



Seleccione la línea temática: 1. Innovación educativa en la universidad

Método de enseñanza aprendizaje en línea como apoyo al curso presencial de Biomateriales

Thelma Beatriz Pavón-Silva

Universidad Autónoma del Estado de México. Unidad Académica Profesional Acolman, México

Floristela Luna Hernández

Universidad Autónoma del Estado de México. Unidad Académica Profesional Acolman, México

Grisel Barrios Rodríguez

Universidad Autónoma del Estado de México. Unidad Académica Profesional Acolman, México

Resumen

En un mundo globalizado, la educación debe evolucionar hacia la inmersión en el universo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). Sin embargo, no es suficiente proporcionar al alumno información digitalizada, sino que hay que garantizar la adquisición de conocimientos significativos. Para lograr una integración adecuada de nuevos recursos didácticos y estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en las TICs es necesaria la transformación y acomodación de este modelo de enseñanza, así como la integración y formación del profesorado. Es por ello que en este artículo se presenta la descripción de innovación del método de enseñanza aprendizaje en la UA de Biomateriales para alumnos de la Licenciatura en Ingeniería Química. Con el rol de los jóvenes millennials, es mucho más fácil el uso de TIC's para sus tareas cotidianas, el aprovechamiento de ellas en el ámbito de aprendizaje es muy significativo, por lo que se recomienda ampliamente este acercamiento y forma de trabajo. Se cumplió el objetivo de la UA con una respuesta adecuada del grupo.

Palabras clave: *TICs, Método de enseñanza-aprendizaje en línea, Biomateriales*

1. Introducción



La Unidad de Aprendizaje de Biomateriales pertenece al área de acentuación de Bioprocesos de la Licenciatura de Ingeniería Química (LIQ) en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Como profesora de tiempo completo de esta unidad académica he participado en la licenciatura de IQ de manera particular en las áreas de acentuación o asignaturas optativas en los últimos semestres de dicha licenciatura. Uno de los problemas cuando los estudiantes ya están en los últimos semestres son sus actividades de servicio social y/o estancia profesional, ya que primordialmente cubren horarios de trabajo que son mínimo de 30 horas por semana, lo que complica a los alumnos a cubrir las asignaturas que estén cursando al mismo tiempo que llevan su programa de vinculación con alguna empresa. Esto es algo importante para ellos, ya que prefieren cubrir sus actividades con las empresas con el fin de ser contratados ya como LIQ al egresar de la carrera, por lo que son necesarias las solicitudes para cubrir algunos de los cursos de los últimos semestres con trabajos extras o actividades complementarias a las sesiones presenciales, o bien, solicitan su arribo posterior a la hora de inicio de la clase.

Por supuesto no es la totalidad de un grupo, además de que al ser áreas de acentuación los grupos están conformados por entre 15 y 20 alumnos, mismo que permite un mayor acercamiento con ellos. Esto no se programa con el fin de deslindarlos de la responsabilidad de asistencia sus horas de la unidades de aprendizaje, sino de facilitarles el trabajo y por medio de las actividades en el mismo portal de la UAEMex, puedan cubrir el aprendizaje de la UA con actividades que podrán realizar de acuerdo a sus horarios, ya que podrán realizarlo en sus casas durante las 24 horas del día los siete días de la semana, ya que la actividad permanece abierta durante esos días con fechas y horarios marcados desde inicio de la misma, con la finalidad de que ellos programen su actividad y la cubran en tiempo y forma.

Un grupo de profesores de la UAEMex hemos estado trabajando en el aprendizaje de las herramientas del portal de la Dirección de Educación Continua y a Distancia SEDUCA (DECyT) de la UAEMex, cursando algunos diplomados como: El rol de asesor y tutor en escenarios virtuales. Educación a distancia y modelo educativo y Diplomado en Diseño de Objeto de Aprendizaje.



La preparación al conocer las herramientas disponibles en nuestra Universidad a través de la DECyD se pone en práctica a través de alguno de los cursos que cuenta con las características para su aplicación y la etapa en la que estamos en capacitación, se conjuntan para implementarlo. Se vislumbra su aplicación considerando una oportunidad que al final del curso se podrá evaluar con ayuda de los estudiantes si es conveniente o no esta herramienta para algunos cursos de cualquiera de las licenciaturas de la UAEMex.

La función principal de la Universidad es la formación de recursos humanos que con la experiencia como docente de licenciatura y posgrado, se ha realizado de manera convencional, ahora considerando y conociendo la plataforma con la que cuenta nuestra universidad y observando la misión y objetivo de ésta:

“Integrar, regular y ofertar las actividades de educación continua y a distancia de la UAEM, mediante la instrumentación de un sistema institucional innovador, flexible, con un alto sentido ético, pertinente y de calidad, que contribuya a la ampliación y fortalecimiento de los servicios educativos dirigidos a la comunidad universitaria y a los sectores público, privado y social, a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación, coadyuvando a la función social de la universidad pública” (SECUCA, 2017)

Bajo la premisa de “Fortalecer y consolidar la oferta académica de la Universidad a través del desarrollo y formación de la capacidad institucional para el diseño y operación de servicios educativos de calidad, pertinentes y equitativos; escolarizados y a distancia que impacten de manera definitiva en la población” (SEDUCA, 2017)

Tenemos la oportunidad de capacitarnos y aplicar de manera casi inmediata las herramientas que nos brinda, así que con la problemática ya planteada, se decidió explorar esta modalidad.

El grupo de Biomateriales Clave L32591 correspondiente al noveno semestre de la LIQ, está integrado por 16 alumnos. Es la tercera vez que me consideran como profesor para esta UA, por lo que cuento con materiales ya preparados para realizar trabajo presencial, sin embargo para el trabajo en el portal de SEDUCA, fue necesario realizar las guías para los estudiantes, con búsqueda de información reciente, ya que es una UA que está en cambio constante y es necesario actualizar los materiales periódicamente.

Es importante mencionar que se ha utilizado esta herramienta en la UA. De Tecnología Ambiental correspondiente al primer semestre de la Maestría en Calidad Ambiental.

2. Descripción de la innovación del método de enseñanza aprendizaje

Para iniciar este trabajo en la primera sesión de clases se platicó con los estudiantes de la manera en la que se trabajaría y si estaban de acuerdo en trabajar en el portal, a lo que respondieron de manera afirmativa.

Para esto se solicitó a la Dirección de la DECYT la autorización del uso del portal mediante el apoyo de la Dirección de la LIQ, a lo que se respondió de manera afirmativa y se procedió a crear la comunidad de nombre Biomateriales como se muestra en la figura 1 que es la imagen del portal de SEDUCA donde aparecen las comunidades de las cuales soy responsable como apoyo a presencial. Como se observa aparece mi nombre dando una bienvenida, el apoyo a presencial (que es la modalidad de trabajo solicitada al ser una asignatura curricular pero que por las características ya mencionadas se apoya en las herramientas disponibles en el portal).



Figura 1. Imagen inicial en el portal SEDUCA para la comunidad de Biomateriales.



Una vez que los alumnos se registran, se muestra a los integrantes de la comunidad virtual de la UA de Biomateriales, y cada integrante puede colocar su foto o algún distintivo que lo identifique y aparecen sus correos electrónicos para la comunicación fluida.

Las actividades a realizar son específicas, la importancia de su funcionamiento es la claridad en los resultados a entregar en cada actividad, una de las formas más indicadas para dar instrucciones son las rúbricas, ya que a través de ellas se especifica muy claramente que se deberá entregar para cumplir con esa actividad.

El correo electrónico está abierto en todo momento para que los estudiantes tengan retroalimentación, **sin embargo si se requiere de parte de ellos un reconocimiento de lo que hay en el portal como usar los distintos iconos y donde encontrar los materiales para las distintas actividades.**

Cada una de las actividades realizadas se solicita con fecha de inicio y término inclusive la hora específica de entrega, y en el momento que el alumno entrega su actividad se genera un comprobante con el fin de evitar problemas en fecha de entrega de actividades, una vez terminada la fecha no hay acceso a la actividad, pero si el estudiante justifica el retraso de entrega se puede enviar al profesor y este puede subirla al portal.

Para el caso de esta UA se han realizado una wiki, tres actividades de revisión y entrega de cuestionarios o ensayos de diversos materiales y, se ha subido material de patentes y un artículo que trabajaron los estudiantes. En la figura 2 se muestra el portafolio de los estudiantes donde se encuentran los diferentes materiales entregados y la retroalimentación para ellos, de esta manera se integran las evaluaciones de cada actividad con sus respectivos trabajos para la evaluación final del curso.

Comentado [I1]: Yo digo que esta frase sobra o no entiendo que se quiere dar a entender

PR=Por revisar, R=Revisado sin calificación, C=Calificado

Integrante	Documentos			Documento de retroalimentación		
	PR	R	C	PR	R	C
1) ADAME SOLORD, JESUS SALVADOR			1			
2) BOSCH GONZALEZ MIGUEL ANGEL (sin portafolio)						
3) GARAY LOPEZ CRISTINA			2			

ACTIVIDAD	TÍTULO	FECHA Y HORA	CALIFICACIÓN
Biomateriales			
1	Definiendo biomateriales 458110biomaterial.docx Extemporanea	2012-09-04 23:42:45	9 ✓
2	Polimeros aplicados a medicina y farmacia 448944actividades_biomater.docx	2012-10-29 23:10:31	10 ✓

Figura 2. Portafolio de trabajo de cada estudiante

Otra de las herramientas disponibles, es el material de apoyo, ya sean ligas de videos o páginas web, así como artículos o material en PowerPoint, se puede consultar u obtener directamente en este sitio, claro, siempre y cuando se integre como material de apoyo para complementar sus actividades

Durante el curso se realizaron 6 actividades con apoyo del portal de SEDUCA, además de actividades en aula; estas últimas estaban conformadas por participaciones del profesor con información y lecturas o resolución de problemas y presentaciones por parte de los estudiantes. A continuación se describen las actividades que se llevaron a cabo en el portal.

2.1 Actividad 1. Definiendo Biomateriales

En esta actividad se solicitó a los alumnos la lectura de dos documentos, se les compartió dos fotografías y a manera de evaluación se les solicito contestar algunas preguntas y hacer su propia definición de lo que son los materiales, en el Anexo A se encuentra la rúbrica de la actividad.



2.2 Actividad 2. Caracterización de biomateriales: wiki

Para trabajar la Wiki se solicitó a los alumnos trabajar en dos equipos con una guía de las metodologías de caracterización de materiales, para que ellos consultaran y escribieran en la wiki sus comentarios acerca de la manera de caracterizar los biomateriales. En el Anexo A se encuentra la guía para esta actividad.

2.3 Actividad 3. Presentaciones por equipos de dos o tres personas de temas específicos de los Biomateriales

Esta actividad se desarrolló de manera presencial, se aplicaron los cocimientos del idioma inglés de los alumnos siendo muy enriquecedor en cuanto a la temática tratada, ya que se cuenta con un gran número de aplicaciones. Se anexan las presentaciones de tres equipos a manera de ejemplo. (Anexo B)

2.4 Actividad 4. Trabajando con patentes

Previa a esta actividad se trabajó con artículos, otorgándoles por equipos de dos o tres integrantes un artículo, mismo que fue revisado y comentado en clase. Con respecto al tema del artículo, para la actividad 4 se le otorgó a cada equipo un documento de patente relacionado con la temática revisada en el artículo, esto con la finalidad de que los estudiantes tengan otra fuente de información de materiales de aplicación a gran diversidad de usos, la mayoría de ellos para mejorar la calidad de vida de las personas. Cada una de las patentes revisada se encuentran en el portal de tal manera que si algún estudiante se interesa por alguna de ellas la pueda consultar.

2.5 Actividad 5. Materiales poliméricos aplicados a medicina y farmacia

De los diferentes materiales revisados en los artículos y las patentes se manejaron algunos específicos, que por su manufactura (materiales poliméricos) y aplicación resultaron ser de interés para el grupo, en este caso se seleccionaron materiales de consulta que se subieron al portal para consulta y con la información revisada por los estudiantes se contestaron algunas preguntas.

2.6 Actividad 6 Nanomateriales y nanoterapias



En esta actividad se tocó otro tema de amplio desarrollo e interés, la nanotecnología, con temas de actualidad y aplicaciones sorprendentes para los alumnos. En el anexo A se coloca la guía otorgada al estudiante para esta actividad y en el anexo B se colocan algunas de las respuestas de los estudiantes al respecto del tema.

3. Resultados obtenidos

El contenido del curso se cubrió al 100% con la participación de todos los estudiantes, es importante resaltar que debido a que las actividades tenían fecha con horas programadas, esto permitió a los alumnos programar sus actividades y dar respuesta a ellas en tiempos específicos (noches) de tal manera que se obtuvo una buena respuesta de los alumnos.

Es importante para el profesor ir midiendo tiempos y realizar las evaluaciones de los trabajos de forma continua, ya que en algunas actividades la mayoría del grupo entrega en el último momento y se acumula el trabajo para el profesor, máximo cuando es una actividad secuenciada. Así mismo, se requiere un mayor esfuerzo del profesor comparado con un curso presencial, ya que se deben de preparar las actividades de forma más precisa y realizar las rubricas para indicar adecuadamente a los alumnos el trabajo que deben realizar por actividad y como se evaluará este.

Se observó que fue una mejor manera de trabajar para los estudiantes, ya que programaban sus actividades y en la mayoría de los casos fueron entregadas en tiempo y forma. A la entrega y revisión de las calificaciones se asigna la calificación de tal manera que ellos saben sus calificaciones al siguiente día o máximo dos días después de la entrega.

Hay una retroalimentación directa con los estudiantes (medios electrónicos) aunque como profesora de tiempo completo de la UAEMex ellos tienen la opción de localizarme en el momento que lo requieran.

La diferencia entre los cursos anteriores de esta asignatura y el actual, con el apoyo de las actividades en el portal SEDUCA fueron:

- **Mayor interacción entre estudiantes-profesor y estudiante-estudiante**



- **Mejora en la revisión de materiales y lecturas recomendadas**
- **Participación obligada de todos los integrantes del grupo**
- **Novedad en la temática abordada gracias a la información buscada por los alumnos, actualización de temas**

A manera de evaluación, al finalizar el curso se solicitó a los alumnos contestarán algunas preguntas con respecto al desarrollo de su aprendizaje. Como ejemplo se presentan las respuestas de tres alumnos que servirán para retroalimentar al profesor y mejorar la UA.

3. Conclusiones

Con el rol de los jóvenes millennials, es mucho más fácil el uso de TIC's para sus tareas cotidianas, el aprovechamiento de ellas en el ámbito de aprendizaje es muy significativo, por lo que se recomienda ampliamente este acercamiento y forma de trabajo. Se cumplió el objetivo de la UA con una respuesta adecuada del grupo.

Referencias (máximo 10 referencias)

1. SEDUCA. (2017). Campos virtual. México: Dirección de Educación Continua y a Distancia. Recuperado de: <http://campusvirtual.uaemex.mx/conocenos/#misionyvision>
2. UAEMex. (2006). Lineamientos de Educación Profesional a Distancia de la UAEM. Estado de México. México: 1-8. Revisado el 22 de noviembre de 2017. Recuperado de: <http://web.uaemex.mx/abogado/doc/0062%20LinEstProfDist.pdf>
3. UAEMex. (2005). Lineamientos de Educación Continua y a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Estado de México. México: 1-18. Revisado el 22 de noviembre de 2017. Recuperado de: <http://web.uaemex.mx/abogado/doc/0057%20LinEdCont.pdf>
4. UAEMex. (2006). Reglamento de Educación a Distancia de la UAEM. Estado de México. México: 1-13. Revisado el 22 de noviembre de 2017. Recuperado de: <http://web.uaemex.mx/abogado/doc/0009%20RED.pdf>
5. UAEMex. (2006). Lineamientos de Estudios Avanzados a Distancia de la UAEM. Estado de México. México: 1-8. Revisado el 22 de noviembre de 2017. Recuperado de: <http://web.uaemex.mx/abogado/doc/0063%20LinEstAvDist.pdf>



6. Cabero Almera, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning, RUSC. *Universities and knowledge Society Journal*, 3 (1). Revisado el 22 de noviembre de 2017. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/780/78030102/>
7. Gallego Rodríguez, A; Martínez Caro, E. (2003). Estilos de Aprendizaje y E-Learning. Hacia un mayor rendimiento académico. *Revista de Educación a Distancia*, (0) 7. Revisado el 22 de noviembre de 2017. Disponible en: <http://revistas.um.es/red/article/view/25411>
8. Cenich, G, & Santos, G. (2005). Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea. *Revista electrónica de investigación educativa*, 7(2), 1-18. Recuperado en 22 de noviembre de 2017. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412005000200004&lng=es&tlng=es

Las referencias bibliográficas seguirán el formato de las normas APA 6ª Edición e irán en orden alfabético:

Libro:

Apellido, A. A. (Año). *Título*. Ciudad, País: Editorial

Libro con editor:

Apellido, A. A. (Ed.). (Año). *Título*. Ciudad, País: Editorial.

Capítulo de libro:

Apellido, A. A., y Apellido, B. B. (Año). Título del capítulo o la entrada. En A. A. Apellido. (Ed.), *Título del libro* (pp. xx-xx). Ciudad, País: Editorial.

Publicaciones periódicas (revistas):

Apellido, A. A., Apellido, B. B, y Apellido, C. C. (Fecha). Título del artículo. *Nombre de la revista*, volumen(número), pp-pp.

Tesis:

Autor, A. (Año). *Título de la tesis* (Tesis de máster o doctoral). Nombre de la institución, Lugar.

No incluya anexos ni números de página