cada una de sus fases.

-Elevado nivel de generalidad

-Flexibles, es decir permite ser extendida a otros contextos semejantes.

-Diversidad de acciones en distintas direcciones

.Acciones por etapas

.Indicaciones de objetivos, contenido, métodos, medios, forma de organización, participantes, etc., por cada acción

-Incluye acciones de retroalimentación de los resultados y la evaluación de la propia estrategia

Además se tendrá en cuenta la constatación mediante instrumentos de investigación adecuados, con base y rigor científico

¿Qué estructura general debe tener la estrategia didáctica para la resolución de problemas en la asignatura Química Básica para estudiantes de Agronomía en la sede universitaria de Pedro Betancourt?

El profesor como dirigente del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química Básica, al resolver problemas debe lograr que los estudiantes reflexionen sobre la forma de abordar los problemas y para ello es necesario enseñar determinados procedimientos que permitan resolver los problemas, para lo cual el profesor debe elaborar una estrategia didáctica.

Para la elaboración de esta estrategia se tuvo en cuenta, la caracterización de los estudiantes y profesores de la disciplina Química, así como el análisis del programa Química Básica plan de estudios D, que se imparte en el I semestre de la carrera de Agronomía, el modelo del profesional y los modos de actuación del futuro ingeniero agrónomo, concibiendo la misma en la resolución de problemas que aborden los contenidos siguientes:

-Formas de expresar la concentración de las disoluciones.

-Estudio cuantitativo termodinámico y cinético de la reacción química.

-Leyes estequiométricas.

-Determinación del pH en disoluciones ácidas y básicas.

-Espontaneidad de los procesos de oxidación reducción.

Declarando como objetivo general de la misma: Contribuir a la enseñanza-aprendizaje de los procedimientos metodológicos para la resolución de problemas químicos que se desarrollan en la asignatura Química Básica para estudiantes de Agronomía en la Sede Universitaria Municipal de Pedro Betancourt.

La estrategia didáctica se sustenta en los siguientes fundamentos generales.

-La estrategia asume la filosofía marxista-leninista desde el punto de vista filosófico que considera al hombre como sujeto del conocimiento, el cual tiene la capacidad de pensar y conocer dialécticamente al resolver problemas químicos.

-En lo psicológico se parte de la unidad de lo afectivo y lo cognitivo en el proceso de formación y desarrollo de la personalidad. Esta se manifiesta cuando el estudiante al valorar el contenido del enunciado del problema químico ve la importancia de resolver la contradicción existente en él, para explicar un hecho, un fenómeno de la vida cotidiana o su aplicación en su formación como profesional, y necesita para ello dominar el sistema de conocimientos que le permite darle solución a la contradicción existente. En este caso lo social y lo individual convergen y el estudiante se motiva por la tarea, sintiendo la necesidad de aprender.

3-Se considera que la enseñanza de los procedimientos metodológicos desde el punto de vista didáctico se debe efectuar a través del proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura de Química Básica y no como una actividad paralela a ella.

Etapas de la estrategia didáctica (ver anexo 1).

Primera etapa. Diagnóstico sobre el conocimiento del método y de los procedimientos metodológicos para la resolución de los problemas.

Objetivo: Determinar el estado actual de los conocimientos que tienen los estudiantes sobre las etapas y los procedimientos metodológicos del método general de resolución de problemas.

Acciones.

-Aplicación de una prueba escrita sobre la resolución de un problema.

-Caracterización psicopedagógica de la muestra de estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía, así como otros datos de interés para el profesor.

Segunda etapa: La enseñanza-aprendizaje de los procedimientos metodológicos para la resolución de los problemas químicos.

Objetivo: Desarrollar la enseñanza-aprendizaje de los procedimientos metodológicos para la comprensión, el análisis de la estrategia de solución, la solución y la comprobación de la resolución de problemas químicos.

Acciones:

-Aplicación por profesores y estudiantes de un método general de resolución de problemas que facilite el aprendizaje de los procedimientos metodológicos para las etapas de la comprensión, el análisis de la estrategia de solución, solución y comprobación de la solución.

-La utilización de la guía de trabajo (ver anexo 2) como medio que propicia la enseñanza-aprendizaje de los procedimientos metodológicos.

-La demostración por parte del profesor de los procedimientos metodológicos contenidos en la guía de trabajo para la comprensión análisis de la estrategia de solución, solución y comprobación de la solución al resolver un problema químico.

-La organización del proceso de enseñanza – aprendizaje en la comprensión, el análisis de la estrategia de solución, la solución y comprobación de la solución de los problemas químicos, teniendo en cuenta el carácter científico e ideológico, la contextualización de los mismos, en correspondencia con el modelo del profesional de la Agronomía y el desarrollo de esta actividad en condiciones de socialización.

Tercera etapa. Evaluación de la aplicación de la estrategia.

Objetivo: Constatar la aplicación de la estrategia para comprobar el estado real del aprendizaje de los procedimientos metodológicos para la resolución de los problemas químicos.

Acciones:

- Análisis y valoración de la aplicación de los procedimientos metodológicos para la resolución de los problemas químicos en el desarrollo de la actividad independiente del encuentro según corresponda.

- La autoevaluación de los estudiantes para conocer el criterio de estos sobre su propio desempeño y el de sus compañeros, en la aplicación de los procedimientos metodológicos en la resolución de problemas químicos.

- La realización de comprobaciones escritas de entrada y salida para determinar el estado real del aprendizaje de los procedimientos metodológicos al resolver el problema químico.

A partir de la estructura general de la estrategia didáctica diseñada para desarrollar la habilidad resolver problemas químicos en la asignatura Química Básica para estudiantes de Agronomía y la utilización de la guía de trabajo se pudo constatar la necesidad de concebir e implementar la misma obteniéndose resultados superiores en el desarrollo de la habilidad resolver problemas químicos al incrementarse la efectividad en la resolución de los mismos según se pudo constatar lo cual se recoge en el cuerpo de investigación mas detallada al respecto que forma parte del trabajo de tesis de maestría del autor.

La asimilación de una metodología correcta (guía de trabajo) para la resolución de los problemas contribuye al desarrollo y profundización de habilidades generales, pero también de habilidades de tipo docente muy importantes que llevan a la formación de hábitos necesarios que ayuden a evitar la tendencia a la ejecución que presentan los estudiantes ante los problemas, obligándolos a tener una actitud reflexiva ante cada situación que se les presente.

En condiciones de aplicación del modelo semipresencial y utilización como forma docente organizativa principal la clase encuentro en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química Básica en la carrera de Agronomía, la implementación de la estrategia didáctica para la resolución de problemas, permite desarrollar habilidades de auto aprendizaje, aprendizaje colaborativo, en fin que el estudiante sea el ente principal de su propio proceso y que aprenda a aprender.

Bibliografía

ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. M. Didáctica. La escuela en la vida. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1999.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. M. Hacia una escuela de excelencia, La Habana, Editorial Academia, 1996.

CAMPISTROUS PÉREZ, LUIS A et al. Aprender a resolver problemas aritméticos, La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1996.

CASTELLANOS, DORIS ET AL. Aprender y enseñar en la escuela, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.

GALPERIN P. YA. Sobre la formación de los conceptos y de las acciones mentales, P. 64 – 68, en Temas escogidos de Psicología, La Habana, Editorial Orbe, 1979.

GINORIS QUESADA, Oscar. Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje, Maestría en Didáctica, Matanzas, ISP Juan Marinello, Matanzas (Cuba), 1998.

GINORIS QUESADA, OSCAR. Problemas esenciales de la didáctica como ciencia, Matanzas (Cuba), ISP Juan Marinello, 2002.

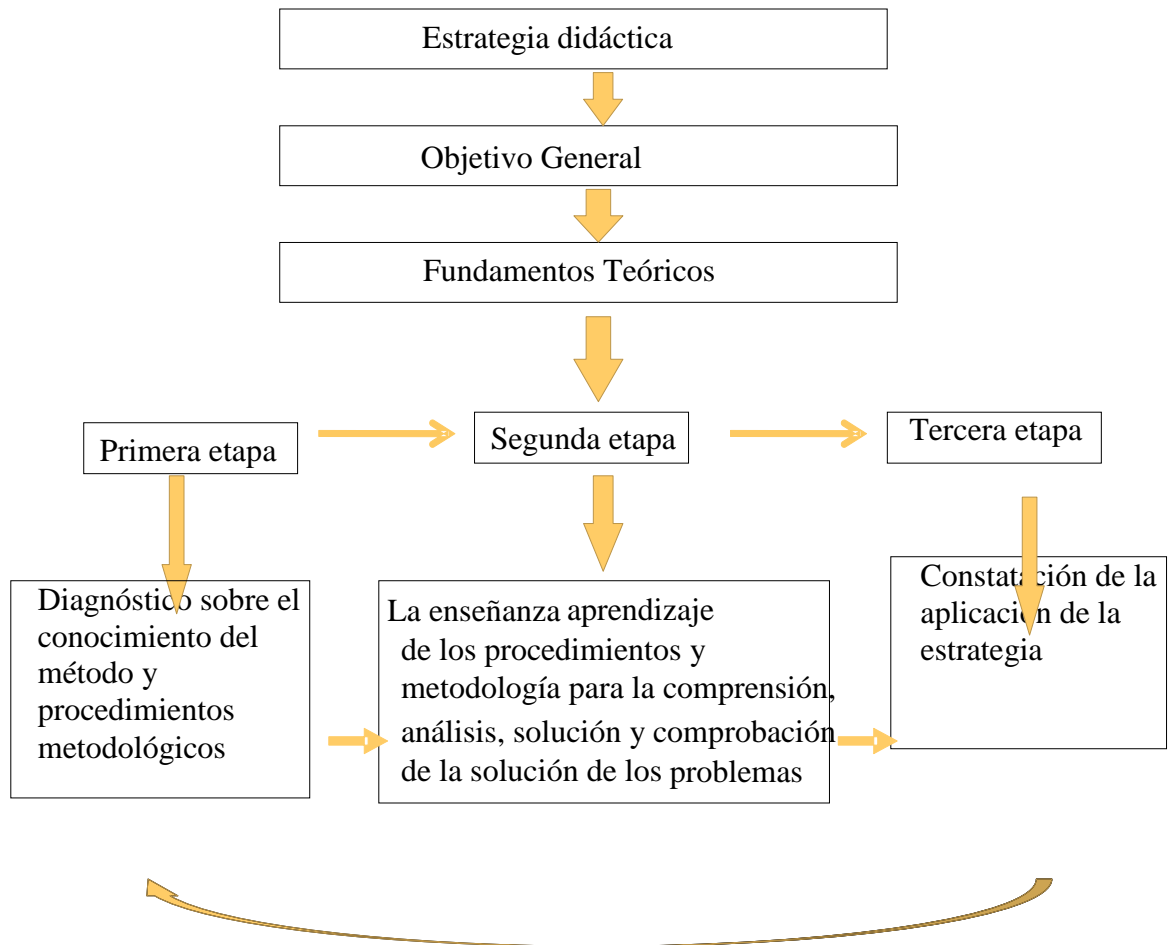
MAZARÍO TRIANA, I. Reflexiones sobre la resolución de problemas, Un tema polémico. CD monografías.cu, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba, 2008.

MAZARÍO TRIANA, I et al. La resolución de problemas. Un reto para la educación contemporánea, CD monografías.cu, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba, 2008.

- MEDINA .M. Diseño de la asignatura Química General y Analítica para la carrera de Agronomía, Tesis de maestría en Ciencias de la Educación Superior, Matanzas, Cuba, 1999.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. CUBA. Programa de Química Básica para estudiantes de Agronomía, Plan D (soporte digital), 2006.
- ROJAS et al. Metodología de la enseñanza de la Química II. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba, 1990.
- RODRÍGUEZ F. Estrategias de los estudiantes para resolver problemas escolares de Química, Evento Internacional Pedagogía 1999, La Habana, Cuba, 1999.
- LLIVINA LAVIGNE, MIGUEL J. Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la Capacidad para resolver problemas matemáticos (Tesis Doctor en Ciencias pedagógicas), Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana, 1999.
- POLYA, GEORGE. Cómo plantear y resolver problemas, Editorial Trillas. México, 1972.
- ZILBERSTEIN TORUNCHA, J. Didáctica Integradora vs. Didáctica Tradicional, Notas de Conferencia impartida en el III Simposio Internacional sobre pensamiento pedagógico, Educación y Cultura en Latinoamérica, Matanzas, Universidad Pedagógica, Juan Marinello, 2000.
- VECINO ALEGRET, F. Papel de la Universidad en el desarrollo social y económico del país, Revista cubana de Educación Superior, Cuba, 1993.
- VIGOTSKI, L. S. Pensamiento y Lenguaje, Edición revolucionaria, La Habana, Cuba, 1968.

Anexo 1

Estructura general de la estrategia didáctica



Anexo 2.

Guía de trabajo para la resolución de problemas.

Estudiante: Los procedimientos metodológicos que le sugerimos a continuación para la resolución de problemas, no es necesario utilizarlos todos y los que emplees no tienes que ejecutarlos en ese orden.

Comprensión del problema

Lectura analítica del problema. ¿Qué dice el problema? ¿Existe palabra, frase o parte de la representación del problema que no entiendo?

Reconocimiento de palabras claves. ¿Qué palabras son clave? ¿Qué significado poseen?

Interpretación del significado químico de lo que dice el problema. ¿Cuál es el fenómeno que se analiza? ¿Cuál es el concepto que se analiza?

Realización de gráficos, esquemas o bocetos que representen lo planteado en el problema, señalando en él los elementos necesarios. ¿Cómo expresar la situación que describe el problema con más claridad?

Selección de las condiciones y exigencias. ¿Cuál es la incógnita? ¿De qué parto (qué se conoce)? ¿Cuál es la exigencia del problema?

Análisis de la estrategia de solución

Identificación del tipo de problema a resolver. ¿Qué tipo de problema es? ¿Es cualitativo, cuantitativo, gráfico, experimental o abierto?

Identificación de la parte de la química con que se corresponde. ¿A que contenidos de la Química Básica corresponden?

Establecimiento de analogías con algún otro problema ya resuelto por usted. ¿He resuelto algún problema similar?

Relación de lo dado con lo buscado a partir de los datos que se tienen. ¿Con los datos que poseo puedo determinar lo buscado? ¿Puedo auxiliarme de alguna tabla?

Aplicación de una estrategia de razonamiento de acuerdo al tipo de problema.

Cualitativo. ¿Qué fenómeno se estudia? ¿Cuál es el concepto estudiado? ¿Qué ley o principio de la Química le da respuesta?

Cuantitativo. ¿Existe relación entre las magnitudes que se expresan en el problema? ¿Qué falta todavía? ¿Cómo determinar lo que falta? ¿Qué vía de solución aplicar? ¿Qué método usar para obtener lo buscado?

Gráfico. ¿Puedo representarlo gráficamente? ¿Qué información brinda la gráfica o diagrama?

Experimental. ¿Cuáles son las manifestaciones principales en la demostración o experimento realizado? ¿Qué explicación tienen los mismos sobre la base de los contenidos de la Química estudiados? ¿a qué conclusiones podemos arribar? ¿Cómo proceder?

Abiertos. ¿Puedo expresar en un esquema la situación planteada en el problema? ¿Qué hipótesis puedo emitir? ¿De qué factores puede depender la magnitud buscada? Elaborar y aplicar posibles estrategias de resolución.

Solución.

Planteo de expresiones químicas según estrategia de solución.

Solucionar literalmente las expresiones planteadas.

Sustitución en la ecuación solución del valor de las magnitudes y sus unidades expresándolas en el Sistema Internacional de Unidades. ¿Es necesario realizar alguna conversión de las unidades?

Realización de los cálculos correspondientes. ¿Qué operaciones de cálculo debo hacer?

Formulación completa de una respuesta.

Comprobación de la solución

Valoración cualitativa de los resultados.

Análisis de la lógica del resultado obtenido. ¿El resultado obtenido es posible?

Análisis de las implicaciones teóricas del resultado obtenido.