

## Aula virtual como apoyo al curso de estructura atómica y enlace químico

Soto Portas María Lídice

Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas.  
Avenida San Pablo No. 180. Colonia Reynosa Tamaulipas, México, D.F., CP 02200.

masp@correo.azc.uam.mx

Fecha de aceptación: 02 de agosto del 2015

Fecha de publicación: 23 de septiembre de 2015

### RESUMEN

El uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) es indispensable en la formación de ingenieros actualmente. El uso de ambientes virtuales de aprendizaje facilita el proceso de enseñanza aprendizaje. Se propone el uso de un Aula virtual, en la plataforma Moodle, como apoyo a un curso de Química. Ésta permite una organización sencilla de los contenidos, el monitoreo del trabajo de los alumnos y la posibilidad de incorporar recursos adicionales relacionados con el programa de estudios. Resulta de particular importancia, para los alumnos, la posibilidad de revisión de las tareas una vez concluido el plazo límite para la resolución de éstas. Lo anterior ofrece la posibilidad de revisar las deficiencias y trabajar los temas con antelación a las evaluaciones parciales. La incorporación del Aula virtual como apoyo permite mejorar el desempeño de los estudiantes.

**Palabras clave:** TIC, ambientes virtuales de aprendizaje, aula virtual, Moodle.

### ABSTRACT

The use of information and communication technologies (ICT) is essential in the learning process of engineers currently. The use of virtual learning environments (VLE) facilitate the teaching-learning process. I propose the use of a virtual classroom, on the Moodle platform to support a Chemistry course. This allows easy organization of contents, monitoring students' work and the possibility of incorporating additional resources related to the curriculum. It is particularly important for students, the possibility of reviewing the tasks once the deadline for the resolution of these concluded. This provides the possibility of reviewing the shortcomings and working issues prior to the partial evaluations. The incorporation of the virtual classroom as a support improves the performance of students.

**Key words:** ICT, virtual learning environments, virtual classroom, Moodle.

## INTRODUCCIÓN

En la década de 1990 surge la *Educación a distancia* como una opción para la Educación superior, básicamente, gracias al desarrollo de las *Tecnologías de información y de comunicación (TIC's)*. Representa un área de enorme potencial y se incluye en las Agendas de Desarrollo nacional. Los recursos educativos abiertos (open educational resources, OER) iniciaron en el 2001 como iniciativa del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Permiten el acceso libre desde cualquier parte del mundo y en cualquier momento a cursos y recursos pedagógicos no disponibles localmente. Las únicas limitantes son la Brecha tecnológica y las deficiencias en infraestructura del usuario (Altbach, 2009).

Las TIC's representan una herramienta útil y de gran potencial para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Una gran cantidad de información se encuentra actualmente disponible en línea; discernir la veracidad o pertinencia de ésta es, en algunos casos, difícil para los estudiantes.

Un ambiente virtual de aprendizaje (virtual learning environment, VLE) es un programa diseñado para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje. Posee herramientas para proveer la información, la comunicación, la formulación de cuestionarios, la entrega de tareas, el monitoreo de recursos, la administración de grupos, la evaluación, el desarrollo de foros, de conversaciones en línea (chats), y de blogs. Facilita el llamado aprendizaje electrónico (e-learning) (Weller, 2007).

Existen diferentes plataformas de aprendizaje electrónico, unas comerciales, WebCT y blackboard; y otras, de acceso libre (open source software, OSS), Moodle, Ilias, Atutor, y Claroline.

La plataforma Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) se utiliza ampliamente en todo el mundo (Gogan, 2015). Tiene la ventaja de haber sido concebida para hacer énfasis en el aprendizaje a través de experiencias activas e interactivas y multisensoriales a través de recursos multimedia (Brandl, 2009)

Se han publicado diversos trabajos reportando el uso de plataformas con contenidos de Ciencias Básicas: Martín-Blas y Serrano-Fernández (2009), Calzada *et al* (2014), Oproiu (2015).

La Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco provee el acceso a la plataforma Moodle, para el desarrollo de cursos en línea, y ha promovido cursos para la capacitación de los docentes interesados en el uso de este recurso.

En este trabajo se presenta el desarrollo y uso de un ambiente virtual de aprendizaje, denominada *Aula virtual* en la plataforma Moodle para el curso de Estructura atómica y enlace químico, obligatorio en los 10 Planes de estudio de las carreras de Ingeniería impartidas en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. El objetivo es proveer a los estudiantes el uso de una herramienta que facilite el proceso enseñanza aprendizaje.

## METODOLOGÍA

La plataforma Moodle permite la organización de la información a partir de diferentes formatos, en este caso se utiliza el Semanal. El curso se encuentra disponible en la dirección <http://cbienlinea.azc.uam.mx/moodle> dentro de la categoría Ciencias Básicas apartado Química.

El Aula virtual dispone de una Sección General en donde se proporcionan los enlaces a diferentes sitios con información fundamental para el desarrollo del curso:

- Tabla periódica
- Sitio de la IUPAC
- Revistas de divulgación científica

En la primera semana se incluye:

- La información sobre la organización del curso: porcentaje de las actividades sobre la calificación final, la fecha de las evaluaciones y la escala de calificaciones.
- El programa de estudio.
- Una encuesta que permite al alumno conocer el tipo de aprendizaje predominante en su caso.
- Video: 100 descubrimientos más importantes de la Química.
- Notas periodísticas relacionadas con hechos recientes vinculados con la Química.
- Tabla periódica de la IUPAC para el trabajo en la clase.

Se considera de particular importancia realizar la encuesta para que el alumno sea consciente sobre el tipo de aprendizaje que predomina en su caso: visual, auditivo, lecto-escritor, kinestésico o multimodal.

Se puede observar en algunos alumnos una actitud de poco interés hacia el estudio de la Química, esto puede relacionarse con la forma en que fue abordada en niveles anteriores. Para motivar y mostrar la importancia de la Química en todas las áreas disciplinares de la Ingeniería y en la vida cotidiana se propone el video y leer al menos una de las notas periodísticas de hechos que tienen lugar en la semana de inicio del curso.

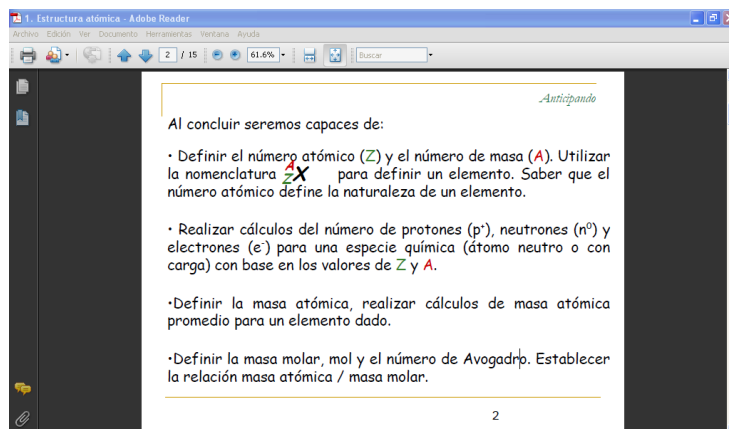
El formato del contenido de las semanas, figura 1, incluye el esquema siguiente:

- Documento en formato pdf con la información referente al tema a desarrollar.
- Cuestionarios, con preguntas teóricas o prácticas acordes con el tema desarrollado.
- Apoyos adicionales, incluye videos, sitios web, notas periodísticas relacionadas con una temática específica.



**Figura 1.** Captura de pantalla mostrando la organización de la información.

Los documentos con la información de los temas indican al alumno los objetivos que debe alcanzar en cada caso (Figura 2). La información contenida es desarrollada a partir de la bibliografía recomendada en el Programa de estudios; se hace hincapié en los puntos que presentan mayor dificultad a los alumnos. Es un recurso importante en el caso de que al alumno no le sea posible asistir a la clase.



**Figura 2.** Captura de pantalla indicando los objetivos que debe lograr el alumno.  
Tema: Número de masa, número atómico, masa atómica, masa molar.

Los cuestionarios están disponibles una vez que los conceptos evaluados en ellos se han cubierto en clase. Se incluyen preguntas del tipo verdadero o falso, opción múltiple, relación de columnas y respuesta numérica (Figuras 3a y 3b). El alumno tiene posibilidad de dar respuesta en dos ocasiones sin límite de tiempo. La única restricción es la fecha límite para dar respuesta a éste, una vez cumplida se tiene la posibilidad de verificar las respuestas y se dispone de la resolución para poder identificar los posibles errores.

Los apoyos adicionales permiten al alumno obtener información sobre un tema en particular; ya sea para profundizar en él, o para fortalecer los conocimientos y habilidades que adquirió en otros cursos y son necesarios para su buen desempeño en el curso.

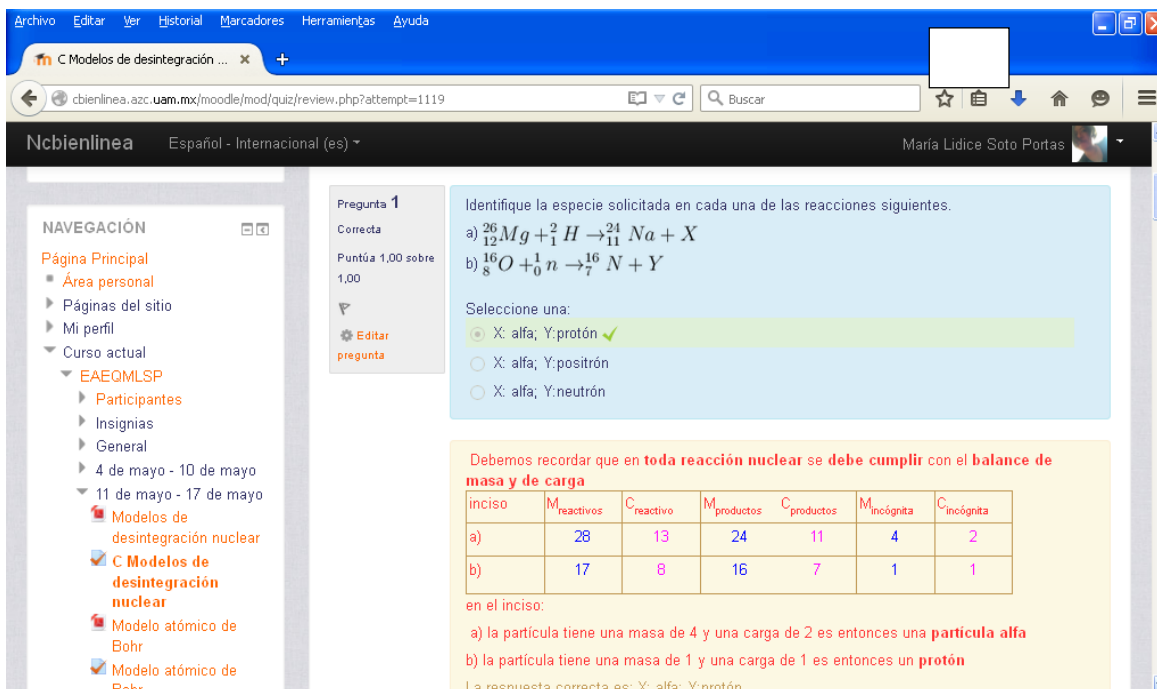
La plataforma permite monitorear los recursos disponibles para los alumnos permitiendo conocer la actividad de éstos de manera individual o grupal. Se dispone adicionalmente de histogramas referentes a las puntuaciones obtenidas en cada uno de los cuestionarios.

Una ventaja adicional, es la comunicación que puede establecerse entre el profesor y el alumno dentro de la plataforma.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Primero se debe señalar la posibilidad de acceso a la información en cualquier momento y lugar por parte de los alumnos. En la etapa inicial del uso de la plataforma el acceso a internet no era tan flexible como lo es ahora. El acceso a los teléfonos inteligentes permite a los alumnos, actualmente, consultar la información disponible en línea durante la clase. Debe señalarse el esfuerzo en infraestructura que se ha realizado por parte de la Universidad para permitir el acceso vía inalámbrica a la red en los salones de clase. Anteriormente, los alumnos que no disponían de una computadora en casa tenía que acudir a cafés internet para poder cumplir con sus tareas; representando una dificultad para aquellos que tenían que cumplir adicionalmente con una jornada laboral.

La plataforma permite una mejor organización de la información y manejo de las calificaciones, admite además modificación de los contenidos. Se han implementado mejoras y recursos para permitir al alumno una mayor comprensión y desempeño. Al mismo tiempo, han manifestado interés por compartir información y recursos que el profesor puede incorporar al curso.



Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

C Modelos de desintegración ... x +

cbienlinea.azc.uam.mx/moodle/mod/quiz/review.php?attempt=1119

Ncbienlinea Español - Internacional (es) María Lidice Soto Portas

NAVEGACIÓN

- Página Principal
- Área personal
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- Curso actual
  - EAEQMLSP
    - Participantes
    - Insignias
    - General
    - 4 de mayo - 10 de mayo
    - 11 de mayo - 17 de mayo
      - Modelos de desintegración nuclear
      - C Modelos de desintegración nuclear**
      - Modelo atómico de Bohr
      - Modelo atómico de Bohr

Pregunta 1  
Correcta  
Puntúa 1,00 sobre 1,00

Identifique la especie solicitada en cada una de las reacciones siguientes.

a)  ${}_{12}^{26}\text{Mg} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + X$

b)  ${}_{8}^{16}\text{O} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_7^{16}\text{N} + Y$

Seleccione una:

- X: alfa; Y: protón ✓
- X: alfa; Y: positrón
- X: alfa; Y: neutrón

Debemos recordar que en toda reacción nuclear se debe cumplir con el balance de masa y de carga

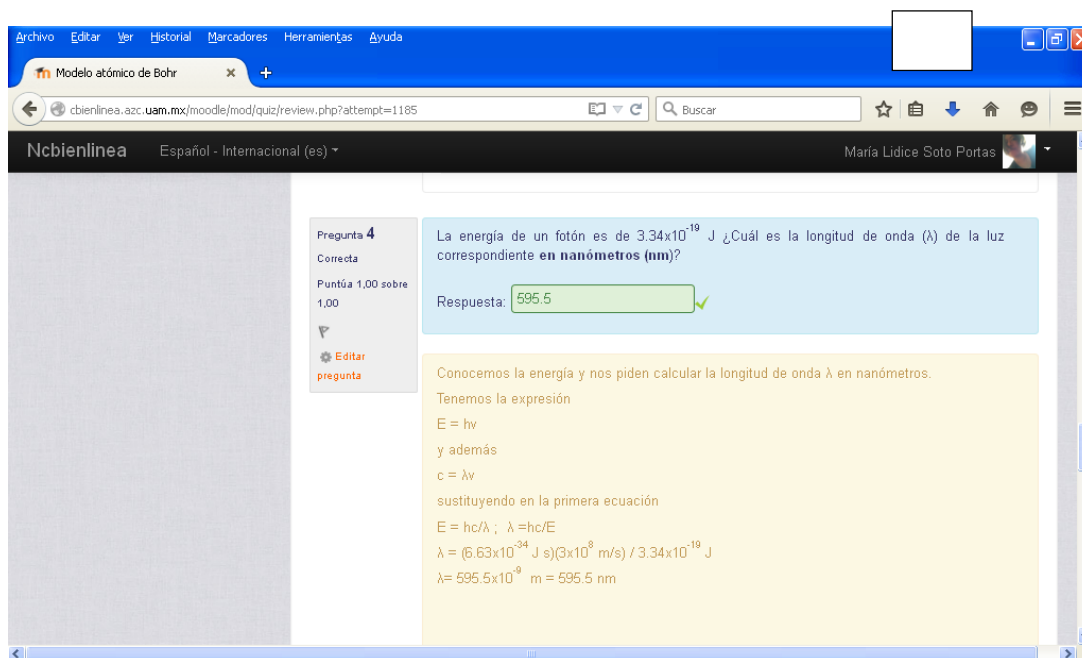
inciso	M <sub>reactivos</sub>	C <sub>reactivo</sub>	M <sub>productos</sub>	C <sub>productos</sub>	M <sub>incógnita</sub>	C <sub>incógnita</sub>
a)	28	13	24	11	4	2
b)	17	8	16	7	1	1

en el inciso:

a) la partícula tiene una masa de 4 y una carga de 2 es entonces una **partícula alfa**

b) la partícula tiene una masa de 1 y una carga de 1 es entonces un **protón**

La respuesta correcta es: X: alfa; Y: protón



Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Modelo atómico de Bohr x +

cbienlinea.azc.uam.mx/moodle/mod/quiz/review.php?attempt=1185

Ncbienlinea Español - Internacional (es) María Lidice Soto Portas

Pregunta 4  
Correcta  
Puntúa 1,00 sobre 1,00

La energía de un fotón es de  $3.34 \times 10^{-19}$  J ¿Cuál es la longitud de onda ( $\lambda$ ) de la luz correspondiente en nanómetros (nm)?

Respuesta: 595.5 ✓

Conocemos la energía y nos piden calcular la longitud de onda  $\lambda$  en nanómetros.

Tenemos la expresión

$$E = h\nu$$

y además

$$c = \lambda\nu$$

sustituyendo en la primera ecuación

$$E = hc/\lambda ; \lambda = hc/E$$

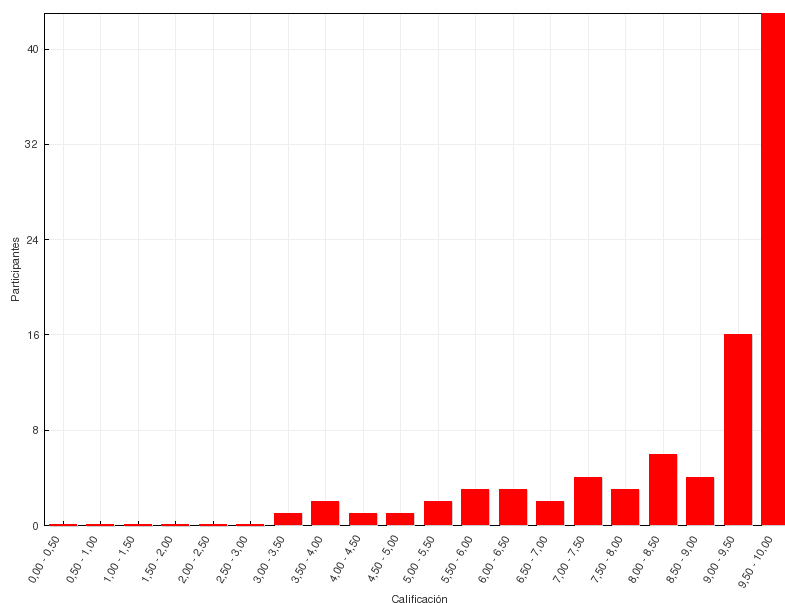
$$\lambda = (6.63 \times 10^{-34} \text{ J s})(3 \times 10^8 \text{ m/s}) / 3.34 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\lambda = 595.5 \times 10^{-9} \text{ m} = 595.5 \text{ nm}$$

**Figura 3.** Captura de pantalla mostrando preguntas tipo: a) opción múltiple, b) numérica. Ambas con retroalimentación.

Se dispone de dos intentos para dar respuesta a los cuestionarios. Lo anterior conduce a los alumnos a emplearlos buscando obtener la puntuación más alta posible. Esto implica, la revisión del trabajo buscando las equivocaciones. La plataforma permite a todos los alumnos interesados verificar los resultados de sus tareas e identificar los errores cometidos y evitarlos en la evaluación parcial. Es una herramienta invaluable para el docente puesto que al no contar con ella resulta imposible revisar y calificar manualmente más de 100 alumnos. La plataforma se muestra como una posibilidad para las

evaluaciones parciales de los alumnos, permitiendo reducir los tiempos necesarios para la revisión y calificación y el ahorro de recursos no renovables.



**Figura 4.** Histograma de calificaciones para el cuestionario *Desintegraciones nucleares*.

No existe un estudio comparativo con grupos que desarrollan simultáneamente el curso con o sin el apoyo de la plataforma. Sin embargo, se puede afirmar que los índices de aprobación se han incrementado a partir de la incorporación de ésta. Se observa también que las nuevas generaciones presentan menor dificultad para el manejo de los recursos dentro del Aula.

Los alumnos manifiestan el interés por contar con cursos en los cuales se tenga la información en la plataforma como apoyo.

## CONCLUSIONES

El uso del Aula virtual resulta exitoso tanto para los alumnos como para el profesor.

Al profesor, le permite organizar de una manera simple los contenidos del programa. Los resultados de los cuestionarios son inmediatos al concluir el plazo para darles respuesta; es posible realizar un monitoreo para detectar los problemas que enfrentan los alumnos y puntualizar en clase antes de concluir el plazo. Se puede dar un seguimiento personalizado a los estudiantes que encuentran mayores dificultades con los contenidos. En caso necesario se proponen cuestionarios adicionales que permitan la preparación de la evaluación global para la acreditación del curso.

Al alumno, le permite organizar, en función de sus necesidades, el tiempo para revisar los contenidos y dar respuesta a los cuestionarios. Resulta muy atractiva la posibilidad de revisar sus resultados e identificar los errores con la resolución que se presenta. Permite incorporar las TIC's al proceso de aprendizaje.

De manera general, la incorporación del Aula virtual permite mejorar el desempeño de los alumnos en razón seguimiento puntual que puede darse a los alumnos.

En perspectiva se plantea, de acuerdo con los resultados obtenidos hasta el momento, la necesidad de incorporar recursos que permitan a los alumnos reforzar conocimientos de otras disciplinas necesarios para el desarrollo de los contenidos del curso. Además, incluir una sección en donde se muestren los errores comúnmente cometidos por los estudiantes al momento de solucionar un problema en particular.

## REFERENCIAS

Altbach, P.G., Reisberg, L., Rumbley, L. E., (2009). Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution. A Report Prepared for the UNESCO 2009 World Conference on Higher Education. UNESCO.

Brandl, K., (2005). Are you ready for Moodle? *Language Learning and Technology*, 9: 16-23.

Calzada, V., Lecot, N., García, M.F., Cabrera, M., Camacho, X., Tassano, M., Castelli, R., Czerwonogora, A., Goicochea, E., González M., Cabral, P., Cerecetto, H., (2014). Cursos masivos: ampliando expectativas. *Educación Química*, 25: 254-257.

Gogan, M. L., Sirbu, R., Draghici, A., (2015). Aspects concerning the use of Moodle platform – Case of study. *Procedia Technology*, 19: 1142-1148.

Martín-Blas, T y Serrano-Fernández, A., (2009). The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics. *Computers and Education*, 52: 35-44.

Oproiu, G.C., (2015). A Study about Using E-learning Platform (Moodle) in University Teaching Process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180426-180432.

Weller, M., (2007). *Virtual learning environments: Using, choosing and developing your VLE*. London: Routledge.