

# Uso de foro virtual sobre la electrólisis de agua para la construcción social del conocimiento en Química I

Pável Castillo Urueta,  
Areli Espinosa Pérez,  
Magali Jazmín Estudillo Clavería,  
Berenice Martínez Cuatpotzo,  
Guadalupe Guzmán Flores,  
Andrés Roberto Sánchez Ornelas.

## Use of Virtual Forum About Water Electrolysis for Social Construction of Knowledge in Chemistry I

Texto recibido: 6 de febrero de 2018  
Texto aprobado: 5 de abril de 2018



**Resumen:** En este trabajo se analizó el uso de un foro virtual como herramienta para promover los aprendizajes y temática en torno a la reacción de descomposición del agua en la asignatura de Química I de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) de la UNAM. Se empleó el método cualitativo de investigación-acción con una muestra de 10 grupos a conveniencia del semestre 2017-1 del Plantel Sur.

Al realizar el análisis con las categorías empleadas se encontró que el uso del foro en el aula virtual fomentó la construcción social del aprendizaje, con una actitud de honestidad, respeto y tolerancia. Sin embargo, es necesario que alumnos y docentes incrementen su participación y seguimiento de foros educativos.

**Palabras clave:** foro educativo, reacción en descomposición del agua, construcción social del conocimiento, investigación-acción.

**Abstract:** *Virtual educational forum was implemented to enhance understanding of the topic decomposition of water reactions, from the syllabus of Chemistry I at Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (ENCCH) UNAM. Participatory action research strategies were implemented in order to measure the quality of the learning process of a sample of 10 groups of students from Plantel Sur during the fall 2017-1.*

*The analysis of the results indicate that the use of the virtual forum promoted a social construction of learning, under a respectful, tolerant and honest environment. Nevertheless, it is necessary to escalate an active participation and follow-up responses on the virtual educational forum from behalf of both, teachers and students.*

**Keywords:** *virtual educative forum, decomposition of water reactions, social construction of learning, Participatory action research.*

## Introducción

Como ciudadanos del siglo XXI, nuestras vidas se encuentran altamente influenciadas por una infinidad de avances y cambios tecnocientíficos, Olivé (2011) señala la necesidad de transformar los sistemas educativos en México y en el mundo, con la intención de que las nuevas generaciones se preparen y participen en los mecanismos de: conocer, generar, aplicar y explotar racionalmente el conocimiento. Según el filósofo, de no ser así, se acrecentará la desigualdad social entre países pobres y ricos.

Por lo anterior, las reformas educativas que promuevan estos cambios deberán estar acordes con el contexto actual de una sociedad globalizada e hiperconectada. En nuestro país se han realizado diferentes esfuerzos para incluir las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el sistema educativo, sin embargo, se ha observado que la didáctica en el aula no ha evolucionado a la par de la revolución tecnocientífica. De acuerdo con Lozano (2011) las TIC, no se están utilizando para promover el logro de los aprendizajes en el aula por lo que es necesario transitar de las TIC a las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento).

En este sentido, el uso de plataformas educativas como Moodle son una forma de implementar las TAC, ya que cuentan con diferentes herramientas como foros, correo, wikis, blogs, chats, entre otros. En particular, los foros son un espacio de reflexión, asincrónico y multidireccional, que se basan en la necesidad de la construcción del conocimiento generado por el trabajo cooperativo y colaborativo entre todos los participantes (alumno-alumno y alumno-profesor).

Según lo que exponen Brito (2004) y Cerrudo y Ferreyra (2015) los foros son útiles para enseñar a los alumnos a argumentar y poder ejercitar el pensamiento crítico y creativo, donde el docente actúa como mediador que promueve, apoya y retroalimenta los diálogos; lo cual facilita el proceso de comparación, reflexión, cambio, ajuste, construcción y consolidación de conocimiento.

Por lo anterior, en este trabajo se analizó el uso de un foro para el logro de los aprendizajes 12 "Demuestra que el agua es un compuesto al realizar su descomposición..." y 13 "Relaciona el concepto de enlace con la energía involucrada en las reacciones de descomposición..." del programa de estudios vigente de Química I del Colegio, mediante las interacciones alumno-alumno y alumno-profesor, como punto medular en la construcción y mediación social del conocimiento.

## ¿Cómo lo hicimos?

En el presente trabajo se siguió la metodología investigación-acción con una muestra a conveniencia de 10 grupos de Química I de primer semestre del Plantel Sur durante el semestre 2017-I. Se diseñó una secuencia didáctica para abordar la temática “Reacción de descomposición del agua y su clasificación como endotérmica”, en la cual se incluyó una actividad experimental (electrólisis del agua) y la participación de los estudiantes en un foro intergrupual de la plataforma Tu aula virtual de la UNAM.

En el foro se indicaron los lineamientos de intervención (figura 1) que moderaba la participación de los estudiantes. Sólo un alumno por equipo (cuatro a cinco personas) subió la reflexión de los resultados de la actividad experimental. De manera individual se podían realizar retroalimentaciones a las participaciones. Se realizó el análisis de las siguientes categorías: Reconoce la reacción de descomposición del agua y Clasifica la reacción como endotérmica para verificar el logro de los aprendizajes al trabajar dentro del foro.

Foro 1.- Electrólisis del agua  
de alumno prueba - martes, 4 de octubre de 2016, 20:28

 Estimados alumnos:

- 1.- Después de haber discutido las preguntas planeadas durante el experimento con su equipo de trabajo, deben escribir un texto de no más de 20 líneas en donde argumenten qué aprendizajes (conceptuales y procedimentales) les dejó el haber realizado la electrólisis del agua (les pedimos además que carguen dos fotografías que muestren su experiencia en el laboratorio.)
- 2.- Así mismo deben comentar al menos una de las participantes que hayan realizado otros equipos, no importa que no sean de tu grupo.
- 3.- Recuerda cuidar la redacción y ortografía de tu texto así mismo los comentarios que realicen a otros equipos deben ser constructivos y de modo respetuoso (no es válido decir solamente “estoy de acuerdo contigo” o “me gusta tu idea”)
- 4.- Recuerda colocar en la parte inferior del texto el nombre de todos los integrantes de tu equipo y el grupo al que perteneces.
- 5.- Revisa los Criterios de evaluación de esta actividad

Si tienes dudas de cómo cargar tu participación en el foro de clic. [AQUÍ](#)

Valuación (rating) máxima Editar Responder (réplica)

## Cuando el agua suena... conocimientos lleva

En el foro se analizaron 50 participaciones grupales, 42 realimentaciones de alumnos y 22 realimentaciones de profesores. En la tabla 1 se condensan los hallazgos de acuerdo con las categorías establecidas.

Categoría: Reconoce la reacción de descomposición del agua

Con base en la Tabla 1, el 70% de los equipos participantes lograron identificar la reacción de descomposición del agua y la relacionan con la producción de moléculas de hidrógeno y oxígeno en la proporción 2:1, como se observa en los siguientes ejemplos:

Oscar: “Para nuestro equipo la práctica de la electrólisis nos pareció muy interesante. Aprendimos qué es la electrólisis del agua, la cual es la separación del compuesto  $2\text{H}_2\text{O}$  mediante un proceso químico para obtener como tal  $2\text{H}_2$  y  $\text{O}_2$ ”.

José Arturo: “La electrólisis es la descomposición del agua en dos gases, en hidrógeno (H) y oxígeno (O) con una relación 2 a 1 respectivamente en este compuesto...”

Tabla 1. Categorías de análisis del foro

	Participación grupal	Realimentación de alumnos	Realimentación del profesor
<b>Reconoce la reacción de descomposición del agua</b>			
Participaciones correctas	35	38	22
Participaciones incorrectas	15	3	0
<b>Clasifica la reacción como endotérmica</b>			
Idea correcta	1	1	2
*Parcialmente correcta	5	1	0
No lo mencionan	44	40	20

\*Parcialmente correcta = no menciona el término endotérmico pero indica la necesidad de energía para que se lleve a cabo el proceso o la reacción.

Por otra parte, el 30% de las participaciones en el foro se consideraron incorrectas debido a que no muestran la identificación de la reacción de descomposición, el agua como compuesto ni la relación de los volúmenes de los gases ( $H_2$  y  $O_2$ ):

Abigail: “...Como dice mi compañera Amacalli, efectivamente, aprendimos que el compuesto del agua no sólo contiene dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, contiene muchísimas cosas más, por ejemplo sales”.

Lo anterior sería cierto si el agua se considera como una mezcla y que el proceso aplicado para la separación hubiera sido un proceso físico donde obtendrían el agua y las sales.

Algunas participaciones reflejan que los estudiantes no lograron el aprendizaje al no identificar a la electrólisis como un proceso químico.

René: “... observamos que se fueron formando pequeñas burbujas de agua en ambas partes del dispositivo”.

Lourdes: “La electrólisis nos ayuda a saber cuánto hay de hidrógeno y cuánto de oxígeno, ya que al evaporarse estos compuestos, de ellos se desprende gas y por ello podemos deducir que hay más hidrógeno que oxígeno”.

Otras participaciones mostraron que los alumnos no lograron integrar los aprendizajes, sus comentarios no mostraron reflexión alguna:

Diego: “Es la separación de un compuesto en un elemento, primero se separan las cargas y luego se obtienen cátodos y ánodos, el catión es la carga negativa mientras el anión es la positiva”.

El 90% de las participaciones individuales como co-realimentación entre alumnos son correctas, debido a que no inducen errores conceptuales y en algunos casos reafirman o corrigen alguna participación, lo cual es ejemplo de la construcción social del aprendizaje.

Mitzi: "Buenas noches, compañero Óscar, para empezar sabemos desde secundaria que la fórmula del agua es  $H_2O$ , entonces lo que aprendimos con la electrólisis es que podemos separar los elementos de ese compuesto, que en este caso es el hidrógeno y el oxígeno".

José: "Estoy de acuerdo, compañeros, ya que todos los equipos observamos la diferencia de gas en las dos pipetas y exactamente nos resultó así por la fórmula del agua  $H_2O$ ".

Solamente el 10% de la realimentación entre alumnos fue incorrecta debido a que no se hace reflexión alguna sobre la reacción de electrólisis o introducen errores conceptuales, por lo que es necesario que el docente actúe como mediador y fomente la autocorrección.

Luis: "En general creo que se intentó hacer la práctica de forma adecuada con los materiales que se tenían al alcance, y se logró el objetivo, que en sí era diferenciar los componentes del agua, lo cual no está muy bien explicado, llegando a ser redundante, pero en la extensión del trabajo, no está mal".

Como se observa en los siguientes comentarios la interacción de los docentes fue oportuna porque buscaba corregir errores conceptuales, fomentar la reflexión, el pensamiento crítico y resaltar los logros de los estudiantes.

Profesor 6: "Hola, Ricardo sólo una observación a tu comentario, el hidrógeno pierde electrones por lo tanto queda cargado positivamente, el oxígeno gana electrones por lo tanto tiene carga negativa. En general muy bien tu comentario. Saludos".

Profesor 8: "Hola, Diana Montserrat, Joselyn, Dalia Linette, Guadalupe Ruby. Muy bien por su comentario, pues identifican que en el proceso de electrólisis hay un cambio químico pero es importante que mencionen ¿Cuáles fueron los aspectos importantes que aprendieron sobre esta reacción? No olviden comentar las opiniones de sus compañeros. Saludos".

Sin embargo, es necesario señalar que los docentes debieron realizar una mayor realimentación a las participaciones de los alumnos y motivarlos a hacer un cierre de foro considerando todas las observaciones realizadas por sus compañeros para la construcción, reconstrucción y conclusión del tema abordado. Ya que este cierre fue realizado en el aula por la mayoría de los profesores lo cual manifiesta que al pertenecer a un sistema presencial la incorporación de las TIC en las estrategias requiere de un gran esfuerzo para trasladarse a un modelo mixto.

Categoría: Clasifica la reacción como endotérmica

De las participaciones grupales sólo el 2% muestra que los alumnos comprendieron que la energía era necesaria para que se llevara a cabo la electrólisis del agua.

Ricardo: "...La electrólisis es un proceso de descomposición endotérmica ya que requiere energía para que la reacción se pueda producir..."

Asimismo, el 10% de las participaciones fueron parcialmente correctas ya que hacen referencia a la necesidad de suministrar energía para que se lleve a cabo el proceso de descomposición del agua, pero no especifican que la reacción sea endotérmica.

Anahí: "Cuando apagamos la fuente de poder, se detuvo el proceso, ya que para realizar la electrólisis necesitamos energía".

Kenneth: "Logramos adquirir conocimientos sobre cómo descomponer el agua mediante la electrólisis, la cual requiere energía para que la reacción dé resultado..."

Por otro lado, en las realimentaciones individuales sólo en una se relaciona a la energía con el concepto "endotérmico", mientras que en otra se identifica como una necesidad para llevar a cabo la reacción.

Dalia: "...Por último también podrías mencionar que la electrólisis es una reacción endotérmica, ya que requiere suministrar energía para que la reacción suceda..."

Lourdes: "...También sabemos que es un cambio químico, el cual se da por medio de la energía que se le suministra..."

Se observó que la mayoría de los alumnos no relacionan el concepto de "energía" con la reacción de descomposición del agua debido a que el 95% de las participaciones no hacen referencia al concepto de energía, otras mencionan el uso de una fuente de poder como requisito para que se lleve a cabo la reacción, mientras que algunos emplearon de forma errónea el término de energía.

Mariana: "...En el caso de mi equipo de laboratorio, la primera vez no pudimos realizar exitosamente la práctica por la poca energía de la fuente de poder. Afortunadamente tuvimos la oportunidad de volverla a realizar..."

Fernanda: "...Podrías complementar tu información hablando un poco más sobre el proceso que observaste, por ejemplo: que la electrólisis es un proceso donde la energía eléctrica cambiará a energía química..."

Con base en los resultados de esta categoría se reafirma que los docentes deben orientar efectivamente las participaciones de los alumnos para el logro e integración de los aprendizajes y conceptos involucrados.

Adicionalmente, se observó que algunos estudiantes no sólo reflexionaron en torno a los aprendizajes conceptuales sino también manifestaron la necesidad de su socialización para la construcción del conocimiento.

Abraham: "A mi parecer, en esta práctica relativamente fácil que hice con mi equipo, aprendimos cosas y cuando platicamos en el salón, debido a la deficiencia de aprendizajes en la secundaria, concluimos que nadie tenía estos conocimientos. A mis compañeros les pregunté cuál había sido su experiencia en la práctica y me dijeron que para ellos fue muy divertido, ya que tampoco lo habían hecho, e impresionante porque no se explicaban por qué por medio de la electricidad se separa la solución en hidrógeno y oxígeno."

Miriam: "...En sí todo el grupo debatió sobre este tema y hubo muchas opiniones diferentes, que claro, al final de la práctica, algunas eran correctas y otras no lo eran..."

Además, cuando los alumnos trabajan de manera colaborativa y cooperativa se fomentan actitudes y valores como la honestidad, respeto y tolerancia por mencionar algunos, ello se ve reflejado en los siguientes fragmentos:

Elio: "...No puedo mentirles diciendo que si la hicimos completa porque la verdad sería perder mi ética y mi valor de la honestidad ante ustedes".

## Lo que el agua y el foro nos dejaron

El foro nos permitió identificar que la mayoría de los estudiantes lograron aprender que la descomposición del agua es una reacción cuyos productos son el hidrógeno y el oxígeno en una relación 2:1 mediante la experimentación, pero en general no pudieron establecer que la reacción es endotérmica, ello puede deberse a que este concepto requiere de un mayor grado de abstracción por parte de los alumnos, los cuales cursaron primer semestre.

Encontramos que con el uso de los foros también se desarrollan actitudes y valores en los estudiantes como son: honestidad, responsabilidad y respeto hacia la participación de otros, así como habilidades de argumentación y pensamiento crítico.

Un aspecto importante para que el uso de foros tenga éxito, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, es desarrollar tanto en estudiantes como profesores la cultura de la participación en la discusión dentro de foros educativos, para que la adquisición y la construcción de los aprendizajes sea íntegra.

Por otra parte, los docentes debemos dar instrucciones más precisas acerca de lo que se pretende alcanzar de los aprendizajes y dar seguimiento a la realimentación. Consideramos que estos factores son importantes para incentivar la participación de los estudiantes y por consiguiente se logre la construcción social del conocimiento, así, las actividades que involucren el uso de las TIC deben estar bien organizadas y evaluadas para que potencien el aprendizaje y la enseñanza.

## Referencias

Brito, V. (2004). "El foro electrónico: una herramienta tecnológica para facilitar el aprendizaje colaborativo". *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (17). Recuperado de <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/532/266>

Cerrudo, A. y Ferreyra, L. (2015). "Importancia del uso de foros como herramienta de comunicación, formación y potenciación del aprendizaje en aulas virtuales en la educación superior a distancia". En *3° Jornadas de TIC e Innovación en el Aula UNLP*, Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Recuperado de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/48785/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=3](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/48785/Documento_completo_.pdf?sequence=3).

Lozano, R. (2011). "De las TIC a las TAC: Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento". *Anuario ThinkEPI*, (5), 45-47.

Olivé, L. (2011). "Los retos de las sociedades multiculturales: Interculturalismo y pluralismo. *Cuadernos Inter.c.a.mbio sobre Centroamérica y el Caribe*, 8(9), 207-227".