

Artículo Original

Unidades Didácticas en las Ciencias Exactas: una Mirada a los Enfoques Actuales en el Siglo XXI

Jorge Martínez -Quintero  y Olga L. Cox- Landázuri 

Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador.

La correspondencia sobre este artículo debe ser dirigida a Jorge Martínez Quintero.

Email: [jorge.martinez.quintero@utelvt.edu.ec](mailto:jorge.martinez.quintero@utelvt.edu.ec)

Fecha de recepción: 6 de diciembre de 2023.

Fecha de aceptación: 17 de febrero de 2024.

¿Cómo citar este artículo? (Normas APA): Martínez- Quintero, J., & Cox- Landázuri, O.L. (2024). Unidades Didácticas en las Ciencias Exactas: una Mirada a los Enfoques Actuales en el Siglo XXI. *Revista Científica Hallazgos21*, 9 (1), 44-55. <http://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/>

Revista Científica Hallazgos21. ISSN 2528-7915. **Indexada en DIALNET PLUS, REDIB y LATINDEX Catálogo 2.0.** Periodicidad: cuatrimestral (marzo, julio, noviembre).  
Director: José Suárez Lezcano. Teléfono: (593)(6) 2721459, extensión: 163.  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas. Calle Espejo, Subida a Santa Cruz, Esmeraldas. CP 08 01 00 65. Email: [revista.hallazgos21@pucese.edu.ec](mailto:revista.hallazgos21@pucese.edu.ec). <http://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21>

## Resumen

Las unidades didácticas se constituyen en una herramienta de planificación de vital importancia, por cuanto permiten implementar, con coherencia pedagógica, todos los elementos y principios didácticos del proceso de enseñanza- aprendizaje. Ante las opiniones divergentes sobre las unidades didácticas en un siglo mediado por las tecnologías, el presente estudio tuvo como objetivo el generalizar aquellas ideas y perspectivas que permitirían un proceso de más efectivo, acorde a la generación de esta Era Digital. Se realizó un estudio cualitativo, con enfoque descriptivo, basado en el estudio documental obras influyentes en las dos primeras décadas del Siglo XXI. Se utilizaron los motores de búsqueda de Google Académico y se escogieron aquellos estudios que parten de considerar el nivel de desarrollo del estudiante para asegurar la construcción de verdaderos aprendizajes significativos. Ellos permitieron valorar los referentes teóricos, pedagógicos y éticos que fundamentan el diseño de una unidad didáctica en el entrenamiento de profesores. Los resultados muestran que toda unidad didáctica debe responder a un hilo conductor que teje toda la unidad de programación, con la flexibilidad que debe caracterizar su diseño, condicionada por las particularidades del entorno, la experiencia y apreciaciones del docente, la situación académica de sus estudiantes, según el currículo. Se concluye que la programación por unidades didácticas permite secuenciar e integrar los contenidos, ejes transversales, sistema de evaluación, uso de las TIC, métodos de enseñanza de avanzada y estrategias de enseñanza aprendizaje, de manera coherente, dentro de cada unidad

del programa de estudio, y en función de los objetivos generales del grado, de la materia y de la institución.

**Palabras clave:** unidad didáctica; Ciencias Exactas; Química; proceso de enseñanza- aprendizaje.

## Abstract

Didactic units constitute a planning tool of vital importance, since they allow the implementation, with pedagogical coherence, of all the didactic elements and principles of the teaching-learning process. Given the divergent opinions on didactic units in a century mediated by technologies, the objective of this study was to generalize those ideas and perspectives that would allow a more effective process, in accordance with the generation of this Digital Era. A qualitative study was carried out, with a descriptive approach, based on the documentary study of influential works in the first two decades of the 21st century. The Google Scholar search engines were used and those studies that started from considering the student's level of development were chosen to ensure the construction of truly significant learning. They allowed us to assess the theoretical, pedagogical, and ethical references that underlie the design of a didactic unit in teacher training. The results show that every teaching unit must respond to a common thread that weaves the entire programming unit, with the flexibility that must characterize its design, conditioned by the particularities of the environment, the experience and appreciation of the teacher, the academic situation of their students, according to the curriculum. It is concluded that programming through didactic units

favors sequencing and integrating the contents, transversal axes, evaluation system, use of ICT, advanced teaching methods, and teaching-learning strategies, coherently, within each unit of the study program, and following the general objectives of the level, the subject and the institution.

**Keywords:** teaching unit; Exact Sciences; Chemistry; teaching-learning process.

### **Unidades Didácticas en las Ciencias Exactas: una Mirada a los Enfoques Actuales en el Siglo XXI**

El mundo actual en que se desarrollan nuestros sistemas educativos exige dotar a los presentes y futuros docentes de herramientas para desarrollar con mayor eficacia y eficiencia el proceso docente educativo y lograr un mayor fortalecimiento de los aprendizajes. En esta dirección, la unidad didáctica se constituye en una herramienta de planificación de vital importancia, por cuanto nos permite implementar, con coherencia pedagógica, todos los elementos y principios didácticos del proceso de enseñanza- aprendizaje.

En la concepción de la unidad didáctica se propone mejorar las estrategias de enseñanza aprendizaje en base al trabajo cooperativo de los estudiantes, orientado a alcanzar un aprendizaje significativo que mejore sus conocimientos y capacidades en el desarrollo escolar; su actualización en cuanto a las nuevas metodologías y la utilización de instrumentos pedagógicos modernos como las TIC, lo cual mejorará el aprendizaje de los estudiantes en su campo a efecto de alcanzar un aprendizaje estratégico y desarrollo profesional acorde con el tiempo actual.

En una unidad didáctica el docente se plantea los aprendizajes que quiere que al alumno adquiera, así como los métodos, procedimientos y recursos a utilizar para que el mismo adquiera un carácter significativo (Sanmarti, 2000).

Tradicionalmente, las programaciones de los docentes de nuestras universidades ecuatorianas están centradas en los contenidos temáticos del currículo, de los objetivos del docente y los fines de la carrera, subestimando la actividad del alumno.

Desarrollar el Conocimiento Pedagógico implica que el estudiante, futuro profesor, posea un conjunto de conocimientos y herramientas sobre su disciplina, la didáctica y la pedagogía; es decir, pensar en su carrera con el fin de motivar, despertar la curiosidad y generar interés en temas propios del mundo y contexto en que se desempeñará como docente. Enseñar demanda que el docente reflexione sobre la naturaleza de las ideas, modelos y procesos que caracterizan el quehacer en la disciplina, en el contexto de lo que sabemos sobre el aprendizaje (Gilbert, 2003, citado por Talanquer, 2004).

Ante las opiniones divergentes sobre las unidades didácticas en un siglo mediado por las tecnologías, el presente estudio busca generalizar aquellas ideas y perspectivas que, en opinión de este autor, permitirían un proceso de enseñanza aprendizaje más efectivo, acorde a la generación de esta Era Digital.

### **Método**

Se realizó un estudio cualitativo, con enfoque descriptivo, basado en el estudio documental de las obras más influyentes en las dos primeras décadas del Siglo XXI. La

investigación descriptiva utiliza el método de análisis de las situaciones, las costumbres y las actitudes de la población a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

Se utilizaron los motores de búsqueda de Google Académico y se escogieron aquellas obras que parten de considerar el nivel de desarrollo del estudiante para asegurar la construcción de verdaderos aprendizajes significativos, posibilitar que los estudiantes lo hagan por sí solos (aprender a aprender), modificar los esquemas de conocimiento de los estudiantes y propiciar una intensa actividad-interactividad por parte de los estudiantes, para lo cual es fundamental la aplicación de los principios didácticos (Jiménez, & Falcón, 2006).

Los materiales utilizados permitieron valorar los referentes teóricos, pedagógicos y éticos que fundamentan el diseño de una unidad didáctica en el entrenamiento de profesores orientada a promover su formación pedagógica y didáctica para identificar los puntos positivos y las limitaciones.

### Resultados y Discusión

Según Antúnez (1997), la programación por unidades didácticas "será la intervención de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje con una coherencia metodológica interna y por un periodo de tiempo determinado" (p.104). Ambrós (2000), sin embargo, plantea que "cuando hablamos de unidad didáctica damos por sentado que responde a un hilo conductor que teje toda la unidad de programación" (p.26).

Para Cáceres et al. (2016), la unidad es "una herramienta de planificación que permite considerar, de manera integral

todos los elementos que están implicados en el proceso educativo" (p.249). Martínez et al. (2013), refieren que "las UD's son un documento de planificación de las enseñanzas científicas escolares en las que el profesor hace explícitas sus intenciones educativas con un grupo específico de estudiantes antes de ponerlas en práctica" (pp.1601-2). La flexibilidad que debe caracterizar al diseño de las UD's está condicionada por las particularidades del entorno, la experiencia y apreciaciones del docente, la situación académica de sus estudiantes, así como los fines del currículo (Chivatá & Cifuentes, 2017).

Sin embargo, otros autores plantean que la concepción y, en correspondencia la elaboración de la unidad didáctica está determinada por las concepciones que se tengan sobre la enseñanza (Fernández et al.,1999), según los cuales existen diferentes posiciones didácticas, entre las que se encuentran los siguientes modelos:

- Modelo transmisor en el cual predominan los contenidos conceptuales fijados por el conocimiento científico.
- Modelo tecnológico, donde los objetivos constituyen el punto de partida para el diseño de la UD, luego los contenidos y los ejercicios para la aplicación práctica de los mismos.
- Modelo Didáctico artesanal, en el que la motivación del alumno constituye el punto de partida. Aquí se considera que los alumnos aprenden aquello que les interesa o lo consideran útil o necesario.
- Modelo didáctico constructivista, en el que el punto de partida es el conocimiento previo de los estudiantes, los que determinarán la secuencia de elaboración de los nuevos aprendizajes.

En la educación contemporánea, el diseño de una unidad didáctica no puede decantarse exclusivamente por un tipo de modelo. Cada unidad didáctica lleva implícita elementos de cada uno de los modelos planteados, los que estarán condicionados por las características del docente y la realidad de su aula.

En las investigaciones específicas relacionadas con la temática que aquí se analiza, se evidencian aportes importantes que se convierten en fuente apreciable para continuar avanzando con la búsqueda del conocimiento científico en el Siglo XXI, y que avalen la ejecución práctica de estrategias conducentes a mejorar los procesos formativos en las asignaturas consideradas parte de las ciencias exactas o duras, con el objeto del estudio sobre las unidades didácticas. Al respecto podemos referirnos a los siguientes trabajos de manera breve:

En la tesis "Unidades Didácticas en Química, su contribución a la formación de competencias de pensamiento científico en la Pontificia Universidad Católica de Chile", Quintanilla et al. (2010) hacen referencia a las estrategias que se han utilizado para enseñar y aprender Química, cuya preocupación docente consiste básicamente en las maneras de diseñar, instruir y evaluar la promoción de mecanismos para el desarrollo de habilidades cognitivas, con la observación de la filosofía, la epistemología y la historia de la disciplina. Estos autores, conscientes de la Era Digital, incluyen las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje para que los estudiantes sean capaces de transferir sus conocimientos a la vida práctica como producto del enfrentamiento y la intervención en la realidad, a través de la resolución de problemas. Se resalta que la fuerza motriz del desarrollo de la ciencia es la identificación de problemas. De esta

forma, comparten la idea de que para aprender Química de verdad, los profesores tienen que crear "problemáticas" de todo lo que se plantea en cada una de las clases de Química, para favorecer su estudio mediante la reflexión.

Con las argumentaciones expresadas acerca de la enseñanza- aprendizaje y evaluación de esta asignatura, los autores dan a atender que la manera más adecuada para cumplir con esta finalidad es mediante la planificación de unidades didácticas, de forma tal que los estudiantes sean capaces de cumplir con el propósito de desarrollar todas las competencias del pensamiento científico y las habilidades cognitivas de alto vuelo para el aprendizaje y comprensión de la Química.

De igual forma, insisten en que hay que impulsar una cultura docente capaz de alejarse definitivamente de las opciones reduccionistas y dogmáticas del aprendizaje y promover en los estudiantes el desarrollo de habilidades cognitivas para facilitar la interacción social, el desarrollo del pensamiento crítico, promoviendo así la formación de ciudadanos comprometidos con dinámico engranaje de la justa distribución del crecimiento económico, siendo relevante que estas competencias se conviertan en la vía que faciliten argumentar, explicar, describir, justificar, inferir, comunicar, formular hipótesis y transferir conocimiento científico de manera analítica y comprensiva, de tal manera que el estudiante sea capaz de demostrar de manera no reproductiva su alto grado de comprensión e interpretación del mundo de manera científica.

En el marco de las argumentaciones de la tesis se sugiere la utilización de unidades didácticas para llevar a cabo la enseñanza

de la Química, y que el profesor y los alumnos tengan la oportunidad de experimentar partiendo de la noción de un problema científico que da la dirección correcta a su accionar pedagógico didáctico en la enseñanza de la Química.

Es una obra que señala ser producto de un intenso trabajo de grandes académicos latinoamericanos muy versados en didáctica de las Ciencias Experimentales. A lo largo de la tesis se destacan orientaciones que desarrollan y caracterizan las unidades didácticas en Química, cuya finalidad fundamental es que se promuevan competencias de pensamiento científico en el estudiantado. Lo que se desea es orientar a los docentes a enseñarles a sus alumnos a modelar y problematizar el conocimiento científico, mediante el enfrentamiento de resolución de problemas científicos específicos (Quintanilla et al., 2010).

El estudio titulado "Las Unidades Didácticas escolares, basadas en competencias, como eje estructurante de la Didáctica de la Física y Didáctica de la Química para la formación inicial de profesores de secundaria, de Martínez et al. (2013a), del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Educación-Centro de Formación de Formación del Profesorado, se empieza caracterizando la organización de las asignaturas de Didáctica de la Física y Didáctica de la Química para la especialidad de Física y Química en la Universidad Complutense de Madrid a partir de los descriptores, las competencias consideradas, los contenidos y la evaluación; para, seguidamente, profundizar en el uso de las unidades didácticas como herramientas para estructurar dichas asignaturas y del modelo para su elaboración desarrollado al efecto.

Esa investigación tuvo como objetivo comprobar el cambio competencial producido en los alumnos cuando resuelven situaciones problemáticas abiertas mediante una Metodología de Resolución de Problemas como Investigación. Es un estudio que se plantea dentro de la disciplina de Química para los alumnos de primer curso de Bachillerato de Ciencias. Las situaciones problemáticas abiertas forman parte de una Unidad Didáctica y permiten abordar los contenidos curriculares sobre reacciones químicas y medioambiente dentro de un enfoque CTSA a partir de la energía de la Biomasa. Los resultados indican una mejoría significativa en las competencias desarrolladas por los alumnos.

En las conclusiones del estudio se señala que los alumnos que han trabajado con la Unidad Didáctica "Reacciones Químicas y Biomasa", centrada en la resolución de problemas abiertos, han evolucionado de forma estadísticamente significativa en el aprendizaje, lo que les ha permitido alcanzar niveles de resolución más complejos en cada una de las variables metodológicas y de verbalización en la resolución de problemas abiertos (Martínez et al., 2013a).

También existe otro estudio de Martínez et al. (2013b), denominado " Las unidades didácticas como eje estructurante en didáctica de la física y de la química ", donde se valoró su principal aportación en el considerar la elaboración de unidades didácticas como la columna vertebral para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y para su evaluación; constituyendo así el principal instrumento con el que contarán los futuros profesores para abordar de forma inmediata la práctica de la docencia con plena responsabilidad.

Para ello, se elaboró e implementó un Modelo para el diseño de Unidades Didácticas centrado en competencias, prioritariamente en la competencia en el conocimiento e interacción con el Mundo Físico. Se toman en cuenta la selección de los contenidos, las estrategias didácticas, la elaboración de las actividades de aprendizaje para los escolares y la evaluación.

Las bases teóricas que subyacen en dicho modelo le aportan coherencia interna y externa, en cuanto considera los fundamentos sobre aprender y enseñar actualmente. En este sentido, aporta una visión de las Unidades Didácticas, donde los marcos teóricos de referencia en relación a qué es la ciencia, a cómo se aprende y a cómo se enseña están presentes, favoreciendo la construcción de conocimiento sobre la física y la química por parte de los futuros profesores de Educación Secundaria. En este trabajo se indica que después de varios cursos de impartir la Didáctica de la Física y de la Química, los estudiantes han elaborado más de treinta unidades didácticas dirigidas a los diferentes cursos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato y que cubren las distintas asignaturas específicas de Física y de Química. Estas producciones, acompañadas de las opiniones favorables del alumnado en relación con la utilidad del diseño y de la exposición oral para el aprendizaje, han permitido comprobar la validez y viabilidad del Modelo.

En el estudio de Galiano y Sevillano (2015), los autores parten de la premisa que la visión poco favorable que posee la sociedad en general hacia la química radica en el desconocimiento, o las formas poco significativas de su aprendizaje que se

brindaron, lo cual conlleva a ser una de las disciplinas menos elegidas para estudiar. Seguidamente se plantea que revertir esta tendencia implica mejorar su enseñanza y ella parte desde la misma formación de docentes como mediadores del proceso educativo. Para ello se propone determinar las estrategias de enseñanza de la química presentes en la formación inicial de profesores de química en la provincia de Santiago del Estero, Argentina, mediante la identificación del conocimiento que tienen los profesores sobre estrategias de enseñanza - aprendizaje de química, la investigación del uso de estrategias de enseñanza de la química que hacen los docentes en la formación inicial de profesores de educación secundaria, el análisis de las normativas, estructura curricular y recomendaciones oficiales, y el conocimiento de la formación y capacitación que poseen los docentes de profesorado.

También pretende, con respecto a los estudiantes de profesorado, la indagación de su formación previa en química, el conocimiento de estrategias que poseen y, en base a ello, se presenta un diseño validado, probado e implementado de estrategias de enseñanza específicas de química en la formación docente para la educación secundaria. Por último, se precisa determinar la efectividad de esas estrategias diseñadas en el desarrollo de la competencia específica necesaria para todo futuro profesor de química. El enfoque de la investigación es mixto, con un diseño cualitativo en la primera etapa de diagnóstico y un diseño cuasiexperimental con análisis descriptivo, cualitativo, en la segunda etapa de diseño e implementación de estrategias.

La primera etapa analiza a 21 profesores de las tres carreras estudiadas: profesorado en química universitario, profesorado en biología y profesorado en la modalidad técnico profesional. La población estudiantil de aplicación de la estrategia diseñada corresponde a esas carreras en sus cohortes 2010 y 2011, con 12 alumnos el profesorado en química, 48 el de biología y 40 estudiantes el profesorado de la modalidad técnico profesional. Los resultados cualitativos indican la escasa preparación en los aspectos pedagógico-didácticos de los docentes universitarios, la falta de uso de estrategias y como esto afecta a la formación de futuros profesores.

El estudio cuantitativo muestra la efectividad de la estrategia diseñada para la apropiación del conocimiento, de un contenido considerado problemático por los estudiantes, como es la formulación y nomenclatura química, y la generación de la competencia específica de manejo de lenguaje químico imprescindible para todo docente de Química. Por lo tanto, la aplicación de una estrategia eficiente mejora el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Química y con ello la interpretación de ciertos contenidos que favorecen su significatividad en la sociedad y así revierte la imagen desafortunada de la química que se presenta actualmente.

En cuanto a las conclusiones de esta investigación, especialmente en lo relacionado con el capítulo tres, que dice : *analizar normativas, estructura curricular y recomendaciones que desde los organismos de Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado*, se ha llegado a inferir que la disparidad de formación de profesores de Química se debe a la estructura más tradicional de un modelo

de formación ya caduco del sistema educativo argentino, totalmente desarticulado, con compartimentos que no favorecen para nada el aprendizaje de sus estudiantes, lo que demanda de manera imperiosa una reestructuración y adecuación a una nueva normativa.

En educación siempre se están buscando las estrategias más eficaces para provocar el mejoramiento, cambio o transformación del proceso enseñanza-aprendizaje. De esta manera es como se han sucedido paradigmas o modelos para hacer efectiva la tarea con la que se esperan los resultados educativos, desde donde ha surgido también una infinidad de estrategias que se derivan del planteamiento teórico que las propone. Las ciencias pedagógicas no solamente muestran la necesidad de aprender del ser humano, sino que su intencionalidad se mueve más allá: el averiguar cómo aprende, y en este empeño de dar las respuestas más acertadas es como en la actualidad contamos con una amplia bibliografía que señalan los caminos por donde se debe transitar en el proceso de la formación del ser humano y, muy en especial, en la formación del profesional universitario.

No obstante, a los múltiples planteamientos y caminos que se han definido para la formación humana, permanentemente se están considerando los resultados obtenidos a través de las épocas con respecto a la utilización o aplicación de los diversos modelos teóricos, de cada uno de los cuales se han dado criterios a favor y en contra. De esta forma, lo que existe el día de hoy son severas críticas a los modelos tradicionales, que recogen la visión metafísica-religiosa-medieval y promueven el transmisionismo, en donde el estudiante solo debe ser capaz



de receptor de informaciones, favoreciendo así únicamente su espíritu enciclopedista, un aprendizaje mecanizado y su máximo desenvolvimiento es llegar a ser un buen reproductor del conocimiento que se verifica en las pruebas o exámenes.

Con el advenimiento de la Escuela Nueva y los modelos pedagógicos contemporáneos, entran en escena la teoría crítica, la pedagogía no directiva, la autogestión educativa, la pedagogía liberadora, el desarrollismo pedagógico, las teorías que promueven el aprendizaje significativo y el constructivismo pedagógico y social, las que han dado como resultado una serie de transformaciones en el quehacer educativo, aceptando firmemente que el alumno sea un ser crítico, analítico y reflexivo, constructor de su propio conocimiento y que aporte al desarrollo científico, por lo cual se demandan modelos que promuevan un dinamismo y una interacción permanente en la búsqueda de información que le lleve a analizar, sintetizar o generalizar sus aprendizajes. Esto significa que estas corrientes toman en cuenta todas las condiciones internas y externas que hacen posible la formación de los sujetos, con todas las influencias del contexto histórico, social y cultural.

Este panorama nos demuestra que todo paradigma, modelo o teoría lleva implícito una serie de prácticas educativas que obligan al docente a buscar o adoptar lo que mejor conviene para impulsar su accionar en cuanto tiene que ver con la planificación del currículum a partir de lo que, para él, significa el aprendizaje, derivado de la teoría que lo ilumina y que le servirá como guía para el proceso de enseñanza-aprendizaje. El paradigma socio constructivista de la enseñanza, parafraseando a Coll (2004), el

carácter interactivo del proceso de enseñanza aprendizaje, se manifiesta en el hecho de que el estudiante construye sus aprendizajes y la función del profesor es contribuir, mediar, mediante tareas de apoyo a esa construcción. Las estrategias didácticas actuales para la enseñanza de la Química deben contribuir a lograr la formación de estudiantes capaces de analizar y comprender las transformaciones que se producen en el entorno que los rodea; es decir, desarrollar el pensamiento crítico y la reflexión (Feo, 2015).

Las diferentes propuestas sobre las programaciones didácticas esbozadas en Ambrós (2013), Goñi (2017), Ortiz y Greca (2017), Martínez et al. (2013b), se apartan de los modelos pedagógicos de corte tradicional y conductistas, y enfocan el accionar basados en las corrientes pedagógicas contemporáneas que dan respuestas a los planteamientos formulados por las teorías cognoscitivas del aprendizaje y enfatizando en los procesos de enseñanza y en los productos del aprendizaje, preocupándose al mismo tiempo por la reflexión y la comprensión y con especial atención a los juicios de valor, desarrollando una serie de actividades de carácter concreto enfocadas hacia diversos aspectos.

### Conclusiones

Uno de los principios rectores de la educación ecuatoriana lo constituye el Buen Vivir, que incluye aspectos tales como la interculturalidad, la formación de una ciudadanía democrática, la protección del medio ambiente, el cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes y la educación sexual en los jóvenes, los cuales constituyen ejes transversales en el proceso de enseñanza; lo que unido a la necesidad de transmitirles a los estudiantes

estrategias de aprendizaje, la atención a las necesidades educativas especiales y el uso de las TIC, requiere del docente una planificación coherente y de continuidad en el tratamiento de los diferentes temas, que se integran a los contenidos propios de la materia.

Lo planteado anteriormente solo es posible y eficaz, desde el punto de vista metodológico y pedagógico, si el

profesor es capaz de estructurar sus clases como una unidad, donde se integran y secuencian los contenidos a tratar, así como los métodos a utilizar, el sistema de evaluación, los medios de enseñanza y las estrategias de enseñanza aprendizaje según la edad y el nivel en que se imparten las clases.

## Referencias

- Ambrós, A. (2013). La programación de unidades didácticas por competencias. Aula de innovación educativa. (180),26-32. FUNIBER.
- Antúnez, S. (1997). *Del proyecto educativo a la programación de aula*. Barcelona, España. Ed. Graó
- Cáceres Péfaut, B., del Valle Carballo Pérez, K., & Péfaut Vega, J. E. (2016). La sistematización de la unidad didáctica en educación ambiental: una aproximación desde una experiencia en la ruralidad. *Educere*, 21(66). <https://www.redalyc.org/html/356/35649692006/>
- Chivatá Carreño, V.V., & Cifuentes Sánchez, M.A. (2017). Problematización Didáctica de la Geometría Molecular: Estrategias para la Caracterización Didáctica en la Formación Inicial de los Profesores de Química [Tesis de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas].  
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6761/Chivat%E1Carre%F1oVivianVanesa2017.pdf;jsessionid=6C05FAD8CA4FE49BB748510B5E66E60A?sequence=1>
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (25), 1-24.
- Feo, R. (2015). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias pedagógicas*, (16), 221-236.  
<https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/viewFile/1951/2062>.
- Fernández González, J., Elortegui, N., Rodríguez, J., & Moreno, T. (1999). *¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?* Sevilla, España. Diada Editora SL.
- Galiano, J. E., & Sevillano García, M. L. (2015). Estrategias de enseñanza de la Química en la formación inicial del Profesorado Universitario. *Educatio Siglo XXI*, 33(1 Marzo), 215–234.  
<https://doi.org/10.6018/j/222571>

- Goñi.J.M.(2017).Diseño Curricular, programación y desarrollo de competencias. FUNIBER.
- Jiménez, A. V., & Falcón, D. H. (2006). Los principios didácticos, guía segura del profesor. *Pedagogía Universitaria*, 11(3), 15-45.  
<http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/viewFile/369/360>.
- Martínez Aznar, M., Varela Nieto, M., Ezquerro Martínez, Á., & Sotres Díaz, F. (2013a). Las Unidades Didácticas escolares, basadas en competencias, para la formación inicial de profesores de secundaria. [https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/15617/8-409-MtnezAznar\\_et\\_al.pdf?sequence=7](https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/15617/8-409-MtnezAznar_et_al.pdf?sequence=7).
- Martínez Aznar, M. M., Varela Nieto, M. P., Ezquerro Martínez, A., & Sotres Díaz, F. (2013b). Las Unidades Didácticas escolares como eje estructurante de la Didáctica de la Física y Didáctica de la Química para la formación inicial de profesores de secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10, 616-629.  
<https://www.redalyc.org/pdf/920/92028937009.pdf>
- Ortiz-Revilla, J., & Greca, I.M. (2017). Propuesta de una programación didáctica de ciencias de la naturaleza en educación primaria a través de la indagación científica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 5341-5346.  
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337699>.
- Quintanilla Gatica, M., Daza Rosales, S., & Merino Rubilar, C. (2010). *Unidades Didácticas en Química*. Vol. 3. Barrancabermeja, Colombia. Fondecyt.
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. *Didáctica de las ciencias experimentales*, 239-276. <https://es.scribd.com/document/509954662/5-Sanmarti-N-2000-Diseno-de-Unidades-Didacticas>
- Talanquer, V. (2004). Formación docente: ¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química? *Educación química*, 15(1), 52-58.  
DOI: 10.22201/fq.18708404e.2004.1.66216