

---

---

## **Diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza aprendizaje del cambio químico en una estudiante de inclusión con limitación visual**

Vega Hurtado, Carol Lizeth; Abella Peña, Leonardo Enrique & García Martínez Álvaro

### **Resumen**

El trabajo que se presenta surge de considerar la química como ciencia experimental que tiene implícita la observación, reflexionando que el estudiante con discapacidad visual no debe estar excluido de los procesos de aprendizaje de dicha ciencia, para lo que se plantea una unidad didáctica (UD) basada en el modelo de actividades problemáticas de aula desde la didáctica multisensorial de las ciencias, enfocada hacia la enseñanza aprendizaje del concepto cambio químico, desarrollando la propuesta en un aula inclusiva de grado noveno a la que pertenecía una estudiante con discapacidad visual quien fue el estudio de caso de la investigación, encontrando que la UD planteada contribuye como material de apoyo y referencia en el campo de la didáctica siendo funcional para el proceso de aprendizaje del cambio químico y el favorecimiento de la inclusión educativa

**Palabras clave:** Unidad didáctica, cambio químico, didáctica multisensorial, actividades problemáticas de aula, discapacidad visual.

### **Introducción**

El proyecto se centra en una propuesta para el diseño y desarrollo de una unidad didáctica enfocada en la enseñanza aprendizaje del cambio químico dirigida a grado noveno en cuya población había inclusión de una estudiante con invidencia. Para ello se decidió elaborar la herramienta teniendo en cuenta que ésta podría ser implementada como unidad básica hacia una organización de trabajo para la enseñanza aprendizaje de contenidos específicos (Pozuelo, 1997), centrándose en éste caso en el concepto estructurante de la química, cambio químico.

Para ello, se propusieron actividades problemáticas que daban a conocer cambios químicos que existen en el entorno cotidiano del estudiante, teniendo como finalidad lo que hace hincapié Izquierdo, SanMarti & Espinet (1999), pretendiendo

---

que el educando razonara y analizara los cambios químicos y los procesos que se daban en ellos mediante un lenguaje científico escolar para así poder elaborar explicaciones del mundo como resultado de la reflexión y la argumentación de lo aprendido.

Las actividades de la unidad didáctica se plantearon desde la didáctica multisensorial haciendo uso de los diversos sentidos y del trabajo en equipo entre pares académicos, resaltando que las actividades planteadas fuesen funcionales para todos los educandos partícipes del proceso contribuyendo a la inclusión escolar.

### **Objetivo general**

Diseñar, aplicar y evaluar una unidad didáctica basada en actividades problemáticas de aula (ACPA) para la enseñanza aprendizaje del cambio químico en aulas inclusivas

### **Objetivos específicos**

- Diseñar una unidad didáctica que sirva de material de apoyo y referencia en el campo de la didáctica de la química siendo funcional su aplicación en un aula inclusiva donde se encuentre una estudiante con discapacidad visual.
- Plantear actividades alternativas que contribuyan a la enseñanza aprendizaje de conceptos de química permitiendo la inclusión escolar de una estudiante con discapacidad visual.
- Analizar y retroalimentar las actividades diseñadas como criterio de evaluación de la unidad didáctica.

### **Marco teórico**

#### *La discapacidad visual*

Según la Organización Mundial de la Salud, OMS (2001), la discapacidad es considerada como "la pérdida de la capacidad funcional secundaria, con déficit en un órgano o función, y que trae como consecuencia una minusvalía en el funcionamiento intelectual y en la capacidad para afrontar las demandas cotidianas del entorno social", pueden llegar a ser tratadas mediante asistencia

médica o en otros casos ser definitiva como son la discapacidad física, cognitiva, psíquica y sensorial, siendo esta última el referente específico de la ceguera que no debe llegar a ser confundida con el término incapacidad, refiriéndose éste a la carencia de capacidad, aptitud y destreza para desarrollar actividades.

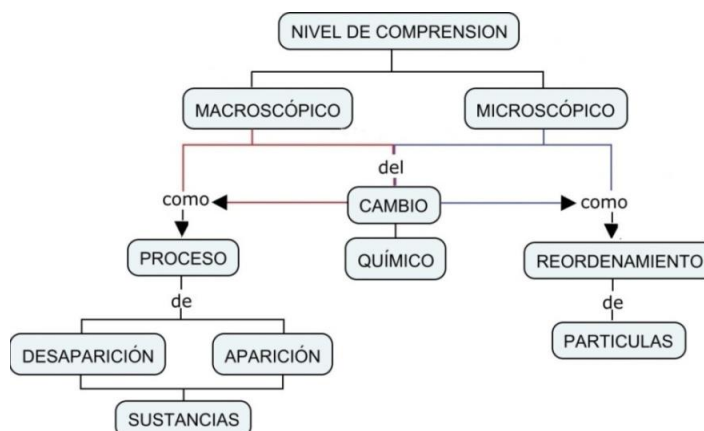
### *Cambio químico*

La química es la ciencia que estudia los fenómenos que pueden ser espectaculares y motivadores para algunas personas por los cambios que se dan, pero que no son fáciles de caracterizar ya que la relación de lo que se observa y lo que hay a nivel microscópico no es evidente a simple percepción (Izquierdo, SanMartí, Estaña, 2007), pues la materia está constituida por partículas en movimiento interactuando entre sí por leyes que las rigen, teniendo vacío entre las mismas y explicando los cambios dados debido dicha interacción (Pozo, 1998).

Entre los cambios que tiene la materia se destaca el cambio físico y el cambio químico concibiendo este último como un aspecto esencial de estructura conceptual de la química (Del Pozo, 1998) ya que mediante él, los estudiantes forman cimientos para construir conocimientos científicos escolares y poder relacionarlos con otros conceptos del área para dar una mejor y mayor comprensión del entorno que los rodea, del mundo. (Lopes, 2008)

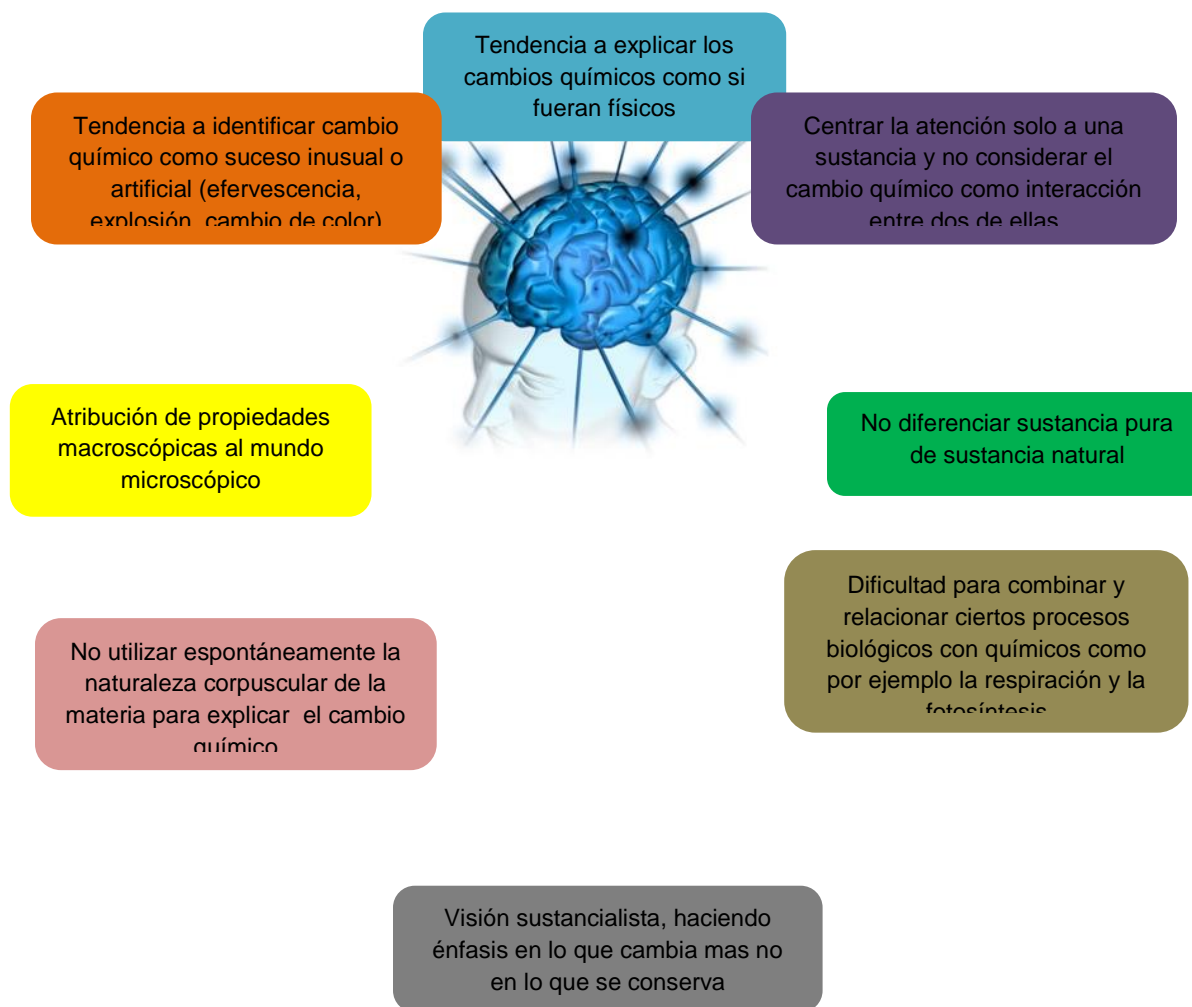
Para la construcción del concepto cambio químico, se tienen en cuenta dos ejes o niveles de comprensión fundamentales: el nivel macroscópico y el nivel microscópico (Solsona, 2004), que se encuentran estrechamente relacionados, pero cada uno tiene una concepción específica acerca del concepto.

Diagrama 1. Niveles de comprensión del cambio químico (Construcción propia)



Adicional a ello, también se tienen en cuenta ciertas dificultades mencionadas por Jimenez, (2001) y Lopes, (2008), acerca del aprendizaje y construcción del cambio químico en los estudiantes; y que son expuestas en el Diagrama 2

Diagrama 2. Dificultades conceptuales en la comprensión del cambio químico. (Construcción propia)



*Unidad didáctica (UD)*

Autores como Frenchil & Güntzel (2009), consideran que la UD es un conjunto de ideas que se encuentran en forma organizada de hipótesis de trabajo, guiadas a conseguir unas metas de aprendizaje definidas previamente, con una estrategia que conlleve a regular los contenidos escolares y lograr un aprendizaje

---

significativo en los estudiantes, donde a su vez, dichas ideas se reflejen en el planteamiento y aplicación de actividades seleccionadas para el estudio de un tema específico que también contribuya al desenvolvimiento de habilidades comunicativas, de escritura y argumentación desde el proceso, así como también actitudes críticas reflexivas integradoras de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

De esta forma la Unidad Didáctica se convierte en

*“un sistema que interrelaciona los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con una alta coherencia metodológica interna, empleándose como instrumento de programación y orientación de la práctica docente. Se estructura mediante el conjunto de actividades que se desarrollan en un espacio y tiempo determinado para promover el aprendizaje de los estudiantes”*

(García, 2004)

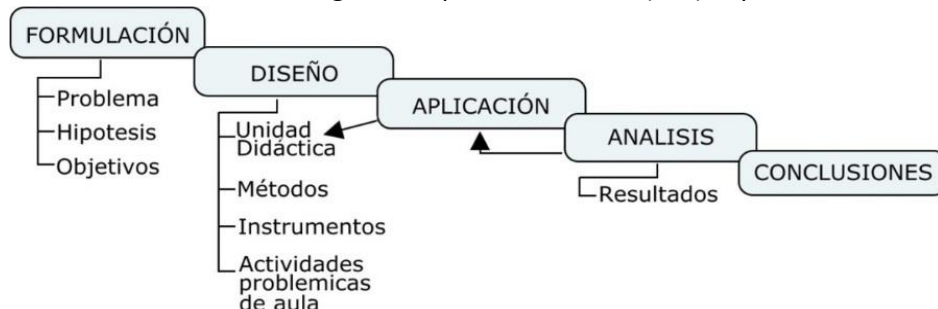
## **Metodología**

La propuesta consistió en un estudio cualitativo enmarcado en la metodología de investigación de estudio de caso basado en la observación estructurada o sistémica (Toro J. & Parra R, 2010), llevando un registro del desarrollo de la misma en el contexto de un aula de inclusión escolar de población con discapacidad visual al que pertenecía una estudiante con invidencia quien fue el punto central de la investigación.

El proyecto se enfocó en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la corriente epistemológica constructivista que ayudó a conseguir un aprendizaje significativo de los conceptos estudiados y una alfabetización, el cual para esta ocasión generó un enfrentamiento entre las ideas previas de la estudiante de inclusión con las nuevas ideas que surgieron al presentar las diversas actividades problemáticas formuladas y desarrolladas en la UD, las cuales no solo estaban enfocadas a hacer uso de las concepciones alternativas de la educando sino también de la didáctica multisensorial utilizada en las sesiones efectuadas.

Para alcanzar los objetivos propuestos, el proceso se llevó a cabo en cinco fases generales que se describen a continuación:

Diagrama 3. Fases de la investigación (Construcción propia)



La investigación se desarrolló en el Colegio OEA I.E.D. ubicado en el barrio Provivienda (Kennedy), puntualizándose en el grado noveno de la institución en el que se encontraban 36 estudiantes incluyendo a la educando con discapacidad visual quien tenía 19 años y padecía de ceguera absoluta.

Para la investigación se utilizaron como técnicas e instrumentos para la recolección de datos registro documental y escrito, registro video gráfico, registro fotográfico y el diario de campo.

En cuanto los recursos se contó con la población ya descrita, el apoyo pedagógico por parte del INCI y la tiflóloga de la institución además del aula de clase, laboratorio, impresora braille suministrada por la BLAA, regletas para escritura Braille y lectores ópticos de carácter con síntesis de voz.

Respecto el diseño de la unidad didáctica se tuvo:

Tabla 1. Diseño de la unidad didáctica

<b>ACTIVIDAD INTRODUCTORIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Lectura “La química y sus asuntos”</li> <li>• Test de ideas previas</li> </ul>
<b>ACTIVIDAD DE EXPLORACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socialización de la actividad extra clase (relación con la lectura la química y sus asuntos)</li> <li>• Análisis del proceso de respiración y formación del agua</li> </ul>
<b>ACTIVIDAD DE REFORMULACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica de laboratorio preparación de soluciones sobresaturadas (cambio físico)</li> <li>• Practica de laboratorio preparación de cupcakes (cambio químico)</li> <li>• Elaboración informe de laboratorio</li> </ul>
<b>ACTIVIDAD DE APLICACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socialización sobre el informe de laboratorio</li> <li>• Resolución de problemas y exposición de los mismos</li> <li>• Desarrollo del pos test</li> </ul>

### Resultados y análisis

Los resultados obtenidos se muestran de manera general como se dispone a continuación:

Tabla 2. Resultados del diseño de la Unidad Didáctica



Actividad	Resultados
<b>Introdutoria</b>	A través de las actividades planteadas se evidenciaron las concepciones alternativas que tenía la estudiante diferenciando el cambio químico y las mezclas desde lo macroscópico relacionándolo con el nivel microscópico, se halló la tendencia a confundir cambio químico y físico, en otros momentos identifiqué cambios químicos pero carecí de argumentación desde la ciencia escolar para su explicación. Las adaptaciones del material utilizado fueron propicias
<b>Actividad de exploración</b>	Mediante las actividades, la estudiante manifestó considerar la relación entre la química y su cotidianidad presentando una postura crítica social en cuanto factores en que se ha involucrado dicha ciencia durante las últimas décadas, uso un lenguaje ambiguo e impreciso en el que posiblemente identifiqué ciertos fenómenos como cambios químicos por
	medio del inductivismo ya que no realizó una argumentación frente a éstos. Se presentó interés hacia las actividades planteadas que involucran la didáctica multisensorial.
<b>Actividad de reformulación</b>	Las actividades permitieron que se utilizara la didáctica multisensorial por parte de la estudiante la cual se basó en ella para concebir propiedades de cada sustancia, diferenció e identificó el cambio químico y el físico, utilizó lenguaje propio desde la ciencia escolar. Se logró evidenciar la inclusión escolar en clase de ciencias.
<b>Actividad de aplicación</b>	El desarrollo de la UD llevó a un acercamiento en cuanto la construcción del concepto cambio químico además de un aprendizaje significativo aplicando el saber por parte de la estudiante a través del proceso, relacionó los fenómenos desde los niveles macro y microscópico, uso términos científicos escolares para dar explicaciones de las transformaciones que puede tener la materia.



---

---

## Conclusiones

- El aprendizaje del cambio químico en 1 estudiante con discapacidad visual se llega a favorecer mediante el diseño y aplicación de herramientas didácticas basadas en situaciones problemáticas de aula donde se involucre la multisensorialidad y gustos de los participantes por actividades diversas que logren captar su atención e interés.
- La UD se acerca a una contribución como material de apoyo y referencia en el campo de la didáctica, siendo funcional para aplicar en un aula inclusiva donde se encuentra un estudiante con discapacidad visual, teniendo en cuenta que las actividades propuestas en las mismas no sean excluyentes de forma conceptual, procedimental o actitudinal a ningún participante del proceso.
- Mediante la ciencia escolar, se logró favorecer el proceso de inclusión educativa de la estudiante con discapacidad visual a través del desarrollo de ACPA y prácticas de laboratorio, conllevando a considerar que éste tipo de actividades se pueden efectuar con la población en estudio, teniendo que la discapacidad no es incapacidad para la realización de ciertas actividades en química.
- Desde el desarrollo de las actividades planteadas en la unidad didáctica se generó un afianzamiento de habilidades comunicativas en la estudiante con discapacidad visual, donde al realizar argumentación escrita o verbal acerca del análisis de las transformaciones que tiene la materia lo realiza haciendo uso de lenguaje aceptado desde la ciencia escolar.

## Referencias bibliográficas

- Del Pozo M. R. (1998) La construcción didáctica del cambio químico. *Alambique Didáctica de las ciencias experimentales*, (17), 65 – 75.
- Frenchil M. & Güntzel R. M. (2009) Unidade de Aprendizagem: um Processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8 (1). 156 -170.
- García M. A. (Marzo, 2004) Las actividades problemáticas de aula, ACPA, como unidades didácticas que vinculan la historia de las ciencias en el trabajo de aula. En M. Ayala (Presidencia), *VI Congreso Latinoamericano de Historia de*

---

*las Ciencias.* Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias. Buenos Aires. Argentina.

Izquierdo M., SanMarti N. & Espinet M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las ciencias*, 17 (1), 45 – 59.

Izquierdo M., SanMarti N. & Estana J. (2007). Actividad química escolar: modelización metacognitiva del concepto químico. *Investigar en la enseñanza de la química. Nuevos horizontes: contextualizar y modelizar*, (1), 141 – 163.

Jiménez L. R., Sanchez G. A. & De Manuel E. (2001) Aprender química de la vida cotidiana mas allá de lo anecdótico. *Alambique Didáctica de las ciencias experimentales*, (28), 53 – 62.

Lopes S. E., Souza F. L. & Ribero M. M. (2008) "Transformações químicas" e "transformações naturais": um estudo das concepções de um grupo de estudantes do ensino médio. *Revista Educación Química*, (19), 114 – 120.

Organización Mundial De La Salud, OMS (2001) *Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud: CIF*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría General De Asuntos Sociales. Instituto de Migraciones y Servicios Sociales.

Pozo J. I. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Ediciones Morata S. L.

Pozuelo F. J. (1997). Unidades didácticas y dinámicas de aula En *Investigar en la escuela: Elemento de una enseñanza alternativa*. (pp. 133 – 162). Sevilla: Diada Editorial.

Solsona P. N. (2004) Los cambios químicos de los modelos del alumnado a los modelos escolares. *Alambique Didáctica de las ciencias experimentales*, (42), 19 – 28.

Toro J. I. & PARRA R.R. (2010) *Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación. Cualitativa / Cuantitativa*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.