



JIDeTEV

Jornadas de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Extensión, Vinculación y Muestra de la Producción



Química 2.0: la aplicación de herramientas tecnológicas en las clases virtuales de química. Un proyecto de extensión 100% a distancia.

María C. Zaccaro ^{a*}, María C. Tannuri ^a, Silvina V. García ^a, Lea V. Santiago ^a, Matías G. Krujoski ^a,
Trinidad A.V. González ^{ab}, Juan E. Miño Valdés ^a

^a Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Oberá, Misiones, Argentina.

^b Estudiante de la carrera Ingeniería Industrial.

e-mails: zaccaro@fio.unam.edu.ar , cecilia.tannuri@fio.unam.edu.ar, garcia@fio.unam.edu.ar ,
santiago@fio.unam.edu.ar , matias.krujoski@fio.unam.edu.ar, trinidadanavicc@gmail.com , minio@fio.unam.edu.ar

Resumen

La realidad que nos tocó vivir en el período 2020-2021 puso a prueba la creatividad de los docentes de ciencias experimentales que de la noche a la mañana se encontraron con la necesidad de diseñar actividades equivalentes a las que se realizan en un contexto de presencialidad, para que pudieran ser desarrolladas por los estudiantes de manera remota. Esto puso de manifiesto la necesidad de fortalecer las competencias digitales de los docentes de química y ciencias naturales, que le permitan incorporar a las clases virtuales recursos tecnológicos generales y específicos para las clases de química. Describimos a continuación el proceso de diseño y ejecución de un proyecto de extensión, que se está desarrollando íntegramente a distancia, dirigido a docentes de química y ciencias naturales de todos los niveles educativos interesados en la incorporación de recursos tecnológicos. Por tal motivo el objetivo de dicho proyecto es generar un espacio virtual de comunicación, colaboración y capacitación entre docentes de química y ciencias naturales orientado al desarrollo de habilidades digitales generales y específicas para las clases virtuales de química. Con lo cual la participación de docentes de distintos rincones del país nos ha permitido establecer nuevos canales de comunicación y enriquecer la propuesta original.

Palabras Clave – Educación a Distancia, Extensión, Química, Recursos tecnológicos

Introducción

El año 2020 ha desafiado de sobremanera a los docentes de química de todos los niveles. La creatividad de los docentes se puso a prueba cuando, de manera repentina, y para asegurar la continuidad pedagógica, surgió la necesidad de diseñar actividades equivalentes a las que se llevaban a cabo en la presencialidad, para que sean aptas a ser desarrolladas por los estudiantes, de manera remota.

Química es una disciplina con programas muy extensos, con vocabulario y simbología propia que requiere capacidad de modelización, abstracción, desarrollo de prácticas experimentales, por parte de los estudiantes, para entender ciertos temas. Las dificultades que se presentan en la enseñanza de la química ya eran tema de debate cuando química se enseñaba de manera presencial [1].

Trasladar la enseñanza de la química a la virtualidad, requiere desarrollar habilidades digitales que no fueron contempladas en la formación docente y que son necesarias para identificar, evaluar e incorporar el uso de recursos tecnológicos, en los diseños pedagógicos de las clases [2].

Si bien muchos docentes, frente a un contexto de no presencialidad, han conseguido fortalecer sus competencias digitales e incorporar recursos tecnológicos a las propuestas pedagógicas para favorecer la interacción, la motivación y la participación de los estudiantes virtuales, la brecha digital hace que no todos estén en la misma situación [3].

Desde el año 2008 la cátedra de química, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones, lleva a cabo proyectos de articulación con los docentes de química y ciencias naturales de las escuelas de nivel medio de la ciudad de Oberá y de la zona centro de la provincia. Hemos logrado consensuar programas de contenidos mínimos de química para los distintos años de formación de nivel medio, desarrollar prácticos de laboratorio acordes a la infraestructura y disponibilidad de reactivos y productos de las distintas escuelas, además de incorporar nuevas tecnologías en las clases de química [4] [5]. Frente a los obstáculos que se nos presentaron a la hora de enseñar química de manera remota, evidenciamos la necesidad de establecer nuevos canales de comunicación entre los docentes de química.

Frente a esta realidad, en el año 2021 surge la idea de diseñar una propuesta dirigida a docentes de química y ciencias naturales de todos los niveles educativos orientada a presentar recursos tecnológicos que pueden ser incorporados en las clases virtuales de química, un espacio en el que no solo podamos compartir nuestra experiencia en la incorporación de estos recursos tecnológicos a las clases virtuales de química sino que además se propicie el intercambio de experiencias entre los participantes de la propuesta.

El hecho de no contar con una fecha tentativa de regreso a la presencialidad en el momento de presentación del proyecto a la convocatoria PROFAE (mes de junio del año 2021) obligó al equipo de trabajo a aceptar el desafío de desarrollar una propuesta que se lleve a cabo íntegramente a distancia, a través del soporte de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. La virtualidad está ampliando los límites de las aulas y una propuesta 100% virtual permitiría establecer nuevos canales de comunicación con docentes que por lejanía geográfica o imposibilidad horaria para participar de proyectos anteriores podrían sumarse a este nuevo desafío.

El retorno a la presencialidad plena nos está enseñando que muchos de los recursos utilizados en las clases virtuales pueden adaptarse y ser incorporados en propuestas de aprendizaje mixto e incluso, en propuestas completamente presenciales. El diseño de propuestas educativas que contemplen la incorporación de recursos tecnológicos que permitan a los estudiantes acceder fácilmente a material didáctico, a autoevaluaciones, o que faciliten el entendimiento de temas muy abstractos, cambian la dinámica de la clase al propiciar la interacción y la participación de los estudiantes. Las acciones dirigidas a que los estudiantes dejen de ser oyentes de una clase expositiva a protagonistas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son indispensables en una educación centrada en el estudiante.

Materiales

Para el diseño de una propuesta que va a ser desarrollada íntegramente a distancia es necesario contar con un entorno virtual de enseñanza aprendizaje que permita a los participantes acceder al

material y a las actividades propuestas. Desde el área TICs de la FIO-UNaM se habilitó un espacio en el Aula Virtual Moodle (AVM) como recurso mediador de la propuesta.

1.1 Recursos tecnológicos incorporados en la propuesta

En el diseño de la propuesta se incluyeron recursos tecnológicos generales, que pueden facilitar el acceso a la información, el diseño de instrumentos de evaluación y de diagnóstico de cualquier disciplina y recursos tecnológicos específicos para temas químicos (**Tabla 1**). El criterio de selección de los recursos se basó en la experiencia del equipo en el manejo de estos recursos y en el diseño de propuestas educativas que contemplaran la incorporación de estos recursos tecnológicos.

Tabla 1: Recursos tecnológicos generales y específicos incorporados en la propuesta

Recurso tecnológico	Tipo de recurso	Características
Generador de códigos QR	General	Mediante el escaneo del código por medio de un teléfono celular se accede fácilmente a la información vinculada al código
Encuestas en tiempo real	General	Permite incorporar sondeos en una presentación, los estudiantes acceden a las preguntas a través de sus dispositivos electrónicos y las respuestas se visualizan en la presentación
Documentos con enlaces	General	Función de los procesadores de texto que permiten vincular información a un texto
Formularios de Google®	General	Permite elaborar cuestionarios y autoevaluaciones en línea
MoleculAR	Específico	Aplicación que permite visualizar moléculas en 3D, aumentar su tamaño, rotarlas
QuimiAR	Específico	Aplicación que permite visualizar moléculas y estructuras cristalinas en 3D, además permite visualizar el reordenamiento de los electrones durante la formación de un enlace químico
ChemLab	Específico	Simulación de laboratorio

1.2 Recursos tecnológicos incorporados en las actividades

Además de los recursos tecnológicos presentados en la Tabla 1, que fueron objeto de estudio de la propuesta, los participantes tuvieron que explorar diferentes herramientas del AVM para realizar las actividades propuestas. Los recursos tecnológicos incorporados a las actividades propuestas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Recursos tecnológicos incorporados en las actividades

Recurso tecnológico	Tipo de recurso	Características
Foro	General	Recurso del AVM utilizado como medio de comunicación entre los participantes y docentes
WIKI	General	Recurso del AVM que permite incorporar sondeos en una presentación, los estudiantes acceden a las preguntas a través de sus dispositivos electrónicos y las respuestas se visualizan en la presentación
Mensajería del AVM	General	Función del AVM utilizada como medio de comunicación entre participantes y docentes
Mapa de Google®	General	Utilizado para localizar geográficamente las instituciones representadas por cada uno de los participantes

Metodología

1.1 Etapa de diseño

La selección de los recursos tecnológicos y el formato de la propuesta se realizó teniendo en consideración que la propuesta estaría dirigida a docentes de química y ciencias naturales que se desempeñan como docentes en Instituciones educativas de nivel secundario, terciario y universitario.

Se establece como objetivo general de la propuesta: Generar un espacio virtual de comunicación, colaboración y capacitación entre docentes de química y ciencias naturales orientado al desarrollo de habilidades digitales generales y específicas para las clases virtuales de química.

La ausencia de una fecha de regreso a la presencialidad en el momento de presentación del proyecto hizo que no fueran contempladas actividades presenciales, considerando un formato íntegramente virtual, con una modalidad de autogestión que se adapte fácilmente a la disponibilidad horaria del docente participante.

Se diseña un formato en módulos, se desarrolla el material necesario para cubrir los contenidos de cada módulo (Tabla 3) y se realiza la carga de todo el material en el AVM.

Tabla 3. Química 2.0 Formato de la propuesta

	Módulo	Material desarrollado	Actividad propuesta
1	Presentación	-Video de presentación de la propuesta -Foros de consulta	-Foro de presentación -Localizar la Institución en un mapa colaborativo
2	Recursos tecnológicos	-Video de presentación del módulo	- Autoevaluación -Diseñar una propuesta

		-Instructivos -Guía de lectura -Selección de lecturas complementarias -Cuestionario de Autoevaluación	que incluya alguno de los recursos tecnológicos presentados y compartirla en un foro -Comentar las producciones de otros participantes
3	Laboratorio	-Video de presentación del módulo -Instructivos -Guía de lectura -Selección de lecturas complementarias	-Diseñar una propuesta que incluya alguno de los recursos tecnológicos presentados y compartirla en un foro -Comentar las producciones de otros participantes
4	Tabla Periódica	-Video de presentación del módulo -Instructivos -Guía de lectura -Selección de lecturas complementarias	-Trabajar de manera colaborativa en una página Wiki para recopilar información acerca de las características de las tablas periódicas disponibles en internet
5	Realidad Aumentada	Video de presentación del módulo -Instructivos -Guía de lectura -Selección de lecturas complementarias	Diseñar una propuesta que incluya alguno de los recursos tecnológicos presentados y compartirla en un foro -Comentar las producciones de otros participantes
6	Encuesta	-Encuesta	Contestar la encuesta

1.2 Etapa de ejecución

Se realiza la difusión de la propuesta con publicaciones en la página de la FIO-UNaM y por redes sociales. Los interesados completan un formulario de preinscripción y reciben por correo electrónico las indicaciones para realizar la auto matriculación en el AVM.

Cada semana se hace visible un nuevo módulo de contenidos y actividades.

Para asegurar la presencia del docente durante la propuesta se realiza un cronograma entre los integrantes del equipo de trabajo para contestar las consultas que puedan surgir en los foros y elaborar las retroalimentaciones a las actividades.

Resultados

La propuesta se encuentra actualmente en plena etapa de ejecución y estará disponible para los participantes hasta septiembre. 115 docentes completaron el formulario de preinscripción y recibieron por correo electrónico la información necesaria para realizar la auto matriculación al AVM. Hasta la fecha, contamos con 71 usuarios matriculados que se encuentran explorando el material y realizando las actividades propuestas. Los participantes se desempeñan en instituciones

educativas de nivel secundario, terciario y superior como docentes o estudiantes de los últimos años del profesorado de química. Las instituciones educativas a las que de una u otra manera están conectados los participantes, están localizadas en 9 provincias diferentes, dándole a la propuesta un carácter federal. (Fig. 1.)

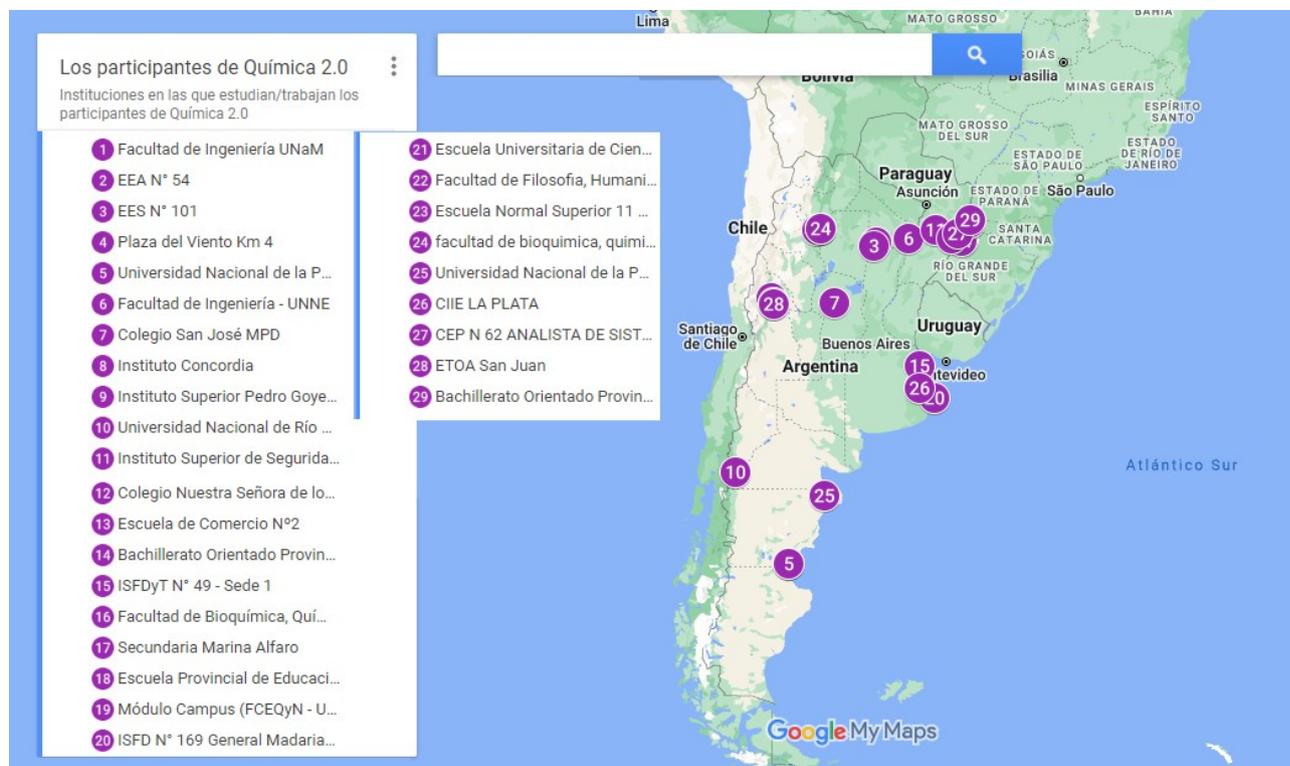


Fig. 1. Instituciones en las que se desempeñan los participantes de la propuesta Química 2.0.

Una vez cumplido el plazo en el que se encontrará visible la propuesta para los participantes, iniciaremos la etapa de análisis, solicitud y posterior envío de certificados.

Conclusiones

El intercambio que se produce en los foros del AVM, está enriqueciendo de sobremanera nuestra propuesta inicial. Los participantes, de manera muy generosa, están compartiendo propuestas educativas que incluyen la incorporación de una gran variedad de recursos tecnológicos en las clases, incluso algunos que no fueron contemplados inicialmente en la propuesta. El hecho de que la propuesta se desarrolle íntegramente a distancia ha permitido establecer un canal de comunicación entre participantes que se encuentran separados por muchos kilómetros. Esto permite conocer realidades de distintos puntos de nuestro país.

El desafío será mantener abierto este canal de comunicación diseñando nuevas propuestas que representen soluciones a las necesidades de los docentes de química.

Referencias

[1] Cárdenas S., F. A. (2006). Dificultades de aprendizaje en química caracterización y búsqueda de alternativas para superarla. *Ciencia & Educacao*, 333-346.

[2] Martínez-Garcés, J., & Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-16. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>

[3] Albert Sangrà, A. B.-F. (2020). Decálogo para la mejora de la docencia online propuestas para educar en contextos presenciales discontinuos. Barcelona: Editorial UOC.

[4] Res. C.D.088 09 Curso de Capacitación “Articulación Universidad- Escuela de Nivel Medio en la Disciplina Química”

[5] Res. C.D. 187 10 Articulación Universidad Escuelas de Nivel Medio en la Disciplina Química- 2010