

UNAH INNOV@

Universidad Nacional Autónoma de Honduras
Dirección de Innovación Educativa

Edición número 6, año 2017



UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS

Rector

Francisco Herrera Alvarado

Vicerrectora Académica

Belinda Flores de Mendoza

Vicerrector de Relaciones Internacionales

Julio Raudales

Vicerrector de Orientación y asuntos Estudiantiles

Áyax Irías Coello

Secretaria Ejecutiva de Desarrollo y Personal

Jacinta Ruíz Bonilla

Secretario Ejecutivo de Desarrollo Institucional

Armando Sarmiento

Secretaria Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura

Carmen Lastenia Flores

Secretaria General

Emma Virginia Ramírez

Miembros de la Junta de Dirección Universitaria

Aleyda Lizeth Romero

Martha Arguijo Bertrand

José Manuel Torres

Ramón Antonio Romero

Valerio Gutiérrez López

Melba Baltodano Medina

Juan Carlos Ramírez

Revista UNAH INNOV@

Directora

Martha Leticia Quintanilla

Consejo editorial

Rutilia Calderón

Armando Euceda

Leonarda Andino

Coordinación general

Katherine Maldonado

Corrección de estilo

Kaby Johanna Burgos

Arte y diagramación

Arnold Francisco Mejía

La revista UNAH INNOV@ es una publicación anual impresa y digital a cargo de la Dirección de Innovación Educativa de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, (UNAH). Este medio de divulgación científica pretende incentivar el trabajo innovador que en el campo de docencia, la investigación, la vinculación y la gestión académica, cultural y del conocimiento genere la comunidad docente y estudiantil de la UNAH y del país en general.

Edificio Alma Máter, Octavo nivel, Ciudad Universitaria.

Código postal 8778, Tegucigalpa M.D.C. Honduras C.A. 11101

Teléfono: (504) 2216-3000 ext. 110217

Correo electrónico: die@unah.edu.hn

Página web: www.die.unah.edu.hn

Versión digital de la revista disponible en: www.die.unah.edu.hn/revista

Versión digital: ISSN 2413-6867

Versión impresa: ISSN 2413-502X



UNAH INNOV@

Edición número 6, año 2017

5 Metodologías activas utilizadas para desarrollar capacidades en los estudiantes de Dibujo Aplicado
pág. *Active methodologies used to develop skills in students of Applied Drawing course*
Cynthia Emelina Rivera Maradiaga

10 Sistematización de una experiencia innovadora en las áreas de STEM
pág. *Innovative STEM experience systematization*
Luis Miguel Espinal Fuentes
Sonia Carolina Navarro
Martha Leticia Quintanilla

20 Aprendizaje invertido aplicado al tema de "Momento Angular" enfocado a la ingeniería
pág. *Flipped learning applied to the topic of "Angular Moment" focused on engineering*
Alejandro Galo Roldán
Sofía Daniela Escobar Martínez
Karen Elena López Palacios
José Andrés Núñez Ávila
Claudia Aracely Vallejo Ham

27 Reconstruyendo Imágenes Médicas en 3D
pág. *Reconstructing Medical Images in 3D*
Marlon Efraín Mejía

e-Innovación

31 Experiencia de virtualización de la Carrera de Ecoturismo, factores que facilitaron y dificultaron el proceso (2014-2017)
pág. *Virtualization experience of the Ecotourism program, factors that facilitated and hindered the process (2014-2017)*
Terlin Jackeline Flores Álvarez

40 Recursos educativos innovadores, un reto en la modalidad virtual y presencial
pág. *Innovative educational resources, a challenge in virtual and face-to-face modality*
Orly Azucena Peralta Pérez

e-ntornos de aprendizaje

45 Evaluación de los aprendizajes en ambientes educativos mediados por tecnología
pág. *Evaluation of the learnings in educational environments mediated by technology*
Ofelia Contreras Gutiérrez

56 ¿Innovamos en la educación superior o sólo renovamos la obsolescencia?
pág. *¿Innovamos en la educación superior o sólo renovamos la obsolescencia?*
Pedro Flores Crespo

e-xposición

63 Uso educativo de las herramientas tecnológicas GoConqr, EducaPlay y Moodle
pág. *Educational use of GoConqr, EducaPlay and Moodle*
Leslie Johana Martínez Banegas

herramient@s

Contenido

Calidad e innovación en la educación universitaria

La calidad en la educación universitaria sigue siendo un tema central en la agenda de las propias Instituciones de Educación Superior, IES, y de los organismos mundiales, regionales y nacionales responsables de marcar el rumbo del desarrollo de la educación en su nivel académico más elevado como es la formación superior.

Cómo asegurar la calidad en la educación que brindan las universidades en una era de constantes cambios, donde la mayoría de las reglas del juego educativo y social han cambiado, ante una nueva generación de ciudadanos jóvenes con nuevas necesidades, exigencias y por ende con demandas formativas para nuevas competencias ciudadanas y profesionales de un mercado laboral emergente y cambiante. La respuesta a esa interrogante es

la que nos obliga a reflexionar sobre el tema para lograr el desarrollo y sostenibilidad de sistemas educativos universitarios de calidad y pertinentes.

En esta ruta de delinear las estrategias y acciones para el aseguramiento de la calidad en las IES, se posiciona con fuerza un elemento esencial para que este propósito, *es la innovación educativa*, entendida desde una visión integral y por tanto incluyendo las dimensiones: de innovación pedagógica, tecnológica y social como lo ha adoptado la UNAH, mismas que desde luego permean las funciones sustantivas de la universidad como es la docencia, la investigación y la vinculación universidad-sociedad.

Trabajar por implantar en las universidades la cultura de la calidad y la cultura de la innovación, se vuelve en la era actual un

trabajo permanente e insoslayable para lograr la pertinencia de nuestras universidades y el fortalecimiento de su legitimidad como instituciones formadoras del recurso humano con la formación humanística, profesional y ciudadana requeridas para desarrollar y transformar nuestras naciones con equidad y justicia social. Y como instituciones generadoras de conocimiento para el desarrollo humano sostenible.

Y es que al tenor del desarrollo informacional y tecnológico de la era digital, en el mundo educativo emergen hoy día, teorías, modelos, metodologías, recursos y tendencias innovadoras que han posicionado un nuevo paradigma: el paradigma del aprendizaje. La adopción de este nuevo paradigma demanda procesos permanentes de desaprendizaje y reaprendizaje, competencia que quienes for-

mamos parte de las universidades debemos tener o desarrollar y esto lleva implícita la cultura de y para la innovación.

La universidad como organización que aprende debe estar en transformación permanente, facilitar el aprendizaje de todos los miembros que la conforman; pero ese aprendizaje debe ser producto de sus procesos de mejora continua, mismos que deben derivar de diagnósticos institucionales, de la implementación de experiencias de innovación y de la consolidación de nuevas prácticas educativas universitarias.

Las IES deben ser organizaciones donde la innovación y la creatividad encuentren su hábitat natural, éstas deben fluir naturalmente, no obstante las universidades se enfrentan al gran

desafío de transformarse, ya que como lo sostiene el profesor Nicholas Burbules, de la Universidad de Illinois, las universidades son lentas en adaptarse “estamos muy cómodos haciendo lo que hemos venido haciendo”.

Una institución que actualmente se precie de ser una IES de calidad, debe ser innovadora y ello implica por una parte, provocar y promover cambios en sus estructuras y organización para abrir espacios y generar un ambiente propicio para procesos formativos, de gestión académica y administrativa innovadores y flexibles. Y por otra parte incentivar la innovación como estrategia para la mejora continua y aseguramiento de la calidad en todo su quehacer institucional. Para ello es necesario tener la claridad conceptual y práctica- que *la innovación educati-*

va- como muy bien lo plantea el Doctor Garrison, es más que equipamiento y desarrollo tecnológico “La innovación no implica simplemente la incorporación de recursos tecnológicos en las aulas, significa una transformación cultural en la manera de gestionar y construir conocimiento, en las estrategias de enseñanza, en las nuevas configuraciones institucionales, en los roles de los profesores y los alumnos, e incluso en la manera creativa de pensar la educación, la tecnologías y los centros educativos” (D.R. Garrison, Universidad de Calgary, Canadá). Entender la innovación desde esta óptica seguramente nos ayudará a construir y mantener IES de calidad, innovadoras y pertinentes.

Metodologías activas utilizadas para desarrollar capacidades en los estudiantes de Dibujo Aplicado

Active methodologies used to develop skills in students of Applied Drawing course

Cynthia Emelina Rivera Maradiaga
Sección de Dibujo/Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Resumen

El objetivo de la asignatura de Dibujo Aplicado es *dibujar e interpretar planos constructivos de una propuesta urbanística y de una casa de habitación*, en donde el alumno debe considerar todas las condicionantes de estructura, instalaciones, las normas de la Alcaldía Municipal del Distrito Central de Honduras, así como las normas internacionales. Es por ello, que es conveniente la incorporación de metodologías activas, tendencias pedagógicas y tecnológicas para el desarrollo de las competencias que permitan a los estudiantes realizar el dibujo de un juego de planos de nivel profesional. En el presente ensayo describe precisamente la forma en que fueron incorporadas estas tecnologías en la asignatura de

Dibujo Aplicado de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Palabras Claves: Dibujo Aplicado, planos constructivos, tendencias pedagógicas, y tecnológicas, metodologías.

Abstract

The objective of the Applied Drawing subject, is to draw and interpret construction plans of an urbanistic proposal and a dwelling house where the student must consider all the structure constraints, installations, and the Municipal Mayor of the Central District norms, as well as the international norms of construction.

For that reason, it is convenient the incorporation of active methodologies, pedagogical and technological tendencies that help with the development

of competences that allow the students to carry out drawing a set of engineering plans on a professional level.

The following document talks about how these methodologies were incorporated into the course of Applied Drawing.

Key words: Applied Drawing, constructive plans, Pedagogical and technological tendencies, methodologies.

Introducción

El *Dibujo Aplicado* es una asignatura que tiene como objetivo preparar al estudiante de Ingeniería Civil para dibujar e interpretar planos constructivos como medio de expresión del diseño, cálculo y construcción. Para lograr dicho objetivo, el estudiante debe dibujar una propuesta urbanística y una casa de habitación, utilizando el dibujo técnico como

5
2017

el código para llegar al receptor, desarrollando, además, las competencias que involucran la investigación, el análisis y motivándolo a ofrecer ideas innovadoras, aplicadas a la realidad social.

En vista de lo anterior, «El uso exclusivo de un único método es incompatible con el logro de la diversidad de metas y objetivos que profesores y alumnos buscan alcanzar» (Fernández, 2006) y es por lo que se han combinado, varias metodologías activas, tendencias pedagógicas y tecnologías que son aplicadas según su pertinencia en cada parte del proceso de desarrollo de la asignatura.

Fundamentación teórica

6 Si se tiene en cuenta que «los métodos de enseñanza son múltiples y, en consecuencia, pueden aplicarse en diversas combinaciones según los objetivos que se intentan conseguir» (de Miguel Díaz, 2005). Es pertinente en este proceso de enseñanza-aprendizaje, la implementación de metodologías activas como ser el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Trabajo Colaborativo, en combinación con varias tendencias pedagógicas y tecnológicas con el fin de ayudar al estudiante a unificar los elementos a considerar en el diseño y dibujo de planos constructivos y motivar su interés por los mismos, obteniendo un aprendizaje significativo. Considerando lo anterior, y en la búsqueda que los conocimientos adquiridos

perduren a largo plazo, se utiliza el enfoque constructivista, por ser este coherente con el desarrollo de competencias, además «Desde esta perspectiva las exigencias del aprendizaje eficaz propuestas por este enfoque se caracterizan por ser un proceso constructivo, activo, contextualizado, social y reflexivo. Aprender con sentido, aprendizaje significativo, a partir de lo que se conoce, activo y con tareas reales, serán las garantías de un aprendizaje duradero.» (Fernández March, 2006).

Por consiguiente, se escogió la metodología de *Aprendizaje Basado en Proyectos*, por ser «un método basado en el aprendizaje experiencial y reflexivo en el que tiene una gran importancia el proceso investigador alrededor de un tópico, con la finalidad de resolver problemas complejos a partir de soluciones abiertas o abordar temas difíciles que permitan la generación de conocimiento nuevo y desarrollo de nuevas habilidades por parte de los estudiantes» (de Miguel Díaz, 2005).

De igual manera y como parte inherente de metodología antes mencionada, se encuentra el *Trabajo Colaborativo* que, por un lado, permite trabajar con grupos pequeños «para obtener los mejores resultados de aprendizaje tanto en lo individual como en los demás. Promueve el desarrollo de habilidades, actitudes y valores en los estudiantes.» (Tecnológico de

Monterrey; 2014) y por el otro, «los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales» (de Miguel Díaz, 2005). Asimismo, se aplica el Aprendizaje Auténtico puesto que el «estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. La estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y estos a su vez, modifican y reestructuran aquellos» (Tecnológico de Monterrey; 2014).

Al mismo tiempo, se debe utilizar el Aula Invertida, en la que se le asignan a los estudiantes textos, videos o contenidos adicionales para revisar fuera de la clase, haciendo efectivo el tiempo usado en el aula, pasando a aplicar el Aprendizaje invertido «donde el profesor guía a los estudiantes mientras aplican los conceptos y se involucra en su aprendizaje de manera activa dentro del salón de clases» (Monterrey O. d., 2014).

Todo lo anterior permite al estudiante un Aprendizaje Activo «al promover su participación y reflexión continua a través de actividades que se caracterizan por ser motivadoras y retadoras, orientadas a profundizar en el conocimiento, desarrollan las habilidades de búsqueda, análisis y síntesis de la información, promovien-

do una adaptación activa a la solución de problemas» (Monterrey, 2014).

En concordancia con todo lo anterior, se desarrolló el plan de evaluación para esta asignatura, en el cual se evaluaron competencias. De acuerdo con Villardon Gallego: «la competencia supone la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes. Por tanto, la evaluación debe evaluar los tres tipos de adquisiciones» (2006) y que la forma de no perder ninguna de ellas de vista es mediante rúbricas.

Cabe señalar que en la rúbrica permite un sistema de evaluación transparente donde el alumno conoce exactamente los criterios que se le están evaluando, así como la calificación que puede llegar a obtener en cada criterio, por lo que «sirve como un proceso de auto-evaluación en donde el estudiante puede apreciar su propio desempeño» (Puerta Faraco, 2013) además, «ayuda a que nuestro alumno universitario sea más consciente de su propio proceso de aprendizaje». (Navarro García, Ortells Roca, & Martí Puig, 2009)

Dentro de este marco de metodologías y tendencias pedagógicas, se hace necesaria la aplicación de las tendencias Tecnológicas como herramientas para lograr la eficacia de las primeras, de ahí que se utilicen los Entornos Colaborativos de Aprendizaje, o sea, espacios en

línea donde es «más fácil colaborar y trabajar en grupos, independientemente de dónde se encuentren los participantes» (Tecnológico de Monterrey, 2014)

Esto conduce a la importancia que tiene el uso de un Aula Virtual como apoyo a la presencialidad, por ser el lugar donde el estudiante encuentra, materiales, recursos, textos, videos o contenidos adicionales, que han sido dispuestos por el docente, asimismo, le permite la entrega de su trabajo y el acceso a la retroalimentación correspondiente junto con su calificación.

Sumando a lo anterior se utilizan además plataformas como Google Drive para el desarrollo de documentos colaborativos, Lecciones TED-ED como un recurso de apoyo al aula aprendizaje invertido, el gestor bibliográfico CITAVI para la realización de los trabajos de investigación formal de la asignatura, así como, las Presentaciones con PADLET para realizar un mural del tema transversal a la asignatura como lo es medio ambiente, y sobre todo el manejo de la herramienta de dibujo AUTOCAD para la elaboración de los planos.

Metodología de trabajo

Se comienza con la planificación didáctica donde se considera que «el trabajo del estudiante sea el centro de la misma» para así «lograr que los sujetos aprendan por sí

mismos, es decir, aprendan a aprender» (Sánchez-Báscones, Ruiz-Esteban, & Pascual-Gómez, 2011) y es de donde sale el “plan de proyecto” documento que contiene la descripción del proyecto, el cronograma de las actividades a realizar, y que es socializado, discutido y analizado junto con los estudiantes para asegurarnos de su total comprensión.

A continuación, se procede a la organización del Trabajo Colaborativo comenzando con la organización del equipo de trabajo, o sea todos los estudiantes de la asignatura, en grupos de tres estudiantes, cada integrante tiene asignado investigar un elemento que es parte del sub-tema del grupo y este a su vez es parte del tema de todo el equipo, y cuyos resultados serán plasmados en un documento colaborativo utilizando Google Drive.

Luego se da paso a la investigación teórica y de campo, se utiliza el gestor bibliográfico CITAVI, y plataformas como amdc.giscloud.com, ciur.org y Google Earth, en esta etapa el estudiante construye un marco teórico y un marco metodológico, que siguiendo con el ciclo del Aprendizaje Auténtico (conocer, contactar y conectar), una vez que se conocen y relacionan los elementos a dibujar, se conectan con los conocimientos previos a la clase formando conocimiento nuevo, y por medio del diálogo, la reflexión y la práctica en el aula,

los estudiantes llegan a obtener la creación de la propuesta urbanística y por ende su juego de planos constructivos.

En forma simultánea y con la intensidad que estudiante llegue preparado con los temas de clase al aula, se utiliza el Aula Invertida donde estos se imparten por medio de lecciones TED-ED cuyos enlaces se ubican en el Aula Virtual, realizando ahí su evaluación y discusión, no obstante, las dudas o consultas con las que cada alumno pueda quedarse se explican y/o amplían los conceptos en el salón de clases, logrando así pasar de una cátedra magistral a un Aprendizaje Invertido, que permite una mayor individualización de los aprendizajes, acorde con el ritmo de comprensión de cada estudiante. El resultado final es el dibujo de planos constructivos utilizando el programa de dibujo AutoCAD que han aprendido a manejar simultáneamente al desarrollo de esta asignatura.

Resultados: impacto educativo sobre el proceso de enseñanza aprendizaje

Los estudiantes además de aprender a dibujar planos constructivos aprenden una metodología que les ayudará a alcanzar nuevos conocimientos o a desarrollar cualquier proyecto, siendo esta, aplicable a corto plazo en su vida universitaria, lo mismo que a largo plazo en su vida profesional. Con la enseñanza de tecno-

logías y metodologías, los estudiantes descubrieron que el conocimiento de la tecnología, los hace autónomos en la adquisición y manejo del conocimiento logrando ser más productivos. Se puede decir, que *aprendieron a aprender*, lo que generó un aprendizaje continuo y significativo.

Conclusiones

La utilización de las metodologías activas, así como de tendencias pedagógicas y tecnologías permiten preparar al estudiante de Ingeniería Civil para dibujar e interpretar planos constructivos, logrando un aprendizaje holístico, por consiguiente, desarrolla conocimientos, habilidades y actitudes, fomentando además la investigación, aprende a tomar sus propias decisiones y aumenta la confianza en sí mismos.

Cabe recalcar que la retroalimentación teórico-práctica durante todo el proceso de enseñanza, así como un plan de evaluación, que además de la heteroevaluación, permita la coevaluación, la autoevaluación y la reflexión, es fundamental para el logro del buen rendimiento académico y el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

Sin embargo, aún y cuando el estudiante está abierto a innovaciones en su proceso de enseñanza-aprendizaje, se debe considerar que existen factores externos que influyen

en su rendimiento académico. Asimismo, es preciso tomar en cuenta que ninguna tendencia pedagógica como tecnológica sustituye al docente, este representa un papel indispensable en esta como guía y consultor.

Referencias

- Sánchez-Báscones, M., Ruiz-Esteban, C., & Pascual-Gómez, I. (28 de Abril de 2011). La guía docente como eje del proceso de enseñanza-aprendizaje, pp. 53-64.
- Cabero-Almera, J., Ibañez, J., Garrido, C., Morales-Lozano, J., & Espinoza, M. (2003). Las nuevas tecnologías en la actividad universitaria. *Revista de medios y Educación*(20), pp. 81-100.
- de Miguel Díaz, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- De Zubiría, J. S. (2013). El maestro y los desafíos a la educación en el siglo XXI. *Red Iberoamericana de Pedagogía*, 1. Obtenido de http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/redipe_De%20Zubiria.pdf
- Fernández March, A. (2006). *Metodologías activas para la formación de competencias*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- French, T. E., & Vierck, C. J. (1981). *Dibujo de Ingeniería*. México: libros McGRAW-HILL DE MEXICO,S.A. DE C.V.

- Monterrey, O. (Octubre de 2014). Aprendizaje invertido. *Reporte Edu-Trents*, pp. 3-8.
- Navarro Garcia, J., Ortells Roca, M., & Martí Puig, M. (2009). LAS RUBRICAS DE EVALUACIÓN COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAJE ENTRE PARES. *IX Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo y II Jornada sobre Innovación Docente, España*.
- Puerta Faraco, J. (2013). *Guía Rúbricas en Rubistar*. Montería, Colombia: G-RED Universidad de Córdoba.
- Tecnológico de Monterrey;. (2014). Glosario de tendencias en pedagogía. *Observatorio de innovación educativa*, pp. 25-29.
- Villardón Gallego, L. (20 de noviembre de 2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. *Educación del siglo XXI*(24), pp 57-76.

Sistematización de una experiencia innovadora en las áreas de STEM

Innovative STEM experience systematization

Luis Miguel Espinal Fuentes

Sonia Carolina Navarro

Martha Leticia Quintanilla

Dirección de Innovación Educativa

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Resumen

10

La Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH, a través de la Dirección de Innovación Educativa, DIE y en colaboración con las Facultades de Ciencias, Ingeniería, Química y Farmacia y Ciencias Espaciales, inició desde el 2015 el proyecto denominado “Comunidad de Aprendizaje y buenas prácticas STEM-UNAH”, cuyo principal objetivo fue la integración y conformación de la primera comunidad de aprendizaje de docentes del área de las ciencias, las ingenierías y las matemáticas en la UNAH y el país que posibilitara la aplicación de metodologías innovadoras para la mejora de la calidad de los aprendizajes, con el propósito de replicar la experiencia e integrar los diferentes niveles del Sistema

Educativo Nacional, a través de la generación de proyectos de innovación educativa interdisciplinarios y enmarcados en contextos reales de la academia, la sociedad y la industria.

El presente artículo incluye los principales hallazgos del proceso de sistematización de este proyecto, en los cuales, se resalta la estructura metodológica llevada a cabo para la conformación de una comunidad de aprendizaje: sus facetas, rol de los actores, organización, factores de éxito, riesgos y desafíos; así como, los resultados desde la dimensión pedagógica focalizados en la capacitación, actualización docente y la implementación de ocho proyectos de innovación educativa en el campo de STEM que evidencian mejoras significativas en los aprendizajes de los estudiantes.

La comunidad de aprendizaje STEM-UNAH, se constituye actualmente como una buena práctica educativa en Latinoamérica y se conforma por más de 30 docentes a nivel nacional.

Palabras clave: Educación STEM, comunidad de aprendizaje, innovación.

Abstract

Since 2015, The National Autonomous University of Honduras (UNAH) through the Educational Innovation Office (DIE) in partnership with the faculties of Sciences, Engineering, Chemistry and Pharmacy, and Spatial Sciences commenced the project named “ Learning community and good practices STEM-UNAH”, which main objective was the integration and creation of the first learning community for educators

within the Sciences area, such as Engineering, Mathematics at the UNAH and across the country that would enable the application of innovative methodologies in order to improve the quality of learning, in order to reproduce the experience and integrate the diverse levels of the National Educational System generating interdisciplinary educational innovation projects framed in real academic, social and industrial contexts.

This article shows the main findings of the process of systematization of this project by highlighting the methodological structure implemented to build a learning community that involves: aspects, roles of the agents, organization, success factors, risks and challenges; as well as the results from a pedagogical dimension focused on training, the updating process of the educator, and the implementation of eight educational innovative projects within STEM which evidence the significant improvement in the learning process of students.

Currently, the STEM-UNAH Learning Community is established as a good educational practice in Latin America and it is constituted by 30 educators at a national level.

Keywords: STEM Education, learning community, innovation.

Introducción

La aplicación de nuevas estra-

tegias metodológicas y didácticas en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, han tomado un repunte en las últimas dos décadas producto de las preocupaciones derivadas por el número de profesionales en estas áreas, la pérdida de liderazgo en formación científica, e incluso la brecha de género que repercute en el desarrollo tecnocientífico de las industrias y por ende en la economía mundial (The White House, 2016). Esta disrupción didáctica con fuerte énfasis en los procesos de enseñanza y aprendizaje de estas disciplinas se conoce como educación STEM, siglas que en inglés significan *Science, Technology, Engineering and Mathematics*, (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

Desde esa interpretación, son muchas las iniciativas en el plano internacional que se han desarrollado para impulsar y fortalecer este nuevo enfoque; partiendo de proyectos exploratorios que van desde pequeñas intervenciones en el aula de clase a través de la implementación de estrategias didácticas de aprendizaje activo, hasta proyectos de inmersión parcial o total que incluyen rediseños curriculares completos y alianzas público-privadas para la creación de espacios y ambientes físicos de experimentación.

Una de las estrategias metodológicas que incluyen estos criterios y que resulta útil en el proceso de formación inicial

para potenciar la educación STEM, son las comunidades de aprendizaje aplicadas a la formación docente como medio de organización, interacción, análisis e intercambio de experiencias y buenas prácticas educativas. Estas comunidades permiten según Lantz (2009), la “constitución de redes o consorcios” y la “transferencia de resultados de investigación a las cátedras” en el sentido que los docentes no deben limitarse solo a la enseñanza convencional de sus disciplinas, sino también a la investigación e indagación de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes y la aplicación directa de la teoría a la realidad.

En este contexto, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, ha priorizado dentro de sus políticas académicas la mejora de la calidad de los aprendizajes con un alto componente innovador y contempla dentro de su modelo educativo la conformación de comunidades de aprendizaje desde la dimensión metodológica y relacional, de tal forma, que generen beneficios para sus miembros y para la institución.

Bajo estos lineamientos institucionales, la Dirección de Innovación Educativa (DIE), presentó el proyecto STEM-UNAH a la Vicerrectoría Académica y las Facultades de: Ciencias, Ingeniería, Química y Farmacia y Ciencias Espaciales, logrando su aprobación.

Marco Teórico

Un acercamiento al concepto de educación STEM

El término STEM, fue utilizado por primera vez en 1990 por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF por sus siglas en inglés), para referirse de forma genérica a cualquier evento, política, proyecto o programa que involucrara una o varias de las disciplinas STEM (Sander, 2009). Para el 2009, Sanders atañe el término a la unidad disciplinaria cuyo proceso de enseñanza y aprendizaje es integrado y coordinado, como la solución de problemas del mundo real. Recientemente Cilleruelo y Zubiaga en 2014, orientan el término desde una dimensión pedagógica y hablan de “educación STEM”, aludiendo a la integración de las ciencias, ingeniería y las matemáticas, aproximando el proceso de enseñanza aprendizaje desde un enfoque activo, impulsado desde el juego experimental y con la incorporación de un alto componente tecnológico que promueve la ruptura de barreras entre disciplinas (Gillespie y Petitubin, 2016).

Este concepto se ha replicado y llevó a la práctica en diferentes países, principalmente en los de gran desarrollo tecnológico e industrial e incluye proyectos y experiencias que van desde pequeñas intervenciones en el aula de clase a través de la implementación de estrategias didácticas innovadoras como la gamificación, el aprendizaje-servicio, la realidad aumen-

tada, realidad virtual, la robótica, programación educativa o aula invertida, enmarcados habitualmente dentro del trabajo por proyectos; hasta macro proyectos a nivel institucional y de país que abarcan rediseños curriculares parciales y totales y alianzas público-privadas en la creación de espacios físicos de experimentación como bibliotecas, laboratorios y museos que ofrecen a los alumnos un poder sin precedentes para explorar, medir y aprender acerca del mundo de las ciencias (Bosch, Blasi, Pelem, Bergero, Carvajal y Geromini, 2011).

Comunidades de aprendizaje como medio para impulsar la educación STEM

Las comunidades de aprendizaje se definen como «un conjunto de individuos independientes que parten de una serie de ideas e ideales comunes, y que se obligan por voluntad propia a aprender y trabajar juntos comprometiéndose e influyéndose unos a otros dentro de un proceso de aprendizaje» (Ruíz, 2005). Entendiéndose en el caso de una comunidad de aprendizaje universitaria como un proceso de aprendizaje en tres vías: aprendizaje colectivo, aprendizaje individual y aprendizaje del estudiante, en los que prevalecen los principios básicos de comunicación, participación, colaboración y toma de decisiones.

De acuerdo con Lantz (2009), las comunidades de aprendizaje y las redes académicas en conjunto con la incorporación de la

investigación científica a las cátedras educativas, constituyen los dos criterios claves para impulsar la educación STEM en la educación superior, pues ambos criterios acercan a los docentes a una reflexión crítica más allá del qué enseñar, y profundizar en el qué y para qué aprender, y su aplicación al mundo real. Este planteamiento es coherente con lo establecido en el Modelo Educativo de la UNAH, en el que se promueven las comunidades de aprendizaje desde dos dimensiones:

- Metodológica: orientada hacia la construcción personal y colectiva del aprendizaje mediante la creación de espacios para la actitud reflexiva y crítica de la realidad educativa.

- Relacional: entre los protagonistas principales del proceso educativo, a través de la construcción de redes de estudio y trabajo, y el desarrollo de actividades como coloquios científicos, seminarios, conferencias, talleres en que los docentes, estudiantes y especialistas discutan, reflexionen, analicen y construyan colectivamente un clima académico que propicie la generación de conocimientos y de aprendizajes (UNAH, 2017). Bajo esas líneas institucionales la universidad avala la asociación docente-docente, docente-estudiante y estudiante-estudiante para la conformación de comunidades de aprendizaje que genere un beneficio para sus miembros y para la institución.

Metodología

Una mirada previa a la conformación de la comunidad de aprendizaje STEM-UNAH

Para que los estudiantes que se están formando en las universidades egresen con las competencias y habilidades necesarias para resolver problemas reales de la sociedad, se requiere que las universidades les provean una educación integral desde el inicio de su carrera universitaria, a través de una educación inclusiva e interdisciplinaria orientada a la experimentación como forma de aprender colaborativamente y desde contextos reales de aprendizaje.

Al ser la educación STEM un enfoque reciente, son pocos los espacios en la UNAH y en el país que permiten desarrollar en estudiantes las competencias y habilidades a través de una preparación integrada e interdisciplinaria de ciencias y matemática, particularmente para entender problemas complejos de ingeniería, biología, medio ambiente, propagación de enfermedades y epidemias, entre otros problemas; situación que preocupa no solo a los profesionales egresados de la UNAH en las áreas STEM, quienes presentan algunos vacíos en estas competencias, sino a quienes los emplean en sus compañías, empresas o instituciones; a esto se suma la poca flexibilidad en los programas curriculares de las carreras universitarias, caracterizado por la enseñanza individual de las disciplinas y lo rígido de sus bloques de formación lo

que orienta a tratar esta problemática de manera transversal, en donde los docentes se convierten en el elemento clave para llevar a cabo una transformación en la educación de las áreas STEM en la UNAH, esto a través de espacios de intercambio de experiencias, prácticas y aprendizaje colectivo e individual.

Si bien la UNAH facilita espacios de intercambio y capacitación docente, son pocos los programas que proporcionan un seguimiento y un monitoreo constante de la aplicación de esos aprendizajes a la realidad educativa, por lo que en la mayoría de los casos se certifica un conocimiento que no se lleva a la práctica.

La DIE como una unidad a la vanguardia en innovación educativa, se dio a la tarea desde el 2015 de investigar y realizar un *benchmarking* sobre comunidades de aprendizaje exitosas identificando factores claves para la conformación, organización y funcionamiento de las mismas, diseñando así, y enfocados en una de las fuertes tendencias educativas como lo es la educación STEM, el proyecto “Comunidad de Aprendizaje y buenas prácticas STEM-UNAH” como un espacio permanente de reflexión, capacitación, intercambio de experiencias e implementación de proyectos educativos, lo que constituiría la primera comunidad de aprendizaje en educación STEM oficial en la institución y el país.

De acuerdo con una encuesta realizada a varios docentes de las áreas STEM de la UNAH, la mayoría desconocía en ese momento el funcionamiento de una comunidad de aprendizaje y solo algunos de ellos habían escuchado sobre el término “educación STEM”. Un alto porcentaje de docentes realizaban en sus clases algunos intentos de estrategias innovadoras, pero de forma empírica y sin un fundamento metodológico y pedagógico que sustentara su accionar, lo que implicaba esfuerzos en vano, pues no se trata de reemplazar el libro de texto por una presentación en PowerPoint sino una transformación en la enseñanza que genere efectos positivos en elementos claves del proceso de aprendizaje de los estudiantes en un contexto permeados por las nuevas tecnologías de información y comunicación TIC .

Objetivos y fases del proyecto “Comunidad de Aprendizaje STEM-UNAH”

A través del proyecto Comunidad de aprendizaje STEM-UNAH se buscaba lograr un equipo de docentes del área de STEM que posibilitara la aplicación de metodologías innovadoras para mejorar la calidad de los aprendizajes en las carreras del área de las ciencias, ingenierías y la tecnología, y que a la vez se generaran proyectos de innovación educativa en el campo de STEM en la UNAH. A partir de ello se establecieron como objetivos específicos los siguientes:

- Conformar una comunidad de aprendizaje y buenas prácticas de docentes para el estudio, desarrollo e implementación de modelos y métodos pedagógicos innovadores para la enseñanza y el aprendizaje de STEM en la UNAH.

- Constituir un grupo de docentes innovadores que se conviertan en líderes en la enseñanza de STEM.

- Diseñar y desarrollar proyectos originados de la comunidad de aprendizaje y buenas prácticas de docentes STEM para fomentar una cultura de innovación educativa en la UNAH.

- Sistematizar y divulgar la experiencia para generar conocimiento y motivar a otros docentes a aprender y poner en práctica el modelo de enseñanza y aprendizaje STEM.

- Proponer un modelo de Aula Innovadora para la enseñanza y aprendizaje en STEM para la UNAH.

De acuerdo con los objetivos trazados se estableció la ruta a seguir. Se definieron varias fases: diseño y planificación, organización, implementación y evaluación. Para cada fase se precisaron actividades con fechas y responsables.

Fase I: Diseño, planificación y desarrollo del proyecto

En esta fase participó un equipo multidisciplinario de espe-

cialistas tanto en innovación educativa (DIE) como de las áreas disciplinares STEM, con el propósito de organizar y estructurar de forma integral una propuesta que respondiera a las necesidades y problemática detectada y apegada a los principios establecidos en este enfoque pedagógico. Se desarrollaron las siguientes actividades:

- Definición del perfil con los criterios para identificar a los docentes que podrían integrar la comunidad de aprendizaje y buenas prácticas de docentes del área de STEM.

- Socialización del proyecto con la Vicerrectoría Académica, Decanos de las Facultades, Directores de Escuelas, Coordinadores y jefes de Carrera y docentes de las áreas de Ciencias (Biología, Química, Física, Astronomía, Microbiología), Tecnología, Ingenierías y Matemáticas en Ciudad Universitaria y los Centros Regionales UNAH VS, CURLA, CUROC y CURC.

- Identificación y selección de docentes para conformar la comunidad de aprendizaje y buenas prácticas STEM en la UNAH.

Figura 1. Actores que interactúan en la Comunidad de Aprendizaje STEM-UNAH y sus roles.



Fuente: elaborado por Luis Miguel Espinal (2017).

- Diseño de una carta de compromiso que incluyó el cronograma de actividades del proyecto y las responsabilidades que asumiría el docente al ser parte de la comunidad.

- Generación de un espacio virtual de la comunidad en la plataforma *Moodle* para el intercambio, generación de conocimiento y construcción colaborativa.

- Selección de lecturas, producción de recursos y otros materiales multimedia para alimentar el espacio virtual de la comunidad STEM-UNAH, es decir toda la propuesta pedagógica para el conocimiento, comprensión de la temática de STEM y los procesos innovadores en este campo: metodologías y tecnologías para innovar en los procesos de enseñanza y aprendizaje bajo un modelo de comunidad de aprendizaje.

Fase II: implementación de la innovación; consolidación de la comunidad de aprendizaje, capacitación docente y desarrollo de proyectos educativos.

Una vez finalizada la primera fase se procedió a instalar oficialmente la Comunidad de Aprendizaje STEM-UNAH, definiendo sus actores y roles como se presenta en la siguiente figura: *Figura 1.*

El proceso de capacitación y empoderamiento del tema STEM como base para la generación de proyectos educativos:

El espacio virtual permitió a los miembros de la comunidad conocer, reflexionar, discutir y compartir a través de múltiples actividades pedagógicas sobre el tema de STEM y la creación de comunidades de aprendizaje y buenas prácticas.

Asimismo, se desarrollaron una serie de talleres orientados al intercambio de conocimiento y experiencias en metodologías activas de aprendizaje y herramientas tecnológicas para la enseñanza y aprendizaje de las disciplinas STEM; estos talleres contaron con la participación de académicos nacionales e internacionales quienes compartieron su experiencia desde la perspectiva disciplinar como de la gestión académica.

Los talleres abordaron las siguientes temáticas: metodologías de aprendizaje activo, tendencias pedagógicas en STEM, aula invertida y evaluación de los aprendizajes en STEM. Cada taller tuvo un momento de estudio en línea, luego la parte presencial y un momento de seguimiento y reflexión a través de la discusión en los foros del espacio virtual.

Al final del ciclo de capacitaciones y talleres, se diseñaron propuestas de proyectos individuales y grupales a pequeña escala con el propósito de llevar

a la práctica esos nuevos aprendizajes en su mayoría auxiliados por las tecnologías.

Cabe resaltar que en esta fase la estrategia de comunicación impulsada desde la DIE para divulgar la mayor parte de las actividades realizadas por la comunidad de aprendizaje fue clave, pues eso motivó a los docentes en seguir participando de cada taller; aquí se incluyó la transmisión televisada, entrevistas, publicación en redes sociales y artículos periodísticos en medios institucionales.

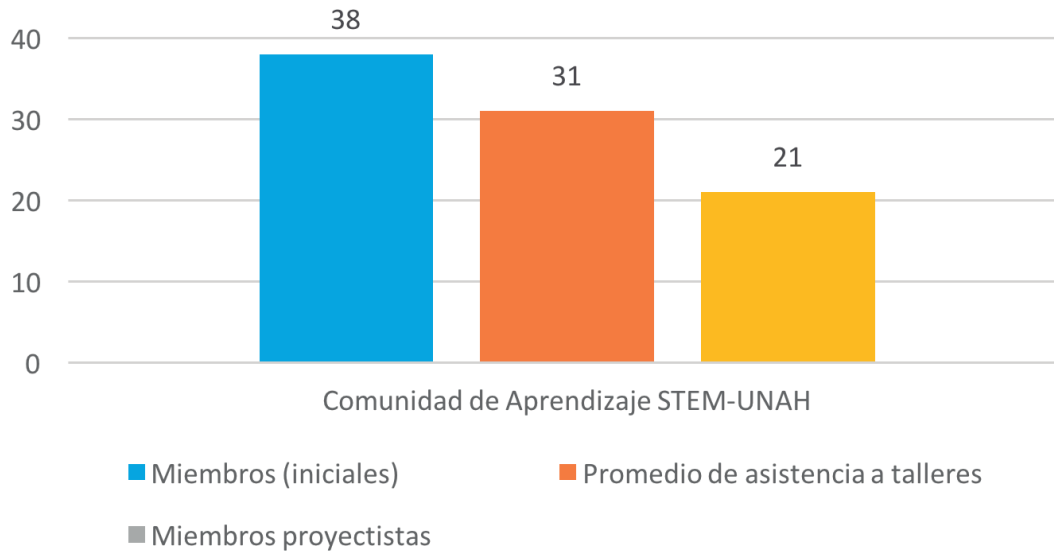
El aprender haciendo: proyectos de intervención en Educación STEM

Al finalizar la etapa de capacitación, los docentes de la Comunidad STEM-UNAH, diseñaron propuestas de proyectos de innovación educativa en STEM para implementar en sus espacios formativos. Disponían de dos meses para la implementación de sus proyectos, es decir debían aplicarlos en el tercer periodo académico 2016. En ese lapso los docentes contaron con el acompañamiento técnico y pedagógico de la DIE.

Finalmente, los proyectos fueron evaluados y divulgados entre los miembros de la comunidad con el objetivo de identificar las buenas prácticas y las experiencias de éxito y lecciones aprendidas producto de la intervención innovadora en el aula de clase. Los profesores también prepararon ponencias sobre sus proyectos STEM y los presentaron en la VII Jornada

Figura 2. Resumen de la trayectoria de miembros de la comunidad de aprendizaje STEM-UNAH desde la conformación oficial de la comunidad, la fase de capacitación y la implementación de proyectos educativos.

Trayectoria Comunidad de Aprendizaje STEM-UNAH



Fuente: elaborado por Luis Miguel Espinal (2017).

de Innovación Educativa de la UNAH en diciembre de 2017, al igual que en jornadas académicas de sus Facultades.

Resultados

La valoración del proyecto se hace en función de los objetivos propuestos, de la realidad educativa del país y del contexto institucional, que viene impulsando un proceso de fortalecimiento de la cultura de la innovación educativa que tenga incidencia en la mejora de los aprendizajes.

Los resultados obtenidos al finalizar la primera fase en 2017 pueden orientarse en dos dimensiones; desde los elementos metodológicos en cuanto a

organización, conformación, estructura, sostenibilidad y funcionamiento de la comunidad y desde la dimensión pedagógica relacionada a la implementación de proyectos de intervención educativa derivados de las capacitaciones y talleres sobre educaciónn STEM y sus efectos los aprendizajes de los estudiantes.

Resultados en la dimensión metodológica

1. Conformación de la primera comunidad de aprendizaje en la UNAH: integrando inicialmente 38 docentes de cinco Centros Regionales y de cuatro Facultades de la UNAH de los cuales 21 implementaron proyectos educativos convir-

tiéndolos en líderes y pioneros de la educación STEM en la UNAH y el país. Cabe aclarar que actualmente los docentes han asumido un rol más participativo y de liderazgo en la comunidad al conformar comisiones de trabajo para la gestión y organización de las actividades. En el siguiente gráfico se resume la trayectoria y participación de los docentes miembros en las diferentes etapas y actividades de la comunidad de aprendizaje: ver *Figura 2*.

• **Mecanismos de comunicación, discusión e intercambio de experiencias entre la comunidad:** esto mediante un espacio virtual en la plataforma *Moodle* adecuado y adminis-

trado por la DIE como medio para garantizar la permanencia, participación activa y el funcionamiento de la comunidad de aprendizaje a través de la discusión permanente con temas de actualidad y experiencias educativas STEM. Lo que a su vez permitió:

- **Fortalecimiento de las relaciones entre docentes de las Facultades y los Centros Regionales participantes del proyecto:** especialmente en el desarrollo de las macro actividades que contaron con la participación presencial de todos sus miembros como en el caso de los talleres y capacitaciones.

- **Lazos de intercambio académico** entre instituciones y organizaciones pioneras en educación STEM y que colaboraron en los procesos de capacitación y talleres. Como resultado de este intercambio, la comunidad de aprendizaje STEM-UNAH, es parte de la Red EducaSteam de la Organización de los Estados Americanos - OEA y ha sido catalogada como una buena práctica educativa en Latinoamérica.

- **Visibilización institucional de la comunidad de aprendizaje,** producto de la estrategia de comunicación diseñada y la cobertura periodística de los medios institucionales de la UNAH (Periódico Presencia Universitaria y el Canal Universitario de la UNAH UTV) a cada una de las actividades realizadas por la comunidad, sobre todo en lo relacionado a los talleres,

Tabla 1.
Resumen de proyectos implementados

Nombre del Proyecto	Facultad / Unidad Académica
Aprendizaje Basado en Proyectos y uso del software EES en la asignatura IM334 Termodinámica II.	Facultad de Ingeniería/Carrera de Ingeniería Mecánica
El aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en la investigación aplicado en la enseñanza de la arqueología astronómica.	Facultad de Ciencias Espaciales/ Dpto. Arqueología astronómica
Aprendizaje invertido en la enseñanza de la regresión lineal.	Facultad de Ciencias/Departamento de Matemáticas
Uso del aula invertida en la enseñanza y el aprendizaje del tema "Reacciones Redox".	Facultad de Química y Farmacia.
Teoría clásica de colisiones: un enfoque con aprendizaje activo	Facultad de Ciencias/Escuela de Física
El aprendizaje invertido aplicado al tema de "Momento Angular" enfocado a la ingeniería	Facultad de Ciencias/Escuela de Física
Laboratorios virtuales en túnel de viento	Facultad de Ciencias Espaciales/ Dpto. Aeronáutica
Aprendizaje invertido en la enseñanza del tema "Ondas estacionarias en una cuerda"	Facultad de Ciencias/Escuela de Física (Centro Universitario Regional del Centro-CURC)

Tabla 2
Resultados del proyecto desde la dimensión pedagógica

Componente Pedagógico-didáctico	Resultado
Competencias docentes desarrolladas	Planificación y organización. Aplicación de estrategias, metodologías y técnicas didácticas innovadoras. Competencias tecnológicas. Búsqueda de información especializada.
Estrategias pedagógicas STEM aplicadas en proyectos (por orden de aplicación)	Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje invertido Aprendizaje híbrido Aprendizaje en línea Aprendizaje basado en retos Aprendizaje basado en problemas
Estrategias tecnológicas STEM aplicadas (por orden de aplicación)	Recursos educativos abiertos Plataformas LMS M-learning Laboratorios remotos y virtuales Redes sociales y entornos colaborativos

Fuente: elaboración propia.

capacitaciones y conferencias de expertos nacionales e internacionales. Factor que resultó motivante para los miembros de la comunidad para asistir a cada una de las actividades.

Resultados en la dimensión pedagógica

Los resultados en la dimensión pedagógica se centran en el diseño desarrollo e implementación de ocho proyectos de innovación educativa en el campo de STEM a través de los cuales se utilizaron diversas estrategias pedagógicas y tecnologías educativas innovadoras, mismas que contribuyeron al fortalecimiento de las competencias de los docentes miembros de la comunidad como se muestra en las tablas 1 y 2.

18

La evaluación de este proyecto incluye la sistematización de la experiencia de cada docente con la aplicación de sus proyectos STEM. Para ello, varios docentes cursaron la capacitación “Sistematización de experiencias en el ámbito educativo” en 2017. Este espacio permitió evaluar desde varias ópticas, su intervención educativa innovadora en el campo de STEM. De manera preliminar los informes de la aplicación de cada uno de los proyectos muestran mejoras de los aprendizajes por parte de los estudiantes.

Se proyecta a corto plazo que esta Comunidad de aprendizaje se abra a otras universidades del país a través del desarrollo conjunto de proyectos y el establecimiento de alianzas estraté-

gicas interinstitucionales.

Conclusiones

El proceso de sistematización y evaluación continua de la comunidad de aprendizaje STEM-UNAH, ha permitido calificar el proyecto como exitoso, pues el alcance y los resultados obtenidos tanto en la dimensión metodológica como pedagógica, muestran en un alto grado el cumplimiento de los objetivos y las expectativas del proyecto, así como la garantía de su funcionalidad y sostenibilidad. Son varios los factores de éxito asociados a estos resultados:

- Cambios y apertura institucional a través del apoyo de las autoridades universitarias.
- Modelos efectivos para la organización y funcionamiento de la comunidad de aprendizaje, caracterizado por procesos de planificación estructural, acompañamiento tecnológico y pedagógico, estrategia de comunicación institucional y procesos de evaluación continua.
- Disponibilidad de recursos financieros y humanos, herramientas de trabajo, espacios físicos para el fortalecimiento y desarrollo de entornos de aprendizaje individual y colaborativo.
- Formación y participación de docentes, a través de capacitaciones y talleres y el intercambio de experiencias con expertos nacionales e internacionales como factor motivante de permanencia y como base para el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de proyectos de intervención a pequeña escala.

- Uso de espacios virtuales como medio de acercamiento entre los miembros de la comunidad, al favorecer la comunicación, interacción y participación en las actividades de los miembros pertenecientes a Centros Regionales.

- El diseño, desarrollo, implementación y evaluación de proyectos de intervenciones educativas implementando nuevos modelos y métodos para la enseñanza de las disciplinas STEM con resultados significativos en elementos claves del proceso de aprendizaje de los estudiantes como la motivación, desempeño, rendimiento académico, desarrollo de habilidades y competencias, entre otros.

No se puede desconocer que también existen retos que pueden fortalecer, mejorar y hacer crecer la comunidad de aprendizaje de manera que permitan la realización exitosa de las fases siguientes:

- Establecer y consolidar una nueva estructura organizacional liderada por los docentes promoviendo la horizontalidad caracterizada de las comunidades de aprendizaje.
- Asegurar la permanencia y continuidad de los miembros mediante estrategias y actividades que atiendan todos los intereses y expectativas de los participantes. Así como mecanismos que permitan la reincorporación de los miembros que abandonaron la comunidad de aprendizaje.
- Generar propuestas y estrategias para la integración de nuevos miembros a la comunidad,

Figura 3. Docentes miembros de la Comunidad STEM-UNAH. Por Dirección de Innovación Educativa (2016).



tomando como base cada una de las fases del proyecto y sus niveles de extensión.

- Búsqueda de mecanismos para integrar de forma más directa a los jefes de las carreras y centros regionales representados en la comunidad.
- Gestión de fondos y alianzas para el desarrollo y mantenimiento de la comunidad y las actividades que se planifican en las siguientes fases del proyecto.

Referencias

- Bosch, H., Blasi, M. D., Pelem, M., Bergero, M., Carvajal, L., y Geromini, N. (2011). Nuevo Paradigma Pedagógico para la Enseñanza de Ciencias y Matemática. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(3), 131-140. Recuperado de http://www.academia.edu/16110005/NUEVO_PARADIGMA_PEDAGOGICO_PARA_ENSEÑANZA_DE_CIENCIAS_Y_MATEMATICA_NEW_PEDAGOGICAL_PARADIGM_FOR_SCIENCES_AND_MATHEMATICS_TEACHING
- Gillespie, P., y Petitubin, M. (2016). Stem Learning Communities. *Journal of Education and Social Policy*, 3(3), 1-6. Recuperado de: http://jespnet.com/journals/Vol_3_No_3_September_2016/1.pdf
- Lantz Jr, H. B. (2009). Science, technology, engineering, and mathematics (stem) education what form? what function. *CurrTech Integrations Report*.
- Ruíz, E. M. (2005). Creación y Desarrollo de Comunidades de Aprendizaje: Hacia la mejora Educativa. *Revista de Educación* (337), 235-250. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re337/re337_12.pdf
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania". *The Technology Teacher. International Technology Education Association*, 20-28. Recuperado de: <https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/51616/STEMmania.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- The White House. (2016). *Educate to Innovate" Campaign to Improve Science, Technology, Engineering and Math (STEM) Education*. Recuperado: <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2010/09/16/president-obama-announce-major-expansion-educate-innovate-campaign-impro>
- UNAH. (2017). *Gestión del Conocimiento*. Recuperado de: <https://conocimiento.unah.edu.hn/comunidades-de-aprendizaje/>

Aprendizaje invertido aplicado al tema de “Momento Angular” enfocado a la ingeniería

Flipped learning applied to the topic of “Angular Momentum” focused on engineering

Alejandro Galo Roldán
Sofía Daniela Escobar Martínez
Karen Elena López Palacios
José Andrés Núñez Ávila
Claudia Aracely Vallejo Ham
Escuela de Física/Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Resumen

20

El “Momento Angular” es uno de los temas que representa dificultad en el aprendizaje en las diferentes disciplinas de la Ingeniería y Física, de las cuales se ocupan las Facultades de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, por lo que, al implementarse el aprendizaje invertido junto con otras herramientas metodológicas, se mejoró la comprensión, motivación y visualización de la aplicabilidad en la vida real del tema del Momento Angular.

En vista de la necesidad de fortalecer la práctica docente temáticas complejas para los estudiantes de las carreras de ingeniería y física, se diseñaron y elaboraron videos que abordaron la temática tanto de forma teórica como en su apli-

cabilidad en diferentes situaciones propias de cada una de las disciplinas. Estos recursos quedaron a disposición de los estudiantes en el aula virtual de la clase para su consulta en cualquier momento, así como tener el tema explicado en su libro de texto.

En este artículo se presentan los resultados del seguimiento de la comprensión del tema “Momento angular”, la cual se midió a través de la aplicación Socrative, donde se diseñó una prueba evaluativa que se aplicó en teléfonos inteligentes, tabletas y/o laptops.

Palabras clave: aprendizaje invertido, aula invertida, momento angular.

Abstract

The “Angular Momentum” is one of the subjects that represents difficulty in the learn-

ing in the different disciplines of Engineering and Physics, reason why, when the inverted learning was implemented along with other methodological tools, the understanding, motivation and visualization of the real-life applicability of the Angular Momentum.

For the above, it was designed and elaborated videos that approach the subject in theoretical form as its applicability in different situations of each of the disciplines, which were available to the students in the classroom virtual classroom for consultation in any Moment, as well as having the topic explained in your textbook. In addition, they could use the Internet to look for additional information and thus to gain a better understanding of the subject.

The follow-up of the understanding of the subject was

made through the Socratic application where an evaluative test was designed on the subject of the Angular Momentum through the manipulation of smart phones, tablets and / or laptops.

Keywords: angular momentum, inverted classroom, inverted learning.

Introducción

El movimiento rotacional de un sistema de varias partículas y específicamente el tema de Momento Angular, se introduce generalmente en los cursos básicos de Física Universitaria para estudiantes de Física, Ingeniería y Astrofísica, y es quizá uno de los temas más difíciles de abordar; ya que además de que implica un producto vectorial, lo que precisa de una explicación teórica y demanda, además, el uso de una tercera dimensión. Sin embargo, como lo señalan Morales y Sainea (2002), en todas las revisiones realizadas en la literatura actual no se percibe un desarrollo ni de los conceptos ni de sus implicaciones.

El problema se vuelve más complejo cuando se quiere calcular el Momento Angular para un sistema de N partículas debido a lo complicado de las sumatorias de naturaleza vectorial que implican tal definición como lo detalla Junquera (s.f.), por lo que se propone mostrar este cálculo para un sistema de cuatro partículas para lograr la comprensión de las interaccio-

nes, establecer la fórmula para cuatro partículas y de allí inferir la de N partículas.

Una simplificación al sistema mencionado anteriormente, la presenta el caso del movimiento alrededor de un eje fijo, lo que facilita la introducción del concepto de momento de inercia y su relación con el Momento Angular del sistema, los cuales se aborda dentro de la temática planteada. Además, se induce la aplicación para las diferentes áreas o disciplinas que llevan el curso de Física, con el propósito de incentivar el interés del tema ante situaciones reales que se pueden tener en el campo de estudio de cada estudiante.

Marco Conceptual

El tema de Momento angular, requiere de una serie de conceptos complejos, de los cuáles se incluyen algunos propuestos por autores especialistas del tema. Serway - Jewett (2008) y Giancoli (2000), sobre el tema argumentan:

La cantidad de movimiento angular instantánea \vec{L} de una partícula en relación con un eje a través del origen o se define mediante el producto cruz del vector de posición instantáneo de la partícula \vec{r} y su cantidad de movimiento lineal instantánea \vec{p} , esta expresión se muestra como:

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$$

Si se considera un objeto rígido que gira en torno a un eje fijo

que coincide con el eje z de un sistema coordenado, cada una de las partículas da vueltas en el plano xy en torno al eje z con una rapidez angular ω . (pp 311-336)

Con lo anterior, se puede determinar la magnitud de la cantidad de movimiento angular de una partícula de masa m_i en torno al eje z como $m_i v_i r_i$. Además, se tiene $v_i = r_i \omega$, que, por lo que la magnitud de la cantidad de movimiento angular de esta partícula puede expresarse como:

$$L_i = m_i r_i^2 \omega$$

Si se hace la suma de sobre todas las partículas se puede encontrar la cantidad de momento angular, que en nuestro caso solo tiene componente en z :

$$L_z = \sum_i L_i = \sum_i m_i r_i^2 \omega = \left(\sum_i m_i r_i^2 \right) \omega$$

$$L_z = I \omega$$

Donde $\sum_i m_i r_i^2$ representa el momento de inercia del objeto en torno al eje z .

Tomando en cuenta, el grado de abstracción y complejidad del tema, se buscaron alternativas metodológicas para la enseñanza del tema, implementadas por diversas instituciones de enseñanza superior que han logrado resultados exitosos, las cuales, se exponen en el Marco Referencial.

Marco Referencial

El reporte presentado por el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico

de Monterrey en 2014 insta a «considerar que el aprendizaje invertido es un enfoque pedagógico en el que la Instrucción directa se realiza fuera del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje significativo y personalizado».

Y como lo recalca Flores (2015): Las tecnologías de hoy están redefiniendo las aulas del mañana, incluso la educación en línea está ayudando a esta transformación ya que los países y organizaciones están acercando la educación. En la medida en que más estudiantes cuenten con acceso a computadoras y dispositivos móviles conectados a internet, se abrirán más oportunidades educativas interactivas para los profesores y estudiantes. Por ejemplo, foros, chats, museos virtuales, laboratorios virtuales, etc., propiciando con esto experiencias acerca del aprendizaje invertido; estos últimos continuarán ampliando el acceso a la educación superior de calidad a costo muy bajo o nulo. Incluso en educación superior, el modelo comienza a ser muy popular debido a la forma de reorganizar la instrucción uno a uno con los estudiantes, así como manejar de forma más eficiente y enriquecedora el tiempo de clase

Además, para hacer uso del aprendizaje invertido, se debe replantear la figura del docente, ya que este debe estar lo suficientemente calificado para poder abordar la temática y su

ejecución definida a través de parámetros como:

- Definir qué y cómo cambiar la instrucción a afrontar.
- Identificar la forma de cómo maximizar el tiempo que se tiene.
- Observar y proveer retroalimentación durante la clase en forma oportuna y certera.
- Evaluar el trabajo de los estudiantes de forma continua.

La necesidad de actualización docente y la mejora de las prácticas de enseñanza, es una actividad que se contemplan en diversos documentos legales de la UNAH. En el siguiente apartado, se incluye un resumen de dichas disposiciones.

Las exigencias educativas del nuevo paradigma educativo para la era digital, es recogido en los diversos documentos de la reforma de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, generados a partir del año 2005. Entre ellos, las Normas Académicas de la UNAH, se encuentra los parámetros educativos planteados en la Reforma Universitaria en lo concerniente a la innovación del docente en el aula de clases. En ese sentido, el Plan Integral para la Reforma (2005) establece que las TIC son consideradas una de las fuerzas poderosas que hoy inciden e incidirán en los procesos de transformación Universitaria en los primeros 30 años de este siglo, asimismo se convierten en factor indispensable para insertarse en la aldea global.

Señala que las TIC pueden contribuir en la UNAH a «mejorar la calidad de la educación, mejorar el aprendizaje y la retención, incrementar la capacidad de brindar servicios educativos personalizados y flexibles, un rol más efectivo de la docencia, mayor interacción entre grupos con intereses internacionales y cosmopolitas y expansión del acceso a la información vital» (CT-UNAH, 2005, p. 36). Agrega que la Institución deberá adquirir capacidad competitiva en la producción de nuevo conocimiento sobre tecnología educativa.

Asimismo, mediante Acuerdo CT-UNAH No. 178-2007, se aprobó la agenda básica de la reforma académica con trece líneas de acción priorizadas, una de ellas “Incorporación permanente, pertinente y sostenida de nuevas tecnologías de la información, comunicación y de tecnologías educativas en apoyo a los aprendizajes y a la gestión académica”.

Asimismo, la reconceptualización y reorganización de la educación a distancia y la incorporación de la educación virtual. En esa misma línea de innovaciones normativas y pedagógicas, el Modelo Educativo en vigencia a partir del año 2009, postula el quehacer formativo universitario desde una perspectiva pedagógica innovadora, entendiendo que la teoría de la innovación puede apreciarse desde las distintas necesidades docentes y las ca-

pacidades del estudiante. En cuanto al tema de la innovación, las Normas Académicas (2015) indican:

Artículo 8. La educación superior en la UNAH se caracteriza por: la calidad, equidad, pertinencia, competitividad, flexibilidad, formación y educación permanente y continua, innovación constante, la creatividad ligada al desarrollo de la ciencia, el arte y la cultura; tiene en cuenta los retos globales actuales y futuros, las Tecnologías de Información (TIC) y Comunicación, la internacionalización y el contexto sociocultural de país para contribuir a la transformación productiva y social de la nación y su inserción en el contexto internacional

Artículo 42. La multimodalidad deberá asumirse como educación presencial, a distancia en sus diferentes expresiones b-learning, virtual, etc., todas centradas en el aprendizaje y mediadas por las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y las Tecnologías de Aprendizaje Colaborativo y Conocimiento (TAC), promoviendo el desarrollo de la ciencia, la cultura y la tecnología para el bien común; incorporando en los sujetos del proceso educativo, valores, principios,

conocimientos, prácticas científicas y sociales pertinentes; potenciando la capacidad de crear, analizar y criticar científicamente en la perspectiva de contribuir a generar respuestas a los principales problemas del país y de la región centroamericana. Las diversas modalidades para operacionalizar el Modelo Educativo no necesariamente son formas excluyentes, sino que se propenderá a su articulación en el proceso de enseñanza con el objetivo de alcanzar los mejores niveles de aprendizaje en las distintas carreras y programas. El modelo educativo define los ejes integradores a desarrollarse transversalmente, en toda la oferta educativa de la UNAH.

Marco Metodológico

La intervención pedagógica, se aplicó a tres secciones de Física General I (FS100: 700,701 y 900). En cada una de las secciones se realizaron las siguientes actividades:

1. Tres días previo a la ejecución del contenido en clase, se aplicó una prueba diagnóstica utilizando Socrative¹ (Prueba Previa).
2. A la clase se le instó a que resolviera una prueba elaborada con preguntas relacionadas con

el Momento Angular, la cual se visualizó el grado de desempeño obtenido en tiempo real durante la hora de clase. Este desempeño fue visualizado tanto por el profesor como por los estudiantes.

3. Durante dos días, se dejó bajo estudio individual e independiente, la información sobre el momento angular utilizando el aula virtual en la plataforma Moodle, al cual los estudiantes ingresaron a través del campus virtual de la UNAH, donde también se incluyeron videos elaborados por el equipo STEM de trabajo, más lecturas complementarias sobre la temática a tratar.

4. El tercer día se destinó para discutir el tema, para lo cual se organizaron grupos de trabajo para generar la discusión de la información del momento angular que estaba disponible en la plataforma. El docente participó como auxiliar o apoyo al desarrollo de la comprensión del tema en cada uno de los grupos.

5. Al finalizar la sesión, se aplicó de nuevo la prueba diagnóstica utilizando Socrative, con el fin de observar el progreso en la comprensión del tema (Prue-

¹ Socrative es una aplicación nacida en 2010 en el MIT, EEUU, de la mano de un profesor que decidió utilizar los dispositivos móviles en el aula como soporte para las clases y no luchar por erradicarlos de las manos de sus estudiantes durante sus horas lectivas.

La aplicación es un gestor de la participación de los estudiantes en el aula en tiempo real. Permite realizar test, evaluaciones, actividades, etc. y manejar los datos por el docente. Así, Socrative tiene una app específica para el docente y otra para el alumno. Está disponible en la App Store, Chrome Web Store, Google Play y Amazon, así como en la web www.socrative.com con acceso diferenciado para ambos, lo que permite adaptarse a los dispositivos y recursos de cada persona. Si se está trabajando en remoto con los estudiantes también es posible utilizarlo para crear clases específicas y recoger la información. (Consultado

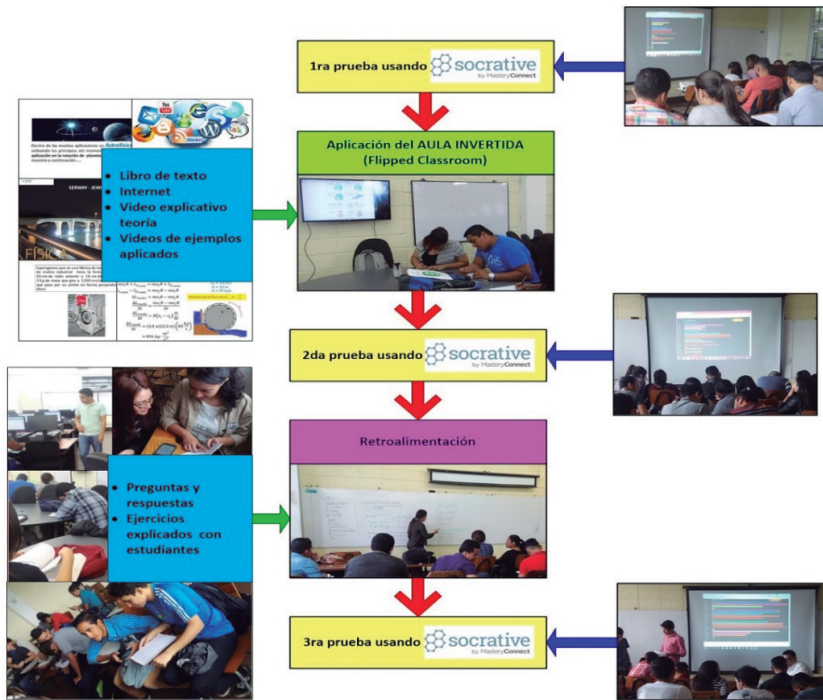
ba Posterior).

6. El cuarto día, se realizó una retroalimentación tanto teórica como práctica del tema momento angular. Al final se aplicó la prueba diagnóstica con la finalidad de visualizar la mejoría que los estudiantes tuvieron.

Con el uso de los videos explicativos sobre conceptos complejos y aplicación práctica del tema, el estudiante puede revisarlo y estudiarlo en cualquier momento como lo sugiere Davies (1991), cuidando que su extensión no sobrepase los 10 minutos. Esto ayuda a provocar que los estudiantes estudien por sí mismo según The National Academies of Sciences, Engineering and Medicine (1997), fomentando con esto el aprendizaje autónomo. Con esta ayuda visual, las sesiones de discusión o la retroalimentación son más productivas.

En la *Figura 1* se visualiza en forma descriptiva las diferentes etapas implementadas, así como, los recursos y herramientas dispuestos durante la ejecución del proceso educativo.

Figura 1: Etapas del proceso educativo implementado.



Fuente: elaboración propia

24



Figura 2: Estudiantes de la sección 0701 en trabajo independiente.

Fuente: elaboración propia

Figura 3: a través del Socrative se observa el resultado de las evaluaciones en tiempo real.

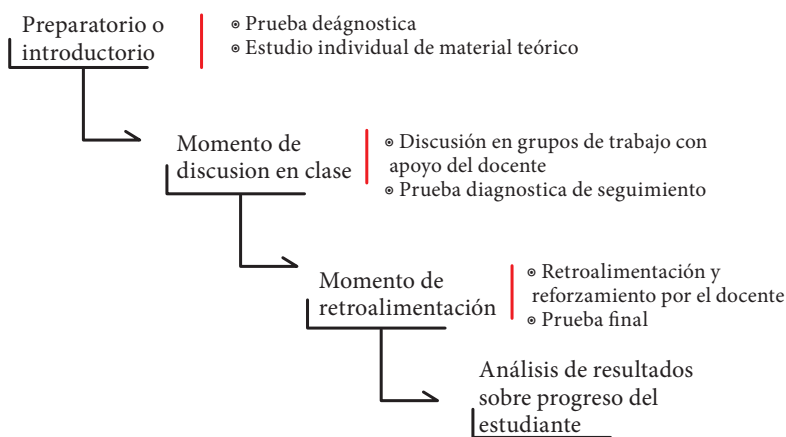
Fuente: elaboración propia





Figura 4: Retroalimentación del tema en la sección 0700. Fuente: elaboración propia

Figura 5: Esquema general de todo el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.



Fuente: elaboración propia

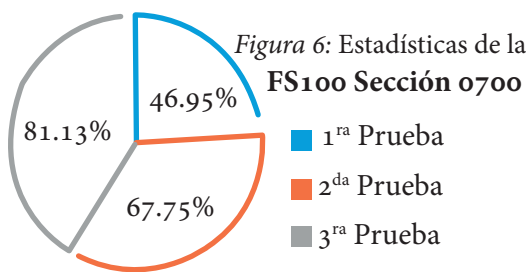


Figura 6: Estadísticas de la sección 0700

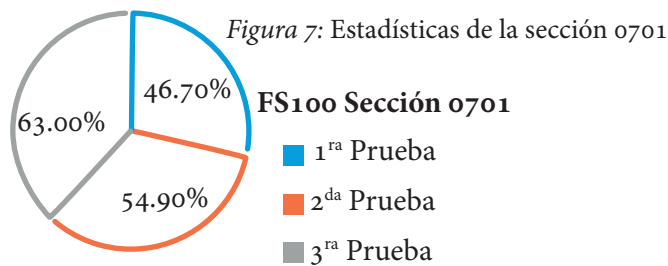
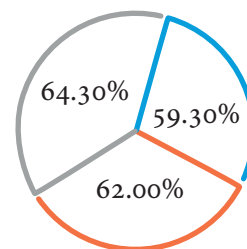


Figura 7: Estadísticas de la sección 0701

Fuentes: elaboración propia

Figura 8: Estadísticas de la sección 0900

FS100 Sección 0900



■ 1^{ra} Prueba ■ 2^{da} Prueba ■ 3^{ra} Prueba

Resultados

La intervención generó un aprendizaje activo en los estudiantes y una mejor comprensión del tema, a continuación, se enumera los resultados más significativos:

- Participación activa del estudiante al ser partícipe de su propio aprendizaje como se muestra en la Figura 2.
- Mayor rapidez en las evaluaciones de pruebas como se aprecia en la Figura 3. Donde el programa Socrative fue de gran utilidad.
- Dada una mayor interactividad entre pares en el proceso de retroalimentación mostrado en la Figura 4, se tiene una mayor participación y comprensión del tema.

Y como hallazgos importantes se pueden mencionar los siguientes:

- Se obtiene una comprensión óptima del tema, pero requiere de la inversión de más horas clase para su ejecución.

- Optimización en la administración del tiempo en la clase, a la vez se logra mayor interactividad y creatividad, consiguiendo con esto romper con el esquema tradicional del proceso enseñanza-aprendizaje, como se muestra en la Figura 5.

Con la información estadística obtenida a través de Socrative se logra evidenciar la mejora en el desempeño mediante los resultados obtenidos en cada una de las pruebas. En la Figura 6, 7 y 8 se observa que en la tercera prueba existe un mejor rendimiento de las mismas en relación con la primera prueba, por lo que existe un rendimiento y comprensión progresiva y significativa del tema.

26 Conclusiones

Tras la puesta en práctica de esta acción educativa, una de las conclusiones a las que hemos llegado es que el uso de las TIC mejora la adquisición de contenidos y motiva al alumnado en el desarrollo de temas complejos como el que motivó el proyecto descrito.

El uso de recursos innovadores en la práctica docente, mejoró en la comprensión del tema del Momento Angular aplicado a las diferentes disciplinas lo cual fue reflejado en las estadísticas de Socrative.

Es necesario que el estudiante posea su propio smartphone o teléfono inteligente ya que algunos recurrieron al préstamo de teléfonos debido a que la

prueba la realizaron con este dispositivo.

Referencias

Davies, G. R. (1991). Introductory video films for physics laboratory classes. *The Physics Teacher*, 29(1), 36-37. <http://dx.doi.org/10.1119/1.2343200>.

Flores Lacorte, Roberto. (2015). Aula Invertida para un aprendizaje invertido. Iberoamérica Divulga Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Aula-invertida-para-un-aprendizaje>

Giancoli, Douglas. (2000). Física para Ciencias e Ingeniería. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall. <http://www.sitios.itesm.mx/webtools/Zs2Ps/roie/octubre14.pdf>

Junquera, Javier. (s.f.). *Dinámica de un Sistema de Partículas*. Universidad de Cantabria. Recuperado de: http://personales.unican.es/junqueraj/JavierJunquera_files/Fisica-1/9.Dinamica_de_los_sistemas_de_particulas.pdf

Morales Mira, Luz Marleny y Sainea Ortegón, Javier Ignacio. (2002). La Enseñanza del Movimiento Rotacional desde una Perspectiva del Aprendizaje Significativo en la Media Vocacional. Recuperado de: <http://ayura.udea.edu>.

co:8080/jspui/bitstream/123456789/343/1/JD0342.pdf

Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2014). *Aprendizaje invertido*. Reporte EduTrends, octubre 2014. Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edutrendsaprendizajeinvertido>

Serway, Raymond A. y Jewett, John W. (2008). *Física para Ciencias e Ingeniería. Vol. 1* (7ma ed.). (pp 311-336). México D.F., México: Cengage Learning.

The National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. (1997). *Charter 2: How Teachers Teach: Specific Methods*. Science Teaching Reconsidered: A Handbook. Recuperado de: <https://www.nap.edu/read/5287/chapter/3>

UNAH. (2015). *Normas Académicas de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras*. Publicaciones de la Reforma Universitaria No. 6. 1ra edición.

Reconstruyendo Imágenes Médicas en 3D

Reconstructing Medical Images in 3D

Marlon Efraín Mejía
Departamento De Ciencias Biomédicas e Imágenes/
Facultad De Ciencias Médicas
Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Resumen

El proyecto Reconstruyendo Imágenes Médicas en 3D está enfocado en implementar tecnologías de Información y Comunicación y nuevas técnicas de enseñanza en la clase de Reconstrucción de Imágenes FTC-100 de la carrera de Radiotecnologías de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, con el objetivo de mejorar la interacción entre alumnos, conocimiento y catedrático; así mismo, este proyecto generó objetos de aprendizaje como video tutoriales y guías de laboratorio para la clase antes mencionada.

Palabras clave: imágenes médicas, 3D, innovación, metodología, Tecnologías de Información y comunicación

Abstract

The Reconstructing Medical Images in 3D Project is intended to implement information and communication technologies and new techniques of teaching in the class of Images Reconstruction FTC-100 that belongs to the Radiotechnology career, with the mean goal of getting better the interactions among students, knowledge and teacher; It's so this project has produced knowledge objects as video tutorials and laboratory guides for the class.

Keywords: medical images, 3D, innovation, methodology, Information and communication technologies

Introducción

Se identificó que en la clase de Reconstrucción de Imágenes FTC-100 de la carrera

de Radiotecnologías, hay un alto índice de reprobación en los últimos cuatro años, lo que motivó un proceso de reflexión para ver que ajustes y en qué áreas, se deben aplicar para mejorar ésta situación.

La clase de Reconstrucción de Imágenes es una clase básica del plan de estudios de la carrera de Radiotecnologías, sin embargo, en los últimos 10 periodos académicos antes del primer periodo del 2017, se ha tenido un alto índice de reprobación.

El análisis estadístico de los índices de aprobación de los últimos 10 periodos, antes de la implementación del proyecto se muestra en la tabla 1.

27
2017

Tabla 1.
Índices de reprobación

Resultado	Cantidad	Porcentaje
No se presento	42	17,7%
Reprobo	104	43,9%
Aprobo	82	34,6%
Abandono	9	3,8%
Total	237	100,0%

Como se puede observar en la tabla 1 hay un amplio margen de mejora y es por ello que nace la iniciativa de innovar para mejorar los resultados. En ese sentido, el objetivo general del proyecto es en esencia, mejorar el rendimiento de los alumnos de la clase de Reconstrucción de Imágenes tanto en la clase teórica como en la clase de laboratorio.

28 La utilización de TIC especializadas en imágenes médicas tanto en la clase como en el laboratorio, el uso de recursos de aprendizaje realizados con las TIC. Hasta la fecha, no existe en otro escenario de enseñanza en el cual se esté usando en Honduras esta modalidad de enseñanza.

Fundamentación Teórica

Uno de los grandes objetivos de la enseñanza formal es preparar a los estudiantes para que empleen los conocimientos y habilidades aprendidos en su vida fuera del aula. En esta línea, sistemas como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA por sus siglas en inglés) utiliza, como medida principal de la calidad de los siste-

mas educativos, pruebas que calibran la capacidad de los alumnos para aplicar el conocimiento adquirido en el aula en escenarios de la vida cotidiana (Salmerón, 2013)

El que tan preparados estén los estudiantes para afrontar la realidad laboral, se puede medir por el desempeño de los alumnos en la clase. Se entiende que su calificación es un resultado directo del proceso de enseñanza aprendizaje en el cual los dos actores fundamentales son el docente y el alumno. El control y conocimiento de estos dos actores es muy importante para que el producto final, la comprensión del contenido teórico y prácticos de clase por parte de los alumnos, sea alcanzado en su totalidad dando como valor agregado la aprobación de la materia.

En la actualidad, se puede disponer de un agente que sirva de modulador para los conocimientos. Este agente se conoce como Tecnologías de la Información y la Comunicación; no obstante, el éxito de este último agente no es independiente de los maestros ni de los alumnos, por lo que

dependerá de la metodología que se utilice.

Metodología

La metodología utilizada en este proyecto de innovación fue “Mastery Learning”, modalidad del proceso de enseñanza aprendizaje en la cual los contenidos se dividen en unidades de aprendizaje indicando claramente los objetivos que el alumno debe alcanzar. Los estudiantes trabajan a través de cada bloque de contenido en una serie de pasos secuenciales y deben demostrar cierto nivel de éxito en el dominio del conocimiento, antes de pasar al nuevo contenido (Monterrey, 2017).

Resultados

El impacto educativo fue medido a través del levantamiento de tres encuestas en diferentes momentos del desarrollo del primer periodo académico de la clase, estas encuestas fueron tabuladas y graficadas para obtener las siguientes estadísticas.

De acuerdo a los resultados estadísticos, hay puntos que en cada etapa de la presentación de las mismas se pueden mejorar; no obstante, de manera general existe una tendencia positiva favorable en las respuestas de los alumnos con respecto al manejo de la clase utilizando las TIC.

Las estadísticas de aprobación demuestran que no ha habido un incremento sustancial en el número de aprobados, sin embargo, si hay un cambio sus-

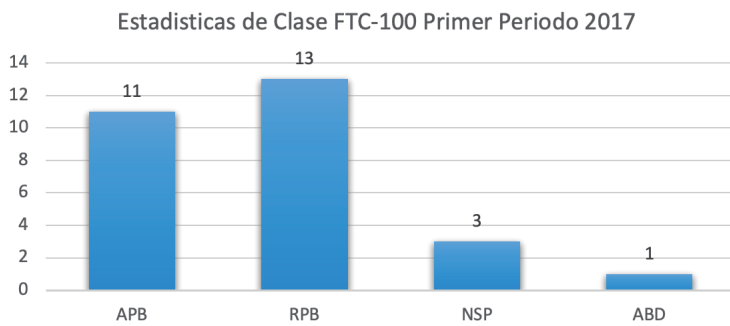


Figura 1. Estadísticas de índices de aprobación de la clase de reconstrucción de imágenes en el primer periodo del 2017

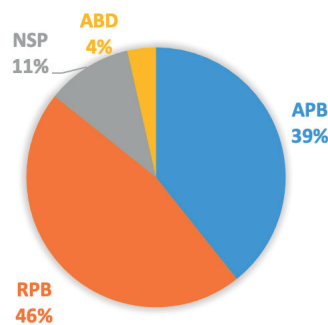


Figura 2. Índices de aprobación de la clase de reconstrucción de imágenes en el primer periodo del 2017.

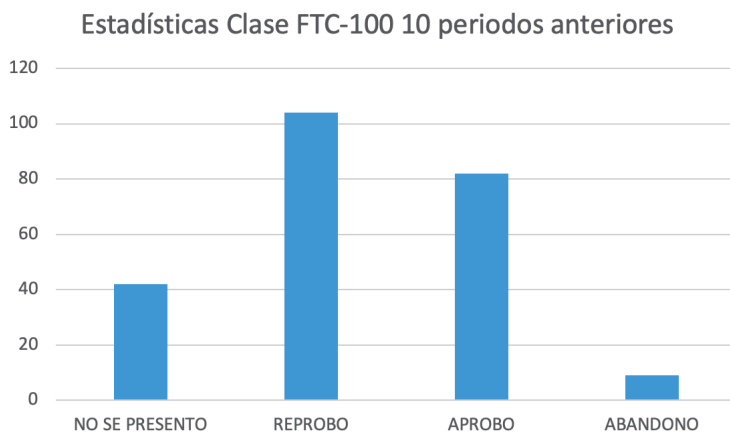


Figura 3. Estadísticas de la clase FTC-100 de diez periodos antes de la implementación del proyecto de innovación.

tancial en el índice global del curso el cual ha tenido un incremento de 20 puntos arriba en relación a los diez periodos anteriores.

De manera general se puede concluir que el proceso de enseñanza es una relación bidireccional en la cual el profesor debe estar atento a las comunicaciones de los estudiantes, no solo las que hacen directamente como consulta en clase, sino también, utilizar medios como ser encuestas y demás, para enriquecer la interacción, con el objetivo de mejorar la práctica docente a través de la innovación tanto en las técnicas, metodologías como en la mejor planificación de la clase.

Conclusiones

En primera instancia algo que se debe tener en cuenta que la innovación educativa es un proceso continuo producto de la reflexión de cada maestro por comprender las necesidades de los alumnos, este proceso constante debe realizarse siempre en cada momento y durante el periodo académico ya que la diversidad de pensamientos, circunstancias y capacidades de los alumnos son siempre diferentes y por ello es una obligación.

En la experiencia docente, se han identificado cuatro actores fundamentales en el proceso de transferencia de conocimientos, los cuales se denominan binomio enseñanza-aprendizaje: el maestro, el alumno, las TIC y la meto-

dología, es así que estas dos últimas son responsabilidad directa del catedrático y deberán ser ajustadas de acuerdo al grupo de alumnos de cada periodo académico.

Sin dejar de lado las herramientas que las universidades hoy en día disponen para evaluar el desempeño docente para crear conciencia, otros de los ingredientes fundamentales para que el proceso enseñanza-aprendizaje se lleve a cabo es la conciencia educativa del maestro junto con la conciencia reflexiva en torno a su desempeño en la docencia, así como la anuencia para emprender cambios para mejorar la docencia que vayan encaminados a ser flexiblemente sostenibles y sistematizables en el tiempo.

30

Referencias

Monterrey, O. d. (Febrero de 2017). <https://observatorio.itesm.mx/redutrends/>.

Obtenido de <https://observatorio.itesm.mx/edutrends-storytelling>

Salmerón, L. (04 de Abril de 2013). Obtenido de <http://mobiroderic.uv.es/bitstream/handle/10550/34528/095034.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

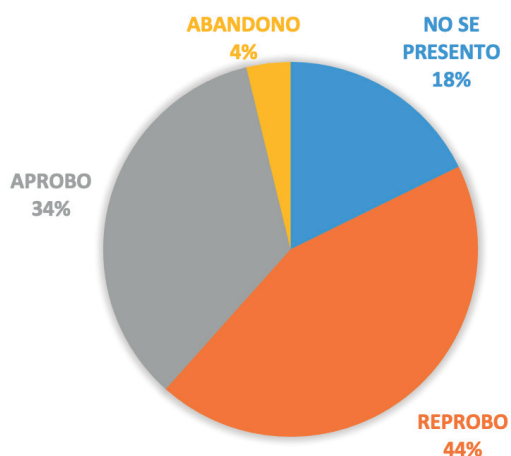


Figura 4. Estadísticas de la clase FTC-100 de diez periodos antes de la implementación del proyecto de innovación.

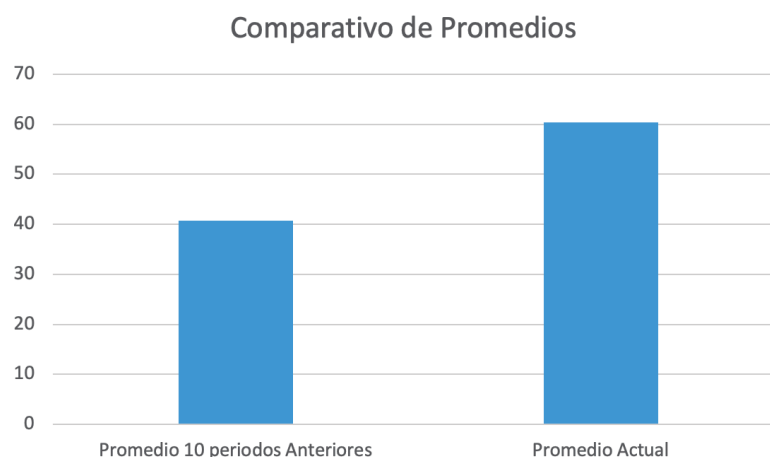


Figura 5. Gráfico comparativo entre el promedio alcanzado por los alumnos de la clase FTC-100 en el primer periodo académico del 2017 y el alcanzado en los 10 periodos anteriores a la implementación.

Experiencia de virtualización de la Carrera de Ecoturismo, factores que facilitaron y dificultaron el proceso (2014-2017)

Virtualization experience of the Ecotourism program, factors that facilitated and hindered the process (2014-2017)

Terlin Jackeline Flores Álvarez
Dirección de Innovación Educativa
Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Resumen

La Dirección de Innovación Educativa (DIE), como instancia responsable de los procesos de virtualización de asignaturas en línea en la UNAH, ha identificado la ruta metodológica y los actores involucrados para virtualizar una carrera universitaria.

En este artículo se describe la experiencia de virtualización de la Carrera de Ecoturismo de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, comprende la experiencia en la definición de procesos, factores que han facilitado y dificultado la virtualización, descripción y reflexión crítica sobre la situación actual, estrategias más efectivas y buenas prácticas en el proceso de virtualización de dicha Carrera. Durante todo el proceso se han identificado factores que han facilitado o dificultado la virtualización de la Carrera de

Ecoturismo. Se resaltan como logros la virtualización de 40 asignaturas de las 56 asignaturas que contiene el plan de estudios, 13 asignaturas están en proceso y 3 asignaturas por asignar experto para desarrollar esta labor.

Palabras clave: Ecoturismo; virtualización; factores; docentes; matriz.

Abstract

The Direction of Educative Innovation (DIE), as the responsible entity of the process of institutional virtualization at the National Autonomous University of Honduras (UNAH), identified the methodological way to virtualize a whole career including all the actors involved during the process.

The Ecotourism major began its process of virtualization since 2014, however its offer started

with the general training subjects (already virtualized) on the first month of 2014.

Throughout the process different factors that have facilitated or hindered the virtualization of the Career of Ecotourism have been identified. All them described in this article. Out of the 56 courses of the Ecotourism's curriculum, 40 subjects are already virtualized, 13 subjects are in process and 3 subjects are to be assigned an expert to develop this work.

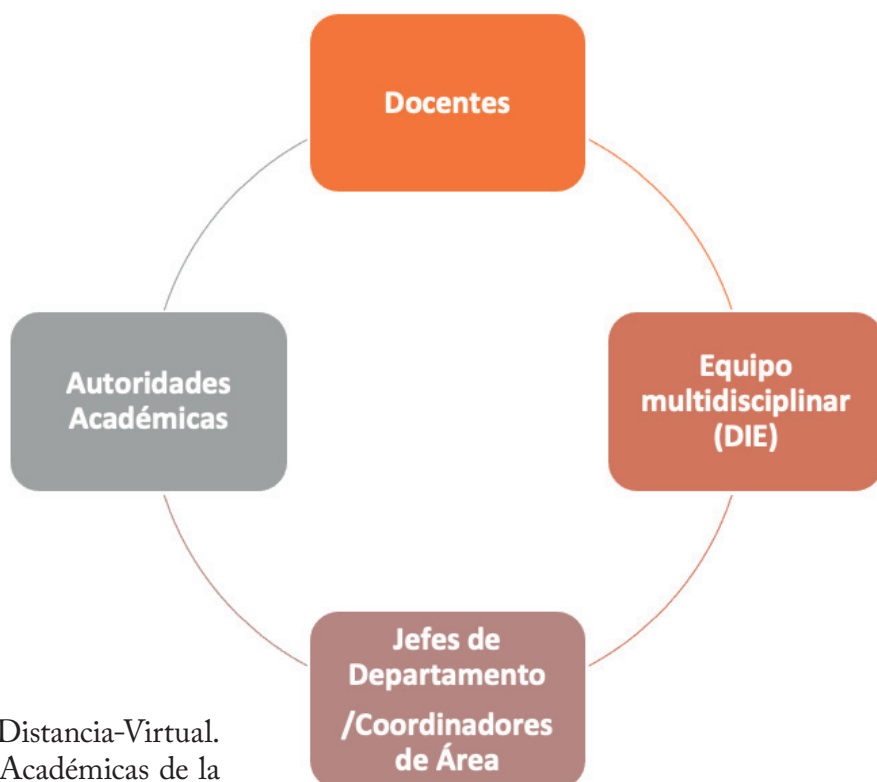
Keywords: Ecotourism, virtualization, factors, professor and matrix

Introducción

La UNAH, como institución de Educación Superior está ampliando su oferta y cobertura a nivel nacional con carreras en

31
2017

Imagen 1: Actores involucrados en el proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo.



Fuente: elaboración propia

32

modalidad a Distancia-Virtual. Las Normas Académicas de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) en relación a la educación virtual establecen lo siguiente:

Artículo 42. La multimodalidad deberá asumirse como educación presencial, a distancia en sus diferentes expresiones b-learning, virtual, etc., (UNAH, 2015, pág. 27)

Artículo 290. La UNAH implementará las modalidades presencial y a distancia en los programas académicos que ofrece, utilizando estrategias y formatos de aprendizaje que incentiven la formación autónoma, el uso de tecnologías de la información y la comunicación que sean apropiados para las comunidades locales, regionales y nacionales. Los planes educativos, los programas, las certificaciones y las competencias al egreso,

así como los niveles de calidad y pertinencia, serán los mismos para las diferentes modalidades. (UNAH, 2015, pág. 98)

Artículo 292. La educación a distancia puede ser con tutoría presencial en los centros, y virtual, la cual se concibe cuando su práctica educativa se desarrolla exclusivamente en ambientes en línea. (UNAH, 2015, pág. 98)

En esa línea de pensamiento, para desarrollar el proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo se han establecidos procesos y una ruta metodológica, mismo que servirán de guía para futuros proyectos de virtualización.

El presente artículo comprende

la experiencia en la definición de procesos, factores que han facilitado y dificultado la virtualización, descripción y reflexión crítica sobre la situación actual, estrategias más efectivas y buenas prácticas en el proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo.

Desarrollo del tema

La Dirección de Innovación Educativa, (DIE) debe mantener una coordinación constante con las autoridades académicas y departamento académico para facilitar el proceso (Chirinos & Quintanilla, 2012).

Los actores involucrados en el proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo tienen

Imagen 2: Ruta metodológica para virtualizar la Carrera de Ecoturismo



Fuente: elaboración propia

responsabilidades vitales, son los siguientes:

a. Autoridades Académicas: Director(a) de Centro Regional Universitario, Subdirector Académico, Coordinador de Docencia; todos aquellos que participan delegando, supervisando y gestionando que el proceso de virtualización fluyera de acuerdo a los tiempos establecidos en la matriz de virtualización.

b. Jefes de Departamento/ Coordinadores de Área: son responsables de completar la matriz de análisis de virtualización de cada asignatura que ofertan el departamento o área académica, seleccionar y asignar los perfiles de los docen-

tes idóneos para capacitarse y poder virtualizar la asignatura. En el caso del Jefe de Departamento y Coordinador de Ecoturismo desarrollaron un papel fundamental ya que eran los encargados del seguimiento y monitoria en conjunto con la DIE del cumplimiento de la matriz de virtualización.

c. Docentes (expertos en contenidos): son un elemento clave en este proceso, ya que son los que diseñaron y desarrollaron (virtualizaron) las propuestas pedagógicas correspondientes del plan de estudios de Ecoturismo.

d. Equipo de la multidisciplinar de la DIE: lo conforman el mediador pedagógico, correc-

tor de estilo, diseñador gráfico o comunicador visual y programador web.

1. Virtualización de la Carrera de Ecoturismo

En seguimiento a la cobertura de la Educación Superior a nivel nacional por parte de la UNAH, al Proyecto de Telecentros de la UNAH y al interés mostrado por el Departamento de Ecoturismo, se comienzan los procesos institucionales para la ampliación de la Carrera de Ecoturismo como parte de la oferta en modalidad virtual. La carrera comenzó a ofertarse desde el primer periodo académico del 2014.

En el caso del UNAH-Telecentro de Roatán, basado en el diagnóstico de apertura, se detectó la necesidad de ofertar la carrera de Ecoturismo. Pero, debido a la naturaleza de los Telecentros universitarios, se debe ofertar carrera en modalidad en línea.

La imagen 2 resume las etapas para la virtualización de una carrera.

Diseño y llenado de la matriz de análisis de virtualización

Para implementar el proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo, la DIE estructuró una *matriz de análisis de virtualización* (ruta crítica). Esta es completada por el Jefe de Departamento y Coordinador de Carrera en colaboración de los Jefes de Departamento y docentes que ofertan asignaturas de servicio para la Carrera de Ecoturismo y con el acompa-

ñamiento del equipo de la DIE. La matriz de análisis de virtualización permite establecer los tiempos para el proceso de virtualización, oferta e implementación de todas las asignaturas correspondientes al plan de estudios de la carrera de Ecoturismo. Asimismo, contempla todas las asignaturas de plan de estudios de la Carrera de Ecoturismo; por cada asignatura se debe completar: nombre, requisito, unidades valorativas, porcentaje (%) de presencialidad, porcentaje (%) en línea, contenido para porcentaje presencial y en línea, Departamento Académico responsable de virtualizar la asignatura, docente responsable de virtualizar la asignatura, Periodo Académico a virtualizar, Periodo Académico a ofertar, observación, desarrollos educativos a elaborar y requerimientos (hardware o aplicaciones informáticas especiales de la disciplina requeridas).

Asignar expertos de contenido por asignatura

El responsable directo en la asignación de expertos idóneos para virtualizar asignaturas, es el *Jefe de Departamento*, ya que él valora los perfiles de la planta docente del Departamento Académico. Una de recomendaciones por parte de la DIE a los diferentes Jefes de Departamento es que el docente posea un alto nivel tecnológico, expertis como docente y en su área disciplinar, y que sea proactivo, creativo e innovador. La asignación de los expertos en contenidos, se desarrolla de

tres maneras diferentes:

- **Carga académica:** consiste en realizar la virtualización como parte de su asignación académica como docente que se desempeña en la UNAH.
- **Contrato:** de los fondos del proyecto de Telecentro universitario, se destina una parte para contratar a los docentes que no pueden ser asignados académicamente y que son los expertos idóneos para virtualizar una asignatura, o bien en el caso de contrataciones de expertos externos de la UNAH que tienen el perfil académico idóneo para virtualizar asignaturas del plan de estudios.
- **Ad-honorem:** son aquellos docentes que virtualizan una asignatura como parte de su compromiso institucional, fuera de su asignación académica.

Capacitación a docentes

Los docentes responsables de diseñar y desarrollar la propuesta formativa se deben involucrar en los procesos de capacitación establecidos por la DIE. La UNAH en su Modelo de Educación Virtual y procesos de capacitación ha estructurado y definido el “Curso de Diseño y Desarrollo de Contenidos para Asignaturas en Línea” (CDDCAL), como la capacitación que prepara y orienta a los expertos en contenidos para diseñar y desarrollar la propuesta formativa.

Las acciones en el proceso de capacitación son coordinadas

por la DIE. Pero son los Jefes de Departamento los que determinan cuáles docentes participarán en la capacitación (CDDCAL), entendiéndose que son únicamente aquellos docentes que virtualizarán una asignatura.

Diseño y desarrollo (virtualización) de la propuesta formativa

En esta etapa, se pone en práctica el modelo multidisciplinar. Aquí se involucra el experto en contenidos, mediador pedagógico, corrector de estilo, comunicador visual y programador web.

El experto es quien diseña y desarrolla los contenidos, actividades de aprendizaje y de evaluación; recursos educativos de la asignatura.

Implementación de la Carrera de Ecoturismo

El proceso de implementación de la carrera de Ecoturismo en modalidad virtual inició en el I PAC 2014. La oferta de la carrera inició con las asignaturas de formación general, mismas que estaban ya virtualizadas porque se diseñaron y desarrollaron para la oferta virtual de la Carrera de Pedagogía y posteriormente para el Técnico en Microfinanzas.

La primera asignatura del plan de estudios de Ecoturismo se virtualizó en el 2014, misma que se ofertó en el III PAC 2014 (tercer periodo académico 2014). A partir de ese PAC se

ha mantenido la oferta de asignaturas de la Carrera de Ecoturismo en modalidad en línea en el Telecentro UNAH-CURLA Roatán.

2. Factores que facilitan/dificultan el proceso de virtualización

Los factores que facilitaron y dificultaron el proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo se describen por actor involucrado.

A nivel de equipo conductor del proceso de virtualización los factores son:

- La experiencia institucional previa del equipo académico conductor de la DIE en el desarrollo de procesos de virtualización a nivel de carrera sumó positivamente. Se capitaliza aprendizajes de procesos similares con las carreras de Pedagogía y Microfinanzas.

- Los procesos de capacitación ya definidos y estructurados por la DIE para el diseño y desarrollo de asignaturas en modalidad en línea (Curso de Diseño y Desarrollo de Contenidos para Asignaturas en Línea, CDDCAL que implementa desde el año 2010).

- La instancia académica institucional responsable de brindar el acompañamiento técnico y pedagógico en los procesos de virtualización cuenta con el equipo multidisciplinar establecido y consolidado.

- La estructuración de la matriz de análisis de virtualiza-

ción de la Carrera de Ecoturismo facilitó el seguimiento y monitoreo del proceso de virtualización. Este instrumento es fundamental y vital para procesos futuros de virtualización e implementación de una nueva carrera en la UNAH en modalidad a distancia virtual.

A nivel de docentes (expertos en contenidos)

- Desde el 2012 una parte del equipo académico de expertos en contenidos se involucró en los procesos de capacitación para el diseño y desarrollo de contenidos para asignaturas en línea (CDDCAL). Sin embargo, los docentes que no habían tomado la capacitación tuvieron que recibir la capacitación intensiva.

- Escaso tiempo entre las diferentes etapas; asimilación del compromiso institucional con la sociedad, establecimiento de ruta crítica, capacitación a los docentes, inicio de diseño y desarrollo de la propuesta formativa. Lo anterior provoca la realización de las diferentes actividades de manera simultánea.

- Los expertos en contenido cuentan con la asignación académica completa, por lo que dificulta asumir el compromiso de diseñar y desarrollar la propuesta formativa. Esto crea la necesidad de contratar expertos externos de la UNAH para realizar esta labor. Los expertos externos son evaluados

y calificados para desarrollar esta labor por el Departamento Académico respectivo.

- La UNAH, como institución de Educación Superior, no contaban con la experiencia de virtualizar prácticas de laboratorio por lo que la naturaleza eminentemente práctica de las asignaturas de carrera de Ecoturismo, llevó a adquirir la experiencia en dichos procesos.

- El plan de estudios de la carrera de Ecoturismo inició el proceso de rediseño curricular desde el 2012, lo cual ha hecho difícil que los docentes del Departamento de Ecoturismo se involucren en los procesos de virtualización de manera ideal ya que el Departamento tiene como responsabilidad dos grandes procesos institucionales (virtualización y rediseño curricular) que demandan tiempo y dedicación por parte de los docentes del Departamento.

- El tiempo establecido para virtualizar una asignatura es de cuatro (4) meses. La experiencia indica que todas las asignaturas virtualizadas sólo cinco (5) asignaturas se han finalizado en el tiempo estipulado por la institución. El resto de las asignaturas y sobre todo aquellas eminentemente prácticas han tardado aproximadamente el doble del tiempo que estipula la UNAH.

A nivel de Jefes de Departamentos/Coordinadores de Área y Coordinador de Carrera

- Los Jefes de Departamento destacan el compromiso y acompañamiento recibido por la instancia institucional encar-

Tabla 1: asignaturas virtualizadas de la Carrera de Ecoturismo.

*La categorización de Área o Departamento está en base a la distribución en el CURLA.

**Datos actualizados a Junio 2018

Asignaturas virtualizadas 2014 - 2017		
Departamento/Área*	Número de asignaturas	Observación
Formación General	6	Asignaturas ya virtualizadas antes del 2014, comunes en otras carreras que se ofertan en la modalidad a distancia virtual.
Matemática	2	Una de las asignaturas ya estaba virtualizada antes del año 2014.
Biología	6	
Química	1	
Administración de Empresas	6	Una de las asignaturas ya estaba virtualizada antes del 2014
Ciencias Sociales	2	
Humanidades y Artes	4	
Ecoturismo	13	
Total	40**	

gada de los procesos de virtualización.

36

○ El trabajo articulado con Departamentos de CU y otros Centros Universitarios Regionales fue vital en el proceso de virtualización de asignaturas eminentemente prácticas.

○ Los Jefes de Departamento, Coordinadores de Área y Coordinadores de Carrera tuvieron escasos o ningún conocimiento sobre los procesos de virtualización de carreras en la UNAH. De manera general, solo conocían el proceso de capacitación desarrollado y estructurado por la Dirección de Innovación de Educativa.

○ El desarrollo y llenado de la matriz de análisis de virtualización genera una ruta crítica en el proceso.

Tabla 2: asignaturas en proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo.

**Datos actualizados a Junio 2018

Asignaturas en proceso de virtualización 2017	
Departamento/Área	Número de asignaturas
Administración de Empresas	1
Ecoturismo	10
Humanidades y Artes	2
Total	13**

Fuente: elaboración propia

Tabla 3: asignaturas por iniciar proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo.

**Datos actualizados a Junio 2018

Asignaturas para iniciar proceso de virtualización en 2018	
Departamento/Área	Número de asignaturas
Humanidades y Artes	2
Ecoturismo	1
Total	3**

Fuente: elaboración propia

3. Descripción y reflexión crítica sobre la situación actual y final

De las 56 asignaturas, 40 ya están virtualizadas, 13 en proceso de virtualización y 6 asignaturas que no han iniciado proceso. Se proyecta finalizar las asignaturas que están en proceso para el 2017, quedando la diferencia para el año 2018 y 2019.

A continuación se resume la situación actual del proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo.

Como se puede apreciar en las tablas anteriores el proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo estaría durando de 5 a 6 años, ya que comprende los periodos desde el 2014 al primer semestre 2019.

De todas las asignaturas virtualizadas, hasta el I PAC 2018 se han ofertado un total de 24 asignaturas, las otras 11 asignaturas no se han ofertado porque los estudiantes no cumplen los requisitos para cursarlas.

4. Logros alcanzados en el proceso de virtualización

○ La UNAH está ampliando su oferta educativa en la modalidad a distancia virtual y cobertura de la educación superior en lugares casi inaccesible, favoreciendo a los que están condiciones complicadas para recibir educación presencial, cumpliendo con principios de pertinencia, equidad e igualdad.

○ En el UNAH CURLA, la Carrera de Ecoturismo, abrió brecha al ser la primera carrera que

Tabla 4: Ocho (8) asignaturas ya estaban virtualizadas antes del 2014, ya que son comunes en otros planes de estudio.

**Datos actualizados a Junio 2018

Año	Número de asignatura
Antes de 2014	8*
Año 2014	4
Año 2015	7
Año 2016	11
Año 2017	10
Total	40**

Fuente: elaboración propia

se oferta en dicho Centro Regional en las dos modalidades (Presencial y a Distancia Virtual).

○ Cuatro (4) docentes de UNAH CURLA han participado como ponentes en el evento académico “Jornada de Innovación Educativa” presentando los diferentes EVA (Entorno Virtuales de Aprendizaje) como experiencias de innovación educativa.

○ Actualmente el UNAH CURLA cuenta con personal docente con habilidades en procesos de virtualización y la disposición a participar en procesos de innovación educativa.

○ Los docentes de los diferentes Departamentos Académicos de UNAH CURLA, tienen documentados los contenidos mediante el diseño y desarrollo de la asignatura. Estos pueden ser utilizados de manera conjunta en las asignaturas presenciales. Como resultado, se registra un empoderamiento y mayor dominio de los contenidos, estrategias didácticas, pedagógicas, estrategias de evaluación y aprendizaje de la asignatura en

modalidad en línea.

○ Registro y evidencia en el uso educativo de las TIC haciendo uso de las plataformas del Campus Virtual por parte de los docentes de UNAH CURLA.

○ Las diferentes experiencias a nivel profesional y docente están registradas en la propuesta formativa de la asignatura virtualizada, evidenciado un desarrollo de la creatividad para implementar nuevas técnicas y estrategias propias de la modalidad en línea y de la capacidad de síntesis y búsqueda de información del área disciplinar en sitios académicos y de rigor científico.

○ La UNAH, a través de los procesos de virtualización de la carrera de Ecoturismo, adquirió la experiencia en procesos de virtualización de prácticas de laboratorio como asignaturas pioneras en este ámbito. Actualmente se encuentran virtualizadas las prácticas de laboratorio de dos (2) asignaturas.

○ A junio de 2018 se cuenta con cuarenta (40) asignaturas

diseñadas y desarrolladas. A continuación se muestra el número de asignaturas por año.

5. Estrategias más efectivas y buenas prácticas en el proceso de virtualización

Las estrategias más efectivas y buenas prácticas responden a las etapas del proceso de virtualización de la Carrera de Ecoturismo, mismas que pretenden que para condiciones similares seguirán funcionando.

5.1 Diseño y llenado de la matriz de virtualización

○ El Jefe de Departamento y Coordinador de la carrera deberá asumir el compromiso institucional de completar la matriz de virtualización basándose en los lineamientos y requerimientos establecidos por la instancia encargada del acompañamiento en procesos de virtualización. La matriz de virtualización deberá ser completada por los Jefes de Departamento y docentes que ofertan asignaturas de servicio a la carrera.

5.2 Asignar expertos de contenido por asignatura

○ La selección de docente y el tipo de asignación es una de las buenas prácticas en el proceso de virtualización, teniendo presente que se podrá realizar como parte de su asignación académica, por contrato o ad honorem. En el caso que el cuerpo docente del Departamento Académico tenga su asignación académica completa y no lo pueda realizar por contrato se deberá buscar la con-

Tabla 5: Datos actualizados a Junio 2018

Tipo de asignación	Número de asignaturas virtualizadas
Contrato	26
Asignación Académica	6
Total	32**

Fuente: elaboración propia

Tabla 6: Datos actualizados a Junio 2018

Tipo de experto contratado	Número de asignaturas virtualizadas
Experto externo de la UNAH	12
Experto de la UNAH	14
Total	26**

Fuente: elaboración propia

tratación de expertos externos de la UNAH que posean alto nivel académico.

○ Los Departamentos Académicos, responsables de virtualizar, pueden buscar y solicitar colaboración en otros Centros Universitarios Regionales para realizar los desarrollos educativos de las propuestas formativas de tal manera que se haga uso eficiente de los recursos humanos y físicos de la institución.

○ De las treinta y dos (32) asignaturas que ya se encuentran virtualizadas del plan de estudios de Ecoturismo, veinte seis (26) se han realizado por contrato y seis (6) por asignación académica.

○ De las veinte seis (26) asignaturas virtualizadas por contrato, doce (12) asignaturas se han diseñados y desarrollado

con expertos externos de la UNAH y catorce (14) asignaturas con expertos de la UNAH.

5.3 Capacitación a docentes

○ Es imprescindible que los docentes asuman el compromiso de participar en el proceso formal de capacitación que la UNAH ha definido en el Modelo de Educación Virtual. Los docentes que son parte del CDDCAL adquirieron las competencias necesarias para diseñar y desarrollar la propuesta formativa.

5.4 Diseño y desarrollo (virtualización) de la propuesta formativa

○ Los expertos en contenidos desarrollaron las competencias en el diseño y desarrollo de la propuesta pedagógica, evidenciando estrategias didácticas, de aprendizaje y de evaluación

con altos niveles de innovación.

- La UNAH ha consolidado un equipo multidisciplinar que brinda el apoyo tecno pedagógico a los docentes que diseñan y desarrollan la propuesta formativa.

6. Desafíos institucionales en el proceso de virtualización

- Lograr un empoderamiento total de Autoridades Académicas, Jefes de Departamentos, Coordinadores de Carrera, Coordinadores de Áreas y docentes de lo que implica la multimodalidad en la UNAH como institución regidora de la Educación Superior en el país.
- Diseñar un plan de actualización o mejora continua de las asignaturas virtualizadas, incorporando elementos innovadores que favorezcan el aprendizaje significativo de los estudiantes.
- Desarrollo de competencias docentes específicamente en el diseño de propuestas formativas para la modalidad en línea y actualización de conocimientos permanente del área disciplinar.
- Promoción de nueva oferta de carreras en modalidad a distancia virtual, atendiendo los principios de equidad y pertinencia en la Educación Superior del país.

Conclusiones

La UNAH está ampliando su oferta educativa en la modalidad a distancia virtual y cobertura de la educación superior en lugares casi inaccesibles, favoreciendo a los que están en

menos condiciones cumpliendo con principios de pertinencias, equidad e igualdad.

La UNAH, a través de la DIE, ha establecido una ruta metodológica para virtualizar una carrera, para lo cual es necesario completar cada una de las etapas de virtualización con un tiempo considerable y compromiso de las autoridades académicas del Centro o Facultad, Jefe de Departamento y personal docente.

La UNAH, ha definido las acciones y responsabilidades a realizar por cada uno de los actores involucrados en el proceso de virtualización de una carrera.

Referencias

- Chirinos, B., & Quintanilla, M. (2012). El desarrollo de Entornos Virtuales de Aprendizaje. *UNAH INNOVA*, 22.
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH. (2015). Normas Académicas. Serie: Publicaciones de la Reforma Universitaria No.6. Tegucigalpa, Honduras.

Recursos educativos innovadores, un reto en la modalidad virtual y presencial

Innovative educational resources, a challenge in virtual and face-to-face modality

Orly Azucena Peralta Pérez
Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico
Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Resumen

40

Los docentes día a día, se enfrentan al reto de ser cada día más innovadores y salir de la zona de confort que provoca trabajar una simple presentación de power point o cuadros básicos de cualquiera de los otros programas informáticos. La modalidad en línea da una nueva visión para poder crear este tipo de recursos; lo que demanda que los profesores, no solamente sepan cómo redactar o que fuentes consultar, sino también es necesario saber cómo hacer que esos contenidos sean atractivos, interactivos, creativos e innovadores para lograr que el estudiante logre un verdadero aprendizaje. Es en este punto donde los diferentes recursos educativos que existen juegan un papel clave, sin embargo, este papel no puede cumplirse, sin la dis-

ponibilidad a experimentar estas nuevas tecnologías, tomando en cuenta que actualmente existen varias herramientas que permiten la creación de recursos educativos innovadores. Una vez enfocados, con una nueva visión y siendo capaces de crear contenidos interactivos se abre un mundo de oportunidades para aplicar tanto en la modalidad en línea como en la presencial, estos recursos, que en años anteriores, parecían muy complejos. Sumado a esto, hoy en día, se facilita a los estudiantes sobre todo de la modalidad en línea la comprensión de los diferentes temas, pero no solo al estudiante sino también al docente, ya que no siempre quienes imparten la clase son los que la prepararon, por lo tanto un recurso educativo bien elaborado, será de utilidad en tres diferentes ámbitos: espacios de aprendizaje

interactivos para la modalidad en línea, clases presenciales con recursos visuales que capten la atención del estudiante y herramientas básicas para los docentes tutores de la modalidad en línea.

Como ejemplo de esto son los espacios de aprendizaje de la Licenciatura en Ecoturismo, para la clase Gestión de Montaña de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, donde se han creado recursos que facilitan la comprensión de los temas definidos, los cuales se presentan en este artículo.

Palabras clave: Recursos, Educativos, Innovación, Aprendizaje.

Abstract
Teachers, day by day, face the challenge of being more innovative every day and leaving

the comfort zone caused by working on a simple power point presentation or basic charts from any of the other office programs they offer. The online modality gives a new vision to be able to create this type of resources; This requires that teachers not only know how to write or what sources to consult, but it is also necessary to know how to make these contents attractive, interactive, creative and innovative in order for the student to achieve true learning. It is at this point where the different educational resources that exist play a key role, however, this role cannot be fulfilled if as teachers are open to experimenting with these new technologies, taking into account that there are currently several tools that allow the creation of resources innovative educational.

Once focused, with a new vision and being able to create interactive content, a world of opportunities opens up to apply both online and face-to-face, these resources, which, in previous years, seemed very complex. In addition to this, nowadays, it is easier for students, especially in the online mode, to understand the different topics, but not only the student but also the teacher, since not always those who teach the class are the ones who prepared it Therefore, a well-developed educational resource will be useful in three different areas: interactive learning spaces for the online mode, face-to-face

classes with visual resources that capture the attention of the student, and a basic tool for tutor teachers of the online mode line.

Keywords: Resources, Educational, Innovation, Learning.

Introducción

Según Blázquez y Lucero (2002) los recursos educativos se definen:

cómo el conjunto de elementos que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículo (por su parte o la de los alumnos) para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar encuentros o situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas, o facilitar o enriquecer la evaluación (p. 186).

El objetivo principal de la elaboración de los recursos es promover un aprendizaje significativo en los estudiantes y favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje, Para cumplir con este objetivo se utiliza como señala Marqués (2001), un sistema simbólico (textos, sonidos, imágenes); tienen un contenido material (un software) que se presenta de determinada manera; que se sustentan en un soporte o plataforma (el hardware) que actúa como mediación para acceder al contenido; y crean un entorno de comunicación con el usuario del material, propiciando unos

determinados sistemas de mediación en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Fundamentación Teórica

Los medios didácticos pueden definirse según Blázquez y Lucero (2002):

como «cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículo (por su parte o la de los alumnos) para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar encuentros o situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas, o facilitar o enriquecer la evaluación». Para facilitar la integración de recursos se propone una tipología en tres categorías: información, comunicación y aprendizaje; si bien un mismo recurso puede utilizarse para distintas funcionalidades (p. 186).

El diseño de medios didácticos requiere de «una reordenación de los clásicos y la incorporación de los digitales, pero en coherencia con el sistema de toma de decisiones, característico de la comunicación, necesitado de la fluidez que sustituya o compense la interacción presencial, y la limitada bidireccionalidad de los textos escritos, ampliando la redacción de medios en la red y de uso directo» (Medina, 2009, p. 199).

El término Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) incluye todas las

tecnologías avanzadas para el tratamiento y comunicación de información. Las TIC son aquellos medios tecnológicos informáticos y telecomunicaciones orientados a favorecer los procesos de información y comunicación.

Las TIC aplicadas a la enseñanza han contribuido a facilitar procesos de creación de contenidos multimedia, escenarios de tele formación y entornos colaborativos. El empleo de medios y recursos requiere explicitar el modelo de construcción e integración de los mismos y el proceso de diseño y adecuación de la presentación del contenido instructivo mediante la programación de unidades didácticas (Medina, Domínguez & Sánchez, 2008). En este sentido, Marqués (2000) señala que los medios didácticos cumplen, entre otras, las siguientes funciones:

1. motivar, despertar y mantener el interés;
2. proporcionar información;
3. guiar los aprendizajes de los estudiantes: organizar la información, relacionar conocimientos, crear nuevos conocimientos y aplicarlos, etc.;
4. evaluar conocimientos y habilidades;
5. proporcionar simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación;
6. proporcionar entornos para la expresión y creación

Spiegel (2006) enumera fun-

ciones de los recursos didácticos: (1) Traducir un contenido o una consigna a diferentes lenguajes; (2) Proporcionar información organizada y (3) Facilitar prácticas y ejercitaciones (pp. 34-35).

Las fases del diseño instruccional implican la especificación de distintos elementos clave como los objetivos competenciales, los contenidos, la metodología, las actividades, los recursos y la evaluación. Un diseño adecuado de cada uno de estos elementos es un aspecto clave en el proceso de enseñanza aprendizaje:

- **Objetivos competenciales.** Delimitar los resultados de aprendizaje en términos de competencias generales y específicas implicadas en la formación.
- **Contenidos.** Desarrollar los contenidos tanto en formato tradicional (guías, textos, etc.) como digital (plataforma, foros, etc.) incorporando ejemplificaciones de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se requieren para la aplicación de los conocimientos a contextos reales.
- **Metodología.** Seleccionar las estrategias metodológicas que impliquen la participación activa y creativa de los estudiantes a lo largo del proceso didáctico.
- **Actividades.** Plantear actividades y tareas de distinto tipo que permitan reforzar los

contenidos y su aplicación en diversas situaciones.

- **Recursos.** Los recursos didácticos tradicionales y basados en las TIC han de contribuir al proceso de indagación de los estudiantes para cubrir los objetivos educativos de nivel superior. La web ofrece espacios de trabajo individual (sitio web, etc.) y colaborativo (campus virtual, blogs, etc.) para trabajar sobre los contenidos y actividades.

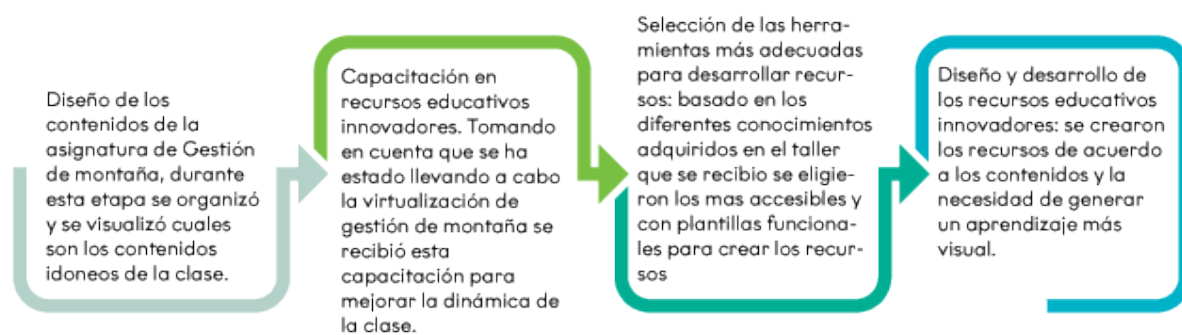
- **Evaluación.** Diseñar mecanismos de diagnóstico, seguimiento y certificación de los objetivos competenciales alcanzados. El ePortfolio ofrece una estrategia de evaluación continua, recopilando y comentando los logros alcanzados. (González, 2011)

Metodología del trabajo

Para la clase gestión de montaña se crearon recursos educativos tomando como base los presentados en el taller sobre recursos educativos innovadores, cada uno de ellos atendiendo a la temática y procurando que estos faciliten la comprensión de la temática tratada, entre los recursos que se crearon son presentaciones en Genially, cuadros en GoConqr, videos en Powtoon, cada uno de ellos con información con rigor científico y procurando siempre respetar derechos de autor. El la figura 1 muestra el proceso de elaboración de los recursos antes mencionados.

Resultados

Figura 1. Pasos de la metodología de trabajo.



Fuente: elaboración propia

Como resultado del trabajo en recursos educativos innovadores, se obtuvo un listado amplio de presentaciones, cuadros, mapas conceptuales videos etc, que convierten el espacio en algo visualmente más fácil de leer y comprender. Se crearon un total 20 recursos en cuatro diferentes plataformas, la más utilizada fue Genially.

Sumado a los recursos creados, de estos contenidos interactivos; se experimentó con su utilización en la clase presencial impartida en el I PAC del 2018 y el impacto en la atención de los estudiantes se pudo notar, obteniendo expresiones al final de la clase sobre lo interesante que había estado, se logró captar la atención y la participación durante aproximadamente dos horas consecutivas en un conversatorio con los estudiantes.

Conclusiones

Los docentes deben mantenerse actualizados en el área tecnológica para poder aplicar estas herramientas valiosas que muchas veces por desconoci-

Figura 2. Ilustración sobre viajes y actividades



Fuente: elaboración propia, (herramienta utilizada: Genially)

miento no se utilizan. La utilización de estos recursos es valiosa tanto para la modalidad virtual como la modalidad presencial. No es fácil la utilización de recursos educativos nuevos, ya que todo ser humano tiende a acomodarse en zonas de confort una vez que se ha acostumbrado a una forma de trabajo, la cual sucede con los docentes que utilizan los mismos recursos, pues se sienten seguros con algo que ya manejan. La modalidad presencial

no se debe dejar de lado en el tema de innovación educativa.

Referencias

Blázquez, F. & Lucero, M. (2002). Los medios y recursos en el proceso didáctico. En Medina, A. & Salvador, F. Didáctica General. Madrid: Pearson Educación.

González, D. M. (2011). Recursos Educativos TIC de Información Madrid, España: Pixel Bit.

Marqués Graells, P. (2000). Impacto de las TIC en educación: Funciones y limitaciones. Recuperado el 7 de junio del 2016, de Pangea.org: <http://www.pangea.org/peremarques/siyedu.htm>.

Medina, A. (2009). Metodología didáctica para el desarrollo de planes de estudio en el EEES. En A. Medina, M.L. Sevilla & De la Torre, S. (Coords.). Una universidad para el s. XXI. Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Una mirada transdisciplinar, ecoformadora e intercultural (pp. 199). Madrid: Universitas

44

Medina, A., Domínguez, M.C. y Sánchez, C. (2008). Formación de competencias discentes en el EEES: estudio de caso de psicopedagogía. Actas de Jornadas de Redes, Alicante, 9-10 junio. Alicante: ICE.

Evaluación de los aprendizajes en ambientes educativos mediados por tecnología

Ofelia Contreras Gutiérrez
Universidad Nacional Autónoma de México

Conferencia dictada por la Doctora Ofelia Contreras durante la VII Jornada de Innovación Educativa “Innovación, evaluación y calidad en la Educación Superior” realizada en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Como en los sistemas presenciales, la evaluación de los aprendizajes suele ser la gran tarea pendiente en los sistemas mediados por tecnología. Las mismas preguntas que nos planteamos en la enseñanza presencial siguen vigentes en los sistemas mediados por tecnología, tal como señalan Torres y Perera (2010) «los planteamientos que se plantea un diseñador curricular o un docente, independientemente de la modalidad en que enseñe, siguen siendo: “¿Cuándo debemos considerar que una práctica educativa es exitosa?, ¿Cómo podemos mejorar la actividad de aprendizaje del alumnado?, ¿De qué recursos disponemos para evaluar la actividad formativa?» (Torres y Perea, 2010 p. 141). Aunado a esto, se encuentran los problemas que se traen de

una modalidad a la otra, como la falta de correspondencia entre la metodología empleada para la enseñanza y los sistemas de evaluación, la predominancia de las escalas cuantitativas y el empleo de pruebas que permitan la rápida y sencilla calificación para facilitar el trabajo del docente, sin considerar si éstas son las que mejor reflejan el nivel de dominio de los estudiantes de los materiales de aprendizaje, en especial cuando hacen referencia a la comprensión de los mismos, y no sólo al reconocimiento y la expresión, verbal o escrita, de los conceptos o procedimientos que se establecen como meta en la unidad o programa. Aun cuando como educadores, seamos conscientes de que dar respuesta a estas preguntas debe ser el foco de interés en el proceso de enseñanza y aprendizaje, independientemente de la modalidad,

con gran frecuencia la atención de los diseñadores instruccionales y educadores de la modalidad mediada por tecnología se desvía a problemas menos importantes académicamente hablando, pero que tienen muy preocupadas a algunas autoridades, órganos colegiados o a los mismos profesores, por ejemplo, la autenticación de los estudiantes y de su producción: tareas, trabajos y exámenes, participaciones en chat, wikis. No es poco frecuente que los estudiantes realicen los estudios en la modalidad a distancia desde sus hogares, pero que en el momento de la evaluación sumativa (al finalizar una materia o un curso), tengan que presentarse en las instalaciones designadas por la universidad que ofrece el título o grado, aunque ello implique para muchos viajar en algunos casos cientos de kilómetros. De

45
2017

e-xposición

manera paradójica, las mismas instituciones que ofrecen la modalidad educativa, desconfían de los medios y mecanismos con los que se cuenta para autentificar la producción de sus alumnos, y por ello optan por la presentación de exámenes presenciales, como es el caso de universidades europeas que ofrecen cursos en todo el mundo y los estudiantes tienen que presentar los exámenes en la ciudad en la que se encuentre un consulado, del país correspondiente, más cercano.

Con gran frecuencia, las personas que nos dedicamos a la educación a distancia o mediada por tecnología, nos vemos cuestionados y ante la necesidad de responder a las preguntas: “¿Cómo podemos saber que la persona que hizo los trabajos o exámenes es la misma que está inscrita?”. A partir de estos cuestionamientos la atención se desplaza, del diseño tecno pedagógico hacia la seguridad informática. Sin quitar importancia a este segundo aspecto, que por fortuna es relativamente fácil de resolver gracias al apoyo de las nuevas tecnologías, debemos regresar al foco de interés: de la evaluación de los aprendizajes. En este sentido, las preguntas relevantes a responder son ¿Cómo podemos saber el nivel de dominio que los estudiantes han alcanzado de los contenidos académicos? ¿Estos se corresponden con los objetivos de aprendizaje? ¿Las metodologías e instrumentos que estoy empleando para la evaluación son los adecuados para re-

flejar el proceso constructivo llevado a cabo por los estudiantes?

Estas preguntas nos ubican, de nueva cuenta, en el camino de buscar la correspondencia entre los procesos intelectuales constructivos realizados por los alumnos mientras aprenden, y los medios y recurso que empleamos para su evaluación. Tarea nada fácil, en especial cuando son los mismos docentes quienes, a partir de sus representaciones e ideas sobre qué es evaluar, para qué se evalúa y cómo se lleva a cabo este proceso, traen a la modalidad a distancia las prácticas y problemáticas de los sistemas presenciales. Es muy probable que los criterios que se privilegien para la evaluación sean de carácter cuantitativo, y que de la misma manera que ocurre en los sistemas presenciales, no sean los más adecuados para reflejar la manera en cómo los estudiantes han construido sus conocimientos.

El primer aspecto que podemos poner en la mesa del debate es la naturaleza de la metodología evaluativa que vamos a privilegiar, ¿Cuantitativa o cualitativa? Por facilidad y por tradición es probable que se opte con mayor frecuencia por la cuantitativa, y se empleen exámenes de opción múltiple, de relación de columnas, o de completar frases. Si bien, esta metodología nos puede dar una idea del nivel alcanzado en el conocimiento declarativo, no es la mejor forma de valorar el nivel de comprensión

alcanzado por los estudiantes. Tal como señala Díaz Barriga F (2012) este tipo de evaluación privilegia procesos de recuerdo y reconocimiento de información, con un nivel de comprensión y aplicación limitado y se orienta, de manera preponderante, a los productos más que a los procesos de aprendizaje. Toma poco en cuenta asimismo la identidad del estudiante y el contexto en que se genera el proceso educativo.

Este criterio cuantitativo puede extenderse a otras actividades propias de la modalidad, como, por ejemplo, contar las veces que participa un estudiante en un foro o en un chat. De acuerdo con Perera (2007), una mayor participación no garantiza mayor interacción y tampoco mejores aprendizajes.

Cabero 2008, (citado en Torres y Perera, 2010), considera que la evaluación debe combinar los aspectos cuantitativos (por ejemplo, el número de intervenciones que realiza la persona en un foro, la cantidad de trabajos realizados, y cantidad de los trabajos que en su momento va realizando, el tiempo de respuesta, etc.) y cualitativos (por ejemplo, la calidad de los trabajos realizados, la profundización, la exposición de ideas, la estructura y organización de la información, la temática de sus participaciones, etc.); y se resalta la importancia de que los objetivos de aprendizaje a lograr por el alumnado sean explícitos y conocidos con antelación a la acción formativa (Torres y Pere-

ra, 2010, p. 142).

Al contrario de lo que sucede en la educación presencial, en los sistemas mediados por tecnología existe mucha más evidencia del trabajo del estudiante, una especie de huella digital que la persona va dejando en las plataformas de aprendizaje, por ejemplo: cuánto tiempo estuvo en éstas, qué actividades realizó, con quién interactuó, entre otras, son fácilmente detectables. Incluso, podemos identificar patrones de trabajo, todo ello gracias a la tecnología. Sin embargo, más allá de estas evidencias, que pueden ser relevantes en una investigación para desarrollar sistemas inteligentes que ofrezcan a los estudiantes opciones de trabajo o de recursos acordes a sus patrones detectados, la evaluación en los sistemas mediados por tecnología genera grandes oportunidades para transitar de la calificación (necesaria para determinar la promoción o no del estudiante) hacia funciones relevantes que desempeña la evaluación como parte misma del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ello, es importante tener siempre presente que la evaluación es una guía para la toma de decisiones en los procesos educativos, y, de acuerdo con nuestro marco teórico, para ajustar la ayuda que el estudiante necesita, así como para brindarle retroalimentación en relación con su desempeño. De esta manera, la evaluación nos permite contestar preguntas como las siguientes: ¿Cuáles son las áreas

en las que el alumno tiene que trabajar? ¿Qué nivel de competencia ha alcanzado a partir de la realización de las tareas para el aprendizaje? ¿Cómo ha avanzado en la apropiación de los contenidos académicos, en el desarrollo de habilidades para el aprendizaje y en su aplicación para la resolución de problemas o explicación de casos? Estos puntos, si bien son considerados por algunos grupos de profesores en línea, no constituyen la manera prototípica de evaluar en estos sistemas.

Aceptado lo anterior, se puede concluir que la evaluación del aprendizaje es un asunto por mejorar y sobre el que hay que reflexionar con mayor profundidad para desarrollar mecanismos más creativos y volver sobre ello invirtiendo más recursos pedagógicos y tecnológicos, con el fin no sólo de innovar, sino de llegar a una evaluación satisfactoria para profesores, alumnos e instituciones.

En este aspecto, vale la pena recuperar la definición de evaluación de Rodríguez (2005, en Dorrego, 2006, pp.2-3), quien afirma que «se entiende por evaluación, en sentido general, aquel conjunto de procesos sistemáticos de recogida, análisis e interpretación de información válida y fiable, que en comparación con una referencia o criterio nos permita llegar a una decisión que favorezca la mejora del objeto evaluado».

Por su parte, Ryan, Scott, Freeman y Patel (2002, en Dorrego, 2006, p. 3) consideran que

la evaluación es «un proceso mediante el cual los estudiantes ganan una comprensión de sus propias competencias y progreso, así como un proceso mediante el cual son calificados». Desde el punto de vista de estos autores, la evaluación tiene como finalidad la mejora del estudiante en función de su proceso formativo. Su propósito es «obtener información acerca del progreso de un estudiante en particular, para darle retroalimentación a ese estudiante y a sus profesores» (2006, p. 3).

Es importante entender la evaluación como parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje y no como un momento que se sitúa al final o en medio de éste mismo, y que también tiene la función de andamiaje, para la construcción de los aprendizajes, y que, gracias a la acción del profesor, pueden ajustarse tanto como el estudiante lo requiera. Resulta indispensable entonces que, cuando se evalúa, se reconozca este proceso constructivo y se ponga énfasis en la función de retroalimentación que tiene la evaluación, para orientar al estudiante a dirigir sus esfuerzos en aquellas aspectos del contenido en los que requiere profundizar o ampliar; si su avance es notable en el dominio de los contenidos, invitarlo a realizar aplicaciones de los principios o procedimientos que ahora domina, para posteriormente extender estos conocimientos a otros campos o áreas. La labor del docente es muy importante para ajustar la ayuda que requie-

re el alumno, y en este proceso la evaluación es el factor clave. No se trata de formular preguntas casuales o aquéllas que nos vienen a la cabeza de manera espontánea, sino que es necesaria una planificación de actividades que promuevan la comprensión plena del conocimiento por parte del estudiante. De acuerdo con esta lógica, la evaluación llevada a cabo durante el proceso de aprendizaje regulará la actividad constructiva del estudiante, y la que se realiza al finalizar la unidad o el curso, se entenderá como una experiencia más de aprendizaje, en la que se consolidará el conocimiento que se ha adquirido, a través de su aplicación, argumentación y detección de patrones, que puedan ser extendidos a otros dominios de conocimiento.

48

En las nuevas propuestas de diseño instruccional (Wiggins y McTighe, 2005), la evaluación cobra especial relevancia en el proceso de planeación educativa. En su propuesta de diseño invertido, estos autores señalan que el primer paso dentro del proceso de planeación educativa es establecer los resultados de aprendizaje que se esperan como productos del proceso educativo. En segundo lugar, plantear las evidencias aceptables como prueba que el nivel de dominio que se espera por parte de los estudiantes. Por último, los medios, recursos y procedimientos (actividades de aprendizaje) que se programarán para alcanzar las metas de aprendizaje esperadas. El establecimiento de evidencias

aceptables del dominio alcanzado, colocan a la evaluación como pilar central de la planeación y acción educativa. De manera conjunta el profesor y los estudiantes dirigen sus esfuerzos para que los discentes muestren evidencias deseables de aprendizaje, en este proceso el profesor va evaluando el desempeño del estudiante, y a partir de los resultados, proporciona retroalimentación y ajusta la ayuda que requieren para alcanzar las metas de aprendizaje. El énfasis se pone en el proceso, y la función sobresaliente de la evaluación: la retroalimentación.

Al establecer las evidencias que nos permitirán determinar el nivel de dominio del estudiante en relación con los contenidos y propósitos de curso, es altamente recomendable informarle sobre los indicadores que emplearemos para su evaluación, así como de los valores que esperamos que alcance a través de su trabajo. Para ese fin, podemos emplear una rúbrica, por ejemplo. Con lo anterior, destacamos la influencia que, sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene la evaluación: ésta ejerce el poder de modelar dicho proceso, aportando a los alumnos directrices claras de cómo actuar en este contexto. Así, la evaluación no es solamente evaluación del aprendizaje, sino que también lo es para el aprendizaje.

La retroalimentación que como función central tiene la evaluación durante el proceso de aprendizaje, es el espacio ideal para tomar las decisiones aca-

démicas que ajusten la ayuda que el estudiante requiere en su proceso constructivo. A partir del trabajo de alumno: su participación en foros, wikis, chats, o de producción, en el portafolios de evidencias, o algunos otros espacios disponibles en la ecología del sistema. El profesor puede sugerir la información en la que requiere profundizar, establecer los pasos intermedios para el logro de los objetivos propuestos, plantear preguntas, nuevos retos, o sugerir la acción reflexiva sobre la propia ejecución; todo ello en conjunto promoverá el desarrollo de actividad constructiva que transforme la información en conocimientos en el marco de un diálogo entre profesor y alumnos, o entre los compañeros del grupo. Mediante una pregunta u observación planteada por el profesor o algún compañero, el alumno construye y expone sus argumentos para soportar su producción o su posición.

La interacción evaluativa a través de preguntas, ejemplos, contraejemplos, problemas, retos aplicaciones, que se genera alrededor de las actividades académicas y la ayuda que se ofrece de manera coherente y contextualizada, sirve para avanzar en el conocimiento.

La retroalimentación no solo tiene importantes efectos en el proceso cognoscitivos, también lo tiene en la esfera afectiva y de motivación para el aprendizaje. En la medida que el estudiante observa que es capaz de al-

canzar las metas propuestas, su autoconcepto como aprendiz mejora, y ello tiene un impacto directo sobre la motivación. Con este propósito, el profesor puede emplear algunos recursos, como apoyar al estudiante a detectar su estilo de aprendizaje y emplear sus fortalezas para emprender las tareas propuestas, otro elemento adicional puede ser el monitoreo de su desempeño, para ello de nueva cuenta, el emplear la rúbrica de manera regular durante la ejecución de las tareas puede ser un elemento formativo importante.

En la tarea de retroalimentación el docente puede poner énfasis en la reflexión sobre las formas en que el estudiante procesa la información para convertirla en conocimiento, sobre sus logros, sus tropiezos y la manera de superarlos; con ello promoverá las habilidades metacognoscitivas que favorecen notablemente el desempeño académico. Poner énfasis en la reflexión sobre la manera en cómo se llega a alcanzar los objetivos de aprendizaje, y en cómo se superan los obstáculos para lograrlo es, a la vez, una importante herramienta metacognoscitiva y motivacional.

La evaluación es un momento más para aprender, sobre los contenidos académicos y sobre la manera en cómo se aprende. Esta perspectiva entiende a la dinámica evaluativa como un espacio para el análisis y reflexión de las propias prácticas educativas llevadas a cabo por

los alumnos. Dicha reflexión conlleva la posibilidad de regular el propio aprendizaje, adaptándolo a los fines educativos y a los intereses personales. La capacidad reflexiva en el marco de la evaluación es un hecho singular que se puede promover a través de todos los espacios de interacción, y en especial los cursos mediados por tecnología nos ofrecen herramientas muy útiles para lograr este fin; por ejemplo, la evaluación por portafolios.

Las herramientas para la evaluación en entornos virtuales de aprendizaje

Los ambientes virtuales de aprendizaje contienen una gran cantidad de herramientas que favorecen las tareas evaluativas, por parte del docente, los pares, y el mismo estudiante (autoevaluación), ésta es una gran ventaja que se juega a favor de educación mediada por tecnología en contraposición a la educación presencial. El registro de las actividades en línea nos permite seguir la “huella digital” del alumno mientras trabaja en la plataforma de aprendizaje, podemos conocer el tiempo que estuvo realizando las tareas, el tipo de materiales que consultó para el desarrollo de las mismas, el número de participaciones que realizó dentro de los espacios colaborativos, contar con un registro pormenorizado de los trabajos que publica, los tiempos en que lo hace, y en caso de que el diseño tecno pedagógico lo permita, el número de correcciones que realizó para alcanzar

las características establecidas como deseables para obtener la nota más alta.

El avance de las ciencias de la educación y la proliferación de la tecnología cada vez más sofisticadas posibilitan una planificación cuidadosa de la utilización de recursos, y una metodología que privada de la presencia cara a cara del profesor y alumno, potencia el trabajo independiente y por ello, la individualización del aprendizaje, gracias a la flexibilidad que la modalidad permite. Aquí lo que más interesa es que el alumno tome decisiones correctas en cuanto a su propio proceso de aprendizaje, como resultado de la independencia forzada deriva de la separación del profesor.

...Los sistemas de educación a distancia no solo pretenden la acumulación de conocimientos, sino capacitar al estudiante en aprender a aprender y aprender a hacer, pero de forma flexible, forjando su autonomía en cuanto espacio, tiempo, estilo, ritmo, y método de aprendizaje, al permitir la toma de conciencia de sus propias capacidades y posibilidades para su autoafirmación... (García Aretio, 2002, pp. 33-34.).

Aún nos ofrece más ventajas, podemos contar también con evidencias claras de lo que realizó el profesor (retroalimentación) para promover el aprendizaje del o de los estudiantes. Estos datos pueden ser muy útiles para la planeación de los siguientes cursos,

y a la vez son una rica fuente de datos para el desarrollo de investigación educativa.

Una ventaja adicional de los EVA es el seguimiento puntual que se puede hacer al trabajo de cada uno de los alumnos en trabajos colaborativos; tarea muy compleja dentro de un aula convencional, ya que la mayoría de las veces, con lo único que contamos es con el producto terminal o trabajo impreso. En los EVA, podemos tener suficientes evidencias que nos permitan tomar decisiones apropiadas en relación con la contribución de cada uno de los miembros del equipo al producto. Por lo general, se asigna una misma calificación a todos, de manera independiente de la contribución personal. En este campo, las tecnologías vienen a

50

asistirnos en relación con la visualización de los procesos colaborativos implicados en una evaluación de estas características. Esta aportación tiene diferentes ilustraciones, como los debates virtuales, los foros de conversación y los grupos de trabajo. Una ventaja metodológica es que la tecnología nos aporta la posibilidad de no sólo evaluar el producto colaborativo, sino también el proceso. Este hecho es significativamente diferente del que ocurre en las prácticas presenciales y resulta de mucho interés para una verdadera evaluación formativa.

En el trabajo colaborativo virtual, el profesor puede ofrecer y recibir distintos aspectos instruccionales válidos para el seguimiento del aprendizaje.

También, puede dar soporte individual a los alumnos para llegar a un producto concreto y tiene la posibilidad de visualizar, a distancia y de varios modos, lo que está sucediendo con exactitud en los grupos y quién está aportando realmente cada pieza de trabajo.

Creemos que los alumnos tienen derecho a la mejora de sus propias producciones. La retroalimentación virtual abre otros muchos espacios para la revisión del proceso constructivo y llama la atención a los alumnos sobre la calidad de sus aportaciones; por ejemplo, les informa de las diferencias que existen entre sus primeros aportes en una discusión en un foro antes de realizar las lecturas y las tareas de aprendizaje propuestas y las posteriores, cuando los aportes a la discusión se hacen con soporte en argumentos científicos o derivados del conocimiento en humanidades (de acuerdo con el área de conocimiento).

Si bien los avances tecnológicos posibilitan una gran cantidad de oportunidades de desarrollar novedosas formas de evaluación, como siempre, la tecnología tendrá que subordinarse al diseño pedagógico. En este sentido es importante tener algunos aspectos presentes para el diseño de actividades de evaluación en los EVA:

1. Claridad los resultados que se esperan del proceso educativo, qué es lo que el alumno sabrá, hará y será al finalizar la experiencia educativa (propósitos u objetivos de aprendizaje).
2. Cuáles son las evidencias que

consideramos como aceptables de que el estudiante ha alcanzado el nivel espera de dominio de los contenidos, expresado en los objetivos o propósitos de aprendizaje.

3. Seleccionar los medios y los recursos adecuados para valorar los aprendizajes, en especial considerar los aspectos cualitativos del proceso, como los procesos intelectuales que conducen al dominio de los contenidos y las herramientas digitales que mejor le corresponden.

4. Presentar situaciones problema que requieran la aplicación del conocimiento y graduar la complejidad de las tareas de evaluación en concordancia con las de aprendizaje. Problemas de complejidad creciente, hace referencia a que cualquier situación relevante (no rutinaria) debe ser una “situación problemática y problematizante que movilice la energía de la persona, el ejercicio de la reflexión y el desarrollo del pensamiento crítico en un círculo virtuoso que le permitirá resolver nuevos y variados problemas.

5. Construir tareas que permitan la aplicación en escenarios diversos, no existen situaciones más propicias para la construcción de conocimientos que las experiencias que cada uno de nosotros y nuestros alumnos, enfrentamos en los escenarios reales que dan sentido a los conocimientos abstractos y teóricos.

6. Que permita hacer referencia a la situación de que cada alumno y cada profesor se harán responsables de su propio aprendizaje, desde un nivel de conciencia in-

dividual y social que trasciende las limitantes de la educación tradicional; además de una disposición a la reconstrucción continua del conocimiento.

La evaluación a través de portafolios de evidencias

En esta modalidad los alumnos precisan comprobar con inmediatez y frecuentemente si sus aprendizajes son sólidos, para en caso contrario, introducir los correctivos necesarios.

De acuerdo con Díaz Barriga, A (2012) En el caso de la educación en línea se ha visto que el portafolios es una opción con un gran potencial, en cuanto a la información que proporciona relacionada con las evidencias del desarrollo de habilidades cognitivas, comunicativas e interactivas, y la posibilidad de tener un cúmulo de información que nos permite seguir los avances de los alumnos en la construcción de conocimientos y proporcionar a través de él la ayuda ajustada que cada estudiante requiere en este proceso.

El portafolio comenzó a utilizarse para fines educativos en la década de los noventa, a partir de los trabajos de Arter y Spandel (1992), los cuales propusieron una definición que aún es vigente:

... es una colección de los trabajos del estudiante que cuenta la historia de sus esfuerzos, su progreso y logros en un área determinada. Esta colección debe incluir la participación del estudiante en la selección del contenido portafolio, las guías

para la selección, los criterios para juzgar méritos y la prueba de su autorreflexión... (Arter y Spandel, 1992, p. 36)

De acuerdo con National Education Association (1993), el portafolio consiste en el registro del aprendizaje que se concentra en el trabajo del alumno y en su reflexión, reúne el material que es indicativo del progreso hacia los resultados esenciales, tiene la flexibilidad de establecer la duración en que se hará la recopilación de trabajos, pudiendo ser temática, semestral, anual e incluso puede cubrir todo un ciclo escolar.

Los materiales que se han de incluir son: diarios, bitácoras, cuadernos, comentarios, sobre un trabajo, reflexiones personales, ideas sobre proyectos, grabaciones sonoras, videos, ensayos (incluidos sus borradores), ejercicios, exámenes. Pero lo más importante es que cada uno de los trabajos incluidos refleje un objetivo específico.

El portafolio, involucra al estudiante y lo hace participe y director de su formación, al reconocer cuáles son las metas a alcanzar y al autoevaluar su desarrollo.

Un ejemplo práctico de la evaluación en la modalidad mediada por tecnología

Como parte del diseño instruccional bajo el cual se proyectó la MADEMS en línea, se consideró como estrategia de evaluación el portafolio electrónico, pues es un instrumento que refleja de manera ade-

cuada el desarrollo paulatino de las habilidades del alumno, además permite una retroalimentación “justo a tiempo” pues en este caso se da en el portafolio mismo, por medio de correo electrónico o en el foro de inducción y conclusión.

Los resultados que a continuación se exponen hacen referencia al trabajo llevado a cabo con un grupo de estudiantes de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) en el campo de la Biología, de primer semestre en su modalidad semipresencial, que ofrece la FES Iztacala UNAM. Cabe señalar que los estudiantes no tenían experiencia previa en este sistema de enseñanza, y que fue necesario ofrecerles un curso de inducción para familiarizarlos con el empleo de medios que ofrece la plataforma en que se encuentra el programa educativo.

Se revisaron nueve portafolios elaborados por un mismo número de alumnos conteniendo las tareas mencionadas anteriormente. Las cuales se realizaron de manera individual, aunque se llevaban a cabo discusiones en equipo. Para la evaluación sumativa se ponderó el esfuerzo y las actitudes desplegadas durante la emisión de recomendaciones para la mejora de las tareas. Con ello se asignó una calificación mucho más cercana a lo que sucedió en el aula virtual.

Con la finalidad de verificar el desempeño de los estudiantes durante en curso, a través de las

Tabla 1.

Rúbrica para evaluar la Bitácora

CRITERIOS	ESTÁNDARES		
	EXPERTO	AVANZADO	APRENDIZ
Capacidad de expresar las preconcepciones	Expresa de manera clara, sistemática e integral lo que es aprender, enseñar, planear, motivar, evaluar.	Expresa algunos de los conceptos mencionados en el nivel experto, pero no establece relaciones entre ellos, aun cuando puede haber cierto grado de jerarquización inclusive no tiene claros los criterios de ésta.	Sólo expresa ideas aisladas, no hay jerarquización. En algunos casos puede ser incoherentes o incongruentes entre sí.
Autoregulación	Tiene metas y reconoce la importancia de planteárselas para dirigir su acción. Desarrolla procedimientos y estrategias apropiados para alcanzar sus metas. Monitorea su propio proceso, identifica fortalezas y debilidades y plantea estrategias para superar sus debilidades. Posee pensamiento reversible.	Tiene metas poco claras, aunque reconoce la importancia de planteárselas para dirigir su acción. Desarrolla procedimientos y estrategias poco apropiados para alcanzar sus metas. Monitorea de manera parcial su propio proceso, le cuesta trabajo identificar fortalezas y debilidades, así como el planteamiento de estrategias para superar sus debilidades. No posee pensamiento reversible.	No tiene claras las metas de aprendizaje, reconoce parcialmente la importancia de planteárselas dirigir su acción. Desarrolla procedimientos y estrategias generales no apropiados para alcanzar sus metas. No monitorea su propio proceso, ni identifica sus fortalezas, debilidades, estrategias para superar sus debilidades. No posee pensamiento reversible.
Procedimientos Metacognitivos	Tiene conciencia de la propia actividad intelectual como aprendiz. Es sistemático, ordenado, organizado, usa estrategias y sabe la importancia de usarlas. Existe una congruencia entre lo que expresa y los principios que maneja. Es consciente de las dificultades que posee y sabe buscar ayuda cuando la requiere. Tiene un buen autoconcepto como aprendiz y está dispuesto a aprender de los otros.	Tiene poca conciencia de la propia actividad intelectual como aprendiz. Es poco sistemático, ordenado, organizado, usa estrategias pobres y desconoce la importancia de usarlas. Existe poca congruencia entre lo que expresa y los principios que maneja. Es poco consciente de las dificultades que posee y se le dificulta buscar ayuda cuando la requiere. Tiene un autoconcepto regular sobre sí mismo como aprendiz y no está muy dispuesto a aprender de los otros.	No tiene conciencia de nada de lo mencionado anteriormente, pero tiene interés por aprender lo necesario y ponerlo en práctica. Piensa que lo que la va a aprender tiene utilidad, aunque no es consciente de ello.

52

evidencias que ofrece el portafolio, se establecieron las siguientes habilidades como indicadores: manejo de la plataforma,

- participación en el foro de inducción,
- participación en el foro de conclusión, y
- realización de actividades de aprendizaje.

Desarrollo de las actividades de aprendizaje incluidas en el portafolio

Se les envió una serie de puntos que les permitieron mejorar los trabajos realizados. Para lograr contar con evidencias de aprendizaje concretas, se diseñaron “rúbricas” que contienen los criterios para la elaboración de cada actividad de aprendizaje,

de tal manera que los profesores conocieran en que, nivel inician y cómo van avanzando. Además de dar retroalimentación en el momento oportuno (just in time). A continuación, se muestra un ejemplo de rúbrica que apoya en la construcción de una bitácora para monitorear el propio desempeño como aprendiz durante el curso.

Gracias al empleo de este instrumento, los estudiantes tuvieron un patrón de referencia, sobre qué se espera de ellos como aprendices, que les permitió ir monitoreando su actitud y avanzar de un nivel al subsiguiente. De la primera participación hasta la última se observó una mejoría en las competencias comunicativas: habilidades como redacción, análisis y síntesis. Se vio que conforme se trataron temas más familiares, la argumentación en sus trabajos fue más sólida y con un nivel de reestructuración de la información más elaborado que al inicio. Se evidenció un desarrollo paulatino del aprendizaje a lo largo del curso, por el nivel de análisis que manejaron, el cual fue desde superficial en la primera unidad, hasta profundo en la tercera, por los argumentos que manejaron y los autores en los cuales se apoyaron.

Veamos una participación de un estudiante en la primera unidad: En una actividad de aprendizaje de investigación, cuya pregunta fue ¿Cómo podemos reconocer una idea como nueva si no la comparamos con las anteriores?¹ “Definitivamente no podíamos reconocerla, es como si hablamos de lo bonito y lo feo, como saber que lo feo es grotesco sino conocemos la belleza, necesitamos forzosamente comparar con algo, cualquiera que sea nuestro ejemplo necesitamos una bivalencia que se contrapongan,

lo mismo sucede con las ideas para saber si innovamos primero necesitamos investigar en épocas anteriores para saber si realmente somos originales, en la mayoría de los casos todos los descubrimientos que se hicieron en la antigüedad fue por curiosidad, en nuestros tiempos es para darle continuidad a esos eventos y más aún para satisfacer necesidades, podríamos decir que tenemos el prototipo solo hay que completarlo.”

Cuando se observó confusión o dispersión de ideas, se plantearon preguntas generadoras que propiciaron la reflexión y análisis de los aspectos estudiados. Veamos algunos ejemplos:

Comentario de la tutora

“Es interesante tu postura, como docentes pretendemos en nuestros alumnos varias cosas, en el texto Harvey menciona algunas ¿Recuerdas cuáles son? ¿Cómo les enseñamos a hacer ciencia? ¿Cómo llego Harvey al resultado que obtuvo? No olvides que conocer la historia de la Biología nos da herramientas y bases para fundamentar el contenido y así los alumnos no lo verán como algo aislado”.

Comentario de la tutora

“Tu ensayo es claro y muestra con detalle lo que se sabe acerca del método científico, sólo considero que faltaron las aportaciones de Kuhn. ¿Con cuál de los métodos te identificas? Considero que como profesores de bachillerato debemos conocer

los diferentes métodos y enseñar con ellos para que el alumno aprenda la forma en que se pueden utilizar. ¿Qué método estaré utilizando si enseño un tema de bioquímica o uno de evolución?”

Los trabajos de la cuarta unidad fueron sumamente interesantes y con aportaciones que permiten afirmar que están aprendiendo. Ahora veamos una participación del mismo estudiante en la cuarta unidad, sobre la pregunta ¿Cómo interpretamos las imágenes?

Alumno:

“El problema clave de la percepción es como se lee el significado de las señales nerviosas. Estas características no ópticas de los objetos se deducen de las señales nerviosas derivadas de las imágenes retinianas, sin duda a través de la experiencia innata o adquirida de interacción con los objetos y con su comportamiento en situaciones diversas”.

A partir de la quinta unidad se percibió un manejo más cómodo de los contenidos por aprender, probablemente porque ya se trataba de temas de Biología. Además, la elaboración de mapas didácticos y esquemas mostró el desarrollo de la capacidad de síntesis proporcionando gran cantidad de información en pocas palabras. La última unidad les creó ciertas expectativas por conocer con mayor detalle temas nuevos relacionados con la Biología Comparada.

1. Información retomada de Contreras, O; Cuenca, B; Valera, M (2007) La evaluación del aprendizaje en los programas de educación mediados por el uso de las TIC: El caso de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior. Memorias de Virtual Educa, 2007. San José dos Campos Brasil. <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19264&dsID=no4contreraso7.pdf>

Presentamos ahora el texto que acompañó la entrega de un trabajo gráfico:

Alumno:

“Hola, anexo el esquema correspondiente. El trabajo se realizó en formato ppt (Power Point) y se incluyeron hipervínculos, de ahí que se tenga que ver en formato de presentación y dar click en las opciones de color azul para ver el hipervínculo, de igual forma para regresar al esquema general hay que dar click en la autoforma que dice regresar al esquema general, hay hipervínculos con una autoforma de “play”. Cualquier duda estoy a tus órdenes”.

Saludos

54 Como podemos observar en este ejemplo, los estudiantes no solo ganaron destrezas en el manejo de los sistemas de cómputo, sino que enriquecieron sus capacidades de síntesis, análisis, integración, entre otras. Todo ello aparejado con un muy buen dominio de contenidos. Es importante señalar que la retroalimentación que dieron las tutoras fue oportuna, e incluyó aspectos de carácter conceptual, procedimental y actitudinales para los estudiantes, además de que fue dada con un máximo de 48 horas a entrega en plataforma de los trabajos.

Veamos algunos ejemplos de retroalimentación a un estudiante en las entregas del mismo trabajo, hasta alcanzar el dominio esperado:

• Respuesta del Tutor domingo, 26 - febrero - 02:00 PM
“Muy Bien Coincido contigo en que

no pueden surgir descubrimientos nuevos si no observamos, comparamos, profundizamos, analizamos y reflexionamos sobre la base que ya existe; y entonces te pregunto ¿Existen ideas nuevas o a partir de utilizar nuestras habilidades del pensamiento encontramos cosas que el anterior investigador no había visto? ¿Son nuevas o retomamos las antiguas?”

• Respuesta del Tutor martes, 28 - febrero - 06:45 PM

“En nuestra disciplina, me gustaría que mencionaras algunos ejemplos o descubrimientos que surgieron como ideas nuevas, que no requirieron de un pasado, de un descubrimiento anterior para ser nuevas ideas”.

• Respuesta del Tutor

sábado, 4 - marzo - 06:56 PM

“Tus ejemplos son muy buenos, sigue participando como hasta ahora”.

En algunos, se señalaron los aspectos que hacen falta para alcanzar el nivel de aprendizaje esperado; otros se enviaron ejemplos para modelar aquello que se quería que los estudiantes desarrollaran, en todos los casos la retroalimentación se ajustó a las necesidades de los estudiantes. Veamos la retroalimentación de una tutora en el portafolio de un alumno.

• Respuesta del Tutor viernes, 2 - junio 07:08 PM

“Hola, tu esquema es muy bueno, ahora te sugiero que jerarquices los conceptos y los pongas por niveles”.

• Respuesta del Tutor lunes, 5 - junio 07:58 PM

“Hola. Ya jerarquizaste, ahora nos hacen falta las palabras de enlace, te enviaré un ejemplo”.

A manera de conclusión

La evaluación en los EVA, es el espacio didáctico privilegiado en el que tanto profesor como estudiante pueden generar un mecanismo para el aseguramiento de la calidad del aprendizaje.

El permitir a los estudiantes llevar a cabo las correcciones necesarias a sus trabajos, a partir de la retroalimentación que el profesor les ofrece, resulta un mecanismo altamente motivador para que éstos, se involucren en las tareas de aprendizaje, y para que, paulatinamente, vayan desarrollando de manera notable sus habilidades para el análisis, síntesis, composición de textos, exposición de ideas originales y fundamentadas.

De esta manera, el portafolio se constituye en un espacio privilegiado para el aprender a aprender, y el demostrar el dominio que sobre los contenidos va ganando el estudiante. Al mismo tiempo, puede ser un escenario interesante para el análisis de la interacción educativa en los sistemas en línea, ya que nos permite contar con evidencias de la naturaleza de las interacciones entre profesores y estudiantes, evaluar el desempeño de los mismos, a partir de la retroalimentación que reciben, el valor que la retroalimentación oportuna puede dar para el dominio de contenidos y en la construcción de aprendizajes significativos.

Referencias

Arter, J. & Spandel, V. (1992). NCME Instructional Module: Using portfolios of student work in instruction

- and assessment. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 11(1), pp. 36-44.
- Contreras, O; Cuenca, B; Valera, M (2007) La evaluación del aprendizaje en los programas de educación mediados por el uso de las TIC: El caso de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior.
- Diaz Barriga, F (2012) Diseño tecnopedagógico de portafolios electrónicos de aprendizaje: Una experiencia con estudiantes universitarios. *Revista electrónica de investigación educativa* versión On-line ISSN 1607-4041
- García Aretio, L (2002) La Educación a Distancia. De la teoría a la práctica. Barcelona: Ariel Educación
- National Education [Association, (1993) Recuperado de: <http://www.nea.org/index.html>
- Torres, J.J. y Perera, V. (2010) La Rúbrica como instrumento pedagógico para las tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior. *Revista de Medios y Educación*. (No 36) enero, pp.141 - 149 Pixel-Bit

¿Innovamos en la educación superior o sólo renovamos la obsolescencia?

Pedro Flores Crespo
Universidad Autónoma de Querétaro, México

Conferencia dictada por el Doctor Pedro Flores Crespo durante la VII Jornada de Innovación Educativa “Innovación, evaluación y calidad en la Educación Superior” realizada en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Innovación: Concepto en movimiento

56

En 2006, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES, asumía que la innovación en la educación superior residía en transformar los modelos académicos, aprovechar las nuevas tecnologías de la información, ampliar las oportunidades de movilidad estudiantil e impulsar la internacionalización de la educación superior.

Advertía que no todo cambio dentro de las universidades se podía considerar como “innovación” y que había cierto riesgo de que se “actualizara la obsolescencia” en nombre del cambio o la innovación. De la ANUIES tomé el título de esta plática.

La innovación, a principios de

la década pasada, era un concepto amplio que podía, según ANUIES, concretarse en siete ámbitos. El primero era el ámbito estructural y se refería a transformar las estructuras administrativas de las universidades para responder de mejor manera a la demanda estudiantil. De esta manera, se podrían experimentar procesos de descentralización y desconcentración de los servicios educativos. El segundo aspecto, tienen relación con la innovación curricular que abarcaba desde introducir el enfoque por competencias, la flexibilidad curricular o la formación situada. La ANUIES detectaba que en México los programas de licenciatura estaban saturados de horas-clase, no había práctica y duraban más que en otros países. Como saben, en México una carrera tradicional se hace en cuatro o cinco

años cuando en otros países se estudia en menor tiempo. En Inglaterra son de tres años las licenciaturas.

En mi país, parece que sigue habiendo un “culto a la escolaridad” sin verificar si realmente existe una relación directa y positiva entre número de créditos y ampliación de capacidades, habilidades y destrezas. ¿Por estudiar más tiempo obtengo mejor formación?

Los investigadores educativos de México nos debemos un estudio que responda a esta pregunta. Refuerza esta necesidad el reciente reconocimiento del Ministerio de Educación Pública de que el currículum en educación básica y media superior es muy extenso y por lo tanto, sugiere “acortar la extensión de los contenidos en aras de privilegiar la profundización” (SEP, 2016:20). Enseñar menos pero más a profundidad,

sugiere mi colega Carlos Ornelas.

El tercer ámbito en donde puede ocurrir la innovación, según la ANUIES, es en la “relación educativa”. Bajo este atributo, el papel tradicional del docente se transforma para dar paso a atribuciones más amplias y complejas que implican ofrecer tutorías y asesorías, cuestión que en otros países como Inglaterra tiene una larga tradición. El *pastoral care o counseling*, como ustedes saben, pone un énfasis en el bienestar del estudiante más allá de lo que el profesor pueda hacer en el salón de clase. ¿Garantizamos en las universidades que los jóvenes estudien libres de violencia física y simbólica? Dejo la pregunta abierta para que le pensemos.

Paso al cuarto ámbito de la innovación que es la formación para la docencia. En México, desde principios del siglo veinte se ha asumido que obtener un grado de doctor refleja cierta “mejora” en la calidad de servicio docente, cosa que la ANUIES pone en tela de juicio, aunque no propone cómo rebasar tal tendencia de certificación. ¿Qué impacto ha tenido en las universidades que la mayoría de sus profesores hayan cursado un posgrado y ahora sean profesores de tiempo completo?

Colegas de la Red de Investigadores sobre Académicos de México ya han arrojado luz sobre este punto. Recuerdo, específicamente, el texto de Vicente Aramburo y Edna Luna en la

Revista Mexican de Investigación Educativa quienes sostienen que, “desde la percepción de los estudiantes de las áreas de ciencias administrativas y contables y ciencias de la salud, el hecho de que el maestro cuenta con grado de doctor no lo define como un buen profesor”. Según estos académicos, “la experiencia docente es una de las variables que en mayor medida explica la efectividad del desempeño en opinión de los estudiantes” (2013).

El quinto ámbito de la innovación según la ANUIES debería ocurrir en aquellas opciones de estudio que no son escolarizadas. En 2012, se constituyó la Universidad Abierta y a Distancia en México con el propósito de ampliar la cobertura en educación superior y satisfacer las necesidades de jóvenes y adultos “que por razones sociales, laborales, ubicación geográfica o de otra índole no pueden asistir a un sistema de educación presencial” (VI Informe de Gobierno, 2012:507). Según el Tercer Informe de Gobierno hay más de 95 mil estudiantes.

El sexto plano de la innovación era la educación continua y el séptimo tenía que ver con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Normalmente, el uso de las tecnologías en la educación tiende a verse como sinónimo de innovación y habrá que seguir discutiendo si hay rasgos para confirmar tal observación. Englobar cambios administrativos (como la descentrali-

zación), curriculares, docentes y tecnológicos, dentro del concepto de innovación en la educación superior de México tiene ventajas y limitaciones. Entre las ventajas mencionaría la oportunidad para articular acciones en distintos planos para innovar. Es una aspiración – como la calidad – que requiere de un esfuerzo multidimensional y esto creo que es una primera lección a considerar.

Pese a las ventajas de tener un concepto de innovación que nos hace pensar en un esfuerzo global, también hay que decir que la ANUIES omitió un componente clave en su definición. Este fue el desarrollo y uso de la investigación científica. Hay que ver la investigación en función tanto de sus usos internos para la universidad como hacia afuera. En el primer ámbito, pregunto: ¿podremos desarrollar un modelo educativo innovador si no conocemos y por lo tanto, no entendemos cómo se desarrolla la práctica docente, el uso del tiempo en las aulas o el impacto de los programas de la Nueva (ya no tan nueva) Gestión Pública sobre la vida y trayectoria de los académicos e investigadores?

Pero la omisión de la ANUIES en 2006 se vio corregida en 2012 cuando anunció en su documento de política que la investigación no sólo podría servir para fundamentar procesos innovadores dentro de las propias universidades, sino que ahora se trataría de crear “polos regionales de investigación”, los cuales estarán orientados a

tratar de resolver los problemas “nodales” de nuestra sociedad¹. Esto no es otra cosa más que la Sociedad basada en el Conocimiento, que Pablo Latapí Sarre, pionero de la investigación educativa de México y Premio Nacional de Ciencias y Humanidades, cuestionó lucidamente.

Para Latapí, esta idea de la sociedad del conocimiento se impone como un “ideal obligatorio de toda institución de educación superior” y reconoce que las universidades deben desarrollar conocimientos vinculados a los requerimientos de las empresas, pero como buen educador y filósofo humanista advierte:

58 no hay que olvidar que la universidad es algo más: no es un apéndice de la empresa, sino una institución responsable de generar, proteger y difundir todos los tipos de conocimiento que requiere el país, incluso los aparentemente improductivos (Latapí, 2007:119)

Innovación entonces no es solamente ganar jugosos contratos con las empresas. La universidad, siguiendo a Latapí, “debe promover el rescate de nuestra humanidad disminuida”. En tiempos en que todo se comercia, negocia y se vende, hablar de educación humanística dentro de la universidad pública es ya una innovación.

Sobre este punto, y antes de pasar a la segunda parte de mi exposición, permítanme hacer un paréntesis para comentar una anécdota. Me contó un amigo que participó como juez de un importante premio universitario de México que al competir las diversas universidades por él, ganó aquella que enfatizaba su formación humanística más que presumir, como otra lo hizo, que todos sus procesos estaban evaluados y certificados. Los jueces, creo yo, actuaron correctamente al no confundir medios (evaluación) con fines (formación integral de la persona).

Una vez habiendo dicho que el concepto de innovación, según la ANUIES, es amplio y que nos hace poner atención a los factores estructurales que nos rodean, pasaré a tratar de ilustrar cómo se ha aplicado en el sector universitario. Me centraré, específicamente, en resaltar los obstáculos de la innovación en el subsistema de educación superior tecnológica de México, el cual, como ya dije, me ha ocupado tiempo de investigación en años recientes.

Avances y lecciones de la innovación en México

Para la ANUIES, innovar en la educación superior significa moverse simultáneamente en distintos frentes como la estructura organizativa, curricular, docente y tecnológica,

pero ¿en verdad así avanza la innovación en las instituciones de educación superior de corte tecnológico?

El sistema de educación superior tecnológico de México agrupa al menos tres grandes subsistemas: el Tecnológico Nacional de México que congregó a los institutos tecnológicos y atiende, según el Tercer Informe de Gobierno a poco más de 521 mil estudiantes, el de las universidades tecnológicas, que nace en 1991 y que en el ciclo escolar 2014-2015 contaba con 110 establecimientos y el de las universidades politécnicas que se crea en 2001 y el cual registra 59 unidades. Entre las politécnicas y las tecnológicas se atienden a un total de casi 285 mil jóvenes.

La mayoría de los institutos y universidades tecnológicas y politécnicas fueron creados en zonas relativamente apartadas, por lo tanto, se puede corroborar que existió una vigorosa descentralización y desconcentración de la educación superior, pero ¿esto realmente significó una innovación en el campo educativo? Analicemos dos puntos para poder responder a esta pregunta. Estos dos puntos son el cambio curricular y la articulación institucional entre los tres subsistemas de educación superior tecnológica.

1. Estos temas nodales eran el cambio climático, el desarrollo sustentable, la búsqueda de energías alternativas, el combate a la pobreza, la autosuficiencia alimentaria, el mejoramiento de la salud, la vivienda y la educación de la población.

Cambio curricular

Las universidades tecnológicas mexicanas son una especie de *community colleges* en donde en un principio no se ofrecían licenciaturas (ahora sí), sino programas de Técnico Superior Universitario (*associate professional*) de dos años que estaban enfocados netamente a la práctica en el sector industrial. Varios especialistas educativos como Manuel Pérez Rocha, ex rector de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, hicieron notar que aunque el modelo original de las UT era distintivo por el tiempo de duración, su base curricular era tradicional pues reforzaba una orientación escolarizante.

Esta observación ha sido corroborada por investigadores independientes e incluso por los evaluadores del subsistema de las UT contratados por el propio ministerio de la educación. En su estudio de 2006, Mazeran sostiene que el modelo académico de las UT genera mucha presión para los alumnos y quizás las consecuencias de esta escolarización estén ya a la vista. Mazeran afirmaba, por ejemplo, que la tasa de deserción en el subsistema de UT era de 35 por ciento mientras que en todo el nivel el sistema de educación superior este indicador es de 20 por ciento. Las causas de la deserción en el subsistema de las UT en 2009 y de acuerdo con información del ministerio eran mayoritariamente por reprobación. Mientras seis de cada 100 jó-

venes que desertaba lo hacía por razones económicas, 32 abandonaba sus estudios por no haber acreditado alguna asignatura. La reprobación es entonces un factor que causa la deserción. Entonces la lección en términos de “innovación” es que se descentralizó un supuesto modelo educativo original, pero se siguió una lógica académica que probablemente provocó exclusión.

En otras palabras: aunque se trató de “innovar” ofreciendo una educación distinta a la de la licenciatura clásica, curricularmente se dejaron intactas las cargas de contenido y las reglas de evaluación. Se renovó la obsolescencia, no se innovó.

En un estudio que hicimos para el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIPE) de la UNESCO, la maestra Dulce Mendoza y yo pudimos observar tres aspectos de este culto a la escolaridad. Primero, que la intensidad de los estudios no era exclusivo de las UT, en algunas universidades politécnicas e institutos tecnológicos se promovía la “*preparación express*” – en palabras de uno de los empleadores entrevistados – que consiste en comprimir contenidos para estudiarlos en un lapso de tiempo corto y de manera intensiva. Segunda observación, esta preparación intensiva y cargada de temas y contenidos elevaba los costos de oportunidad y no permitía que los jóvenes pudieran compatibilizar el estudio con

el trabajo o con otras actividades igual de gratificantes que estudiar como hacer deporte o tener un hobby. La innovación curricular, sostendría, puede imaginarse desde las actuales culturas juveniles y no solamente desde una legítima aspiración institucional.

Pero regresando al tema. Un tercer punto detectado en esta investigación fue que, curiosamente, el hecho de permanecer en la universidad muchas horas y luego tener más trabajo escolar fuera de ella, es valorado positivamente por ciertos sectores como el de profesores, familias e incluso, de los estudiantes. Se asume que el hecho de estar dedicado por muchas horas a la universidad equivale automáticamente a recibir una educación de alta calidad.

Esta creencia – de índole estructural – tendría que ser corroborada o rechazada con un estudio que relacione el tiempo dedicado a estudiar en la universidad y la ampliación de capacidades intelectuales. Asumir que hay una relación directa y positiva entre ambas y así diseñar los planes de estudio puede acarrear problemas adicionales. Es un misterio, por ejemplo, con qué criterios se decidió que las carreras técnicas en las Universidades Tecnológicas mexicanas tuvieran 3,000 horas de estudio. “Vienen bien mal preparados”, según dijo el ese entonces ministro de Educación, por lo tanto súbanle a la carga horaria.

No creo que sea sano proponer un modelo educativo innovador sin que previamente se presenten las bases empíricas para conducir el cambio. Investigación educativa e innovación van de la mano. Paso a otro tema: el de las modas pedagógicas.

¿Es la moda innovación?

Al hablar de innovación educativa están latentes corrientes pedagógicas, prácticas y enfoques que muchas veces constituyen más modas que aportes sustanciales. En ese debate y sin dar respuesta conclusivas al respecto, podemos colocar al enfoque de competencias. ¿Representa esta noción una verdadera innovación educativa o es una simple moda? Aún hay disputas al respecto. Felipe Tirado, psicólogo de la UNAM, afirma que las competencias definidas como la interacción de saberes, destrezas y valores sirven para descolarizar el proceso educativo. Es decir, al tener aprendizajes significativos fuera del proceso escolar construimos una competencia. Esto es bastante sugestivo, lo complicado es cómo evaluar con los instrumentos tradicionales aquello que se aprende afuera y atribuírselo a lo que hicimos dentro de la universidad.

Las competencias fue una propuesta que se presentó como innovadora para los modelos educativos de algunas universidades. Por ejemplo, hace dos años, el ministerio de la educación de México anunció con orgullo que 40 por ciento del

total de instituciones de educación superior tecnológicas contaban con un programa basado en el enfoque de competencias. Su evaluación aún está por conocerse. Puede ser que sí sea un modelo educativo innovador. Sin embargo, yo sugeriría seguir analizando su valor dentro de los procesos educativos que son cada vez complejos en las sociedades actuales. Para discutir con fundamento este enfoque, recomiendo revisar los trabajos de mi compatriota Frida Díaz Barriga, quien ha estudiado el papel que desempeñan los profesores en las “innovaciones curriculares” en el campo de la educación superior.

Con base en los estudios de otros colegas, Frida encuentra que el grado de avance en la reforma curricular, contribuye a concepciones de competencia distintas. Es decir, entre más tiempo lleve la reforma curricular, existe una concepción más amplia del término por parte de los profesores. No esperamos cambios inmediatos. Está es otra lección. Además, dice Frida, las nociones de competencia varían por área de especialidad.

En relación con otras “innovaciones” curriculares como el del curriculum flexible o modelos basados en el pensamiento crítico, Frida observa que pese a la existencia de planes de estudio de vanguardia, los profesores conservan sus mismas prácticas docentes.

Sigamos con los hallazgos de la doctora Frida Díaz Barriga. Esta colega observa que cuando se habla de promover el pensamiento crítico en las universidades, se opta por dar talleres dirigidos, pero sin ninguna conexión con las áreas de conocimiento. ¿Cómo pedirle al estudiante que sea crítico si se le pide que cite el trabajo de uno y no se le aclara que no hay autoridades académicas en la universidad moderna, sino simplemente buenos y malos argumentos, como diría Martha Nussbaum en su libro *Why Democracy needs the humanities?* Asimismo, Frida detecta que cuando se habla de flexibilidad curricular, ocurre que lo único que existe dentro del plan de estudios es una cierta libertad para que los jóvenes elijan cursos de un amplio menú de asignaturas. Aquí la pregunta es si la libertad absoluta contribuye a la formación integral de los estudiantes o si el menú debe restringirse a una oferta de cursos ya probados por los coordinadores de las carreras. Decir que innovamos por tener planes de estudio basados en el enfoque de competencias puede no reflejar necesariamente un cambio sustancial. Hay que garantizar que, en el caso del enfoque por competencias, que los profesores tengan la oportunidad de aprender y asimilar las nuevas tendencias pedagógicas.

La innovación educativa (IE), dice Carbonell, significa “alterar la realidad vigente” con el

ánimo de modificar concepciones y actitudes y así poder contribuir, en mayor grado, al mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Cuando se habla de innovar, asienta Juan Manuel Escudero, se va en contra de lo “mecánico, rutinario y usual”. Para colegas como Yolanda Jiménez, de la Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, la innovación educativa debe entenderse como la transformación de las condiciones de aprendizaje y en este sentido, prosigue Jiménez, hay que pensar en al menos dos cosas.

Primero, el Ministerio de Educación de México, mediante sus acciones deliberadas, sofoca la innovación, no la promueve, cosa que podría cambiar si se decidiera a abandonar la idea del control.

La segunda condición que menciona Jiménez para comprender mejor la innovación educativa es que la escuela – en este caso la universidad – puede no ser siempre el espacio en donde esta aspiración ocurra. Tristemente, algunos establecimientos escolares de nuestro país siguen asentados en una organización de tipo industrial (fordista) en donde lo que importa es cumplir el horario o mantener la rutina y la disciplina.

Siguiendo la idea de Jiménez, pregunto: ¿cómo se puede innovar en la universidad cuando otras estructuras instituciona-

les operan mediante códigos tradicionales como es el caso del culto a la escolaridad que se detectó en la educación superior tecnológica?

Innovar curricularmente demanda entonces un cambio institucional – es decir, una revisión de reglas formales e informales – sobre la manera en que se concibe la construcción del conocimiento; no sólo el que produce resultados para las empresas, sino también el aparentemente improductivo, como diría el doctor Latapí.

Articulación institucional

Dentro del cambio institucional para innovar, está también la manera en que las instituciones de educación superior se relacionan unas con otras.

Pese a que las universidades de corte tecnológico nacen de una misma matriz, sus niveles de cooperación son bajos. Para resolver esto, el Gobierno Federal promovió la creación del Espacio Común de la Educación Superior Tecnológica (ECEST), el cual estuvo integrado – en un primer momento – por 45 representantes de las UT, los IT y las UP y el sistema de educación abierta y a distancia de la SEP.

El ECEST tenía como finalidad primordial coordinar los esfuerzos para desarrollar actividades académicas, administrativas y de cooperación en áreas de interés común con el ánimo de configurar un nuevo modelo educativo tecnológico y de calidad (SEP, 2010). ¿Fue esto posible? Según el estudio

que hicimos para la UNESCO, detectamos que no había, según los testimonios de un rector de una universidad politécnica, ninguna articulación entre éstas y tecnológicas y a los institutos tecnológicos, reafirmó el rector, los veía “más alejados”.

En ese momento, el funcionario señaló que: “Ha sido muy difícil toda la parte curricular, de infraestructura, equipamiento...” y explicó que quizás esa desarticulación de los tres subsistemas de educación superior tecnológica se debe a su forma de gobierno. Mientras las universidades tecnológicas y politécnicas se crean como organismos públicos descentralizados, los tecnológicos dependen de la administración central que les impide la toma de decisiones.

Cuento el caso de la desarticulación institucional porque ejemplifica otro factor que condiciona la innovación educativa.

La desarticulación entre los tres subsistemas de educación superior tecnológica ha llegado a tal grado que la revalidación de estudios de los estudiantes que desean transitar por estos subsistemas aparentemente iguales, es muy complicada.

El obstáculo para tener libre tránsito de una institución a otra reside, según Arturo Nava (2010), ex coordinador de las UT, en la normatividad

vigente de las instituciones que no otorga flexibilidad para revalidar ciclos completos de estudio y no sólo créditos. Si no hay revalidación de estudios tampoco puede haber movilidad estudiantil y por lo tanto, una posibilidad de innovación puede cancelarse.

Si por un lado tenemos planes de estudio basados en competencias, pero la revalidación se hace con base en créditos, ¿no será que algo anda mal con las condiciones institucionales para innovar?

El sistema de educación superior tecnológica, hasta donde pudimos observar, cuenta con determinantes tales como la normatividad interna de cada modelo, así como la forma de gobierno (*governance*) que impiden la innovación. Sobre estos factores hay que reflexionar al momento de querer desarrollar modelos educativos innovadores.

Paso a mis comentarios finales.

Conclusiones

La genuina y legítima aspiración de desarrollar un modelo educativo innovador rebasa por mucho un cambio curricular. Hay factores estructurales como institucionales que podrían tanto fortalecer como condicionar el deseo colectivo de querer hacer mejor las cosas dentro de nuestra universidad. Esto no es para decir que mientras no cambie el contexto (la estructura o el sistema dirían algunos), debemos permanecer inmóviles. La universidad puede moverse en un verdadero

sentido de innovación educativa si aprende de los errores que otras instituciones han cometido como el de promover el culto a la escolaridad, si conduce investigación educativa para conocer cómo han impactado sus reglas y prácticas diarias en el desarrollo intelectual de los jóvenes y de los maestros y si persuade a los miembros de una comunidad a seguir discutiendo estas ideas abiertamente como atinadamente lo ha hecho la Dirección de Innovación Educativa de la UNAH.

Innovar, coincido con Carbone y Escudero, significa “alterar la realidad vigente con el ánimo de modificar concepciones” para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Equivale a ir en contrar de lo mecánico y usual no sólo para ganar contratos con las empresas, sino también y primordialmente, para ampliar las libertades de los seres humanos, como sugiere Amartya Sen y que sean ellos mismos capaces de trazar - mediante la razón, sensibilidad y compasión con los más desprotegidos - sus caminos y estilos de vida.

La educación humanística, en estos tiempos ligeros, de ansiedades económicas y nacionalismo ramplón, es un elemento de innovación para la universidad latinoamericana.

Uso educativo de las herramientas tecnológicas GoConqr, EducaPlay y Moodle

Educational use of GoConqr, EducaPlay and Moodle

Leslie Johana Martínez Banegas.
Escuela de Física/Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Resumen

El uso de plataformas como EducaPlay, GoConqr y aulas virtuales en Moodle, facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje y permiten obtener un mejor rendimiento de nuestros estudiantes nativos digitales que encuentran en estas herramientas una nueva forma de aprender y poner a prueba sus conocimientos. En este artículo se describe la importancia que tienen dichas herramientas, para alcanzar un aprendizaje significativo e integral en los estudiantes, el cual se reflejó en las calificaciones obtenidas.

Asimismo, se presenta para qué sirve cada una de estas herramientas y facilitar así, su aplicación en los espacios de aprendizaje. Y mediante datos estadísticos, se demost-

rá el gran aporte que tiene la incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Palabras Claves: Herramientas tecnológicas, Educación, Educaplay, Goconqr, MOODLE.

Abstract

Using platforms such as EducaPlay, GoConqr and virtual classrooms such as Moodle, facilitate the teaching-learning process and enable better performance of our digital native students who find in these tools as new way to learn and test their knowledge.

In this article we will understand the importance of these tools, to achieve a meaningful and integral learning in the students, being reflected in the qualifications they obtain. It also presents what each of

these tools is for and thus facilitate its application in the learning spaces. And through statistical data, it will demonstrate the great contribution in the teaching learning process with the incorporation of technological tools.

Keywords: Technological tools, Education, EducaPlay, GoConqr, MOODLE

Introducción

En la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, se imparte una clase optativa de Ciencias Naturales llamada Energía y Cambio Climático, en la cual, pueden matricularse estudiantes de todas las carreras. Esta clase tiene contenido mayormente teórico y tiende a volverse pesada para el estudiante, si solo se aplica la cátedra magistral en el aula.

63
2017

Asimismo, en el área de la Física, cuyas clases tienen contenido teórico y práctico, es indispensable que el estudiante tenga una buena comprensión de la parte teórica para poder entender mejor la parte práctica.

Frecuentemente, se reconocen estudiantes desmotivados, lo que los lleva a tener bajo rendimiento en las clases, y en algunos casos, puede llevarlos hasta la deserción. Esto se debe, a que los estudiantes vienen predispuestos por comentarios de compañeros que ya cursaron la clase y les dicen *-que es muy difícil de entender-*, otros tienen dificultad en estos temas porque nunca han cursado una clase como física elemental en el colegio. Sumado a esto, se debe recordar que en el salón de clases se tiene una diversidad de estudiantes, por lo tanto, al momento de planificar se debe tomar en cuenta las diferentes formas de aprendizaje.

En base a lo anterior, cabe preguntar: ¿Cómo se puede facilitar la comprensión de la temática en nuestras clases? ¿Qué acciones se pueden hacer para motivar al estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje? De acuerdo con la experiencia, se puede afirmar, que, en gran medida, las respuestas a estas interrogantes se encuentran en el uso de herramientas y plataformas interactivas, como ser Moodle, GoConqr, EducaPlay, entre otras, donde el estudiante desde cualquier computadora con acceso a in-

ternet puede realizar actividades educativas, ya sea de carácter formativo o de carácter sumativo.

El mundo se encuentra en una nueva era en la educación y los docentes del siglo XXI deben aplicar en todas sus clases, herramientas educativas del siglo XXI, no solo porque contribuyen a mejorar el aprendizaje, sino porque son tecnologías amigables para los estudiantes que nacieron en esta era digital. Hoy en día, se cuenta con muchas herramientas que hacen más eficiente la labor docente, es por ello, que se debe aprovechar los beneficios que brindan e innovar en las actividades de las asignaturas. La educación actual demanda, dejar atrás las tradicionales formas de enseñanza y entrar a un nuevo mundo en donde las tecnologías tienen un rol fundamental en el logro de los objetivos de aprendizaje.

El uso de herramientas como EducaPlay, GoConqr y Moodle, juegan un papel muy importante si se quiere obtener excelentes resultados a lo largo del proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Además de facilitar la comprensión de la temática en cada asignatura y lograr un aprendizaje integral.

Fundamentación teórica

El desarrollo tecnológico del nuevo Siglo trae consigo tendencias educativas modernas. Como lo es el aula invertida. Tendencia pedagógica que está orientada al uso de herramien-

tas como EducaPlay, GoConqr y Moodle. A continuación, sus definiciones:

Educaplay: es una plataforma educativa global (con presencia destacada en más de 30 países) que permite crear y compartir actividades multimedia educativas. (Educaplay, s.f.)

Se pueden usar mapas, herramientas para hacer test, video quiz, adivinanzas, aplicaciones de dictado, crucigramas, sopas de letras, ordenar palabras, completación y otros componentes que pueden ser personalizados para adecuarse a las necesidades. (whatsnew)

GoConqr: es una plataforma educativa que permite crear contenido interactivo como mapas mentales, test, apuntes, fichas y diapositivas. Estas herramientas permiten desarrollar ideas, poner a prueba las habilidades y conocimientos, medir progreso y mejorar el nivel de aprendizaje. Dispone de recursos relevantes adaptados a las diferentes necesidades de aprendizaje. Se pueden elaborar recursos y mantenerlos privados o compartirlos con todo público. (Goconqr, s.f.)

Moodle: es un software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales. La palabra Moodle originalmente es un acrónimo de Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orien-

Figura 1: Estadísticas por parcial de la clase de Física General.

ESTADÍSTICAS POR PARCIAL

FS-104 Física General

II PERIODO 2017

PARCIAL	MATRICULADOS	SE PRESENTARON	APROBADOS	REPROBADOS	% APROBACIÓN
I	30	23	9	14	39,13043478
II	23	15	7	8	46,66666667
III	23	13	7	6	53,84615385

 Usando
herramientas
innovadoras

Fuente: elaborado por Leslie Martínez.

tado a Objetos y Modular). Se pueden crear recursos y subirlos, agregar tareas y exámenes calificables, agregar actividades colaborativas como foros, wikis o glosarios, para hacer el aprendizaje en línea escalable, efectivo y divertido. (educativos, s.f.)

Los resultados que se obtienen al aplicar este tipo de herramientas innovadoras, son significativos y pueden compararse mediante datos estadísticos antes y después de aplicadas las herramientas.

Metodología del trabajo

Se incorporó a las clases, el uso de plataformas educativas en el segundo periodo académico del año 2017, para mejorar el aprendizaje y se fue midiendo el proceso. Las herramientas seleccionadas fueron:

Educaplay
Goconqr
Moodle

A continuación, se enumeran las actividades realizadas en cada clase.

1. Durante el primer parcial de la clase de Energía y cambio climático, se utilizaron las fichas (recurso de GoConqr que consiste en un conjunto de fichas con dos caras, una cara presenta una imagen y al voltearla, contiene el concepto de lo que representa la imagen) y un cuestionario con cinco tipos de preguntas: completación, verdadero y falso, términos pareados, selección única y respuesta breve, elaborado en la plataforma Moodle con el contenido del primer parcial, como repaso para el examen.

2. En el segundo parcial se implementaron videoquiz (recurso de EducaPlay que consiste en un video en el que se le han incorporado preguntas a cada cierto tiempo) como una herramienta para medir el grado de comprensión del estudiante al utilizar videos en la clase. Además de un cuestionario elaborado en la plataforma Moodle para que sirviera de repaso para el segundo examen parcial.

3. En el tercer parcial se incorporaron fichas, test, mapas conceptuales, videoquiz y cues-

tionarios elaborados en Moodle, como repaso para el tercer examen parcial.

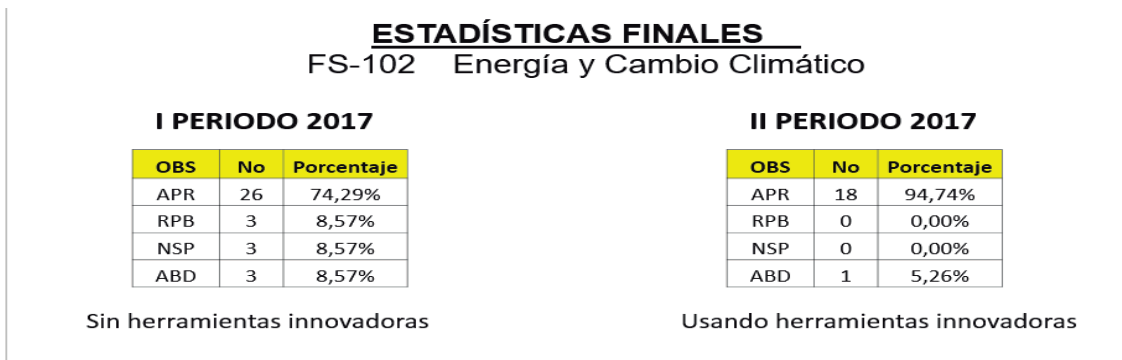
4. En la clase de Física general, en el segundo y tercer parcial se aplicó un cuestionario con cinco tipos de preguntas: completación, verdadero y falso, términos pareados, selección única y respuesta breve, elaborado en Moodle, como repaso para el examen.

Resultados

La utilización de las herramientas digitales seleccionadas, contribuyó a mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes, en los siguientes puntos:

1. Se logró una mejor comprensión de la temática.
2. Se alcanzó un aprendizaje significativo e integral.
3. Estudiantes motivados en el proceso de enseñanza aprendizaje.
4. Se logró que los estudiantes obtuvieran una mejor calificación en el examen.
5. Se logró un aumento en el porcentaje de aprobación de la clase.

Figura 2: Estadísticas finales de la clase de Energía y Cambio Climático.



Fuente: elaborado por Leslie Martínez.

66

En la asignatura de física general (FS-104), se implementaron las herramientas tecnológicas GoConqr y Moodle a partir del segundo parcial.

Como se puede observar en la figura 1, el porcentaje de aprobación antes de su aplicación era de 39.13%, en el segundo parcial subió a 46.67% y en el tercer parcial llegó a 53.85%. Con lo que se puede concluir que sí se logra un mejor aprendizaje que se ve reflejado en la nota.



Figura 3: Uso de fichas, recurso de GoConqr.
Fuente: fotografía de Leslie Martínez

En la asignatura de Energía y cambio climático (FS-102), se implementaron las herramientas tecnológicas GoConqr, EducaPlay y Moodle a lo largo de todo el segundo periodo académico. Como se observa en la Figura 2, el porcentaje de aprobación en el periodo anterior a la aplicación de estas nuevas herramientas educativas era de 74.29%, en cambio, el periodo en el que se aplicaron el porcentaje de aprobación subió a 94.74%. Así mismo, se logró que los estudiantes estuviesen motivados, disminuyendo así



Figura 4: Uso de mapas conceptuales, recurso de GoConqr.
Fuente: fotografía de Leslie Martínez.



Figura 5: Uso de videoquiz, recurso de Educaplay.
Fuente: fotografía de Leslie Martínez.

el porcentaje de abandono en la asignatura.

En base a lo anterior queda demostrado el aporte significativo que tiene la incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Conclusiones

El uso educativo de herramientas tecnológicas, favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje y genera un conocimiento más integral en el estudiante.

Se debe motivar al estudiante para que participe en las actividades y revise los recursos subidos en la plataforma, ya que, si no hay motivación el estudiante no les prestará atención y todo el tiempo invertido en elaborarlos será en vano.

Al inicio, se recomienda usar actividades solo de carác-

ter formativo y ya cuando el estudiante esté motivado y acostumbrado a trabajar en la plataforma, se pueden aplicar actividades de carácter sumativo.

Referencias

Polo, J. (2011). Educaplay – Para crear actividades de carácter educativo. Recuperado de: <https://www.whatsnews.com/2011/07/08/educaplay-para-crear-actividades-de-caracter-educativo/>

Adrformacion. (s.f). Educaplay. Recuperado de: <https://www.adrformacion.com/nosotros/educaplay.html>

Entornos educativos. (s.f). ¿Qué es Moodle? Recuperado de: <http://www.>

entornos.com.ar/moodle

GoConqr. (s.f). ve más allá con GoConqr. Recuperado de: www.goconqr.com/es/info/sobre-nosotros/

Moodle. (s.f). ¿What is Moodle? Recuperado de: <http://www.moodle.org/>