

TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y APRENDIZAJE AUTÓNOMO Y COOPERATIVO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA

Sánchez, Pablo; Marchisio, Bettina; Leiva, Gabriela; Sánchez, Marina; De Seta, Elizabeth
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires. Unidad Docente Básica Química.
egdeseta@frba.utn.edu.ar

Resumen

Las prácticas experimentales del Laboratorio de Química Básica, perteneciente a la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional, son complementadas por actividades asincrónicas, por parte de los estudiantes en la plataforma Moodle. Las aulas virtuales del laboratorio cuentan con diversas actividades propuestas, que a través de las TICs (tecnologías de información y comunicación) tienen como objetivo brindar una nueva instancia educativa para el laboratorio experimental.

Estos recursos permitieron dar seguimiento a más de 1000 estudiantes, se evaluaron los datos suministrados por la plataforma tales como visualizaciones, resultados de cuestionarios de evaluación y encuestas, para las prácticas de “Reacciones de Oxidación y Reducción” y “Electrólisis”.

Los registros muestran que la cantidad de visualizaciones de las actividades superó la cantidad de usuarios, fueron visualizadas más de una vez. La resolución de los cuestionarios se realizó exitosamente, más de un 80% de los intentos de resolución resultaron aprobados y los estudiantes se involucraron activamente durante las experiencias. En las encuestas anónimas los estudiantes destacaron las actividades interactivas y los videos y manifestaron que afianzaron los conocimientos teórico-prácticos.

Palabras clave: Tecnologías educativas, Videos, Aprendizaje autónomo y cooperativo, Laboratorio de química.

INTRODUCCIÓN

El laboratorio de química permite al alumno desarrollar habilidades durante las prácticas de experimentación, a partir de la utilización de instrumental y material analítico, así como la generación e interpretación de datos a partir de los cuales puede determinar resultados, analizar los mismos y expresar conclusiones sustentadas en los fundamentos teóricos.

La incorporación de las TICs abre nuevas formas de aprendizaje, así como también involucra otras problemáticas a tener presente como la brecha digital y la limitación al acceso del conocimiento (Jiménez-García et al., 2023) y/o la limitación del desarrollo de habilidades manuales y la experiencia práctica en el laboratorio (Mora Casasola, 2023) a tener presente de manera temprana durante el primer año universitario. Si la inserción de la tecnología se realiza de forma adecuada y si se tienen presente sus limitaciones, son esperables impactos positivos (Yañez Romero, 2024).

El modelo de Aula Invertida propone un cambio en la dinámica tradicional, convoca a los estudiantes a la

indagación de los recursos y materiales educativos para trabajar en forma asincrónica (guía de laboratorio, videos, simuladores, cuestionarios y formatos para los informes), como complemento y con el objeto de fortalecer los conceptos teóricos y familiarizarse con las técnicas que se utilizarán durante la práctica experimental.

OBJETIVOS

El presente trabajo examina la participación de los estudiantes en la utilización de herramientas como videos, cuestionarios de evaluación y encuestas, y explora la implementación del aula invertida con actividades asincrónicas, en un contexto académico inicial y experimental específico, con el fin de analizar los beneficios que ofrece en términos de mejora de la motivación, el trabajo autónomo y cooperativo para el desarrollo de habilidades.

METODOLOGÍA

Se exploró la utilización, por parte de 1075 estudiantes, de los recursos incorporados en las 13

aulas virtuales correspondientes al laboratorio de química, una para cada Jefe de Trabajos Prácticos. Una vez cumplida la secuencia didáctica que se muestra en la Figura 1 y realizada la práctica experimental en el laboratorio, se extrajeron los registros de la plataforma Moodle para el análisis estadístico.

La dificultad de los cuestionarios fue planteada como técnica de recuperación de conocimientos en apoyo y

complemento a las clases teóricas, para procesar, crear recuerdos en la memoria de largo plazo y producir un aprendizaje efectivo (Schell & Martin, 2020). Tanto la desviación estándar como la asimetría de la distribución de los puntajes obtenidos se encuentran entre los valores esperables para una buena evaluación, 15% +/- 1,5% para la primera y alrededor de -1 para la segunda (Caro, Ahumada, 2017).

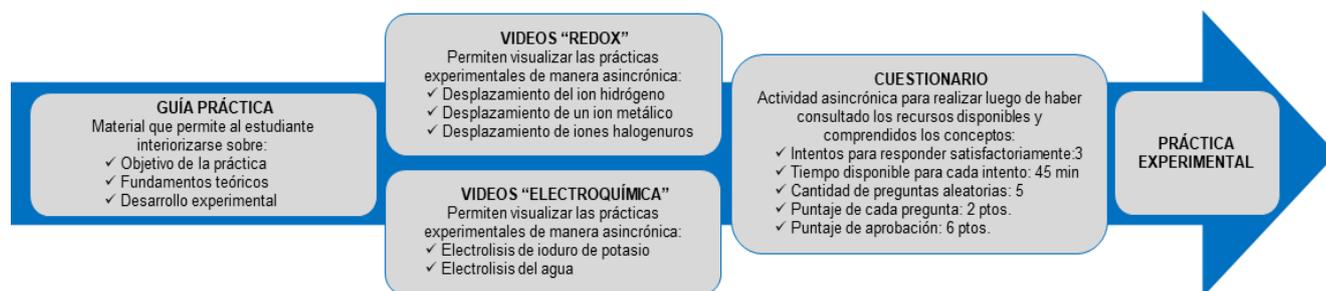


Figura 1. Secuencia didáctica

RESULTADOS

Los resultados fueron obtenidos sobre un total de 1075 estudiantes matriculados en el 2023.

Los registros de la plataforma Moodle para la práctica de reacciones de oxidación (Figura 2) muestran un máximo de 2447 visualizaciones para el video de desplazamiento del ion hidrógeno, resultando el de mayor interés; de la totalidad de intentos de resolución del cuestionario correspondiente el 89 % resultó aprobado.

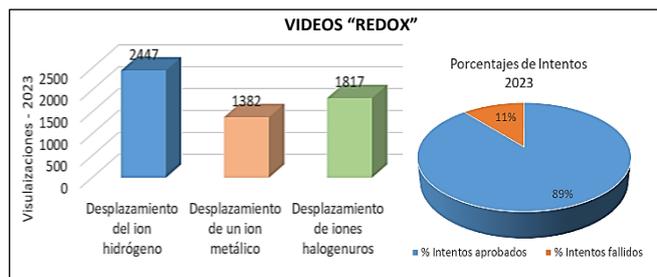


Figura 2. Porcentaje de visualizaciones de los videos e intentos de aprobación del cuestionario.

La práctica de electrolisis presenta un máximo de 1883 visualizaciones para el video específico de la electrolisis del agua y evidencia una disminución en el porcentaje de intentos aprobados para la resolución del

cuestionario correspondiente, que alcanzó un 78 % (Figura 3).

En ambas figuras se puede observar que la cantidad de visualizaciones, supera ampliamente a la cantidad de usuarios, lo que implica que todos los videos fueron visualizados en más de una oportunidad por los estudiantes; en ambas prácticas también se observa un alto porcentaje de aprobación en los intentos de resolución de los cuestionarios.

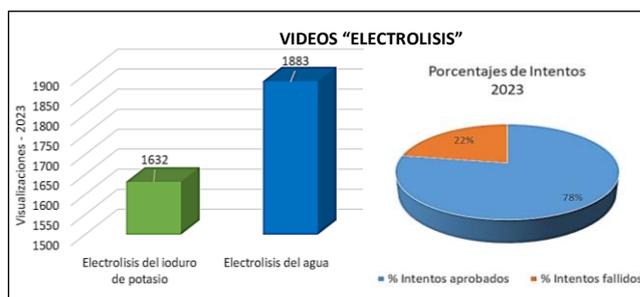


Figura 3. Porcentaje de visualizaciones de los videos e intentos de aprobación del cuestionario.

En las figuras 4 y 5 se observa, para cada una de las 13 aulas virtuales del laboratorio, que la calificación media en los cuestionarios de reacciones de oxidación y reducción superó el 80% y en el de reacciones de electrolisis el 70%, la desviación media de ambos

cuestionarios se mantuvo en el rango del 13 al 18%, y por tal motivo se considera muy buena evaluación como técnica de recuperación de conocimientos en apoyo y complemento a las clases teóricas.

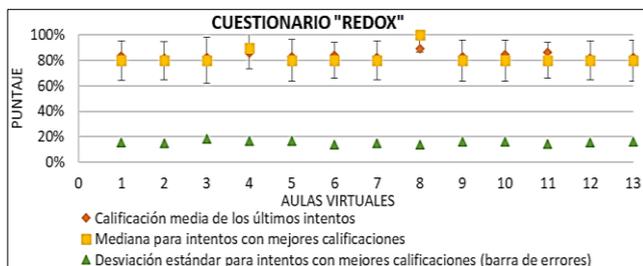


Figura 4. Calificación y desvío estándar para los intentos de resolución del cuestionario para reacciones de oxidación y reducción

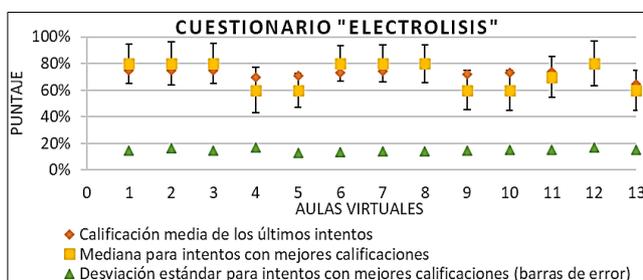


Figura 5. Calificación y desvío estándar para los intentos de resolución del cuestionario para reacciones de electrolisis.

Si se comparan las Figuras 4 y 5 se observa una mayor dificultad para la resolución del cuestionario de electrolisis en coincidencia con lo evidenciado por los docentes en la corrección del informe correspondiente, luego de la práctica experimental.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El aula virtual como complemento del laboratorio de química permite la transición de la dinámica tradicional a un modelo de aula invertida que involucra el aprendizaje autónomo.

Los estudiantes visualizaron los videos en más de una oportunidad. La cantidad de visualizaciones, supera ampliamente a la cantidad de usuarios, es decir que muestran interés en este recurso.

Las encuestas anónimas, incluidas como recurso en las aulas virtuales, confirman de manera explícita una

excelente valoración para los videos por parte de los estudiantes.

El promedio de intentos de resolución de los cuestionarios resultó con un 80% de aprobados.

El desvío estándar obtenido en las calificaciones de los cuestionarios en todas las aulas virtuales del laboratorio oscila entre el 13 % y el 18 %.

Los docentes observan que durante las experiencias los estudiantes se involucran activa y colaborativamente luego de haber utilizado los recursos complementarios del aula virtual.

BIBLIOGRAFÍA

Caro, N.P; Ahumada, M.I. (2017) Evaluando a los estudiantes de Estadística con Cuestionarios del entorno Moodle. Repositorio Digital Universitario (RDU-UNC)

Schell, J.; Martin, R. (2020) The Powerful Role of Testing in Student-Centered Learning and Teaching in Higher Education. S. Hoidn, M. Klemenčič (Ed.) The Routledge International Handbook of Student-Centered Learning and Teaching in Higher Education. (II. pp.79- 96) United Kingdom:T & F

Jiménez-García, E., Orenes-Martínez, N., & López-Fraile, L. A. (2024). Rueda de la Pedagogía para la inteligencia artificial: adaptación de la Rueda de Carrington. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1), 87–113. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37622>

Mora Casasola, M. F. (2023). Implementing Digital Educational Resources: a Systematic Review From a Differential Calculus Teaching Perspective: Implementación de recursos educativos digitales, una revisión sistemática desde la enseñanza del Cálculo Diferencial. Mathematics, Education and Internet Journal, 24(1). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v24i1.6709>

Yáñez Romero M. (2024) Integración efectiva de las TIC en la enseñanza de química: estrategias innovadoras para la docencia universitaria. Revista Social Fronteriza; 4(2): e181. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(2\)181](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(2)181)