

Estudio histórico del tratamiento al contenido experimento químico escolar desde la

Didáctica de la Química

Historical study of the treatment of chemical experiment content in school from the

Didactics of Chemistry

Greisy Pérez Leyva¹,

Yacnier Pereira Almaguer²,

Juana López Toranzo³,

Resumen

El estudio de la evolución histórica de la Didáctica de la Química y de su enseñanza en particular, en la Educación Superior en Cuba, ha estado en correspondencia con el perfeccionamiento continuo de los planes de estudio y los distintos modelos de formación del profesor de Química. Estos constituyen valiosos aportes al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia. Para realizar el estudio histórico fue necesario la revisión de varias fuentes de información, dentro de las que se destacan: los documentos normativos emitidos por Ministerio de Educación (Mined) y el Ministerio de Educación Superior (MES), programas de disciplinas y asignaturas, literatura especializada, tesis de maestrías y doctorados, artículos científicos, entrevistas a profesores y estudiantes que estuvieron vinculados de manera directa al proceso, todo ello sobre la base de la utilización de métodos de nivel teórico como el histórico-lógico,

¹Máster en Ciencias de la Educación y Doctoranda. Profesora Principal de Año Académico. Universidad de Las Tunas, Cuba. email: greisyperezleyva@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8163-4130>

²Doctor en Ciencias Pedagógicas. Jefe de Departamento de Ciencias Naturales. Universidad de Las Tunas, Cuba. email: yacnierper1980@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8627-830x>

³Doctora en Ciencias Pedagógicas. Coordinadora de la carrera Química. Universidad de Las Tunas, Cuba. email: juanalt1968@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-1389-8839>



Fecha de recepción: 12/5/2026

Fecha de aceptación: 26/5/2026

Creative Commons Atribución 4.0

análisis-síntesis e inducción-deducción. Todos permitieron determinar los aspectos teóricos y metodológicos que influyen en el desarrollo del tratamiento al contenido Experimento Químico Escolar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Química. El análisis integral permitió determinar tendencias del tratamiento al contenido Experimento Químico Escolar en su devenir histórico desde un enfoque pedagógico profesional. Dichas tendencias vislumbran nuevos retos investigativos en la enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Química como asignatura.

Palabras claves: Tratamiento, Experimento Químico Escolar, Didáctica de la Química.

Abstract

The study of the historical evolution of the Didactics of Chemistry and its teaching in particular, in Higher Education in Cuba, has been in accordance with the continuous improvement of curricula and the different models of Chemistry teacher training. These constitute valuable contributions to the development of the teaching-learning process of this science. To carry out the historical study, it was necessary to review various sources of information, among which stand out: the regulatory documents issued by the Ministry of Education (Mined) and the Ministry of Higher Education (MES), programs of disciplines and subjects, specialized literature, master's and doctoral theses, scientific articles, interviews with professors and students who were directly involved in the process, all based on the use of theoretical-level methods such as historical-logical, analysis-synthesis, and induction-deduction. All allowed determining the theoretical and methodological aspects that influence the development of the treatment of school chemical experiment content, in the teaching-learning process of Chemistry Didactics. The comprehensive analysis allowed determining trends in the treatment of school chemical experiment content in its

historical development from a professional pedagogical approach. These trends foresee new research challenges in the teaching-learning of Chemistry Didactics as a subject.

Keywords: Treatment, school chemistry experiment, Didactics of Chemistry.

Introducción

Al hablar de la enseñanza de la Química en Cuba, se debe destacar que el estudio de esta ciencia antes del Triunfo de la Revolución era insuficiente. De igual manera, la intención por parte del gobierno de esa época de formar maestros que llevaran la enseñanza a lo largo del país. En este sentido, los cambios sociales ocurridos en 1959 significaron modificaciones para la enseñanza y el aprendizaje. De especial significación fue la Campaña Nacional de Alfabetización impulsada en 1961 para reducir el analfabetismo e incrementar el porcentaje de población escolarizada. Comenzó a prepararse en 1960 y finalizó oficialmente el 22 de diciembre de 1961, cuando el Gobierno declaró a Cuba, en la Plaza de la Revolución José Martí, como Territorio Libre de Analfabetismo.

Consiguientemente, en 1964 se fundaron los institutos pedagógicos, con el objetivo de dar respuesta a la necesidad creciente de profesores para el nivel medio de enseñanza, surgida como consecuencia de la extensión masiva de la educación después del triunfo de la Revolución. Estos institutos eran facultades de las universidades que existían entonces: Enrique José Varona, de la Universidad de La Habana; Félix Varela, de la Universidad Central de Las Villas y Frank País, de la Universidad de Oriente.

En el año 1972 debido al desarrollo de la ciencia y los avances en una educación cada día más masiva, surge el Plan de Formación de Profesores para la Enseñanza General Media (PFPEGM), con el objetivo de lograr un docente con una sola especialidad y que se formara para los niveles de Educación Secundaria Básica y Educación Preuniversitaria. (Mined, 2010). Se

puso en práctica además el Plan de Formación de Profesores de Química para la educación general media, y con este el inicio de la asignatura Metodología de la enseñanza de la Química, que a su vez estaba “integrada por contenidos pedagógicos generales y algunos relacionados con la enseñanza de la química, fundamentalmente el experimento químico” (Ministerio de Educación, 1990, p. 88), constituye el primer escalón en la historia de la disciplina Didáctica de la Química.

Esta disciplina tiene como objetivo modelar la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química desde las ideas rectoras y las directrices generales en que se sustenta dicho proceso, desde un enfoque integrador, donde el Experimento Químico Escolar constituye un contenido que se sustenta en la idea rectora que plantea que la química es una ciencia teórica experimental. Desde estas consideraciones se hace necesario desarrollar un estudio histórico evolutivo que permita establecer tendencias en el tratamiento a este contenido.

En correspondencia con lo expresado, para realizar este estudio se parte del surgimiento de los Institutos Superiores Pedagógicos hasta la implementación y progreso del Plan de Estudio “E”. Se delimitaron tres etapas, las cuales hacen un recorrido por todos los planes de estudio implementados en la educación superior, específicamente desde los programas que desarrollan la Didáctica de la Química en la formación del profesional de la educación en la especialidad Química.

Desarrollo

El estudio histórico acerca del tratamiento al contenido Experimento Químico Escolar en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Didáctica de la Química demandó de la revisión documental, que culminó con la determinación de indicadores que condujeron el análisis:

- Concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Didáctica de la Química en la formación del profesional de la educación.
- Particularidades del tratamiento al contenido Experimento Químico Escolar.
- Influencia del enfoque interdisciplinar en el desarrollo del Experimento Químico Escolar.

Se delimitaron tres etapas, las cuales hacen un recorrido por todos los planes de estudios implementados por el Ministerio de Educación Superior (MES) en Cuba.

Primera etapa: (1976-1989). Concepción academicista del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Química y del tratamiento al contenido Experimento Químico Escolar

Para el análisis de esta etapa se toman como referencia los planes de estudios A y B implementados entre los años (1976-1989), por presentar similitudes en cuanto al diseño y naturaleza de los contenidos tratados.

A partir de 1976, con el Plan de Estudio “A”, se transforman los Institutos Pedagógicos anexos a las tres universidades existentes en el país, en Institutos Superiores Pedagógicos, y se inicia la Licenciatura en Educación para las distintas especialidades, lo cual fue consecuencia del desarrollo económico y social alcanzado y de perfeccionar la educación. La cuestión principal de la enseñanza de la Química en la escuela consistía en impartir conocimientos sólidos y sistemáticos de los fundamentos de esta ciencia. Para la preparación del profesional a ejercer como profesor era encargada la asignatura Didáctica de la Química (posteriormente modificada en cuanto a denominación, Metodología de la Enseñanza de la Química) y su contenido fue establecido, tomando como punto de partida las experiencias cubanas, y la de los programas

vigentes en la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas” (Ministerio de Educación, 1990, p. 88). La asignatura se desarrolló en tercer y cuarto semestres, correspondientes a segundo y tercer año de la carrera.

Los contenidos abordados en los programas de didáctica y metodología de la enseñanza de la Química se concebían desde una concepción dialéctico-materialista del mundo, se vinculaban el contexto científico de la Química con el estudio y acercamiento directo de procesos industriales importantes para el desarrollo económico del país. Los medios de enseñanza-aprendizaje variaban entre los útiles y reactivos de laboratorio, y “medios auxiliares (...) lámina, diapositiva o transparencia para retroproyector, un filme o modelos tridimensionales” (Álvarez, et al., 1986, p. 8)

En la entrevista testimonial realizada a cinco profesores de Química que se formaron bajo estos planes de estudios, reconocen que el contenido metodológico y didáctico, se trata, principalmente, desde lo asignaturista, esencialmente desde las asignaturas que tenían este fin, a pesar de que los objetivos de los modelos del profesional promovían que desde todas las disciplinas se incorporaran elementos didácticos. Los elementos anteriores limitaban la posibilidad del establecimiento de relaciones interdisciplinarias entre los contenidos impartidos por las demás asignaturas de la especialidad, predominaba la observación y la demostración como habilidad en detrimento del desarrollo de las habilidades integradoras.

Referente al contenido Experimento Químico Escolar en todas las asignaturas de Plan de Estudio se declaraba la actividad experimental, aspecto que era de especial significación, donde las asignaturas que abordaron elementos didácticos y metodológicos no estaban ajenas a la actividad experimental. La diferencia en estas asignaturas al resto de la especialidad es que estas

tenían un apego a las actividades experimentales que se desarrollaban en los niveles educativos para los que se preparaban los futuros docentes de Química.

Por la necesidad del perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación y con el objetivo de alcanzar una mejor formación de los egresados surge el Plan de Estudios “B” (1982). En la especialidad Química se incluyó la asignatura Medios de Enseñanza y se incrementaron las horas de Metodología de la Enseñanza de la Química. (Borrero, 2021). La asignatura de naturaleza metodológica incluía el desarrollo de actividades experimentales como parte de su sistema de contenidos, estos continuaban asociados a los planificados en los niveles educativos del Sistema Nacional de Educación.

En los programas de Metodología de la Enseñanza de la Química se declaraba que, “el Experimento Químico Escolar se puede desarrollar en forma de demostración, experimento de clases y de práctica de laboratorio”, (Plietner y Polosin, 1982, p. 6), clasificación que en la actualidad está vigente, aunque con algunos elementos contextualizados a los programas de los niveles anteriores. Predominaba el desarrollo de actividades experimentales asociadas a los temas de manera general.

En estos dos planes (A y B), tanto la Didáctica de la Química como la Metodología de la Enseñanza de la Química, estuvieron centrados en la utilización de varias vías para la transición del desconocimiento al conocimiento en el proceso de enseñanza de la Química. “La tarea fundamental del profesor era transmitir a los alumnos el contenido de representaciones, leyes y teorías con la corrección y profundidad del programa considerado y a su vez fijarlos con los términos, juicios y frases adecuadas complementariamente, la tarea de los alumnos consistía en asimilar ese contenido y aprender a expresarlo con los términos, juicios y frases correspondientes”. (Minchenkov, 1983, p. 20).

En cuanto al experimento, a decir de lo anterior “la combinación de las actividades mentales y físicas con un objetivo docente cualquiera, es denominado experimento docente”. Este autor refiere además que “la observación y el experimento docente tienen una gran importancia en la enseñanza de la química, pero los dos métodos se quedan atrás con relación a la adquisición de conocimientos mediante las palabras del profesor o del texto del alumno”, (Minchenkov, 1983, p. 36), afirmación que a la luz de las nuevas investigaciones y del resultado de la propia experiencia educativa se puede decir que no es tan acertada, pues está demostrado que “La química como ciencia experimental fundamenta sus métodos de enseñanza sobre todo en la experimentación”. (Álvarez et al., 1986, p. 5)

Los autores Plietner y Polosin (1982) hacen énfasis en el experimento demostrativo, dejando en detrimento la técnica y la metodología del desarrollo del experimento químico de manera integral en sus variantes. En la combinación de la palabra del maestro con elementos visuales recae mayormente el proceso de adquisición de conocimientos y habilidades, aunque se declare en los documentos normativos la necesidad de la realización de actividades experimentales.

Para la realización de las actividades experimentales son utilizados dos métodos, el ilustrativo, donde los estudiantes primero se apropian de la teoría sobre el tema a tratar y luego realizan la actividad práctica experimental, y el método investigativo donde primero realizan los experimentos y luego anotan lo aprendido. Aunque en esta etapa se dan los primeros pasos para implementar una metodología para la realización del Experimento Químico Escolar, se observa que se deja gran parte de la adquisición de este contenido a la empírea y a la espontaneidad de los estudiantes y profesores al no contar con una guía para la preparación previa que les orientara sobre las actividades o acciones a desarrollar o bibliografía a consultar. Si bien se lograba el

vínculo del contenido con la vida y con su futura labor como profesor, quedaba en detrimento o no se intentaba relacionar ese contenido con los contenidos de otras asignaturas desde un enfoque interdisciplinar. Elementos que denotan la insuficiente vinculación desde su realización con otras disciplinas y asignaturas, es decir, no vinculando los contenidos de una, con los contenidos de otras, interdisciplinariamente.

Otro elemento importante fue que se ponderaba la realización de los experimentos con pequeñas cantidades de reactivos (técnica semimicro), no por poca disponibilidad de estos, sino porque esto obligaba al escolar a ser más cuidadoso en su trabajo y desarrollar mejor la observación como habilidad.

La observación por parte de los alumnos, la explicación por parte de los profesores con apego a teoría, y la necesidad de formar de manera urgente personal que fuera capaz de asumir la tarea de la educación de las nuevas generaciones contribuyó a que la enseñanza de la Química obedeciera a una concepción marcadamente academicista, aspecto que favoreció que los egresados de estos planes de estudio lo hicieron con un alto nivel de preparación teórica.

En esta etapa se destacan autores como Jantsch, (1979) quien valora la importancia científica y académica de la interdisciplinariedad para la enseñanza y la innovación y Suero (1986), quien asume la interdisciplinariedad como un paradigma de trabajo. Autores como Larrosa (1989) enfatiza en la interdisciplinariedad de forma que sea útil para replantear ciertos problemas epistemológicos relevantes en Pedagogía y Perera (1998) plantea la existente confusión entre los términos interdisciplinariedad e integración, aspecto que repercute en la intervención didáctica para lograr un cambio educativo coherente.

Otro de interés es Neira (1997) quien aboga por las clases de interdisciplinariedad y a las distintas formas que adopta a fin de responder al creciente aumento de la especialización.

En resumen, esta fue una etapa de teorización del proceso interdisciplinar en el ámbito educativo, dado el desarrollo científico y la naturaleza de las ciencias en este caso particular la Química. Sin embargo, es evidente la fragmentación, donde la enseñanza del Experimento Químico Escolar se ve influenciada. En este período los experimentos son desarrollados desde cada disciplina sin establecer los nexos necesarios que permiten una interpretación causal y fenomenológica de los contenidos de los experimentos químicos. Los aspectos planteados no favorecen la formación integral y con una visión holística del profesional de la educación, en la especialidad de Química.

Como características esenciales de la primera etapa se destacan:

- Los contenidos de los programas de las asignaturas químicas, encargadas de enseñar elementos metodológicos y didácticos, estaban fundamentalmente vinculados con el estudio directo de procesos industriales importantes para el desarrollo económico del país y temas generales vinculados a los contenidos químicos en los niveles para los que se formaban los profesionales.
- El Experimento Químico Escolar, en los primeros años predominaban los métodos de transmisión (profesores) – recepción (estudiantes) de conocimientos para el desarrollo las actividades experimentales, con apego a la naturaleza de las asignaturas y por consiguiente es insuficiente el nivel de desarrollo para establecer vínculos o relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas.

Segunda etapa: (1990-2009). Potenciación del vínculo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Química y del tratamiento al contenido Experimento Químico Escolar a los niveles educacionales para los que se forma el docente

Esta etapa comprende el período entre 1990 hasta el 2009, en el que inicia y se desarrolla el Plan de Estudios “C”. Este se caracterizó por ser muy explícito y orientador. Comprendía una serie de elementos de carácter metodológico que le permitían al docente conducir de manera acertada el proceso docente-educativo. Con este nuevo Plan de Estudios se determinaron los problemas profesionales y se caracterizó el modo de actuación del profesional de manera que la formación práctico-docente pasó a ser el eje central en torno al cual giraban las actividades académicas, laborales e investigativas.

En los Objetivos Generales Instructivos, dentro de la función: Desarrollar el trabajo docente y la orientación de la actividad cognoscitiva de los escolares, se observa la intención de lograr la integración de los contenidos al declarar en la Tarea: Dirigir y ejecutar el proceso de enseñanza la necesidad de que el educando posea la habilidad de “Integrar los contenidos de la asignatura y relacionarlas con otras, en especial la matemática, la física y la biología” (Ministerio de Educación, 1990, p. 10).

Dentro de las disciplinas del Plan se encuentra la disciplina Metodología de la Enseñanza de la Química que comprendía las asignaturas: Metodología de la Enseñanza de la Química I, II, III, IV y la Historia de la Química con un total de 253 horas lectivas y de ellas 84 horas destinadas a la práctica laboral. Estas asignaturas se impartían en los años primero, tercero y cuarto.

En este Plan de Estudio la Metodología de la Enseñanza de la Química emerge como disciplina integradora de los conocimientos adquiridos en otras disciplinas, función rectora que está dada por el “...lugar que ocupa dentro del conjunto de otras disciplinas que intervienen en la formación del futuro profesor”. (Ministerio de Educación, 1990, p. 90). Esta adquiere un gran significado en el proceso de formación de profesores de Química, por cuanto les permite “... dar

respuesta a cinco grandes problemas relacionados con la profesión: ¿qué enseñar de la ciencia química en la Educación General Media?, ¿cómo enseñar?, ¿para qué enseñar?, ¿por qué enseñar? y ¿cómo deberán aprender la Química los alumnos de la Educación General y Politécnica?” (Ministerio de Educación, 1990, p. 89).

Como característica fundamental de la metodología de la Enseñanza de la Química, es que adquiere dimensiones de disciplina, diseñada por objetivos generales educativos e instructivos, desglosados en funciones y tareas. Se perfecciona la integración de los tres componentes organizacionales del proceso docente, el académico (A), el laboral (L) y el investigativo (I)

Por otra parte, los temas relacionados con la actividad experimental ya eran introducidos como contenido de la asignatura desde el inicio de esta, formando parte del sistema de conocimiento de la Metodología de la Enseñanza de la Química I. Se trataba como sistema de conocimientos, la Introducción al estudio del Experimento Químico Escolar, los diferentes tipos de actividades experimentales, el laboratorio químico escolar... Constituía una necesidad “(...) preparar al estudiante para el desarrollo exitoso de las actividades experimentales en la escuela con un carácter creador (...)” (Ministerio de Educación, 1990, p.107).

La asignatura Metodología de Enseñanza de la Química III fue la que tuvo dentro de su contenido el mayor cúmulo de conocimientos a impartir dedicados a la formación experimental de los futuros profesores de química. La planificación de los tipos de Experimento Químico Escolar se efectuaba de acuerdo con la metodología a seguir para esta actividad, se ponderaba el enfoque científico-investigativo, el laboral, pero se dejaba de lado la posibilidad del enfoque interdisciplinar.

De manera particular el aspecto experimental, llamado así en otra de las tareas del modelo, se propone también que el estudiante una vez graduado deberá poseer habilidades para la adecuada conducción de este proceso.

- Organizar y utilizar la dotación de un laboratorio químico escolar,
- Organizar, dirigir y controlar los experimentos de clase y prácticas de laboratorio,
- Concebir, organizar y desarrollar los experimentos demostrativos. (Ministerio de Educación, 1990, p. 14).

El desarrollo de la asignatura Metodología de la Enseñanza de la Química estuvo influenciada por la introducción de la organización curricular disciplinar y el desarrollo de habilidades como centro del proceso de formación, como una premisa importante para establecer las relaciones entre las materias, donde se declaraba que el egresado debía poseer habilidades para integrar los contenidos de las asignaturas y relacionarlas con otras, así como con los fenómenos que ocurren en la vida diaria; no obstante, el número tan alto de habilidades que se planteaba en dicho modelo incidió en que faltara sistematicidad e integración en su implementación, lo que afectó el adecuado establecimiento de dichas relaciones y la integración de los saberes en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

En el curso 1999-2000 como resultado de la Tercera Revolución Educacional desarrollada en Cuba, se realizaron modificaciones al Plan de Estudio “C”. A partir del curso 2002-2003, acorde con las nuevas realidades, como respuesta a la necesidad de profesores para la Educación Secundaria Básica, se comenzó a formar un profesor para todas las asignaturas, excepto Inglés y Educación Física, denominado Profesor General Integral de Secundaria Básica (PGI), (2002 - 2009).

Greisy Pérez Leyva, Yacnier Pereira Almaguer, Juana López Toranzo
Volumen x, Número y, Año z. Mes I-Mes F. (lo asigna la revista) <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía>

Desde el mismo momento en que se concibió la idea de la formación de los profesores generales integrales quedó claramente definido, que este nuevo tipo de profesor debía producir un cambio radical en el quehacer educativo de la Educación Secundaria Básica, de manera que se lograra una mayor influencia de toda la comunidad educativa, y en particular del profesor, sobre los adolescentes en su aprendizaje y formación. (Rojas, 2002, p. 5).

En el plan se concebía la signatura llamada “Química para la Secundaria Básica y su Metodología, esta asignatura su sistema de contenidos se apegaba mucho a los contenidos desarrollados en la Educación Secundaria Básica como nivel educativo. Esta tenía dentro de su plan temático contenidos relacionados con el Experimento Químico Escolar, que eran desarrollados con apego a los declarados en los libros de texto de la enseñanza.

Referente al experimento, el demostrativo como tipo de experimento químico tuvo una vez más el rol protagónico en la enseñanza experimental. Por tal motivo, también se hacía difícil lograr que el tratamiento a este contenido se hiciera desde un enfoque interdisciplinario, contextualizado y creativo. Aunque este era un planteamiento declarado y la interdisciplinariedad constituía un principio de la enseñanza no se materializaba de la manera adecuada, aspecto que se manifestaba en el desarrollo de las actividades experimentales, tanto desde el punto de vista técnico como metodológico.

Elementos que se manifestaban durante la formación del profesional de la educación, en la enseñanza de la química, aun cuando se planteaba que el profesor debía una vez egresado “favorecer mayor efectividad en el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias (...), pudiendo de esta manera contribuir eficientemente a la formación en los alumnos de una visión integral del mundo que les rodea y de sí mismos. (Rojas, 2002, p. 6), no se tenía en cuenta esta afirmación para tratar los tipos de Experimento Químico Escolar desde este enfoque.

En el año 2003, se realizó una nueva modificación en el Plan de E, que delimitó una nueva estructura de carreras pedagógicas, en particular para la atención de la Educación Media Superior con la creación de las carreras de Ciencias Exactas, Ciencias Naturales y Humanidades (2003 -2009).

En este momento de perfeccionamiento la asignatura se denominó Química de Preuniversitario y su Metodología, al igual que el PGI, esta se desarrollaba con mucho apego a los programas de la Educación Preuniversitaria. Está se desarrollaba con un alto número de horas, puesto que se abordaba el contenido de los temas de décimo, oncenos y duodécimo grado. En las orientaciones metodológicas del programa se declaraban algunos elementos de orden metodológico a tener en consideración, pero a nuestro juicio se potenciaba más los elementos del contenido, que los de orden metodológico y didáctico.

En cuanto a las particularidades del tratamiento al contenido Experimento Químico Escolar este se concebía desde los temas que se desarrollaban como parte de los contenidos del programa, dependían de la pericia del profesor de la asignatura, se seguían los elementos conocidos sobre experimento químico, su clasificación, así como la relación de estos con los temas de la Educación Preuniversitaria.

Desde un enfoque interdisciplinario Torres, (1994) propone que los currículos deben ser interdisciplinarios y críticos vinculando el contenido de las asignaturas con los problemas sociales para que de esta manera se supere la fragmentación de la enseñanza y el aprendizaje de los diferentes saberes.

En cuanto a la interdisciplinariedad, Barbosa et al., (2002), abogan por los discursos y las prácticas curriculares de carácter interdisciplinario, por las experiencias e innovaciones, por el impacto de dichas experiencias en la transformación de las relaciones de la escuela con los

Greisy Pérez Leyva, Yacnier Pereira Almaguer, Juana López Toranzo
Volumen x, Número y, Año z. Mes I-Mes F. (lo asigna la revista) <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía>

saberes, con el entorno, en los cambios de la cultura académica, en la gestión curricular y en la organización escolar.

Los aspectos anteriores fueron reflejados en los objetivos del Modelo del profesional, sin embargo, a pesar de que la interdisciplinariedad se consideró como un eje dinamizador del contenido de la Didáctica de la Química, particularmente en el Experimento Químico Escolar no se establecieron para su tratamiento los nodos conceptuales que permitieran nexos o interrelaciones con contenidos experimentales de otras disciplinas o asignaturas.

Como características esenciales de la segunda etapa se destacan:

- La ocurrencia de sucesivas modificaciones y adecuaciones al Plan de Estudio, lo que se vio reflejado en el diseño de la disciplina “Metodología de la Enseñanza de la Química” por objetivos generales educativos e instructivos, desglosados en funciones y tareas, como categorías rectoras del proceso.
- La actividad experimental de manera general y su especificidad como Experimento Químico Escolar se vio influenciada por la relación de este con los contenidos de las enseñanzas precedentes y para las cuales se prepara al profesional de la educación.
- La interdisciplinariedad se entendía como un proceso complejo que supera la integración, sin embargo; no se observaba claridad epistemológica para develar las posibles relaciones interdisciplinarias de este con otras ciencias, aspecto que influía en el tratamiento interdisciplinar a este contenido desde la Didáctica de la Química.

Tercera etapa: (2010-2026). Concepción integral del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Química y del tratamiento al contenido Experimento Químico Escolar

El Plan de Estudios “D”, a la vez que incorpora nuevos elementos relacionados con las transformaciones que se requerían atender en el perfeccionamiento educacional, debían ser expresión de la continuidad del proceso de perfeccionamiento de la educación superior, que se manifestaba desde el surgimiento del MES en el año 1976, y que partió de lo alcanzado por la Reforma Universitaria. (Ministerio de Educación Superior, 2003, p. 5)

En el curso 2009-2010, se comienza a implementar el Plan de estudios “D”, que inicia en el propio año 2010. Esta nueva concepción propuso la formación por especialidades, donde se combinaba la Biología con la Química y con la Geografía y comenzó así la formación de docentes para las carreras Biología-Química y Biología-Geografía, donde la Biología constituyó el tronco común.

La especialidad Biología-Química estaba estructurada en cinco años y constaba de 25 disciplinas, agrupadas en diez disciplinas comunes con la carrera de Biología-Geografía que contaban con 32 asignaturas y 15 disciplinas, con 30 asignaturas correspondientes a contenidos biológicos y químicos incluyendo las denominadas ciencias básicas, lo que conforma el Plan del Proceso Docente. (Colectivo de autores (2010), como se cita en Pereira, 2014).

La didáctica específica, en el caso de Química, retoma la denominación de “Didáctica de la Química” ya implementada en el Plan de Estudio A, que incluye las asignaturas Didáctica de la Química con 51 h/c en el segundo año e Historia de la Química y su Enseñanza en Cuba con 27 h/c en el quinto año de la carrera. En estas asignaturas se planteaban los objetivos en función de la formación de los estudiantes, e integraban los aspectos instructivos y educativos para dar paso a objetivos formativos.

Al inicio de la implementación de este Plan, en las orientaciones metodológicas, en el programa de la disciplina, así como en los programas de las asignaturas se mantenía lo orientado

en los planes de estudios anteriores y en los documentos normativos de la Educación Media General. Por tanto; entre otros aspectos, el proceso estaba encaminado metodológicamente en la Enseñanza Media, al trabajo con los nexos interdisciplinarios entre las asignaturas, la formación patriótica y ciudadana, la formación de valores, la formación laboral y por la cultura económica como contenido del trabajo metodológico. Aspectos recogidos en el Reglamento de Trabajo Metodológico del Ministerio de Educación en su capítulo III, Artículo 118. (Resolución Ministerial 150/2010)

Posteriormente se publica un libro titulado “Didáctica de la Química: una experiencia cubana”, el cual fue tomado como libro de referencia para la asignatura Didáctica de la Química. Este autor “revela la necesidad del estudio de la química como parte del proceso formativo de los educandos y hacen que el uso del Experimento Químico Escolar sea imprescindible en ello”. (Hedesa, 2013, p. 17).

La metodología utilizada para la aplicación de los experimentos químicos escolares no distó mucho respecto a la utilizada en la etapa anterior, continuaba la clasificación en tres tipos de experimentos para la educación media, teniendo en cuenta quién realizaba la actividad práctica experimental, el profesor o los estudiantes. De acuerdo con esto existen tres tipos: Demostración, Experimento de clase y Práctica de laboratorio.

Con la implementación de estos cambios se intenta recuperar la actividad experimental, pero por las características de los estudiantes reorientados de la carrera de Licenciatura en Educación como Profesor General Integral de Secundaria Básica y de similar carrera en Ciencias Naturales y su corta duración, en medio de un proceso de cambios estructurales en la Educación Superior Cubana, no se obtuvieron grandes resultados relacionados con la actividad experimental.

En el curso escolar 2016-2017 se pone en práctica el actual Plan de Estudio “E”, tomando como fundamento esencial los resultados investigativos en el trabajo metodológico y en los procesos de autoevaluación de las carreras, como vías estratégicas para proyectarse adecuadamente.

Este nuevo Plan de Estudio plantea que “Desde el punto de vista del Proceso de Enseñanza Aprendizaje la educación integral necesita de la interdisciplinariedad para revelar los nexos y contradicciones propios de la realidad, la concatenación universal de los procesos y fenómenos”. (Ministerio de Educación Superior, 2016). Además, se expone que “el contenido científico deviene contenido del aprendizaje en programas didácticamente organizados que propician el enfoque interdisciplinario e integrador como fundamento epistemológico. En este aspecto, el enfoque interdisciplinario le aporta flexibilidad y un carácter abierto al proceso de enseñanza aprendizaje”. (Ministerio de Educación Superior, 2016)

Se retoma la formación por especialidades, en este caso la Licenciatura en Educación Química, con una duración de cuatro años. La disciplina Didáctica de la Química asume la posición de la disciplina principal integradora, con 1142 horas, las asignaturas que la componen son: Didáctica de la Química I y II, Introducción a la Especialidad, Metodología de la Investigación Educativa I y II, Culminación de Estudios I y II, Práctica Laboral Sistemática, Práctica Laboral Concentrada I y II, Práctica Laboral I y II y Historia de la Química y de su Enseñanza en Cuba.

En el programa de la disciplina se propone como uno de los objetivos generales “Demostrar habilidades generales y específicas en la utilización del Experimento Químico Escolar y la técnica semimicro en la escuela” (...). Además, como una de las habilidades a desarrollar en los estudiantes se refiere a “argumentar una metodología para la realización del

Experimento Químico Escolar y el empleo de modelos, tablas, gráficos, etc”. (Ministerio de Educación Superior, 2016).

En cuanto a los elementos didácticos y profesionales, se declaran habilidades profesionales pedagógicas vinculadas al desarrollo integral y experimental del profesional de la educación:

- Dirigir con un enfoque integral y desarrollador el proceso pedagógico y de enseñanza aprendizaje de la Química en la institución educativa.

- Dirigir la actividad experimental que permita dar respuesta a los problemas de enseñanza aprendizaje que se presentan en su formación y labor profesional. (Ministerio de Educación Superior, 2016)

Ello demanda de un énfasis en la búsqueda eficiente de relaciones intra e inter-asignaturas y disciplinar en el plan de estudio de la carrera de modo que prepare al profesor para el análisis y solución de problemas complejos en su actividad profesional pedagógica.

En lo referido al Experimento Químico Escolar como contenido de enseñanza-aprendizaje se mantuvo lo trabajado en el plan anterior, y de igual manera se pondera el enfoque investigativo, el vínculo con la práctica y el contexto, pero se observa que no se evidencia desde la metodología para la enseñanza de este contenido el tratamiento desde lo interdisciplinar, aun cuando en los documentos normativos y programas de estudio se sugiere y se indica la importancia de la utilización de este enfoque, quedando solo en el ámbito de la declaratoria.

En esta etapa se destacan los estudios sobre interdisciplinariedad (Lenoir, 2013), donde afirma la diversidad de interpretaciones y las lógicas seguidas, donde se destaca la

epistemológica, instrumental y afectiva, acercándola a una interdisciplinariedad escolar. No obstante; desde el punto de vista práctico desde los procesos de enseñanza aprendizaje, específicamente en el desarrollo del Experimento Químico Escolar desde la Metodología de la Enseñanza de la Química, se observa espontaneidad en el establecimiento de relaciones interdisciplinarias.

Llano et al., (2016), plantean que la interdisciplinariedad es una necesidad contemporánea derivada del desarrollo científico. Esta desde la educación debe integrar este enfoque en currículos y metodologías para la formación de profesionales. Respecto a esto en el modelo del profesional y el programa de la disciplina Didáctica de la Química se declara la interdisciplinariedad como una aspiración del modelo social.

Para González & Villodre (2020), la interdisciplinariedad es un enfoque para el desarrollo de la investigación durante la formación de los futuros maestros y las infinitas posibilidades que existen a la hora de plantear ejercicios que fomenten la educación integral y el trabajo colaborativo entre diferentes disciplinas., aspecto que se debe tener en cuenta al concebir el Experimento Químico Escolar desde un enfoque metodológico y didáctico en la formación del profesional de la educación en Química.

Alcivar & Zambrano (2021) proponen la implementación de estrategias didácticas interdisciplinarias en el aprendizaje significativo del estudiante. Las ideas anteriores han sido tomadas en cuenta en la preparación de la disciplina Didáctica de la Química, sin embargo; es insuficiente al concebir el Experimento Químico Escolar como contenido de esta asignatura, la implementación de metodologías que potencien su carácter interdisciplinar al no develar nexos,

nodos e interrelaciones existentes entre ellas y contenidos de otras asignaturas concebidos en el currículo.

Rodríguez et al. (2022), abordan la comprensión de la relación entre las disciplinas y el desarrollo del enfoque interdisciplinario como perspectiva pedagógica, didáctica y metodológica con capacidad para atender la imperiosa necesidad de encontrar respuestas articuladas y de mayor alcance e integralidad a la creciente complejidad del conocimiento y a los desafíos actuales que la humanidad. No obstante; desde la Didáctica de la Química y el contenido Experimento Químico Escolar se mantiene la tendencia hacia un enfoque integral que no supera lo interdisciplinar, aspecto que no favorece el enfoque integral de la formación y el desarrollo de habilidades profesionales en los estudiantes.

Cumbajín (2025), aboga por la interdisciplinariedad desde la formación del docente, como una opción para evitar que el conocimiento se fragmente para promover una enseñanza más integral y adaptada a la realidad, enfatiza que esta forma de pensar durante la formación docente se promueve la creatividad y el pensamiento crítico. Se coincide con este autor y se constituye un referente para la dirección del Experimento Químico Escolar.

Como características esenciales de la tercera etapa se destacan:

- El Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Didáctica de la Química transita desde una disciplina que solo integraba elementos didácticos de su naturaleza, hasta una denominada Disciplina Principal Integradora, que integran otras asignaturas que favorecen la formación integral de los estudiantes.

- El contenido Experimento Químico Escolar en su desarrollo se ha visto influenciado por el desarrollo tecnológico, el apego a los contenidos de las enseñanzas para las que se forma el profesional de la educación, sin embargo, mantiene la metodología y la didáctica propuesta en las disciplinas y asignaturas de los planes de estudios anteriores.

- La interdisciplinariedad se orienta hacia la redefinición de saberes y cambios de enfoques de enseñar y aprender, que permitan la solución de problemas complejos de la realidad donde se desarrollan los estudiantes, tanto desde el punto de vista individual, social y profesional.

De manera general el estudio histórico realizado y la comparación de las características esenciales de cada etapa nos permitieron arribar a las siguientes tendencias:

- Las sucesivas transformaciones y adecuaciones de los planes de estudios y del proceso de enseñanza - aprendizaje de los elementos didácticos y metodológicos, en la formación del profesor de Química, ha transitado desde el predominio de una concepción academicista de los contenidos vinculados principalmente con el desarrollo económico del país, pasando por momentos donde primaban las características de la especialidad en su salida profesional, hasta la actualidad, donde se connota el carácter integral de la formación.

- La actividad experimental, en su variante Experimento Químico inició siendo muy escasa producto a las características del proceso en un primer momento y por la intención de la formación de un profesor que se vinculara inmediatamente a procesos productivos del país, luego se potenció con total apego a los contenidos de las enseñanzas para lo cual se formaban los profesionales, hasta la actualidad que se vislumbra un enfoque integrador, no obstante la metodología y técnica del Experimento Químico Escolar se mantiene según los elementos didácticos clásicos.

- La interdisciplinariedad como categoría se evidenció desde el enfoque intermateria hasta el interdisciplinar, siendo asumida de diferentes enfoques, aspecto que fue declarado en los diferentes planes de estudios, sin embargo, su concreción como parte del desarrollo conceptual y metodológico del Experimento Químico Escolar no ha dado respuesta a las exigencias educacionales y a la naturaleza de la enseñanza y el aprendizaje de la Química.

Conclusiones

El comportamiento en el tiempo, de los indicadores asumidos para el estudio histórico del tratamiento al contenido Experimento Químico Escolar, desde las asignaturas que abordan elementos didácticos y metodológicos, en cada uno de los planes de estudios, ha permitido identificar aspectos de desarrollo esenciales y limitaciones en cuanto a la concepción y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Química, así como en las particularidades de su tratamiento, enfoque que ha prevalecido en su devenir histórico.

Las concepciones teóricas relacionadas con el Experimento Químico Escolar en la formación de profesores de Química, muestran disímiles puntos de encuentro. Se mantiene en el tiempo la teoría sistematizada sobre el tema, en los diferentes programas de las asignaturas Didáctica de la Química y Metodología de la Enseñanza de la Química. Existe mucho apego al contenido de las educaciones para las que se forman los profesores de Química, restringe, la creatividad y el desarrollo de habilidades profesionales de los docentes en formación.

El enfoque interdisciplinar es una necesidad para el desarrollo del Experimento Químico Escolar, que debe incorporarse a la formación del profesor de Química, para que asimile de forma activa e incorpore en su modo de actuación, lo interdisciplinar, creativo y contextualizado de la actividad experimental.

Referencias

- Alcivar-Alcívar, J. C., & Zambrano-Montes, L. C. (2021). Interdisciplinary teaching strategies in meaningful learning for students in single-teacher schools. Dom. Cien., ISSN, 2477-8818. <https://scholar.google.com.mx/scholar>
- Álvarez, Z., Uria, A. M., Grau, L. G., Sautié, J. I. & Mesa, F.M. (1986). *Orientaciones metodológicas Química onceno grado*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Barbosa Moreira, A. F., Torres Carrasco, M., Weissmann, H., Rodríguez, J. G., Gómez Granell, C., Alderoqui, S., ... & Hoyos Agudelo, M. (2002). *Interdisciplinariedad y currículo: construcción de proyectos escuela-universidad*. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/3003>
- Borrero, R. Y. (2021). *Tratamiento contextualizado a la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje en Didáctica de la Química*. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación]. Las Tunas.
- Cumbajín, M. S. C. (2025). El Rol de la Interdisciplinariedad en la Formación Docente: Hacia una Educación Integral. *Ciencia y Reflexión*, 4(3), 1346-1359.
- Hedesa, I. (2013). *Didáctica y Currículo de la Química*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Jantsch, E. (1979). Hacia la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la enseñanza y la innovación. *Revista de la educación superior*, 2, 110-141.
- Larrosa, J. (1989). Interdisciplinariedad y pedagogía: supuestos epistemológicos [Doctoral dissertation], Universitat de Barcelona. [Interdisciplinariedad y Pedagogía: supuestos epistemológicos - Dialnet](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1000000)

- Llano Arana, L., Gutiérrez Escobar, M., Stable Rodríguez, A., Núñez Martínez, M., Masó Rivero, R., & Rojas Rivero, B. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *Medisur*, 14(3), 320-327. [La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje](#)
- Minchenkov, E. E. (1983). *Algunas cuestiones sobre la metodología de la enseñanza de la Química*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación. (1982). Licenciatura en Educación. Carrera: Matemática. Plan B. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación Superior. (2010). *Reglamento del Trabajo Metodológico del Ministerio de Educación. Resolución Ministerial 150/2010*. La Habana. (Soporte digital).
- Ministerio de Educación Superior. (2016). *Indicaciones metodológicas y de organización. Plan de estudio "E". Carrera Licenciatura en Educación Química. 2016*. La Habana. (Soporte digital).
- Ministerio de Educación. (1990). *Licenciatura en Educación Carrera Química Plan C*. La Habana. Pueblo y Educación.
- Neira, T. R. (1997). Interdisciplinariedad: aspectos básicos. *Aula abierta*, (69), 3-22. <https://www.academia.edu>
- Pereira, Y. (2014). *La preparación interdisciplinar de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Biología-Química*. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Las Tunas.

- Perera, F. (1998). *Interdisciplinariedad en los Departamentos de Ciencias. Material para el postgrado a los J. Dpto. de Ciencias de la enseñanza media*. ISPEJV. La Habana.
- Pérez, E. O., Bravo, L. D. C. M., González, F. G., Silva, P. M., Pinilla, L. A. C., Laguna, L. N.,... & Acosta, J. C. C. (2020). *Libro Resultado De Investigaciones Catalogación de la fuente Libro: Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria*. Colección Unión Global. Volumen 22/352 páginas/22 cm/. Coordinadores: Víctor Hugo Meriño Córdoba/Edgar Alexander Martínez Meza/Ángel.
<https://repositorio.cecar.edu.co/handle/cecar/2108>
- Plietner, Y. V., & Polosin, V. S. (1982). *Curso práctico de metodología de la enseñanza de la Química (2da ed.)*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Polanco, I. E, Martínez, A. & López, J. (2019). *La dirección del experimento químico docente habilidad necesaria en la formación profesional pedagógica de química*. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (febrero 2019).
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/experimento-quimico-docente.html/hd>.
- Rodríguez, R. F. B., Fernández, I. I. O., & Cachinell, B. M. L. (2022). *Interdisciplinariedad, aproximación conceptual y algunas implicaciones para la educación inclusiva*. Revista UNIANDES *Episteme*, 9(1), 101-116. 101-116.
<https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/>
- Rojas, C. (2002). *Metodología de la enseñanza de la Química*. La Habana. Pueblo y Educación.
- Suero, J. M. C. (1986). *Interdisciplinariedad y universidad*. Univ Pontifica Comillas
[Interdisciplinariedad y Universidad - Juan Manuel Cobo Suero - Google Libros](#)

Torres, S. J. (1994). *Globalización interdisciplinarietà: el currículo integral*. Editorial Morata. S.L. Madrid.