

Experiencias en el diseño didáctico en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Tecnológica de La Habana

Experiences in Didactic Design in Virtual Teaching-Learning Environments in Technological University of Havana

Janette Santos Baranda

Centro de Referencia para la Educación Avanzada
Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”
Cuba



0000-0002-6246-2871

jsantos@tesla.cujae.edu.cu

Zeidy Sandra López Collazo

Centro de Referencia para la Educación Avanzada
Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”
Cuba



0000-0001-6570-2239

zlopez@tesla.cujae.edu.cu

Fecha de enviado: 03/10/2020

Fecha de aprobado: 06/07/2021

RESUMEN: En la actualidad la utilización de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje constituye una exigencia para la formación profesional, pues las maneras de enseñar y aprender imponen su empleo para posibilitar la autonomía y creatividad de los estudiantes. El artículo tiene como objetivo valorar las experiencias pedagógicas en el diseño didáctico en Moodle mediante la asignatura Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior y la optativa-electiva Los entornos virtuales de formación, en la carrera de Ingeniería Geofísica de la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (Cujae). Los métodos utilizados fueron el analítico-sintético, la modelación, la observación y el vivencial. Como resultado principal se reconoce la unidad funcional estructural como unidad de análisis, el establecimiento de las exigencias didácticas y los aspectos metodológicos esenciales para su implementación con estudiantes y profesores.

PALABRAS CLAVE: entorno virtual de enseñanza-aprendizaje; aprendizaje combinado; diseño didáctico.

ABSTRACT: Currently, the use of virtual teaching-learning environments constitutes a requirement for professional training, since the ways of teaching and learning impose their use to enable students' autonomy and creativity. The article aims to assess the pedagogical experiences in didactic design in Moodle through the subject Pedagogy and Didactics of Higher Education and the optional-elective subject Virtual training environments in the Geophysical Engineering career of the Technological University of Havana José Antonio Echeverría (Cujae). The methods used were analytical-synthetic, modeling, observation and experiential. As the main result, the structural functional unit is recognized as a unit of analysis, the establishment of the didactic requirements and the essential methodological aspects for its implementation with students and teachers.

KEYWORDS: virtual teaching-learning environment; b-learning; didactic design.

En la actualidad la Educación Superior cubana está enfrascada en mantener su modelo de universidad moderna, humanista, universalizada, científica, tecnológica, innovadora e integrada a la sociedad. Uno de los retos a vencer, para el logro de lo anterior, es contar con diseños curriculares pertinentes que sienten las bases para propiciar un incremento continuo de la calidad y la eficacia en la formación integral de los profesionales del país.

El Ministerio de Educación Superior (MES) cubano, a raíz de la revisión exhaustiva de los programas de formación y desarrollo de sus profesionales, y en correspondencia con los nuevos escenarios y las condiciones complejas que se vislumbran para las próximas décadas del siglo XXI, se plantea un conjunto de políticas para el perfeccionamiento del proceso de formación continua de los profesionales cubanos. Estas han quedado plasmadas en las bases conceptuales para el diseño de los planes de estudio, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Perfeccionar la formación de pregrado en carreras de perfil amplio, al reenfoclarlas hacia la solución de los problemas generales y frecuentes de la profesión en el eslabón de base.
- Lograr una efectiva flexibilidad curricular.
- Lograr transformaciones cualitativas en el proceso de formación como consecuencia de un amplio y generalizado empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).
- Potenciar el protagonismo del estudiante en su proceso de formación.

- Potenciar el tiempo de autopreparación del estudiante (Ministerio de Educación Superior, 2017a, p. 61).

En este sentido, la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (Cujae) ha dado pasos importantes, proyectados a lograr la pertinencia de las carreras de ingeniería y arquitectura y sus respectivos planes de estudio en función de este empeño; así como a la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) a los procesos formativos con énfasis en la utilización de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA), sustentados en el Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior, el cual atesora más de tres décadas de su aplicación en Cuba y responde a la nueva realidad del contexto educativo mediante cuatro componentes estrechamente relacionados entre sí: pedagógico, tecnológico, organizativo y recursos humanos (Colectivo de autores, 2016).

Al respecto, de manera significativa, en el Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA) se han desarrollado investigaciones sobre modelos para la enseñanza-aprendizaje en la modalidad semipresencial y a distancia con integración de las TIC como herramientas para la gestión de la información y de contenidos, así como de comunicación y visualización del conocimiento, lo cual deviene en antecedente que respalda las transformaciones cualitativas en los procesos formativos de ingenieros y arquitectos de la Cujae.

En tal sentido, el CREA ha sido sistemático en dar continuidad a estas investigaciones, esencialmente las relacionadas con el diseño de actividades en plataformas de teleformación y el

establecimiento de una dinámica que posibilite concebir el diseño didáctico como unidad funcional estructural, particularmente en la plataforma Moodle.

Entre las carreras de la Cujae se encuentra la Ingeniería Geofísica, la cual está diseñada con un perfil amplio. El ingeniero geofísico debe solucionar una gran variedad de problemas en diferentes sectores de la economía del país. Sus esferas de actuación se dirigen a la prospección, exploración y explotación de recursos naturales: hidrocarburos, minerales sólidos y agua; las investigaciones geotécnicas para la construcción de obras de ingeniería hidráulica y civil, así como en las investigaciones medioambientales; no obstante, también puede desempeñarse como docente. En este sentido, una alternativa para impulsar y elevar el nivel de calidad del egresado resulta la formación pedagógica, la cual favorece la adquisición y apropiación de conocimientos relacionados con la didáctica y la integración de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje, que le permite, no solo desempeñarse como docente universitario y en otros niveles de enseñanza, sino en el manejo y la utilización de los EVEA, conforme con las demandas actuales.

En la actualidad los cambios en las maneras de enseñar y aprender, a partir de la utilización de los EVEA, deben transitar necesariamente por transformaciones en la concepción de aprendizaje y, por ende, en la Didáctica, de manera tal que se logre una mayor independencia, autonomía, autopreparación y protagonismo de los estudiantes. En este sentido, el objetivo del artículo fue valorar las experiencias pedagógicas en el diseño didáctico en Moodle, mediante la asignatura Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior y la optativa-electiva Los entornos virtuales de formación, en

la carrera de Ingeniería Geofísica de la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (Cujae).

Métodos

En correspondencia con el objetivo del presente artículo fue necesaria la identificación de referentes teóricos sobre la temática y la indagación en experiencias precedentes sobre los modelos de formación basados en el aprendizaje combinado (*b-learning*), particularmente del ingeniero. De este modo, se analizaron estudios anteriores, mediante la vinculación de los métodos del nivel teórico y los del nivel empírico, tales como el analítico-sintético, la modelación, la observación científica y el método vivencial. Estos permitieron revelar las relaciones esenciales del objeto de estudio, así como los modos de actuación del ingeniero geofísico en el diseño didáctico en EVEA, particularmente en la plataforma Moodle.

A través del analítico-sintético se determinaron los principales referentes teóricos que sustentaban los modelos de formación basados en el aprendizaje combinado (*b-learning*), así como los resultados obtenidos de la observación realizada mediante la asignatura Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior y la optativa-electiva Los entornos virtuales de formación.

La modelación permitió reproducir de manera simplificada la estructura didáctica para cursos en EVEA; además, descubrir nuevas características y relaciones en cuanto a su diseño didáctico.

Mediante la observación se logró apreciar detalladamente el objeto de estudio, y recoger información y registrarla para su posterior análisis, lo que a la vez permitió determinar las

particularidades del diseño didáctico en EVEA de la carrera de Ingeniería Geofísica.

El método vivencial, a partir de las experiencias pedagógicas en el diseño didáctico en EVEA de la carrera de Ingeniería Geofísica, en el sentido fenomenológico hizo pertinente la investigación sistemática. En esta se destaca el énfasis sobre lo individual y el avance logrado en los modos de actuación de los estudiantes mediante la asignatura Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior y la optativa-electiva Los entornos virtuales de formación.

Desarrollo

Referentes teóricos

Las TIC abren nuevos caminos que prometen grandes posibilidades e imponen la premura de realizar cambios, primeramente, en la mentalidad de los individuos mediante el desarrollo de una cultura tecnológica; y, en segundo término, en la proyección estratégica y el diseño de todos los procesos inherentes a las organizaciones, particularmente en el proceso de formación del ingeniero geofísico.

Hacia esta dirección, la Agenda 2030, desplegada como la expresión de los deseos, las aspiraciones y las prioridades de la comunidad internacional para los próximos quince años –lo que se concreta en una oportunidad para América Latina y el Caribe–, demanda la necesidad de aumentar significativamente el acceso a las TIC, y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a internet en los países menos adelantados desde ahora hasta 2020 (Comisión Económica para América Latina, 2015).

La educación superior cubana persigue como uno de sus retos formar estudiantes autónomos que innoven ante las necesidades cambiantes de

la sociedad. Se precisa pasar a una concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje en el que se consideren nuevas metodologías con integración de las TIC, que propicien soluciones creativas a los problemas a partir de la interacción.

En este sentido, los EVEA se consideran espacios de formación en los que se da la interacción entre los participantes para el logro de los objetivos de aprendizaje. Su diseño depende de la concepción de aprendizaje que se asuma; por tanto, esta, desde el punto de vista didáctico, responde en primera instancia a dicha condición.

Existen otros componentes en la literatura, llamados organizativos, administrativos, tecnológicos, comunicacionales y organizativo-metodológicos. Sin embargo, para el diseño de actividades en los EVEA es necesario trascender el análisis por componentes y establecer la dinámica que posibilite concebir el diseño como unidad funcional.

Entre los modelos de formación más difundidos se encuentra el aprendizaje combinado (*b-learning*) o mixto, que posibilita la orientación y el desarrollo de actividades presenciales combinado con actividades en la plataforma de teleformación. Tiene importancia destacar que este modelo permite mejorar los procesos de interactividad y colaboración entre los participantes, a partir de las ventajas que ofrece la formación virtual (Cabero, González, Trinidad, Ramírez, William, Fernández *et al.*, 2014).

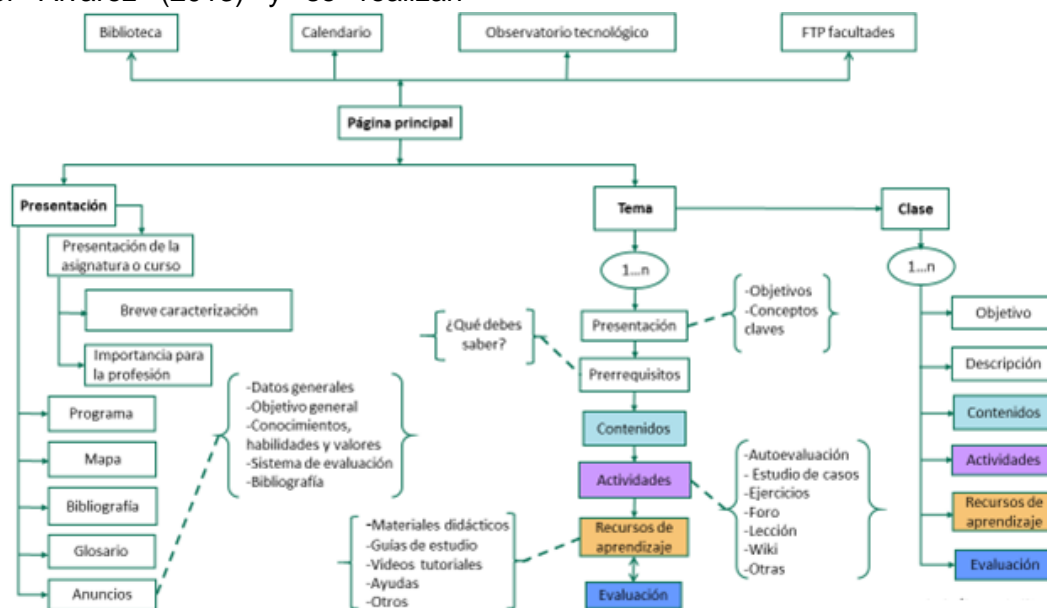
En el contexto de la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (Cujae), la temática que se aborda tiene sus antecedentes de manera significativa en las investigaciones desarrolladas desde 2002 en el

CREA. Son importantes los resultados científicos afines, tales como las obras de Herrera (2005) y Álvarez (2013), Álvarez, Hernández, Cabrera y Herrero (2013), así como el modelo elaborado por el colectivo de autores del Centro Nacional de Educación a Distancia (2016), conjuntamente con sus documentos complementarios de 2017. Del contexto internacional se destacan Cabero, Llorente y Morales (2013); Cabero, González, Trinidad, Ramírez, William, Fernández *et al.* (2014); García, Segundo y Granados (2015); y Andreu, Santana y Pirez (2016).

Si bien estas obras han constituido referentes de necesaria consulta y análisis, se asume como punto de partida la estructura didáctica propuesta por Álvarez (2013) y se realizan

ajustes, de manera tal que se adapte a las particularidades del contexto, teniendo en cuenta la dimensión pedagógica y su concreción en la didáctica, la dimensión tecnológica y la política institucional para su implementación. Esto ha permitido obtener aproximaciones sucesivas que han viabilizado la propuesta de exigencias didácticas y los aspectos metodológicos esenciales a tener en cuenta en la estructura didáctica para asignaturas y/o cursos en EVEA, según las condiciones de virtualidad.

Dichas aproximaciones sucesivas se centran fundamentalmente en concebir la sección de Presentación de la asignatura y/o curso y la de Temas y Clases (Fig. 1).



Fuente: Santos, Ordoñez y Armas (2020), adaptado de Álvarez (2013)

Figura 1. Estructura didáctica para cursos en EVEA.

En consonancia, se precisa que la estructura didáctica para cursos en EVEA requiere de un diseño didáctico previo, lo que, al decir de Santos y Armas (2019a), se concreta en el

proceso donde se representan las características esenciales de la enseñanza y el aprendizaje, a través de la dinámica de sus componentes mediante un espacio virtual.

Se comparte la idea de reconocer la unidad entre lo didáctico y lo tecnológico como principio fundamental. Asimismo, en esta unidad, lo didáctico, expresado en la relación de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, adquiere cualidades cualitativamente diferentes, una vez que estos se conciben a partir de la integración de las TIC; por tanto, esta debe tenerse en cuenta en el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje en estos entornos de formación como núcleo de central de cada una de las acciones que se realizan (Santos, Armas & Ordoñez, 2020).

Entonces, para el diseño didáctico previo se deben cumplir las tres exigencias didácticas siguientes:

1. Establecer la relación objetivo-contenidos-actividades-recursos-evaluación.
2. Determinar la relación entre las tareas de aprendizaje, la orientación y el tipo de ayudas en función del tránsito hacia niveles superiores de asimilación.
3. Establecer los indicadores de la evaluación formativa, tanto de proceso como de resultado (Santos & Armas, 2019b, p. 11).

La primera exigencia didáctica expresa la necesaria coherencia que debe existir entre el objetivo a lograr por los estudiantes, los contenidos que posibilitan alcanzarlo, y los tipos de actividades y de recursos que deben utilizarse de manera armónica y combinada, de forma tal que posibiliten el aprendizaje y la evaluación de sus resultados.

Combinar las actividades y los recursos con el resto de los componentes también exige considerar la unidad funcional de lo didáctico y lo tecnológico. El análisis de los recursos

tecnológicos a utilizar está determinado por lo didáctico.

La segunda exigencia didáctica infiere que la determinación de las tareas de aprendizaje, en correspondencia con los problemas profesionales, posibilita adecuar las situaciones de aprendizaje a las particularidades del modelo del profesional. Su estructuración, a partir de las orientaciones y ayudas que se les brindan a los estudiantes, posibilita el tránsito por los diferentes niveles de asimilación, fundamentalmente hacia niveles aplicativos y creativos para la solución de estas.

La guía didáctica posibilita una clara base orientadora de la actividad (Andreu, Santana & Pirez, 2016); por tanto, en dependencia de cómo estas sean diseñadas cumplirán con su rol orientador. No obstante, en los EVEA existen otras actividades y recursos que permiten la orientación y la ayuda diferenciada en función del desarrollo de cada estudiante. De ahí que la personalización y diferenciación en las ayudas desempeñan un papel fundamental, tanto en el trabajo colaborativo como en el individual.

Las particularidades en esta relación también atraviesan lo comunicacional, expresado en las maneras de concebir la información, los mensajes, las imágenes, los símbolos, los sonidos, dadas las particularidades y las potencialidades que poseen los EVEA.

La tercera exigencia didáctica explicita la necesaria coherencia entre los indicadores de la evaluación formativa, a partir de estrategias de aprendizaje (Armas, 2011). Como indicadores de proceso se asumen los siguientes:

- Planificación del tiempo y los recursos necesarios en función de las exigencias de la tarea.

Janette Santos Baranda, Zeidy Sandra López Collazo

- Búsqueda, elaboración y utilización personalizada de la información durante la autopreparación.
- Cooperación con los otros y aprovechamiento de las ayudas en la realización conjunta de tareas.
- Utilización de alternativas efectivas para enfrentar el estrés que generó la tarea.

Mientras, como indicadores de resultados se asumen los propuestos por Armas (2011), los cuales están relacionados con las dos primeras exigencias, y relacionan el nivel de logro del diseño de actividades y recursos en relación con el resto de los componentes didácticos.

Resultados

Experiencias pedagógicas sobre el diseño didáctico en EVEA en la carrera de Ingeniería Geofísica

La primera de las experiencias pedagógicas en el diseño didáctico en EVEA se desarrolló con once estudiantes del quinto año de la carrera de Ingeniería Geofísica, mediante la asignatura Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior, ya que el ingeniero necesita consolidar estrategias de autoaprendizaje que le posibiliten una formación continua durante su vida profesional; además, debe dirigir procesos de formación en los que participan otros recursos humanos.

Para el diseño didáctico de las asignaturas del currículo de la carrera de Ingeniería Geofísica en un EVEA se utilizó la plataforma Moodle-Cujae, por las bondades que brinda en cuanto a la mediación en el aprendizaje, la colaboración que facilita entre los participantes, así como por la multiplicidad de actividades y

recursos que pueden utilizarse en función de los distintos tipos de evaluación.

En este sentido, en el procedimiento para la implementación del diseño didáctico en el EVEA se realizaron las siguientes acciones:

1. Organización de los grupos de trabajo (estudiantes, profesor de la asignatura, tutor, jefe de año y jefe de carrera).
2. Precisión de los roles de cada uno de los participantes en la experiencia pedagógica y el establecimiento de las normas de colaboración.
3. Determinación de las asignaturas del currículo objeto de diseño en el EVEA, a partir del modelo de formación *b-learning*.
4. Determinación del nivel de preparación de los participantes en la experiencia pedagógica.
5. Precisión de espacios, tiempos y cronograma para la realización de la experiencia.
6. Rediseño y actualización de la asignatura Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior hacia los contenidos relacionados con el diseño de entornos virtuales de formación y sus particularidades en la carrera de Ingeniería Geofísica desde un EVEA.
7. Incorporación de otras formas organizativas durante la experiencia para el desarrollo del trabajo colaborativo, tales como consultorías y acompañamiento.

La puesta en práctica de la experiencia pedagógica posibilitó la formación y el desarrollo de habilidades infotecnológicas en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Geofísica, y sirvió de modelo genérico para las propuestas a realizar.

Se diseñaron once asignaturas técnicas: Métodos geofísicos de pozos, Métodos

electromagnéticos, Geomática, Introducción a la Ingeniería Geofísica, Petrofísica y modelación, Metodología de la investigación, Métodos


Janette Santos Baranda, Zeidy Sandra López Collazo


sísmicos, Métodos eléctricos, Método magnético Métodos radiométricos y Matemática aplicada; todas como trabajo final de la asignatura


Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior. En las figuras 2 y 3 quedan representados algunos ejemplos.


TEMA I. ASPECTOS HISTÓRICOS Y METODOLÓGICOS DE LA CIENCIA Y LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA


Estimados estudiantes:
Los grandes pensadores desde la antigüedad hasta el presente: tuvieron en cuenta la observación como método empírico primario. Entre estas celebridades se destacan los siguientes:


Aristóteles
(384-322 a. d. e.)


Galileo Galilei
(1564-1642)


René Descartes
(1596-1650)


Charles Darwin
(1809-1882)


Albert Einstein
(1879-1955)

Objetivo general

Explicar la evolución histórica del conocimiento científico, geológico, geofísico, los procesos y tipos de conocimientos y a la ciencia como forma especial de estos procesos, a fin de obtener los elementos teóricos indispensables para el trabajo de la investigación científica para el desarrollo del trabajo intelectual en el entorno de la sociedad actual.

Conferencia 1: Introducción a la asignatura. Desarrollo histórico del conocimiento científico. Los conocimientos geológicos y geofísicos y su evolución hasta la actualidad.

Conferencia 3. Presentaciones

Estimados estudiantes:
Aquí les adjunto las láminas subdivididas de este encuentro.
Les recuerdo que la presentación no es una guía para estudiar, revise la bibliografía

Glosario para la investigación científica

Estudiantes:
Este glosario enciclopédico fue elaborado en vistas a la confección del diseño de investigación científica, el cual es el **proyecto final** de la asignatura.

Problema científico

Elabore el problema de investigación científica en el perfil geofísico que escogió


Para elaborar un problema científico es necesario saber:
 ¿Qué fin persigue la investigación?
 ¿Qué respuestas deben encontrarse en la solución del problema?
 ¿Por qué se realiza la investigación? ¿Qué la justifica?
 ¿Es posible aplicar los resultados de la investigación? ¿Quiénes se benefician o perjudican?

Figura 2. Resultados en el diseño didáctico de la asignatura Metodología de la Investigación en el EVEA, mediante la asignatura Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior.

Método Magnético

Método Magnético

Principio de la magnetometría



La prospección magnetométrica es una técnica que consiste en medir las variaciones del campo geomagnético. El campo se ve afectado por las rocas, sobre todo si existen minerales ferromagnéticos en ellas, como la magnetita o la pirrotita; el magnetómetro es el instrumento capaz de detectar las alteraciones del campo magnético local, es decir, las alteraciones producidas por los minerales.

En los levantamientos magnetométricos, las mediciones se deben realizar a intervalos de distancia aproximadamente constante y lejos de fuentes que puedan generar un campo de gran magnitud, como las torres de alta tensión y objetos metálicos grandes.

Objetivo general:

Explicar las potencialidades del Método Magnético en la resolución de tareas técnicas en la disciplina de Geofísica Aplicada para fomentar el interés de los estudiantes de la asignatura.


Tema: Equipos y metodologías de los trabajos de campo.

Sumario:

Mediciones magnéticas. Equipos para la medición del Campo Magnético Principal de la Tierra en la prospección magnética. Técnicas y levantamiento y adquisición de datos. Tratamiento de los datos terrestres. Otras transformaciones de los Campos geomagnéticos anómalos. La Reducción al Polo y la señal analítica.

Objetivo general:

Proyectar las redes de observaciones magnéticas para la detección y delimitación de los objetos geológicos a partir de la información geológica general de sus direcciones y dimensiones.



Láminas del tema

Podrán encontrar las láminas del tema para reforzar sus conocimientos.

Dudas sobre los tipos de levantamientos

Bibliografía complementaria

Tarea evaluativa

Laboratorio y Clase Práctica 1

Figura 3. Resultados en el diseño didáctico de la asignatura Método magnético en el EVEA, mediante la asignatura Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior.

Janette Santos Baranda, Zeidy Sandra López Collazo

La segunda experiencia pedagógica partió de los resultados anteriores. Aconteció con un grupo de once estudiantes de cuarto año de la carrera de Ingeniería Geofísica. Entre las ofertas del currículo optativo-electivo de la carrera de Ingeniería Geofísica se incluyó el programa dirigido a los entornos virtuales de formación, con el objetivo de «modelar el proceso de enseñanza aprendizaje de una asignatura en un EVEA, a partir de los problemas profesionales relacionados con la Ingeniería Geofísica, los componentes didácticos y la integración de las TIC, en el cual se manifiesten la responsabilidad y una actitud autorregulada en el aprendizaje» (Santos, 2019, p. 1).

La asignatura complementa el currículo base mediante 48 horas, distribuidas en dos horas semanales de carácter presencial, pues se privilegia el empleo de la plataforma Moodle como espacio fundamental para el trabajo independiente. Es contentiva de tres temas, los cuales se desarrollan a partir de talleres grupales que privilegian el debate y la actividad práctica, a partir de situaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de la carrera de Ingeniería Geofísica.

Estas situaciones de aprendizaje les posibilitan a los estudiantes modelar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas, teniendo en cuenta las exigencias didácticas de los EVEA bajo la concepción del modelo de enseñanza-aprendizaje semipresencial *b-learning*.

Para esta experiencia se incorporó la metodología de *Flipped Classroom* (clase invertida) para que los estudiantes pudieran «realizar trabajos colaborativos desde cualquier lugar y luego, en encuentros presenciales, aplicar los contenidos» (López, 2018, p. 5).

Además, el uso de dispositivos móviles, el conocimiento de su empleo y la habilidad en su manejo por parte de los estudiantes, lo que a su vez «potencia el aprendizaje móvil (*Mobile Learning*)» (López, Robaina & Valhuerdi, 2017, p. 6).

Discusión

Durante ambas experiencias pedagógicas se fue corrigiendo el procedimiento con la participación activa de los involucrados y evaluando de manera formativa. El análisis del proceso de aprendizaje y sus resultados se debatió con el grupo de estudiantes. La mayoría de estos se autoevaluaron y coevaluaron con criterios entre bien y excelente en los indicadores de resultados, aspecto que coincidió con la evaluación otorgada por las profesoras, aunque se brindaron diferentes niveles de ayuda, según el comportamiento de los indicadores para evaluar el aprendizaje.

Los indicadores con mayores dificultades fueron: formulación del objetivo en relación con el contenido y la evaluación; y determinación del nivel de ayuda para el tránsito hacia niveles superiores de asimilación (fundamentalmente, tareas que se orienten al nivel aplicativo y creativo).

Con respecto a los indicadores de proceso, aquellos con mayores dificultades resultaron: planificación del tiempo y recursos necesarios en función de las exigencias de la tarea, aspectos que fueron apoyados con las ayudas personalizadas mediante la plataforma.

El grado de satisfacción se expresó mediante criterios como: importancia de esta experiencia en la formación del ingeniero geofísico, necesidad de esta preparación para su futura vida profesional, influencia positiva en su

formación profesional, y posibilidad de intercambio y colaboración. Mientras, las insatisfacciones estuvieron relacionadas con el tiempo y los esfuerzos empleados para la búsqueda de alternativas que garantizaran la conexión fuera de los predios de la universidad.

En este proceder se ha generado un proceso de intercambio y orientación tecnológica, y se ha logrado un espacio nuevo para la reflexión, y el cuestionamiento de lo que se ha hecho y lo que aún falta.

En esta dinámica los estudiantes han reconocido en los temas factores generadores de cambio: aprendizaje colaborativo e interactivo, autorregulación para implementar cambios en el aprendizaje y la participación en el proceso de toma de decisiones, enseñanza reconstruida sobre los conocimientos previos, y vivencias en la puesta en práctica mediante la plataforma Moodle y los diversos recursos, expresados fundamentalmente en la renovación de concepciones y buenas prácticas, que implican reformular la didáctica y desarrollar modelos de aprendizaje distintos a los tradicionales.

Igualmente, reconocen lo importante que ha resultado el asesoramiento de los profesores de la carrera como especialistas de las asignaturas que fueron diseñadas, los cuales desempeñaron el rol de tutores y facilitadores de los estudiantes, lo que potencia a la vez el protagonismo de estos en su proceso de formación como ingeniero geofísico, en una época en la cual, que el estudiante «aprenda a aprender» y se motive para adquirir nuevos conocimientos, constituye una necesidad para su formación permanente.

Asimismo, se ha potenciado el tiempo de autopreparación del estudiante, teniendo en cuenta que el proceso de aprendizaje no se

restringe a los tiempos de actividades académicas presenciales, pues se han creado los espacios temporales en el currículo optativo-electivo para la búsqueda, reflexión, interiorización y consolidación de los conocimientos por parte de los estudiantes, como vía para fomentar su aprendizaje autónomo.

Todo ello a partir de cambios de roles, en los que el estudiante es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y un protagonista activo, ya que aplica los contenidos y construye sus conocimientos con otros, tanto en los encuentros presenciales como en los semipresenciales, al interactuar con sus compañeros para resolver problemáticas asociadas a los contenidos disponibles en el EVEA, mediante foros, chats y actividades colaborativas como tareas grupales, wikis, glosarios, talleres, redes sociales, entre otros.

No obstante los resultados obtenidos, debe instrumentarse el sistema de acompañamiento pedagógico para los profesores de la carrera, de forma tal que se aprovechen las potencialidades de los EVEA durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y se consolide la mejora de estos espacios.

Conclusiones

Los espacios de interacción y las maneras de aprender imponen la necesidad de utilizar plataformas interactivas que faciliten el aprendizaje y la producción de nuevos conocimientos. Para ello, el diseño didáctico en EVEA depende de la concepción de aprendizaje que se asuma y responde en primera instancia a la interacción entre lo didáctico y lo tecnológico, concebido como unidad funcional, lo que

Janette Santos Baranda, Zeidy Sandra López Collazo

trasciende el análisis que tradicionalmente se ha realizado por componentes.

La determinación de exigencias didácticas para su diseño ha posibilitado materializar las relaciones entre componentes didácticos, actividades, recursos, tareas de aprendizaje; la orientación para el tránsito hacia niveles superiores de asimilación; y la evaluación.

Las experiencias pedagógicas en la carrera de Ingeniería Geofísica mediante la asignatura Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior en el grupo de quinto y la optativa-electiva Los entornos virtuales de formación en el grupo de cuarto año, durante el curso 2019-2020, han permitido consolidar el trabajo con los EVEA, particularmente en Moodle, en cuanto al establecimiento de exigencias didácticas y aspectos metodológicos esenciales, que posibilitan visualizar la lógica estructural y funcional de la distribución de las actividades según los temas que conforman las diferentes asignaturas; y la organización y planificación de las actividades y los recursos de aprendizaje que van a emplearse en correspondencia con los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje: objetivo, contenido, métodos y evaluación. Esto abre nuevas posibilidades para la mejora del proceso de formación profesional del ingeniero geofísico.

Referencias bibliográficas

Álvarez (2013). *Propuesta de estructura didáctica de cursos en la plataforma Moodle*. Preparación metodológica departamental del Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA). Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cujae, La Habana, Cuba.

Álvarez, A. Hernández, L., Cabrera, J. F. & Herrero, E. (2013). Estudio de las dimensiones de la integración de las TIC en una universidad tecnológica cubana. *Revista Cubana de Ingeniería*, 4 (3), 5-14. Recuperado de: <http://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/207>

Andreu, N., Santana, L. M. & Pirez, B. J. (2016). *Concepción didáctica desarrolladora de entornos virtuales de aprendizaje*. Congreso Universidad 5 (4). Recuperado de: <http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/index>

Armas, C. B. (2011). *Modelo para la formación de una estrategia general de aprendizaje en el primer año del Curso Regular Diurno de las especialidades técnicas de la Licenciatura en Educación*. Tesis de Doctorado. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Cuba.

Cabero, J., Llorente, M. C. & Morales, J. A. (2013). Aportaciones al e-learning desde un estudio de buenas prácticas en las universidades andaluzas. *Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 10 (1), 45-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v10i1.1159>

Cabero, J., González, N., Trinidad, A. C., Ramírez, L., William, T., Fernández, V., et al. (2014). *Manual para el desarrollo de la formación virtual en el Instituto Tecnológico de Santo Domingo*, INTEC. Recuperado de: <https://www.intec.edu.do/>

Colectivo de autores. (2016). *Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana*. Trabajo investigativo. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación Superior (MES).

Comisión Económica para América Latina (CEPAL). (2015). *Agenda 2030. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-opportunidad-america-latina-caribe>

Janette Santos Baranda, Zeidy Sandra López Collazo

- García, A., Segundo, R. & Granados, J. M. (2015). Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Educación Superior*, 34 (3), 76-88. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142015000300006&lng=es&nrm=iso
- Herrera, E. (2005). *Concepción teórico-metodológica desarrolladora del diseño didáctico de cursos para la superación a distancia de profesores en ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Tesis de Doctorado. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. Cuba.
- López, Z. S. (2018). *La clase invertida en el proceso de formación pedagógica de ingenieros en Telecomunicaciones y Electrónica*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/329399491_la_clase_invertida_en_el_proceso_de_formacion_pedagogica_de_ingenieros_en_telecomunicaciones_y_electronica
- López, Z. S., Robaina, M. & Valhuerdi, J. C. (2017). El uso de dispositivos móviles en la enseñanza universitaria. *Revista Villena*, 3 (1), 1-10. Recuperado de: <http://revistavillena.uart.edu.cu/>
- López, Z. S., Rodríguez, A. & Dávila, Y. (2018). Experiencia pedagógica en la implementación de la clase invertida en el proceso de formación académica. *Revista ECIPerú*, 15 (1). Recuperado de: <https://revistaeciperu.com/2018/06/13/revista-eciperu-volumen-15-numero-1-julio-2018-en-proceso/>
- Ministerio de Educación Superior (2017a). *Bases conceptuales para el diseño de los planes de estudio*. Recuperado de: <https://www.mes.gob.cu/es/planes-de-estudio>.
- Ministerio de Educación Superior (2017b). *Planes de Estudio. Planes del Proceso Docente Modalidad Presencial y Semipresencial*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Santos, J. (2019). *Los entornos virtuales de formación*. Programa de asignatura del currículo optativo-electivo de la carrera de Ingeniería Geofísica. La Habana, Cuba: Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cujae.
- Santos, J. & Armas, C. (2019a). Glosario de términos. Plataforma de teleformación Moodle-Cujae. Curso Entrenamiento Diseño didáctico de actividades en Moodle. Recuperado de: <http://moodle.cujae.edu.cu/course/view.php?id=1346>
- Santos, J. & Armas, C. (2019b). El perfeccionamiento de la educación de postgrado de perfil pedagógico para los profesores de las carreras de Ciencias Técnicas. Modelo pedagógico a partir de la integración de las TIC. Resultado de proyecto: Exigencias didácticas para el diseño de EVEA. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/project/el-perfeccionamiento-de-la-educacion-de-postgrado-de-perfil-pedagogico-para-los-profesores-de-las-carreras-de-ciencias-tecnicas-modelo-pedagogico-a-partir-de-la-integracion-de-las-tic>
- Santos, J., Armas, C. & Ordoñez, I. (2020). Material para el entrenamiento "Diseño didáctico de cursos en Moodle". Monografías Cujae 2020. La Habana, Cuba: Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cujae.

Conflicto de intereses

Las autoras declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Janette Santos Baranda: Idea original, revisión y aprobación para la publicación.
Zeidy Sandra López Collazo: Redacción de los epígrafes, conclusiones y aprobación para la publicación.