

## **Innovación de ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la zoología incorporando educación a distancia y sistemas de respuesta inmediata**

Jorge Ricardo Padilla-Ramírez  
Deyanira Etaín Varona Graniel  
Raymundo Montoya Ayala  
Esteban Jiménez Sánchez

Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM. Estado de México, México  
Correo Electrónico: jorgepr@unam.mx, etainvarona@gmail.com.

### **Resumen**

En la Licenciatura en Biología existen grupos numerosos, contenidos extensos y tiempo insuficiente, que en conjunto dificultan el aprendizaje significativo, por lo que se han complementado las sesiones presenciales del Módulo de Diversidad Animal II, con actividades en línea, para integrar un modelo de B-learning, utilizando la plataforma educativa Moodle, del Campus Universitario Virtual de Educación a Distancia (CUVED), se ha trabajado con 300 estudiantes, quienes han realizado diversas actividades en línea principalmente de autoevaluación, para que los propios estudiantes sepan su nivel de conocimientos, previo a las evaluaciones sumativas. Para conocer la utilidad que representa esta modalidad en los estudiantes, se aplicaron cuestionarios de opinión, cuyos resultados reflejan que les resulta novedoso y atractivo, considerándolo una forma de estudiar y autoevaluarse. Adicionalmente se han incorporado dentro de la evaluación de laboratorio (presencial) un sistema de respuesta inmediata. En la actualidad, tanto docentes como estudiantes requieren materiales que impliquen el manejo de las TIC's donde se proporcione un espacio de aprendizaje al configurarse nuevos escenarios, siendo posible conjuntar las bondades de la educación presencial y la educación a distancia en una modalidad mixta, permitiendo que la parte en línea sea un complemento que ayude a solucionar problemáticas de tiempo y seguimiento personalizado de los estudiantes.

### **Introducción**

Actualmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación juegan un papel muy importante en nuestra vida diaria y en lo referente a la educación están teniendo un gran auge, por la potencialidad que tiene el incorporar estas nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje. Cada vez son más instituciones educativas las que utilizan estas tecnologías, ya que se ha demostrado que tienen grandes ventajas con respecto a algunos procedimientos tradicionales.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se ha distinguido por no permanecer estática en sus procesos de enseñanza y ha buscado promover el aprendizaje significativo de sus estudiantes, por lo que dentro de actual Plan de Desarrollo de la Universidad 2011-2015 (UNAM 2012) está el fomentar la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación, lo que hace necesario desarrollar acciones concretas que permitan la incorporación de la educación mixta y a distancia en sus diferentes niveles, considerando en todo momento las implicaciones que esto conlleva.

En la actualidad los planes de estudio en los diferentes niveles educativos han sufrido cambios y adecuaciones, de acuerdo a la globalización y a las necesidades de nuestra sociedad, pero también considerando el desarrollo de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) que han sido utilizadas con gran éxito en la educación (Coll, 2008; Zayas 2009) En México al igual que en otros países, la gran demanda educativa en los niveles de Bachillerato y Licenciatura ha propiciado la necesidad de ofertar no solamente cursos presenciales, sino también educación a distancia, donde se solventa el aspecto de infraestructura y su mantenimiento principalmente

Es un hecho que la educación se encuentra en un proceso de cambio continuo, lo que representa nuevos desafíos, nuevos planteamientos orientados hacia una mayor flexibilidad de la metodología didáctica, centrando su actuación en el alumno y tratando de favorecer la metacognición, es decir aprender a aprender, lo cual implica la necesidad de cambios en la metodología y en las estrategias de evaluación de los estudiantes, confiriendo mayor importancia, entre otras, a estrategias como la evaluación apoyada en las tecnologías, cuyas ventajas son varias, pero la más notable es la fácil resolución e inmediata retroalimentación (feedback) que puede ofrecer al usuario, con lo cual la evaluación formativa retoma su importancia dentro del proceso educativo, contribuyendo al perfeccionamiento de los alumnos en el transcurso de su propio aprendizaje obteniendo un mejor rendimiento. Más que un lujo, es una necesidad ineludible modificar los procedimientos de enseñanza y de evaluación, por lo que el presente trabajo, centra la atención tanto en la evaluación formativa como en el uso de las tecnologías y/o evaluación online, incorporando actividades a distancia y sistemas de respuesta inmediata que ayuden a los estudiantes en el aprendizaje significativo de los contenidos, también que mejoren sus hábitos de estudio, responsabilizándoles del mismo y siendo más autónomos en su proceso de aprendizaje, mediante el uso del B-learning, que además le permita al profesor, tener un seguimiento personalizado del aprendizaje de los estudiantes, independientemente de que se trate de grupos numerosos, sin que esto implique cargas excesivas de trabajo o mayor inversión de tiempo, durante la clase.

## Antecedentes

En la Licenciatura en Biología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, es en el quinto semestre de la carrera donde se imparte el Módulo de Diversidad Animal II, que comprende el estudio de los Artrópodos y Cordados, cuyos extensos contenidos incluyen aspectos de

morfología, fisiología, reproducción, conducta, importancia, clasificación, entre otros, siendo ésta una de las causas de que los registros de los índices de reprobación entre los años 99 y 2002 fueran muy altos, llegando en ocasiones a ser hasta del 60 % o más, motivo por el cual a partir del 2003 un grupo de profesores han desarrollado diversas estrategias con la intención de disminuir dichos índices de reprobación, generando e implementando diversos materiales didácticos digitales para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del módulo de Diversidad Animal II, se desarrollaron discos interactivos multimedia en la denominada Serie Diversidad Animal. Dicho material les proporciona a los alumnos una guía interactiva de estudio, que les permite tener las mismas imágenes (esquemas, dibujos, fotos) que utiliza el profesor durante la clase, además de videos y textos explicativos, con un sistema de navegación, lo que les permite repasar en cualquier momento los contenidos, dicha Serie está cumpliendo su objetivo, ya que se han disminuido los altos índices de reprobación y si bien, ha contribuido a una mejor comprensión de los temas, aún existen aspectos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje del Módulo de Diversidad Animal II, que pueden y deben ser mejorados y en conjunto favorezcan el aprendizaje significativo, como es el caso de la evaluación. Hasta hace algunos años a la evaluación se le veía sencillamente como la actividad final encargada de cerrar el ciclo de formación de los estudiantes mediante una calificación, hoy se le considera como una parte fundamental dentro del proceso educativo, ya que incide en varios aspectos tanto en el alumno, como en el docente, actualmente se señala básicamente la existencia de tres tipos de evaluación que son:

- 1) La Evaluación Inicial o Diagnóstica
- 2) La Evaluación Formativa
- 3) La Evaluación Sumativa

Cabe mencionar que la aplicación de la evaluación formativa es quizás el medio más idóneo para hacer efectiva la evaluación continua, desafortunadamente, en el Módulo de Diversidad Animal II no es fácil llevar a cabo una evaluación formativa, ya que la mayoría de los grupos son numerosos (más de 40 alumnos en cada uno), aunado a que el tiempo es una limitante, por el reducido número de horas al semestre en relación a la gran cantidad de contenidos que están especificados en las cartas descriptivas, y generalmente el tipo de evaluación que se lleva a cabo es sumativa, la cual se realiza al final de cada unidad, y si bien se incorporan en algunas ocasiones diferentes actividades a evaluar, estas regularmente tienen como función asignar una calificación al estudiante, más que buscar una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje al ir adecuando el proceso educativo en función de los resultados que el alumno tenga. Con respecto al laboratorio, la evaluación tradicional se hace mediante la entrega de un reporte, sin embargo el mismo, no garantiza ni la realización de la práctica por todos los integrantes del equipo, ni refleja el conocimiento real que adquirió el alumno, debido a lo numeroso de los grupos, ya que cuando se realizan exámenes teórico-prácticos, se ven las deficiencias en la parte práctica que es muy importante en los estudiantes de Biología.

En la actualidad las computadoras y la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), han demostrado por un lado ser útiles en el ámbito educativo, ya que han permitido la incorporación de nuevas estrategias (CD multimedia, simuladores, etc), que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje, pero por otra parte sus componentes tienen aun una gran potencialidad, como lo prueba la educación a distancia, en la que se han dado grandes avances, todo esto basado en el uso de software a través de Internet, estas dos últimas herramientas también se aplican en procesos de evaluación, por lo anterior el presente trabajo muestra la experiencia que se ha obtenido al diseñar e implementar un modelo de B-learning para el Modulo de Diversidad Animal II, basado principalmente en un sistema de evaluación a través de una serie de actividades de aprendizaje en línea, que cubran los contenidos de las cartas descriptivas del módulo, permitiendo no solo una evaluación formativa, sino que ésta dé las bases para la evaluación sumativa, además de poder realizar otras actividades en línea, desarrollando de ésta manera un modelo de B-learning o educación mixta que ofrezca mayor potencialidad a los alumnos que únicamente los modelos presenciales (Silva *et al.* 2010). Así mismo, utilizar un sistema de respuesta inmediata que permita llevar a cabo una evaluación objetiva que refleje el aprendizaje de los estudiantes en las actividades de laboratorio de una manera personalizada e inmediatamente que se realiza la práctica.

## **Métodos**

### ***Actividades a distancia***

Las actividades a distancia con las que se complementó el curso presencial de Diversidad Animal II de la Licenciatura en Biología de la FES Iztacala de la UNAM se colocaron en el Campus Universitario Virtual de Educación a Distancia (CUVED) desarrollado en Moodle cuya dirección es [www.aprendevirtual.com/cuved](http://www.aprendevirtual.com/cuved)

Las actividades se agrupan de la siguiente manera:

1. Foros
2. Actividades de aprendizaje
3. Evaluaciones
4. Materiales diversos

1. Foros. Esta actividad se desarrolló en equipos, para promover el trabajo colaborativo, el análisis y la aplicación de los conocimientos del tema. Se colocaron videos en diversos temas, cada uno de ellos era observado por los alumnos cuantas veces deseaban, se les hacían una serie de preguntas (3 a 7) relacionadas con el mismo y posteriormente ingresaban a un foro donde tenían que llegar a un conceso en sus respuestas, en dicho Foro para poder ver la

opinión de sus compañeros de equipo, era necesario primero emitir una respuesta a las preguntas y posteriormente tenían acceso a todos los comentarios.

2. Actividades de aprendizaje. Dentro de cada unidad temática los estudiantes debían resolver una serie de actividades de aprendizaje en línea bajo el formato de reactivos, incluyendo imágenes. Cada actividad es generada al azar a partir del banco de reactivos, constituyendo una evaluación formativa que se desarrollaba a lo largo del semestre.
3. Evaluaciones. La evaluación sumativa (examen) se basó en las actividades de aprendizaje en línea. La evaluación de cada alumno es diferente, ya que se generan al azar a partir del banco de reactivos. Aunque desarrollan la evaluación en la plataforma, la realizan de manera presencial en el laboratorio de computo. Al concluir su evaluación y enviarla, se le da la calificación de manera inmediata, así como la revisión de examen.
4. Materiales diversos. En la plataforma utilizada también se les incluyó información básica del módulo de Diversidad Animal II, como temario, cartas descriptivas, técnicas de colecta y bibliografía recomendada. Cada profesor tiene la oportunidad de autogestionar la información y materiales que proporciona a sus alumnos.

## **Evaluación**

### ***Evaluación de los reactivos***

Los reactivos se evaluaron con la finalidad de conocer la confiabilidad, poder de discriminación y grado de dificultad de los mismos, para lograr tener una herramienta de evaluación que realmente sea eficiente y refleje el aprendizaje de los estudiantes.

### ***Evaluación del modelo***

Se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo del sistema de evaluación.

**Cuantitativo.** Para validar el modelo se compararon las calificaciones obtenidas en estos grupos y los índices de acreditación con semestres anteriores.

**Cualitativo.** Se aplicaron cuestionarios de opinión a alumnos y profesores sobre la utilidad y experiencias al emplear esta tecnología en el módulo de Diversidad Animal II

- Se aplicó un cuestionario de opinión que abarcaba diferentes aspectos, tanto del entorno general de aprendizaje de la plataforma utilizada (CUVED), así como particularidades del modelo empleado (ambiente de aprendizaje) y sus propuestas que permitieran conocer la utilidad y experiencias al emplear esta tecnología en el Módulo de Diversidad Animal II. Se generaron una serie de preguntas, tanto de opción múltiple, como algunas preguntas

abiertas, que permitieron conocer cuál es la apreciación y opinión que se tiene de este tipo de herramientas. Los aspectos que se abordaron en dichas encuestas de opinión se resumen en los siguientes rubros:

- Accesibilidad a la plataforma
- Apoyo al aprendizaje
- Ambiente de aprendizaje
- Agrado y motivación.

## Sistema de respuesta inmediata

Para la evaluación del aprendizaje de las prácticas de laboratorio que se llevan a cabo de manera presencial, se utilizó un sistema de respuesta inmediata, donde cada estudiante utiliza un control CPS Pulse con el cual debe de emitir su respuesta por radiofrecuencia a una serie de preguntas que se proyectan al final de cada sesión de laboratorio, de tal manera que se hace la evaluación para todos los estudiantes al mismo tiempo y cada respuesta se va almacenando en una computadora conforme es recibida.

## Resultados

### *Actividades a distancia*

Con respecto a los **FOROS**, es una actividad no memorística donde es necesario que el alumno analice, integre y aplique sus conocimientos del tema, además de llegar a un consenso por equipo, sus debates son interesantes, ya que unos a otros dan sus argumentos del porque de sus respuestas, aprovechando incluso el espacio para aclarar sus dudas. Dado que se desarrolla en equipos reducidos, cada uno de los miembros tiene oportunidad de expresarse. A los estudiantes les resulta interesante el tener que resolver una serie de preguntas a partir de un video.

Las nueve unidades de aprendizaje del Módulo de Diversidad Animal II, cuentan con una serie de reactivos que en conjunto alcanzan los 2750 y éstos se han agrupado para constituir 19 actividades de aprendizaje. Cantidad suficiente para que las actividades y exámenes sean personalizados abordando los mismos temas. Aproximadamente un 40 % de los reactivos incluyen imágenes (fotografías o animaciones) no sólo con la intención de que sean actividades atractivas para el estudiante, sino que le permitan aplicar el conocimiento generado. Dichas actividades a distancia han sido desarrolladas por 7 grupos

En el siguiente cuadro se resume el modelo utilizado para las actividades de aprendizaje y para las evaluaciones de unidad.

Figura 1: Modelo para actividades de aprendizaje y evaluaciones

<b>MODELO UTILIZADO PARA LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SUMATIVAS</b>	
<b>VALOR DE LA ACTIVIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluación formativa en las actividades de aprendizaje.</li> <li>▪ Evaluación sumativa en los exámenes</li> </ul>
<b>TIPO DE REACTIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción múltiple</li> <li>▪ Relación de columnas</li> </ul>
<b>UNA ACTIVIDAD POR SEMANA</b>	Dado que se busca el aprendizaje significativo y realizar una evaluación formativa en los estudiantes, es importante reforzar los contenidos que han visto en clase de manera presencial.
<b>TIEMPO ABIERTO EN PLATAFORMA DE 72 HORAS</b>	Dado que es una actividad semanal, pueden realizarla desde el viernes hasta el domingo.
<b>NÚMERO VARIABLE DE REACTIVOS POR ACTIVIDAD (15 – 30)</b>	Dado que las unidades difieren en cantidad y profundidad de contenidos, cada actividad tiene un número diferente de reactivos, manteniéndose entre 15 y 20 reactivos para las actividades de aprendizaje y entre 20 y 30 para los exámenes.
<b>TIEMPO PARA CONTESTAR DE 1 MINUTO POR REACTIVO + 2 MIN</b>	Se ha considerado que un minuto es suficiente para leer y contestar un reactivo si se conoce del tema. Dependiendo el número de reactivos totales es el tiempo que se establece, dándoles un pequeño tiempo adicional. Se ha observado que dicho tiempo es suficiente, ya que rara vez llegan al límite, siendo menor el tiempo total utilizado.
<b>UN INTENTO POR ACTIVIDAD</b>	Tanto la evaluación sumativa, como en la formativa, sólo cuentan con un intento por actividad, asumiendo que la resuelven cuando ya tienen los conocimientos.
<b>EXISTE PENALIZACIÓN</b>	Si bien se pueden hacer cambios en la elección de las respuestas previo al envío de la actividad. Por cada modificación existe una penalización, pues demuestra que el alumno no está seguro del conocimiento y por tanto no lo maneja.
<b>SE BARAJEAN LAS</b>	Cada alumno tiene una actividad diferente y aunque pudiera

<b>MODELO UTILIZADO PARA LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SUMATIVAS</b>	
<b>PREGUNTAS</b>	repetirse una misma pregunta, éstas estarían en posición diferente.
<b>SE BARAJEAN DENTRO DE LAS PREGUNTAS</b>	Aunque es baja la posibilidad, si dos alumnos tuvieran un mismo reactivo, las opciones de respuesta se localizan en diferente posición, lo cual dificulta el poder “copiar”
<b>RETROALIMENTACIÓN</b>	La retroalimentación se proporciona para cualquier respuesta incorrecta, con la finalidad de enfatizarle al alumno, porque su elección no es adecuada, dándole una breve explicación del tema. Inmediatamente que termina de contestar la actividad y la “envía” se le proporciona su calificación, se indican cuales son las respuestas que contesto correctamente y cuales las incorrectas, así como la retroalimentación antes mencionada.
<b>ASIGNACIÓN DE REACTIVOS AL AZAR</b>	El banco de reactivos y el acomodo que se le ha dado a los mismos en categorías por unidad mínima de aprendizaje, permite que en una actividad se asignen los reactivos al azar por alumno, abarcando los temas de interés.

Fuente: Autor

Se han obtenido resultados favorables que muestran que las actividades a distancia, básicamente el Sistema de Evaluación de los Aprendizajes en Línea constituye un modelo que promueve el aprendizaje significativo en el Módulo de Diversidad Animal II y que bien podría ser implementado un modelo similar en otros módulos de la Carrera de Biología o de otras Licenciaturas, ya que el beneficio es tanto para el alumno, como para el docente.

La implementación de esta nueva alternativa tecnológica utilizando Moodle, en un sistema presencial, ha sido aceptada tanto por los alumnos, como por los profesores, como un modelo de educación mixta, el cual ha resultado innovador y novedoso, considerando que el plan de estudios de la Carrera de Biología fue diseñado como un modelo de educación presencial, por lo que la incorporación de nuevas herramientas que favorezcan el aprendizaje es bien visto tanto por estudiantes como por los docentes, éstos últimos consideran el Sistema de Evaluación como una opción que favorece el aprendizaje significativo en los estudiantes, así como una herramienta que permite a los alumnos autoevaluarse y autorregularse, llegando incluso a modificar sus hábitos de estudio, lo cual les permite desarrollar procesos metacognitivos que les ayudarán no sólo en éste Módulo, sino a lo largo de su formación.



El Sistema de Evaluación de los Aprendizajes en Línea, constituye una herramienta eficaz para la evaluación formativa y sumativa de los estudiantes, sobre todo considerando el incremento que se ha dado últimamente en la matrícula de ingreso a la Licenciatura de Biología y que repercute en el número de estudiantes por grupo, siendo cada vez más numerosos y llegando a ser grupos con un promedio de 43 estudiantes, lo cual implica más tiempo por parte del docente y dificulta una atención personalizada en los aspectos de evaluación de los estudiantes. Mientras que con el Sistema de Evaluación en Línea, en poco tiempo no solo se aplica el instrumento de evaluación, sino que se obtienen los resultados de manera inmediata, otras de las ventajas que ofrece este sistema de evaluación desarrollado para el Módulo de Diversidad Animal II, son las siguientes:

## Alumno

- Tiene su calificación inmediatamente
- Obtiene una retroalimentación inmediata
- Puede hacer un seguimiento de sus conocimientos mediante una evaluación
- Realiza una evaluación previa a su examen
- Complementa sus actividades del aula

## Docente

- Le permite un seguimiento personalizado de cada estudiante
- Puede conocer la calificación que obtuvo cada alumno y/o por reactivo
- Se puede visualizar la actividad de cada alumno y saber que contestó.
- Conocer el tiempo requerido para resolver cada actividad por parte de los estudiantes
- Se puede inferir la seguridad en las respuestas o si hubo titubeos reflejados en cambio de elección de respuestas
- Puede conocer cuántos estudiantes resolvieron cada uno de los reactivos, y que cantidad lo respondió correctamente
- Le permite optimizar el tiempo en clase (presencial)

## Evaluación de reactivos

Dado que el sistema asigna al azar las preguntas en cada una de las actividades que realiza el estudiante, no todos los reactivos cuentan con un número considerable de respuestas, por lo que se analizaron aquellos reactivos que han sido resueltos por al menos 30 estudiantes, para tener una mayor representatividad en los resultados, obteniendo para cada uno de ellos su grado de confiabilidad, discriminación y dificultad. El conocer dichos aspectos, permitirá sobretodo el realizar las adecuaciones que sean pertinentes en los reactivos y además puede servir de base para poder establecer diferentes grados de dificultad en las actividades de aprendizaje para un mismo tema.

Los reactivos son adecuados con respecto a su confiabilidad y discriminación y aunque la mayoría presentan un grado de dificultad intermedio, se deberá trabajar en los extremos, minimizando la cantidad de reactivos demasiado fáciles o difíciles, en éste último caso

analizando si el planteamiento del reactivo es el problema o si los contenidos tienen una mayor dificultad de comprensión.

Al comparar las calificaciones entre los alumnos que no utilizan la plataforma con los que si lo hacen existen diferencias en las evaluaciones tanto por unidad, como en el resultado final, quedando claro que el complementar las sesiones presenciales con actividades a distancia, promueve el aprendizaje significativo en los estudiantes.

## **Evaluación Cualitativa**

Se aplicaron encuestas a 180 estudiantes y 6 profesores, quienes consideran que la implementación de B-learning es un modelo viable que ofrece grandes ventajas en el aprendizaje de los alumnos, incorporando las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo, lo que además de atractivo, resulta eficiente, ya que permite una gama de posibles recursos que se pueden ofrecer al estudiante y que son bien recibidos como algo novedoso y que permite el aprendizaje significativo.

En la FES Iztacala esta aula virtual es un modelo innovador que no solamente es utilizado como un reservorio de materiales para el alumno, sino que le permite interactuar de diferentes maneras.

Tanto docentes como estudiantes consideran que este modelo mixto:

- Tiene alta potencialidad, incluso para disminuir los índices de reprobación
- Es un gran apoyo para el aprendizaje de la Diversidad Animal
- Es adecuado el Grado de dificultad de los reactivos
- Favorece el aprendizaje significativo
- Ayuda a una mejor comprensión de los temas
- Favorece la autorregulación
- Es un apoyo para el aprendizaje
- Es un recurso innovador, atractivo y original que combina diferentes elementos

## **Sistema de respuesta inmediata**

Hasta el momento dicho sistema de respuesta inmediata se ha utilizado con tres grupos. Al evaluar las sesiones de laboratorio de una manera diferente a lo tradicional, se promueve que los estudiantes pongan más atención en las sesiones de laboratorio, sigan instrucciones y realicen todas las indicaciones que se les dan, pues aunque sean equipos entre 6 y 8 integrantes y el material biológico y microscopios sea escaso, al finalizar cada práctica será evaluado y no puede pasar desapercibido como en otras formas de evaluación tradicionales por lo numeroso de los grupos.

## Conclusiones

En la Licenciatura en Biología existen grupos numerosos, contenidos extensos y tiempo insuficiente, que en conjunto dificultan el aprendizaje significativo, por lo que el complementar las sesiones presenciales del Módulo de Diversidad Animal II, con actividades en línea, para integrar un modelo de B-learning, proporciona un nuevo escenario de aprendizaje, siendo posible conjuntar las bondades de la educación presencial y la educación a distancia en una modalidad mixta, permitiendo que la parte en línea sea un complemento que ayude a solucionar problemáticas de tiempo y seguimiento personalizado de los estudiantes.

- ✓ El modelo de B-learning ha permitido promover el aprendizaje significativo en los estudiantes, reflejándose en sus calificaciones finales del curso.
- ✓ Las actividades de aprendizaje y evaluaciones en línea le permiten al alumno conocer sus resultados de manera inmediata, además de tener una revisión y retroalimentación.
- ✓ El profesor optimizar el tiempo en clase
- ✓ Es posible tener un seguimiento personalizado de cada uno de los estudiantes.
- ✓ Se promueve el trabajo colaborativo
- ✓ Se puede hacer uso de una gran cantidad de imágenes tanto fijas (fotos), cómo móviles (videos).
- ✓ Los estudiantes consideran atractivo e innovador el desarrollo de dichas actividades.
- ✓ Se requiere promover más la autorregulación y autoevaluación.
- ✓ Los sistemas de respuesta inmediata tienen gran potencial por tratarse de grupos numerosos

## Referencias

- Cabero, M. J. (1999). La producción de materiales multimedia en la enseñanza universitaria. Kronos. Sevilla
- Cabero, M. J. (2001) Tecnología educativa. diseño y utilización de medios en enseñanza. Paidós. Barcelona
- Cabero, M. J. y M. Gisbert. (2005). Materiales formativos multimedia en la Red. Guía práctica para su diseño. Eduforma/Trillas. Sevilla
- Coll. C. 2008. Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades en: R. Carneiro, J. C. Toscano y T. Díaz (compiladores), Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, Madrid, 2009, Fundación Santillana, pp. 113-126. Se puede consultar en:

<http://es.scribd.com/doc/73270564/Aprender-y-ensenar-con-las-TIC-expectativas-realidad-y-potencialidades>

Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. Educational Technology Research and Development, 50 pp. 43-59.

Moreno, F. y M. Bailly-Bailliere. (2002) Diseño instructivo de la formación on-line. Aproximación metodológica a la elaboración de contenidos. Ariel. Barcelona, España

Silava, R. A., E. Guarneros, J. Padilla, D.E. Varona y C. Pérez. 2010. La vinculación de la educación presencial y a distancia: Un modelo alternativo para la educación en Latinoamérica. Cognición. Año 6. No. 24. <http://www.cognicion.net>

UNAM. 2012. Plan de Desarrollo de la Universidad 2011 - 2015. [http://www.dgi.unam.mx/rector/informes\\_pdf/PDI2011-2015.pdf](http://www.dgi.unam.mx/rector/informes_pdf/PDI2011-2015.pdf) 41 p.

Zayas F. 2009. La incorporación de las TIC a la educación escolar. <http://www.fzayas.com/darlealalengua/?p=895>

Este trabajo se realizó con el financiamiento del Programa de Apoyo para Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza de la UNAM (PAPIME PE201607 y PE205711).