

**La química en el contexto de la inclusión de personas con  
discapacidad cognitiva**  
**Chemistry in the context of inclusion of people with cognitive  
disabilities**  
**Química no contexto da inclusão de pessoas com deficiência  
cognitiva**

Oscar Marino Micolta Silva

*Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT)  
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación  
Doctorado en Ciencias de la Educación  
Ciudad de Panamá-Panamá  
oscarmicolta.est@umecit.edu.pa*

Helmer Muñoz Hernández

*Ingeniero de Sistemas, Magister en Ingeniería, Doctor en Gerencia  
Director de tesis Doctorado UMECIT  
Universidad del Sinú  
Montería-Colombia  
helmermunoz@unisinu.edu.co*

**Resumen**

*El objetivo de este trabajo es explorar el aporte de la didáctica de la química en la enseñanza-aprendizaje de esta asignatura en estudiantes con discapacidad cognitiva. Es un trabajo documental que pretende saber cuáles son las líneas de investigación en que se enmarcan las publicaciones encontradas y que relacionan la didáctica de la química con inclusión, específicamente para esta población. Para clasificar los documentos encontrados, se toma como base la sugerida por Carriazo y Saavedra (2004). Es de anotar que son pocas los resultados encontrados.*

**Palabras Claves:** *didáctica de la química, educación inclusiva, inclusión.*

**ABSTRACT**

*The objective of this work is to explore the contribution of chemistry didactics in the teaching-learning of this subject in students with cognitive disabilities. It is a documentary work that aims to know what are the lines of research in which the publications found are framed and that relate the teaching of chemistry with inclusion, specifically for this population. To classify the documents found, the one suggested by Carriazo and Saavedra (2004) is taken as a basis. It should be noted that the results found are few.*

**Keywords:** *Chemistry teaching, inclusive education, inclusion.*

Date of Submission: 01-10-2024

Date of acceptance: 10-10-2024

**I. Introducción**

El artículo 2 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 plantea que “ninguna persona podrá ser objeto de discriminación” y en el artículo 6 dice que “todos los individuos de todas las naciones tienen derecho a la educación en igualdad de oportunidades. Es por ese motivo que la discapacidad actualmente se define desde un enfoque biopsicosocial y de calidad de vida, haciendo que no se vea como una deficiencia de los individuos sino como parte de lo humano (Slee, 2012; Marulanda y cols, 2013, 2014; Marulanda, 2013; Tudela, Giel y Etxabe, 2004), citados en el documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva, del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2017). Todo ello posibilita que las personas con discapacidad en lugar de educarse en centros especializados, puedan escolarizarse en centros educativos formales, haciéndose de dignas y merecedoras de atención, protección y cuidado.

Teniendo de presente la educación como un derecho y la influencia que ella tiene en la movilidad social, los diferentes Estados han venido trabajando en la creación de normas que permitan el acceso a un nuevo

enfoque de educación inclusiva, proceso complejo pero necesario, pues la sociedad cada vez es más diversa. España, por ejemplo, en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LONCE), de 2013, apunta a la equidad y en ella norma tanto los recursos materiales como de personal, garantizando adecuadamente la implementación de su sistema educativo. Es así que, toman el concepto de atención a la diversidad de una manera amplia procurando responder desde lo organizativo y curricular a las necesidades educativas de los estudiantes con necesidades educativas especiales, de los que poseen dificultades de aprendizaje, los de altas capacidades y de los extranjeros que se incorporan tarde al sistema educativo. Así las cosas, toda la heterogeneidad de educandos que conviven en las aulas de clase requieren de personal docente bien preparado y que cuente con todos los recursos materiales, organizativos y personales brindados por las Instituciones Educativas (Sevillano, García, y Vasquez, 2019).

También en Latinoamérica, se viene dando un proceso similar buscando integrar a los distintos sectores de la sociedad procurando no dejar de lado a nadie. En ese sentido, México, inició desde 1993 con algunos cambios legislativos generados por acuerdos entre el sindicato de maestros y la Secretaría de Educación Pública (SEP), y en 2013 se organizó una reforma educativa que buscó transitar hacia un sistema que impulse una mayor equidad e inclusión y permita que, independiente de su procedencia o su condición, los niños, niñas y jóvenes gocen de una educación de calidad y puedan desarrollar al máximo su potencial (Secretaría de Educación Pública de México, 2017).

Venezuela, por su parte, establece en su Ley Orgánica de Educación de 2009 que “la educación es concebida como un proceso de educación inclusiva y de calidad”. En ella se plantean la equidad y la promoción como los principios orientadores de la educación. En esta ley, se establecen diferentes modalidades a saber: educación intercultural e intercultural bilingüe, educación en fronteras, educación rural, educación militar, educación especial. Esta última dirigida a personas con discapacidad o a personas que por diversas causas presentan dificultades de orden físico, mental, intelectual sensorial o combinación de ellas. Con este tipo de educación se procura atender necesidades individuales para que estas personas alcancen un nivel de capacitación que luego le permita el paso a la educación regular (Unesco, 2021).

Por otro lado, en Colombia la educación inclusiva se fundamenta en la interculturalidad, la integridad, la accesibilidad y la flexibilidad; fomentando, en la misma aula, la inclusión de todos los estudiantes. En ese orden de ideas, para el Ministerio de Educación Nacional (MEN), la educación inclusiva va más allá de enfocarse solo en la población con discapacidad y, en cambio, se entiende como un proceso continuo donde se valora y responde de forma oportuna a las diversas características, posibilidades, expectativas e intereses de los niños, niñas, jóvenes y adultos con la finalidad de estimular su desarrollo, participación y aprendizaje, con compañeros de su misma edad, en un ambiente de aprendizaje de igualdad para todos, dejando de lado la exclusión y la discriminación; además, brindando los apoyos y ajustes necesarios durante su proceso educativo, a través de prácticas, políticas y cultura que permitan eliminar las barreras que existan en el entorno educativo. Pero, el Estado colombiano con la ley 1618 de 2013, y el decreto 1421 de 2017, buscó facilitar el acceso de los niños, niñas y jóvenes con discapacidad a la educación formal en todos los niveles, a quienes se les debe realizar Planes Individuales de Ajustes Razonables que les garanticen a los alumnos los procesos de enseñanza y aprendizaje (Unesco, 2021).

Los casos antes mencionados, son pocos dentro de los muchos que existen, donde los diferentes países han ido fomentando políticas que favorecen la educación inclusiva, atendiendo políticas internacionales, como las señaladas en la Agenda 2030 en la que una de sus prioridades temáticas es la atención a disparidades educativas reducidas, donde se incluyen las desigualdades de género, y una de sus intervenciones clave es formar para la planificación de sistemas inclusivos, focalizados en personas con discapacidad, queda claro que los docentes deben prepararse para enfrentar estos nuevos retos con aulas totalmente heterogéneas. Además, el Estado debe garantizar los recursos para que los maestros puedan realizar bien su trabajo, y las Universidades preparar a sus alumnos (futuros maestros), brindando las bases teóricas y prácticas que les permitan afrontar con más herramientas esta nueva realidad.

Desde ese punto de vista, el objetivo de este ensayo es realizar una exploración sobre el aporte que, desde la didáctica de la química se viene haciendo a la educación inclusiva, específicamente en estudiantes que presentan discapacidades intelectuales. Para ello, se realiza un análisis de distintos artículos que permitan dar cuenta de sus contribuciones.

## **Desarrollo**

### **La educación inclusiva**

La educación es entendida como un derecho fundamental de toda persona, pues es un gran generador de movilidad social, ayudando a las personas a salir de la pobreza y, además, coadyuva en la transformación de las naciones. Sin embargo, aún siguen existiendo personas excluidas bien sea por su nacionalidad, su origen étnico o social, género, orientación sexual, condición económica, desplazamiento migratorio, religión o el padecimiento de alguna discapacidad. Estas desigualdades han llevado a que las naciones se unan buscando crear políticas que permitan el acceso a los sistemas educativos de personas vulnerables y marginadas para

darles un reconocimiento digno como individuos activos y competentes (Universidad Tecnocientífica del Pacífico, 2022).

Centrándonos específicamente en las personas que padecen discapacidad cognitiva, se debe desatacar que la humanidad poco a poco ha ido migrando hacia una educación más incluyente, podemos decir más humana, entendiendo que hay otro que piensa, tiene sueños, pero también el dolor ante rechazo. En ese avance, plantea Mayor, citado por González (2009) han influido factores como:

- Las asociaciones de padres que tienen hijos con déficit, quienes reclaman para estos su derecho como seres humanos especialmente necesitados.

- Los avances experimentados por la medicina, la biología, la psicología, la pedagogía, etc. que ha permitido tener expectativas más optimistas sobre la capacidad de aprendizaje de las personas con déficit cognitivo.

Continúa González diciendo que otros factores detonantes del cambio de un modelo de segregación a uno de integración, están relacionados con:

- Una concepción diferente de los trastornos del desarrollo y de la deficiencia. Se deja de poner acento en los factores innatos constitucionales. La deficiencia deja de considerarse como un factor autónomo propio del alumno, para entenderse en relación con los factores ambientales y con la respuesta educativa más adecuada.

- Se relativiza la posibilidad de agrupar a los niños con el mismo déficit, el déficit no es una categoría con perfiles clínicos estables. No depende solo del sujeto.

- Las nuevas perspectivas dan más importancia a los procesos de aprendizaje y a las dificultades que encuentran los alumnos para su progreso. El papel determinante del desarrollo sobre el aprendizaje ha ido modificándose hacia una concepción más interactiva, en la que el aprendizaje abre también vías que favorecen el desarrollo.

- El desarrollo de los métodos de evaluación más centrados en los procesos de aprendizajes y en las ayudas necesarias, que en encontrar los rasgos propios de cada una de las categorías de las deficiencias.

Es debido a esto que la inclusión hace énfasis en brindar una atención especial para aquellos alumnos que puedan estar en situaciones vulnerables. Por eso las personas que poseen discapacidad no pueden excluirse de un sistema de educación formal, pues la escuela tiene el deber de responder a sus necesidades, considerando su punto de vista e incentivando su participación activa en la sociedad, al igual que las condiciones que garanticen su desarrollo integral y su bienestar (MEN, 2017).

El Ministerio Nacional de Colombia, en su documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva, entiende la discapacidad como:

Un conjunto de características o particularidades que constituyen una limitación o restricción significativa en el funcionamiento cotidiano y la participación de los individuos, así como en la conducta adaptativa, y que precisan apoyos específicos y ajustes razonables de diversa naturaleza (MEN, 2017).

Por su parte, citando la ONU (2006, p.4), el documento del MEN (2017) define a una persona con discapacidad como:

Un individuo en constante desarrollo y transformación que cuenta con limitaciones significativas en los aspectos físico, mental, intelectual o sensorial que, al interactuar con diversas barreras (actitudinales, derivadas de falsas creencias, por desconocimiento institucional, de infraestructura, entre otras), estas pueden impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, atendiendo a los principios de equidad de oportunidades e igualdad de condiciones.

La tabla 1. adaptada por, Jimpikit, Aguilar y Naranjo (2023, p. 115), ilustra los grados de Coeficiente Intelectual (C.I).

**Tabla 1.** Grados de Coeficiente Intelectual

Retraso general del desarrollo	Coeficiente de desarrollo
Normal	Superior a 80
Funcionamiento intelectual límite	Entre 70-80
Leve	Entre 51-69
Moderado	Entre 35-50
Grave	Entre 20-34
Profundo	Inferior a 19

### La didáctica general

La didáctica, de acuerdo con Armando Zambrano (2006), forma parte de las ciencias de la educación y su objeto es estudiar el origen, tránsito, apropiación del saber y la manera como este se aborda. Igualmente, se relaciona con los diferentes conceptos que ella ha edificado. Entre ellos están, la transposición didáctica, encargada de facilitar el paso del saber científico al saber enseñado; el contrato didáctico, relacionado con la expectativa que emerge en la relación estudiante, docente y saber; el objetivo obstáculo, vinculado con las estrategias usadas para que el alumno aprenda; y la situación didáctica, que se asocia al conjunto de condiciones que hay en el aula y que intervienen de manera decisiva en los procesos de aprendizaje.

La concepción que se tienen de esta disciplina ha sido objeto de discusión en algunos círculos académicos. En tal sentido, para Rojo González (1998), hay dos clases de conocimiento, el científico que involucra el conocimiento de la realidad objetiva esto es, conocer las leyes que rigen el objeto de estudio, y el segundo el tecnológico, asociado con operaciones y procedimientos que se efectúan para modificar la realidad a partir del conocimiento de las leyes que la regentan. En ese aspecto, para él la didáctica se relaciona con un saber técnico, pues corresponde a procedimientos a través de los cuales se pretende alcanzar un objetivo determinado.

Por su parte para Zambrano (2006), la didáctica es una disciplina científica cuyo campo investigativo busca explicar los modos y las condiciones de aprendizaje y no tanto las condiciones de enseñanza, aunque actúe en el territorio de esta última. A su vez, su objeto de estudio se vuelve específico en los saberes escolares y disciplinares, es decir, en la enseñanza de la historia, de las matemáticas, de la física, de la química o de la historia, allí el saber escolar y el disciplinar se entrecruzan exigiendo un referente disciplinar específico.

### **Didáctica de las ciencias naturales y didáctica de la química**

De acuerdo con Carriazo y Saavedra (2004), la didáctica de las ciencias naturales busca proporcionar estrategias que se puedan aplicar en el aula de clase y, además, identificar problemas, replantearse y consolidar procesos de enseñanza-aprendizaje utilizables en las distintas disciplinas que conforman las ciencias experimentales. Para ellos el progreso experimentado por la didáctica de las ciencias hacia un estatus estructurado con un campo propio de conocimiento, se manifiesta a partir de la progresiva aparición de órganos de expresión y el creciente número de investigadores que buscan solucionar problemas que involucran la enseñanza de las ciencias naturales.

Bajo un argumento parecido al analizado para las ciencias naturales en general, Carriazo y Saavedra consideran la didáctica de la química como una disciplina científica que está surgiendo a la par de la didáctica de las ciencias, y esto se verifica en el creciente número de investigaciones realizadas y de investigadores que vienen trabajando en los problemas de enseñanza-aprendizaje que tiene la complejidad de esta área. Es así que se encuentran publicaciones en didáctica de la enseñanza y aprendizaje de la química en distintas líneas de investigaciones, tales como: concepciones alternativas, enseñanza y aprendizaje por investigación, prácticas de laboratorio o trabajos prácticos, diseño curricular, relación ciencia, tecnología y sociedad, el papel del medio, la evaluación, formación del profesor, pensamiento del profesor.

Siguiendo esa línea, con este trabajo se hace una exploración del aporte que desde la didáctica de la química se está realizando hacia la educación inclusiva, específicamente con estudiantes que tienen deficiencias cognitivas, sin olvidar la complejidad que presentan muchos de sus conceptos al ser enseñados, y, además, reconociendo el reto que enfrenta un docente con esta nueva realidad en el aula de clase.

A continuación, se relacionan algunas de las divulgaciones encontradas entre artículos de revistas indexadas y tesis de maestría, las cuales, con base en las líneas de investigación que identifican Carriazo y Saavedra (2004), se clasificaron entre enseñanza y aprendizaje y evaluación. Ver tabla 2.

**Tabla 2.** Clasificación de trabajos según líneas de investigación.

Línea investigativa en didáctica de la química	Trabajos que apuntan hacia ese campo
Enseñanza y aprendizaje por investigación	Enseñanza de la química y su aprendizaje en casos con síndrome de Down. Calderón Angie Paola. Revista Latinoamericana de Educación científica (2023) Vol. 2 No 1.  Enseñanza de la química a estudiantes con discapacidad intelectual leve y moderada: estudio de caso. Tigre y Jara (2022). Revista cubana de educación superior. 41(1).  Juego de carbonos: una didáctica para la enseñanza de la química orgánica propiciando la inclusión de estudiantes de educación secundaria con diversas discapacidades. Murillo y Moreno (2018). Revista Brasileira de Educação. Vol. 24 No 4, p. 561-576.  Metodología para la enseñanza del concepto de reacción química en estudiantes que presentan barreras para el aprendizaje y la participación. Arroyave, Jhonatan. Tesis de Maestría Universidad Nacional de Colombia, Repositorio UNAL (2019).
La evaluación	Evaluación de los aprendizajes en química: una mirada de los profesores, desde la inclusión en la educación secundaria. Fernández, Yudi Paola. Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá (2018).

La enseñanza y aprendizaje por investigación, según estos autores, aborda un grupo de contenidos curriculares a través de actividades y situaciones problematizadoras que conducen al alumno a reconstruir su propio saber por medio del desarrollo de proyectos de aula. Los trabajos que van en esta línea son abordados a través de estrategias, pequeños proyectos de investigación, programas guías de actividades o cualquier estrategia que conlleve a la solución de problemas.

Y en cuanto a la evaluación, se entiende como el proceso de recolectar la información sobre los resultados del proceso educativo, desde que inicia hasta que termina, para luego realizar su análisis e interpretación y poder tomar las acciones respectivas,

Al consultar son pocas las publicaciones donde se relaciona la didáctica de la química con experiencias de inclusión en los que se incluyen estudiantes con discapacidad cognitiva. Esto concuerda con lo publicado por González y Martínez (2022) en un análisis bibliométrico de literatura especializada entre 2005 y 2016 en la que exploran algunas revistas indexadas en Iberoamérica y expresan que entre los documentos analizados solo encontraron uno centrado en discapacidad cognitiva. Así que este es un campo que, desde la didáctica de la química, aún necesita investigarse.

## II. Conclusiones

La didáctica de la química, como disciplina científica (Zambrano, 2006), se debe apoyar en los estudios que afloran desde la psicología cognitiva, para continuar indagando en explicaciones que permitan entender cuáles son las condiciones o situaciones de aprendizaje más adecuadas para que aquellos estudiantes con discapacidad cognitiva, puedan tener avances más significativos en la apropiación de sus conceptos. Como técnica o tecnología Rojo González, 1998), tiene el deber de indagar sobre los procedimientos más apropiados para alcanzar los objetivos planteado en la clase. En ese orden de ideas, el reto de la didáctica de la química es seguir brindando luces a los docentes de esta disciplina para que transiten con mayor seguridad este complejo camino que se empieza a abrirse.

Es necesario que, desde las facultades o institutos de educación se amplíen los trabajos de investigación en didáctica de la enseñanza de la química para estudiantes en condición de discapacidad, y en la formación de los nuevos profesores se deben brindar herramientas que les posibiliten tener más elementos a la hora de enfrentarse a los nuevos desafíos educativos que la sociedad actual demanda.

## Referencias

- [1]. Carriazo, J., & Saavedra, M. (2004). La didáctica de la química: una disciplina emergente. *Tecné, episteme y didaxis*(15), 73-84.
- [2]. González, D. T., & Martínez, L. F. (2022). Enseñanza de la Ciencias Naturales para la Inclusión: un análisis bibliométrico de literatura especializada. *Sisyphus, journal of education*, 10(3), 12-32.
- [3]. González, E. (2009). Evolución de la Educación Especial: del modelo de deficit al modelo de escuela inclusiva. *Universidad de Salamanca*, 429-439.
- [4]. Jimpikit, L. G., Aguilar, W. E., & Naranjo, B. A. (2023). Diagnóstico de discapacidad intelectual. Una propuesta de automatización. *Revista Boletín Redipe*, 12(4), 110-127.
- [5]. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2017). Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva (primera edición ed.). Bogotá D.C.
- [6]. Rojo González, M. D. (1998). Epistemología, constructivismo y didáctica. *Revista cubana de psicología*, 15(2), 117-123.
- [7]. Secretaría de Educación Pública de México. (2017). Modelo Educativo. *Equidad e Inclusión*. México.
- [8]. Sevillano, M. A., García, M., & Vasquez, E. (2019). Atención a la diversidad e inclusión. *Sinética: revista electrónica de educación*, 1-17.
- [9]. Unesco. (2021). Informe sobre el monitoreo de la educación inclusión. República Bolivariana de Venezuela. Unesco. Obtenido de <https://education-profiles.org/es/america-latina-y-el-caribe/venezuela-republica-bolivariana-de/~inclusion>
- [10]. Unesco. (2021). Informe sobre inclusión en Colombia. Obtenido de <https://education-profiles.org/es/america-latina-y-el-caribe/colombia/~inclusion>
- [11]. Universidad Tecnocientífica del Pacífico. (2022). *Educación inclusiva, una oportunidad para todos* (Primera edición ed.). México: UTP. SC.
- [12]. Zambrano Leal, A. (2006). Las ciencias de la educación y didáctica: hermenéutica de una relación culturalmente específica. *Educere*, 11(35), 593-599.