

La Problematización del Contenido Reacciones Químicas en la Formación del Técnico Medio

The problematization of the content of chemical reactions in the training of the middle technician

A Problematização do Conteúdo de Reações Químicas na Formação do Técnico Médio

Autores: María Luisa Tiá Pacheco

Victoria Elvira Torres Moreno

Alexis González Salas

Mayelin La O Núñez

Artículo original

RESUMEN

El artículo tiene como objetivo: caracterizar un modelo didáctico de tratamiento al contenido reacciones químicas con énfasis en el componente problematización, de manera que favorezca la preparación profesional de los educandos de la Educación Técnica y Profesional como prioridad actual de la política del estado cubano, es por ello que ante las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje desde una concepción desarrolladora, en el modelo de escuela politécnica, se aprecia la necesaria búsqueda de recursos didácticos en correspondencia con los desafíos y demandas de la pedagogía contemporánea, caracterizado por el elevado desarrollo científico-técnico. Para la construcción del modelo se tuvieron en cuenta métodos teóricos, como el analítico-sintético, inductivo-deductivo, la modelación y el sistémico estructural funcional. Se parte de la caracterización del modelo que está estructurado por los subsistemas Motivación, Apropiación y Sistematización del contenido reacciones químicas, a partir de la integración de las líneas directrices, vertebrada por la profesionalización contextualizada de dicho contenido, lo que propicia el aprendizaje desarrollador. De esta manera se contribuye a mejorar la calidad del aprendizaje desde el proyecto institucional “El perfeccionamiento del proceso pedagógico en la Educación del municipio Manzanillo”. La aplicación en la práctica de la propuesta permitió corroborar su efectividad en el aprendizaje de la Química por los educandos, lo que contribuye a elevar la calidad del aprendizaje y la formación integral básica que debe tener el egresado.

Palabras clave: contextualización; problematización; profesionalización; reacciones químicas.



SUMMARY

The article aims to: characterize a didactic model of treatment of the content of chemical reactions with emphasis on the problematization component, in a way that favors the professional preparation of students of Technical and Professional Education as a current priority of the policy of the Cuban state, that is, Therefore, given the demands of the teaching-learning process from a developmental conception, in the polytechnic school model, the necessary search for didactic resources is appreciated in correspondence with the challenges and demands of contemporary pedagogy, characterized by high scientific development. - technical. For the construction of the model, theoretical methods were taken into account, such as analytical-synthetic, inductive-deductive, modeling and structural-functional systemic. The starting point is the characterization of the model that is structured by the subsystems Motivation, Appropriation and Systematization of the chemical reactions content, based on the integration of the guidelines, structured by the contextualized professionalization of said content, which promotes developmental learning. In this way, we contribute to improving the quality of learning from the institutional project “The improvement of the pedagogical process in Education in the Manzanillo municipality.” The practical application of the proposal allowed us to corroborate its effectiveness in the learning of Chemistry by students, which contributes to raising the quality of learning and the basic comprehensive training that the graduate must have.

Keywords: chemical reactions; problematization; contextualization; professionalization

RESUMO

O artigo tem como objetivo: caracterizar um modelo didático de tratamento do conteúdo das reações químicas com ênfase no componente de problematização, de forma que favoreça a preparação profissional dos estudantes da Educação Técnica e Profissional como prioridade atual da política do estado cubano, ou seja, portanto, dadas as exigências do processo de ensino-aprendizagem numa concepção desenvolvimentista, no modelo de escola politécnica, a necessária busca por recursos didáticos é apreciada em correspondência com os desafios e demandas da pedagogia contemporânea, caracterizada por elevado desenvolvimento científico. -técnico. Para a construção do modelo foram levados em consideração métodos teóricos, como analítico-sintético, indutivo-dedutivo, modelagem e sistêmico estrutural-funcional. O ponto de partida é a caracterização do modelo que se estrutura pelos subsistemas Motivação, Apropriação e Sistematização do conteúdo das reações químicas, a partir da integração das



diretrizes, estruturado pela profissionalização contextualizada do referido conteúdo, o que promove a aprendizagem desenvolvimental. Desta forma, contribuimos para melhorar a qualidade da aprendizagem a partir do projeto institucional “A melhoria do processo pedagógico na Educação no município de Manzanillo”. A aplicação prática da proposta permitiu corroborar a sua eficácia na aprendizagem de Química pelos alunos, o que contribui para elevar a qualidade da aprendizagem e a formação básica integral que o graduado deve ter.

Palavras-chave: contextualização; problematização; profissionalização, reações químicas.

INTRODUCCIÓN

La estructuración actual de escuela politécnica está encaminada a la formación de un especialista que, conjuntamente con una elevada cultura y preparación político-ideológica, sea capaz de enfrentar los problemas que caracterizan su futuro desempeño profesional.

Los cambios que se producen en el mundo contemporáneo plantean nuevas demandas a la Educación Técnica y Profesional en función del desarrollo de las habilidades profesionales, sobre la base de la apropiación de los conocimientos teóricos asociados a elevados niveles de independencia y creatividad al enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje; todo ello exige la búsqueda constante de alternativas que permitan, sobre la base de las tendencias y concepciones didáctico-metodológicas que caracteriza los nuevos planes de estudio, mantener el perfeccionamiento continuo de estos, en función de elevar la eficiencia y eficacia de este proceso.

En este sentido, es importante partir de la concepción del currículo, visto de manera integradora y en los diversos niveles en que se manifiesta desde el proyecto educativo institucional, teniendo en cuenta el proceso de profesionalización de los contenidos, como resultado del establecimiento de relaciones que se manifiestan entre la Química y las asignaturas de formación básica y específicas, en el accionar profesional del egresado.

En este sentido Romero y Estévez expresan que en el caso específico de las asignaturas de formación general y básica:

La profesionalización implica imprimir carácter profesional al proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que significa la profesionalización de todos sus componentes y el desarrollo del propio proceso, sobre la base de una concepción pedagógica para este grupo de materias básicas de forma creativa y pertinente, que sin perder sus rasgos distintivos, posibilite en el estudiante un mayor acercamiento a los problemas



profesionales que enfrentarán en las asignaturas del ciclo técnico y en el ejercicio de la profesión una vez egresados. (2015. p. 9)

De esta manera constituye un aspecto significativo tener en cuenta la relación que se establece entre los objetivos del Modelo del profesional y la forma esquemática, reproductiva y descontextualizada del aprendizaje de los contenidos químicos, a partir de su profesionalización.

Sobre esta base se ha elaborado un modelo didáctico de tratamiento al contenido reacciones químicas estructuradas en tres subsistemas: Motivación, Apropiación y Sistematización del contenido reacciones químicas. Partiendo de las relaciones entre estos subsistemas se particulariza en el componente significatividad, de manera que favorezca la preparación profesional de los educandos de la Educación Técnica y Profesional.

METODOLOGÍA

La investigación se contextualiza en el municipio Manzanillo, provincia Granma. La población concebida para la investigación estuvo constituida por docentes y educandos de la especialidad de Tecnología de los Alimentos de los Institutos Politécnicos José Machado Rodríguez y Jesús Menéndez. Se asume como población a 93 estudiantes, se seleccionó como muestra intencional a 46 estudiantes de la especialidad Tecnología de los Alimentos, que representa el 49,4% de la población, así como a 15 docentes.

Fueron aplicados los siguientes métodos de investigación: histórico-lógico, se utilizó para el estudio de las etapas por las que ha transitado el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, en particular, lo relacionado con las reacciones químicas, así como en su evolución, desarrollo y perfeccionamiento, lo que permitió determinar las tendencias; analítico-sintético e inductivo-deductivo en todo el proceso investigativo, en la precisión de los fundamentos teóricos del problema y de los presupuestos teóricos que fundamentan su solución, en el análisis e interpretación de los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos y en la elaboración de las conclusiones derivadas del proceso investigativo realizado, en el análisis y procesamiento de la información y en la síntesis generalizadora de los resultados.

La observación, la encuesta, la entrevista y análisis documental se emplearon para constatar el tratamiento del contenido reacciones químicas y la caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, a partir del análisis de los documentos rectores. El criterio de expertos y de usuarios para comprobar la factibilidad y pertinencia del modelo didáctico



diseñado y de la metodología propuesta para su concreción en la práctica educativa y obtener juicios evaluativos sobre la factibilidad de la metodología que se propone. La prueba pedagógica para comprobar el nivel real del aprendizaje de los estudiantes sobre el contenido reacciones químicas, antes y después de la realización del pre-experimento, en función de determinar la efectividad de la metodología. El experimento para verificar la hipótesis al concretar en la práctica educativa la metodología propuesta para el tratamiento del contenido reacciones químicas.

Se emplearon procedimientos estadísticos tales como: el cálculo de medidas de tendencia central no paramétricas (media, mediana, moda), contenidos en el paquete SPSS, versión 15.0 y dentro de este el coeficiente de concordancia de Kendall, para determinar el grado de concordancia entre los criterios emitidos por los expertos y los usuarios acerca de si la metodología elaborada a partir del modelo es factible de ser utilizada en la práctica educativa; la prueba de *Wilcoxon*, para determinar si hay diferencias significativas entre los resultados obtenidos en los índices de aprendizaje de las reacciones químicas, antes y después de aplicar la metodología; y la prueba de *Cochran*, para determinar si existen diferencias significativas en los datos obtenidos de las fuentes de información.

RESULTADOS Y SUS ANÁLISIS

Como construcción teórico-formal, el modelo didáctico de tratamiento al contenido reacciones químicas se basa en supuestos científicos e ideológicos, en correspondencia con la situación social del desarrollo en que se encuentran los educandos del nivel educativo, así como la formación de significados, sentidos y comportamientos en relación con el contenido de la enseñanza y sus potencialidades educativas.

De esta manera se soporta en el Materialismo Dialéctico e Histórico, específicamente en la Teoría del Conocimiento, desarrollada por Lenin (1964) dado que para esta teoría la realidad objetiva existe independientemente de la conciencia del educando y puede ser conocida, asimilada y verificada a través de la práctica social, así como en las leyes, principios y categorías de la dialéctica materialista.

Desde lo sociológico se asume la Sociología de la Educación de Blanco (2003) sobre el proceso de socialización, así como la influencia de los agentes educativos en la formación y desarrollo de los educandos de la Educación Técnica y Profesional.



En el orden psicológico se basa en el enfoque Histórico-Cultural Vigotsky (1988), acerca de la Ley genética del desarrollo cultural o Ley de doble formación del desarrollo, que reconoce que los conocimientos y habilidades, que inicialmente fueron transmitidos y regulados por otras personas; posteriormente el educando los interioriza y es capaz de hacer uso de ellos de manera autorregulada, así, se tienen en cuenta la categoría Situación Social del Desarrollo (SSD) y los conceptos de zona de desarrollo próximo y niveles de ayuda, básicos para interactuar con los educandos desde una visión personológica.

Se tienen en cuenta, de igual forma, los criterios sobre proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador Castellano y Zilberstein (2002) que enfatizan en los requerimientos del aprendizaje desarrollador y sus requisitos fundamentales, tales como: activación-regulación, significatividad, reflexión-regulación y motivación, así como la contextualización y la colaboración como rasgos característicos.

Se considera además la relación dialéctica entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, con particular énfasis en los componentes del contenido, así como los principios didácticos propuestos por diferentes autores, Labarrere (2001) y Addine (2004) entre los que se consideran esencialmente: la unidad teoría-práctica, la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, la unidad entre lo social y lo individual, la sistematización y la profesionalización; este último propuesto Milián (2018). Desde la Didáctica de la Química, se asumen las regularidades de Pérez (2016) y los principios de Castillo (2019).

Como condición de partida se propone el concepto proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de las reacciones químicas, concepto no trabajado, de esta manera, en la literatura científica consultada. Entiéndase este como:

El proceso grupal en el que el profesor propicia la apropiación activa del contenido por los educandos, en una lógica que integra las líneas directrices - la relación causal estructura-propiedad-aplicación de las sustancias y la relación de los elementos estructurales, termodinámicos, cinéticos y estequiométricos para el estudio de las reacciones químicas - en el necesario vínculo con la vida y su relación con la actividad socioprofesional en un contexto determinado, en relación estrecha con los procesos de socialización, lo que le permite a estos conocer, saber, saber hacer, saber crear, transformarse y transformar el medio social. Tiá (2023 p. 55).

Para el tratamiento de las reacciones químicas en la Educación Técnica y Profesional, a partir del modelo didáctico se expresan las relaciones dialécticas entre los subsistemas Motivación,



Apropiación y Sistematización del contenido reacciones químicas, los que en su dinámica posibilitan la pertinencia y efectividad del proceso.

El subsistema sistematización del contenido reacciones químicas, es el proceso en el que el profesor, al realizar el tratamiento del contenido en las diferentes actividades docentes, establece nexos lógicos entre la estructura-propiedad-aplicación de las sustancias y los aspectos estructurales-termodinámicos y cinéticos de las reacciones químicas y facilita a los educandos de la Educación Técnica y Profesional, mediante la solución de ejercicios, tareas y problemas, su aplicación a la profesión en estrecha relación con los procesos de consolidación, profundización y generalización de dicho contenido y se caracteriza por las relaciones dialécticas de coordinación entre los elementos contextualización y consolidación del contenido reacciones químicas.

El subsistema apropiación del contenido reacciones químicas, es el proceso mediante el cual el profesor, al realizar el tratamiento del contenido, utiliza diferentes recursos, mediante los cuales los educandos hacen suyo dicho contenido y lo convierten en cualidades personales, en relación con el contexto de formación en la Educación Técnica y Profesional.

El subsistema motivación hacia el contenido reacciones químicas, es el proceso mediante el cual el profesor, al realizar el tratamiento del contenido, estimula la necesidad y el interés personal del educando de la Educación Técnica y Profesional para enfrentar la tarea de aprender, en el necesario vínculo con el contexto social y profesional, este se identifica como el componente de apertura para aprender dicho contenido, que se ve fortalecido en las interacciones dialécticas que se establecen entre la orientación y la problematización.

La Problematización del contenido reacciones químicas, el cual se considera como: el proceso mediante el cual el profesor, al realizar el tratamiento del contenido, utiliza situaciones complejas contradictorias que están relacionadas con las condiciones reales de formación de los estudiantes de la Educación Técnica y Profesional, de modo que estimule la reflexión sobre los procesos químicos, que satisfaga las necesidades de formación profesional.

Para lograr el desarrollo profesional en el estudiante y desarrollar su capacidad de aprender a aprender, de investigar, de transformarse, se hace necesario considerar la problematicidad de estos conocimientos como base esencial para el surgimiento de conflictos cognitivos; para ello se combinan los métodos de enseñanza problémica en las situaciones de aprendizaje, vinculadas con la especialidad.



Al provocar los conflictos cognoscitivos, se crea un estado de incertidumbre a partir del conocimiento precedente, al no tener, de manera inmediata, los elementos para la solución; se crea así una situación problemática, que es la que mueve a los estudiantes a buscar y encontrar la solución; al disponerse a buscar aquello que no conocen y que constituye su limitante cognoscitiva, transforman lo desconocido en lo buscado; a partir de este momento, ponen en práctica diferentes procedimientos, que son valorados para darles solución a los problemas docentes.

En este sentido, se presentan situaciones complejas con diferentes puntos de vista, se buscan soluciones, se transforman y reordenan los elementos aportados y aprenden a separar los elementos conocidos de los desconocidos; de esta forma, los estudiantes se motivan hacia la búsqueda con el empleo de sus recursos personales o condiciones propias que garanticen su participación activa, así como el análisis de las condiciones que favorecen el logro de una posición consciente y reflexiva en su aprendizaje.

El surgimiento de conflictos cognitivos se propicia cuando se establece la relación esencial entre los aspectos básicos sobre la escritura de ecuaciones químicas, la descripción del aspecto externo de los fenómenos químicos, las propiedades en las que estén presentes las líneas directrices: la relación causal estructura-propiedad-aplicación de las sustancias y la relación de los elementos estructurales, termodinámicos, cinéticos y estequiométricos para el estudio de las reacciones químicas, lo que estimula la búsqueda y la indagación.

Consecuentemente, los estudiantes hacen suyos los problemas docentes y se disponen a encontrar su solución, se estimula su imaginación, sienten la necesidad de utilizar los contenidos ya conocidos en la solución, formular hipótesis, hacer deducciones, plantear suposiciones. En este camino de la búsqueda de la solución, van surgiendo nuevos problemas.

Como concreción práctica del modelo didáctico se propone una metodología, en ella se ofrecen orientaciones a los profesores para el tratamiento de las reacciones químicas, que favorezcan el aprendizaje desarrollador de los estudiantes de la Educación Técnica y Profesional; su aplicación en la práctica educativa permitió constatar su calidad y la efectividad, por lo que se generaliza en los centros politécnicos, escuelas preuniversitarias y de adultos del territorio y su contenido forma parte de programas de posgrado, cursos de eventos nacionales e internacionales y de asignaturas del currículo propio y optativo en la carrera de Licenciatura en Educación. Química en la Universidad de Granada.



CONCLUSIONES

El modelo didáctico de tratamiento al contenido reacciones químicas, desde el componente problematización, propicia el desarrollo en los educandos la capacidad de aprender a aprender, de investigar, de transformarse, al considerar la problematicidad de conocimientos como base esencial para el surgimiento de conflictos cognitivos; para ello se combinan los métodos de enseñanza problémica en las situaciones de aprendizaje, creando una oportunidad para la construcción de los nuevos saberes vertebrado por la profesionalización contextualizada del contenido reacciones químicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Addine, F. (2004). *Didáctica teórica y práctica*. Pueblo y Educación.
- Blanco, A. (2003). *Filosofía de la Educación: selección de lecturas*. Pueblo y Educación.
- Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M., Silverio, M. y Reinoso, C. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*. Pueblo y Educación.
- Castillo, M., Jardinot, R., Romero, E., Torres M., Rosell, I. y Duany, N. (2019). *La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en el preuniversitario. Enfoque desarrollador, formativo e interdisciplinario. Realidades y perspectivas*. Soporte digital.
- Labarrere, G. y Valdivia, G. (2001). *Pedagogía*. Pueblo y Educación.
- Lenin, V. (1964). *Obras completas. Tomo 38, Cuadernos Filosóficos*. Progreso.
- Milián, J. (2018). Profesionalización de los contenidos de las ciencias básicas con un enfoque interdisciplinar, nueva visión para la Educación Superior. *Revista ciencias Pedagógicas e Innovación*. 2(2), 2-007.
- Romero, R. y Estévez, A. (2015). La profesionalización de los contenidos. Desafío para el desempeño del docente de asignaturas de formación general y básica de la ETP. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 6 (4), 45-48.
- Pérez, R. (2016). Una forma diferente de enseñar la Química Inorgánica. *Revista. Cubana de Química*. 27(2), 197-203.



Tiá Pacheco, M. (2014). *Metodología para el tratamiento de las reacciones químicas en la Educación Técnica y Profesional*. [Tesis doctoral, Universidad de Ciencias Pedagógicas Blas Roca Calderío] Ciencias Pedagógicas. (En soporte electrónico).

Vigotsky, L. S. (1988). *Pensamiento y lenguaje*. Pueblo y Educación.

Zilberstein, J. y Silvestre, M. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. Pueblo y Educación.

FARMHOUSE Ciência & Tecnologia

