

## Creación de una aula virtual en el marco de la pandemia del COVID-19

Fernández Sánchez Lilia\*, Ríos Tapia María Guadalupe, Soto Téllez María de la Luz,  
Hernández Martínez Leonardo

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02200. México.

\*Autor para correspondencia: lfs@azc.uam.mx

### Recibido:

11/junio/2022

### Aceptado:

30/diciembre/2022

### Palabras clave:

SARSCoV-2,  
innovar,  
UEA

### Keywords:

SARSCoV-2,  
innovate,  
UEA

### RESUMEN

Los alumnos que ingresaron a la UAM-A en el año 2022 se enfrentaron con el problema del uso de la tecnología digital para cursar una materia en la modalidad remota debido a la restricción presencial por el peligro de contagio por el SARS-CoV-2 lo que da origen al presente trabajo cuyo objetivo fue innovar métodos en una UEA (Unidad de Enseñanza Aprendizaje) experimental de química, el Laboratorio de Reacciones Químicas. El estudio se llevó a cabo con la investigación documental de los temas, innovándose con nuevas referencias, se ilustraron con la metodología experimental y se elaboraron cuadros de datos de otros trimestres. Se incluyeron algunos videos. Finalmente, en el trimestre 21-0 se creó el aula virtual en CAMVIA que atendió de manera virtual a 48 estudiantes y su ayudante, el desempeño de los estudiantes fue adecuado. La plataforma institucional apoyó al proceso de enseñanza-aprendizaje. Se recomienda este tipo de estudio para innovar las UEAS experimentales de química.

### ABSTRACT

The students who entered the UAM-A in the year 2022 faced the problem of using digital technology to study a subject remotely due to face-to-face restriction due to the danger of contagion due to SARS-CoV-2, which gives origin of the present work whose objective was to innovate methods in an experimental chemistry UEA (Unidad de Enseñanza Aprendizaje), the practices of the Chemical Reactions Laboratory. The study was carried out with the documentary investigation of the topics innovating with new references, illustrated with the experimental methodology and data tables from other quarters were prepared. Some videos were included. Finally in the 21-0 trimester the virtual classroom was created in CAMVIA which served 48 students virtually and their assistant, the performance of students was adequate. The institutional platform supported the teaching-learning process. This type of study is recommended to innovate the experimental UEAS of chemistry.

## Introducción

En la inclinación moderna de la educación, se demanda el uso de la nueva tecnología de la información y comunicación (Almenara, 2005), la cual ofrecen el apoyo para mejorar la experiencia académica tanto a estudiantes como a docentes. A estas herramientas se les puede dar un enfoque práctico, ya que permiten enriquecer Unidades de Enseñanza Aprendizaje (UEA) experimental o de laboratorio.

En la actualidad la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) permiten complementar, enriquecer y transformar la educación para que esta sea más accesible y adecuada a los cambios que vive nuestra sociedad; pues la tecnología facilita el acceso a la educación, reduce las diferencias en el aprendizaje y apoya el desarrollo de los docentes y del estudiante (Martínez, 2018).

Dependiendo de las necesidades en el aula, es como las nuevas tecnologías toman protagonismo en la educación, algunas de las herramientas que actualmente existen son:

- Servicios en la nube: Google Drive, One Drive, Dropbox, etc. (Rueda, 2009).
- Mensajería instantánea: Skype, Facebook, WhatsApp, correo electrónico, etc. (Fernández, 2014).
- Presentaciones de contenido: Slideshare, PowerPoint, Prezi, entre otros.
- Plataformas Moodle (entornos virtuales de aprendizaje): Aula virtual (CAMVIA)
- Apenas se está integrando a la práctica docente cotidiana la gamificación, el uso de wikis, blogs especializados, kahoot o el manejo de aplicaciones como classroom y zoom.

Moodle (Jiménez et al, 2010) es un software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales. Tales sistemas de aprendizaje en línea son algunas veces llamados VLE's (Virtual Learning Environments, por sus siglas en inglés) o entornos virtuales de aprendizaje. Una de las principales características de Moodle sobre otros sistemas es que está hecho con base en la pedagogía social constructivista, donde la comunicación tiene un espacio relevante en el camino de la construcción del conocimiento, teniendo como objetivo generar una experiencia de aprendizaje enriquecedora.

La sociedad del conocimiento pide calidad en la docencia en todos los niveles y la actualización del proceso de enseñanza-aprendizaje, de sus materiales educativos y del uso de la tecnología digital que exige el actual mundo globalizado dentro del marco de la sostenibilidad y para una educación para todos, son el medio para alcanzar dicha calidad.

Por otro lado, la contingencia sanitaria del COVID-19 ha llevado a la disminución de la movilidad de las personas y ha planteado cambios en la impartición de la docencia, que en el caso de la UAM ha conducido a la utilización de tecnologías que hacen posible la enseñanza remota. La Enseñanza Emergente Remota implica la realización de una forma de enseñanza que retoma lo que los docentes hacían frente a grupo, pero ahora con ayuda de la mediación tecnológica que permite el trabajo remoto en enseñanza.

## Desarrollo

El presente proyecto de servicio social se plantea el problema de Innovar métodos en una UEA experimental de química a través de la investigación documental, de la aplicación de las TIC y de la experiencia en el Laboratorio de Reacciones Químicas.

Para resolver este problema se establecieron los siguientes Objetivos.

Objetivo general:

- Innovar métodos en una UEA experimental de química con la aplicación de la TIC y de la experiencia en el Laboratorio de Reacciones Químicas a distancia durante la pandemia del SARS COVID-19

Objetivos específicos:

- Plasmar las experiencias vividas en el Laboratorio de Reacciones Químicas para innovar de manera virtual el curso experimental.
- Establecer una comunicación a distancia de los contenidos del manual con los alumnos.
- Crear un aula virtual para establecer una enseñanza remota durante la emergencia del COVID. En la UEA Laboratorio de Reacciones Químicas.

Este trabajo investigativo contó con una UEA experimental de química, el laboratorio de Reacciones Químicas impartida en el primer trimestre de los planes de estudio de la UAM Unidad Azcapotzalco, México (Programa de estudio de la UEA 1113085, s.f.).

Para lograr cumplir los objetivos que se han planteado se diseñó un desarrollo metodológico a partir de los momentos que se explican a continuación.

1. Identificar la UEA llamada Laboratorio de Reacciones Químicas (con clave 1113085).

2. Revisar el material didáctico de las prácticas del Laboratorio de Reacciones Químicas.

3. Realizar los cambios a los temas, sugeridos por los coautores, y los documentados en la literatura científica con miras a mejorar la estructura de cada práctica tomando en cuenta las recomendaciones de una educación integral, y en particular de la adaptación de las practicas al proceso de integración de la educación a la modalidad remota, y mixta.

4. Establecer una comunicación a distancia de los contenidos innovados del manual con profesores, ayudantes y estudiantes que cursan la UEA a través de los medios digitales como el correo electrónico y el WhatsApp.

5. Como apoyo a la docencia a distancia crear un aula virtual en la plataforma CAMVIA del curso objeto de estudio con el manual, reportes, exámenes y recursos multimedia (videos), durante la emergencia del COVID.

#### Actividades realizadas

1. Se identificó la UEA llamada Laboratorio de Reacciones Químicas (con clave 1113085) para conocer su contenido temático (SYLLABUS) del Programa de Estudios cuyos temas se encuentran también descritos en el propio "Manual de Laboratorio de Reacciones Químicas" (TIC). la revisión del documento indicó que se realizan 9 prácticas.

2. Se revisó el material didáctico del Manual de Laboratorio de Reacciones Químicas con el propósito de conocer la estructura de las mismas y documentar posibles mejoras de las 9 prácticas.

El contenido temático de las Prácticas se muestra a continuación.

1. Materia. Soluciones y separación de mezclas.
2. Elementos químicos y propiedades periódicas.
3. Enlaces Químicos. Comportamiento de compuestos con diferentes tipos de enlace frente al agua y en medio ácido
4. Enlace químico. Análisis del comportamiento físico de sustancias con diferentes tipos de enlace.

5. Mezclas: Soluciones y Coloide.

6. Reacciones de neutralización acido-base.

7. Reacciones de óxido-reducción: Celdas electroquímicas fuentes de poder y electrólisis

8. Estequiometría: Reacciones redox.

9. Estequiometría: Reacciones de precipitación.

3. Se realizaron los cambios e innovaciones sugeridas por los coautores en cada práctica sin cambiar el temario. Se incluyeron en estos cambios las sugeridas por el alumno de servicio social desde el punto de vista como estudiante y en particular con la experiencia propia en las UEAS experimentales de química con el propósito de innovar el material didáctico. Para realizar los cambios también se inició una investigación documental de los conceptos teóricos, reacciones involucradas y técnicas experimentales en libros, artículos científicos y en general en la web. Plasmando los resultados en cada una de las 9 prácticas.

4. La comunicación a distancia de los contenidos innovados del manual tuvo como objetivo informar a los actores del proceso de enseñanza aprendizaje dichos cambios fue a través del correo electrónico y el WhatsApp, la información se realizó periódicamente conforme se actualizaban las prácticas correspondientes a cada una de las semanas del trimestre.

5. Se creó una Aula Virtual en una plataforma Moodle para apoyar a la docencia a distancia. El curso se identifica como CBI212-2857 Laboratorio de Reacciones Químicas. Disponible en el Campus Virtual CAMVIA. Cabe aclarar que para la creación del Aula virtual se tomó el curso impartido por la Coordinación de Innovación y Tecnologías Educativas (CITE).

#### Preparación de la plataforma

El sitio ideal para poder alojar las indicaciones de cada práctica a realizar es la plataforma institucional del CAMVIA, puesto que ofrece herramientas diseñadas para aplicarse en la docencia. Entre muchas otras funciones que ofrece la plataforma, existe la opción de abrir tópicos en donde se puede desarrollar cada tema que se desarrollará en la UEA, dentro de cada tópico se pueden añadir cuestionarios, exámenes, encuestas, documentos de consulta, evaluaciones y aplicaciones en HTML (Hyper Text Markup Language por sus siglas en inglés y es al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web), el método fue documentos de consulta, exámenes y prácticas que se puede calificar en automático después de contestarlos.



## Resultados y discusión

1. Se identificó la UEA llamada Laboratorio de Reacciones Químicas y se revisó su contenido temático el cual consta de 9 prácticas las cuales están estructuradas con objetivos, fundamentos teóricos, desarrollo experimental y cuestionario, lo que permitió establecer un cronograma de actividades que cubriera la investigación documental de 6 meses, el cual fue adecuada para concluir el trabajo de Servicio Social.

2. Se revisó el material didáctico que consta de 9 prácticas permitiendo conocer su estructura que está diseñada con objetivos, fundamentos teóricos, desarrollo experimental y un cuestionario concluyendo que esta estructura era viable para iniciar una mejora y adaptación a una enseñanza no presencial por lo que fue susceptible a ser innovada.

3. Los cambios e innovaciones que se realizaron en la estructura teórica y práctica con base en las sugerencias de los docentes co-autores, la investigación documental en libros, artículos, videos y las propias del alumno de servicio social, dio como resultado mejorar el marco conceptual de cada práctica, la eliminación de algunos conceptos erróneos y la aclaración de algunos conceptos ambiguos en el manual no actualizado desde mucho antes de la pandemia. Se incluyeron esquemas de los procesos experimentales, dibujos o fotos del material de química, equipos e inclusive de reactivos químicos. Además, se agregaron las reacciones químicas no explícitas en el manual no actualizado tomado como base de los cambios. Cabe aclarar que también se realizaron reportes del trabajo experimental para cada práctica acordes con este proceso de innovación, y adaptados al aprendizaje remoto de los alumnos. Concluyendo que el material obtenido podría calificar como material didáctico para una enseñanza remota y utilizando le TIC. El curso virtual tal vez no mejore la experiencia práctica de un laboratorio presencial, pero mejoró la estructura de cada práctica al incluir metodologías a microescala y con los principios de la química verde. Se pretendía que los alumnos imaginaran el desarrollo experimental al ilustrar cada paso consecutivo del mismo, donde podían observar con detalle equipos (balanzas, aparatos de punto de fusión, multímetros, etc.), en donde se detallaba su estructura; e instalaciones (campana de extracción, equipos de seguridad, pictogramas, etc., y de algunos implementos de trabajo, así como material de química. Este nuevo material puede ser consultado en la plataforma por profesores y alumnos y puede seguirse utilizando en el curso presencial como un plus para mejorar la experiencia del alumno y de los profesores. Además, se cuentan con videos que no se incluyeron en su totalidad, pero que recrean el desarrollo de la

experimentación. De esta forma aprenden más fácilmente y tienen mayor control de sus calificaciones.

4. Se estableció una comunicación a distancia de los contenidos innovados del manual con profesores, ayudantes y estudiantes que cursaban la UEA, la comunicación realizada fue a través del correo electrónico, WhatsApp y Classroom. Concluyéndose que la innovación y adaptación a una enseñanza remota para todos y todas permitió una mejor comprensión del tema de la práctica.

Se creó una Aula Virtual en la plataforma del Campus Virtual Azcapotzalco (CAMVIA) para apoyar a la docencia y al aprendizaje a distancia. El curso se identifica como CBI212-2857 Laboratorio de Reacciones Químicas. El aula permite la interacción (docente-alumno completamente funcional), y la consulta de diferentes documentos, en la nueva modalidad de aprendizaje de manera virtual, También facilitó la resolución de cuestionarios, exámenes y reporte por parte de los estudiantes y la revisión de sus calificaciones obtenidas en cada práctica. A los docentes les facilitó el proceso de la evaluación. Se concluye que en general los resultados son favorables pues los estudiantes tuvieron el rendimiento esperado en el curso debido a las consultas en la plataforma. La aprobación de la UEA Laboratorio de Reacciones Químicas durante la pandemia sin el uso del Aula Virtual fue de 90% (Trimestre 200) y con el empleo del Aula fue de 93% (Trimestre 210).

## Conclusiones

Este proceso de innovar programas de estudio acordes con los lineamientos mundiales de las Organizaciones Educativas de elevar la calidad de la docencia con la profesionalización Docente en las Tecnologías Educativas digitales y la Sostenibilidad en la Educación es un proyecto exitoso tanto en su contenido como en su forma y en este trabajo de Servicio Social se cumplen los objetivos generales y específicos en su totalidad.

Se promovió activamente este recurso entre los estudiantes y profesores, de tal manera que al finalizar el proyecto se requirió que fuera evaluada la utilidad de la plataforma, para concluir objetivamente si se ocupó la metodología correcta en el proyecto. El Aula Virtual recibió un reconocimiento por parte de la Coordinación de Innovación y Tecnologías Educativas porque cumple con los requisitos de configuración, contenido y temporalidad establecidos en las Bases para otorgar constancias de creación y de uso y mejora de aulas virtuales. Las aulas virtuales y los materiales desarrollados para la mismas se pueden consultar en el

sitio <http://camvia.azc.uam.mx/av/> con los datos de invitado al curso que para tal fin facilite el profesor.

El aula impactó en 49 participantes, 48 estudiantes y un profesor ayudante. A los estudiantes les agradó recibir ahí su material, exámenes y reportes (lo manifestaban al profesor ayudante). Al profesor de apoyo le facilita el trabajo de evaluar con la calificación automática. Es también un sitio de entrega de sus tareas, sin límite de KB. Al material didáctico se le ilustra con figuras de la parte experimental.

El diseño de este material ha sido basado en el programa de estudios actual de la UEA de Laboratorio de Reacciones Químicas, pero, aunque las prácticas son muy interesantes, de alguna manera ya están antiguas para la demanda actual en la educación y cabe la probabilidad de la actualización del manual y en el contenido de la UEA.

Para hacer más completo este recurso, grabar las prácticas y adjuntarlos a la plataforma, de esta forma se garantiza un antecedente del cual se pueden servir las futuras generaciones en dado caso que se vuelva a requerir una modalidad de aprendizaje de manera virtual.

Generar un tópico de retroalimentación entre los estudiantes donde pueden comentar sus experiencias en las prácticas y quedar como antecedentes para las futuras generaciones.

La plataforma debe ser editada por los profesores conforme su criterio, esto es, que conforme a su criterio es posible darle un enfoque de mejora continua, como actualizar prácticas, subir videos de la elaboración de las prácticas de acuerdo a su criterio.

## Referencias

Almenara, J. C. (2005). Las TICs y las Universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Rev. Educ. Super*, 34(3), 77-100.

Fernández, M. C. S. (2014). La Vida Privada en la Sociedad Digital, La exposición pública de los jóvenes en internet. *Aposta. Revista de ciencias sociales*, (61), 1-32.

Hernández, L., Fernández L., Ríos M. G., Soto, M. L., Chávez, M., Gerardo, E. (2022). Utilización del Campus Virtual Azcapotzalco (CAMVIA) para impartir la UEA Laboratorio de Reacciones Químicas en el marco de la pandemia del COVID-19. *Memoria del 3° Congreso Internacional de Educación Química de México 2022*, Colección de memorias de los Congresos de la Sociedad Química de México, A. C. (CMC-SQM). En prensa. [www.sqm.org.mx](http://www.sqm.org.mx)

Jiméne, J., Roper, E., Portela, M. A., Valios, J. C. (2010). Un ejemplo de implementación de plataformas de aprendizaje (LMS): el caso de Moodle en la Universidad Europea de Madrid, 5-17.

Martínez, L. (2018). El uso de las TIC en la formación de estudiantes en Instituciones de Educación Superior (IES), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, (1.ª ed., p. 156).

Programa de estudio de la UEA 1113085 (s.f.). Laboratorio de Reacciones Químicas. UAM-Azc. División de Ciencias Básicas. Departamento de Ciencias Básicas. Materia del Tronco Básico. Recuperado octubre 27 de 2022, de <https://cienciasbasicas.azc.uam.mx>

Rueda, F. (2009). ¿Qué es la computación en la nube?, *Revista Sistemas*, 72-80