

## OcEAN: Sistema abierto de e-learning para países en desarrollo

Karmele López de Ipiña<sup>\*abc</sup>, Nora Barroso<sup>ab</sup>, Pilar M. Calvo<sup>bd</sup>, Elsa Fernández<sup>ab</sup>, Sylvain Baudoin<sup>a</sup>, Jon Iradi<sup>be</sup>

<sup>a</sup>Dep. Ing. Sistemas y Automática, Uni. del País Vasco - UPV/EHU. Europa Plaza, 1. 20018 Donostia

<sup>b</sup>Grupo de Investigación EleKin, UPV/EHU

<sup>c</sup>Visiting Researcher Dep. Psychiatry, University of Cambridge, Cambridge CB2 0SZ UK.

<sup>d</sup>Dep. Arquitectura y Tecnología de Computadores, UPV/EHU. P. M. Lardizabal, 1. 20018 Donostia

<sup>e</sup>Dep. Organización de Empresas, UPV/EHU. Europa Plaza, 1. 20018 Donostia

### RESUMEN

OcEAN es un sistema abierto de e-learning para países en desarrollo donde la presencia de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) está contribuyendo a un avance más efectivo del conocimiento. OcEAN aborda una necesidad de e-learning adaptado a entornos de TIC básicos, principalmente bajo canal de comunicación, para dotar de herramientas de desarrollo eficaces, abiertas y libres a través de las TIC que potencien un crecimiento propio y autónomo de éstos entornos. La plataforma garantizará la transmisión autónoma y libre del conocimiento mediante sistemas abiertos y software y hardware libre. En este marco el proyecto de innovación educativa en curso MADEEHI cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea pretende fomentar un campo de aplicación adecuado a las TIC en Madagascar. El objetivo general del proyecto MADEEHI es reforzar los ámbitos de la energía, el agua, el hábitat y las nuevas tecnologías en armonía con el entorno socioeconómico y cultural. La plataforma OcEAN propone un e-learning para el liderazgo y empoderamiento propio en países en desarrollo.

**Palabras clave:** países en desarrollo, metodologías docentes activas, aprendizaje mediante herramientas TIC, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos

### 1. INTRODUCCIÓN

El e-learning se relaciona con el uso de sistemas y aplicaciones electrónicos dentro de los procesos de aprendizaje, para facilitar el potencial de interacción remota entre profesores que imparten la formación y estudiantes y profesores en formación<sup>1</sup>. El contenido de aprendizaje se entrega de forma remota a través de algún medio electrónico, por ejemplo, Internet, TV, radio, CD-ROM, etc.<sup>2</sup>, por lo que también se consideran sistemas de e-learning por ejemplo, la colaboración digital y las aulas virtuales. El e-learning está transformando el mapa de la educación global y la capacitación corporativa<sup>3</sup>. La ubicuidad de la accesibilidad que proporciona el e-learning, especialmente en los países en desarrollo, ha ganado mucha atención por parte de los investigadores en diversas culturas y contextos, por encima del aprendizaje tradicional debido a su combinación de estructuras síncronas y asíncronas<sup>4</sup>. Se ha realizado un gran desarrollo en la búsqueda de soluciones de e-learning, impulsando las expectativas con respecto a su potencial<sup>3</sup>. A pesar de tal estado del arte, la adopción, difusión y explotación a largo plazo de las soluciones de e-learning ha tenido mucho menos éxito que lo proyectado inicialmente<sup>3</sup>. Asia, por ejemplo, actualmente tiene la tasa más alta de crecimiento de su demanda (17,3 % por año), pero las altas tasas de fracaso en su implementación, y las altas tasas de abandono escolar están poniendo en riesgo el uso a largo plazo por parte de las instituciones de educación superior. En Pakistán, por ejemplo, el e-learning se adopta ampliamente en todo el sistema educativo, aunque las instituciones se enfrentan a una compleja combinación de obstáculos que limitan su éxito a largo plazo. Esta paradoja entre la creciente demanda pública y su implementación y aceptación fallida, ha dado lugar a que los investigadores y profesionales se centren en los fallos de la implementación de e-learning<sup>5</sup>. Aunque se ha realizado un extenso trabajo para comprender las barreras de implementación de e-learning<sup>6</sup>, se ha realizado un trabajo limitado para consolidar esta comprensión.

\*karmele.ipina@ehu.eus; teléfono 943 01 8667

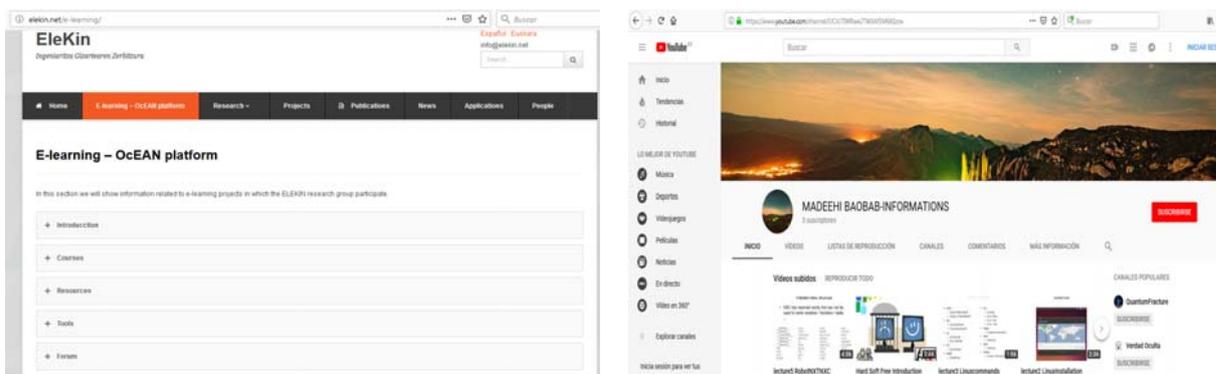


Figura 1. Detalle de la plataforma libre OcEAN.

## 2. MARCO

### 2.1 Marco de desarrollo y aplicación de la plataforma de e-learning OcEAN

El grupo de investigación EleKin de la Universidad del País Vasco trabaja desde hace más de dos décadas en la transmisión de conocimiento para el desarrollo e implantación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) en entornos y países en desarrollo<sup>7</sup>. Las primeras experiencias con centros referentes en Cuba derivaron en el desarrollo de una nueva visión y un embrión de plataforma eLearning OcEAN, que estaba adaptada a TIC de reducida potencia o en entornos complejos, y orientada al desarrollo de proyectos y actividades de una manera propia y autónoma en los lugares de origen. El proyecto en curso MADEEHI cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea<sup>8</sup> ha permitido un campo de aplicación adecuado a las TIC en Madagascar. El objetivo general del proyecto MADEEHI es reforzar la energía, el agua, el hábitat y las nuevas tecnologías en armonía con el entorno socioeconómico y cultural del país. Enriqueciendo así los planes de estudio en cuatro áreas capacitando a 18 docentes investigadores en las disciplinas correspondientes. También pretende establecer una red regional con todos los actores clave, y capacitar nuevos equipos de estudio y trabajo. OcEAN ha sido aplicado en una fase inicial en el campo de la Informática adaptándose a diferentes disciplinas, y su visión es el desarrollo y la educación para y con las personas, de forma que sean las personas del entorno las que proporcionen respuestas adaptadas a sus necesidades. La Fig. 1 muestra algunos detalles de la plataforma, y la Fig. 2 un esquema de su organización.

### 2.2 Objetivos de la plataforma OcEAN

Los objetivos de la plataforma OcEAN son los siguientes:

- Desarrollar un e-learning orientado a entornos en desarrollo con TIC complejas.
- Potenciar un aprendizaje que permita para entornos en desarrollo una actividad propia y autónoma para un desarrollo integral e independiente.
- Garantizar la transmisión autónoma y libre de conocimiento a través de sistemas abiertos y software y hardware libres.
- Cumplir los criterios de sostenibilidad, cooperación, igualdad, bajo coste, *GreenTech* que se definan, siempre adecuados a los objetivos finales.
- Las herramientas de tipo Foro permitirán el aprendizaje autónomo, colaborativo y propio.
- Aprender a organizar y a desarrollar on-line un proyecto en grupo, desde la definición de especificaciones hasta la implementación práctica final, que incluya la realización de pruebas de funcionamiento, y corrección de errores hasta lograr cumplir las especificaciones iniciales. Siendo capaces de realizar un plan de trabajo para cumplir con los plazos de entrega e integración.

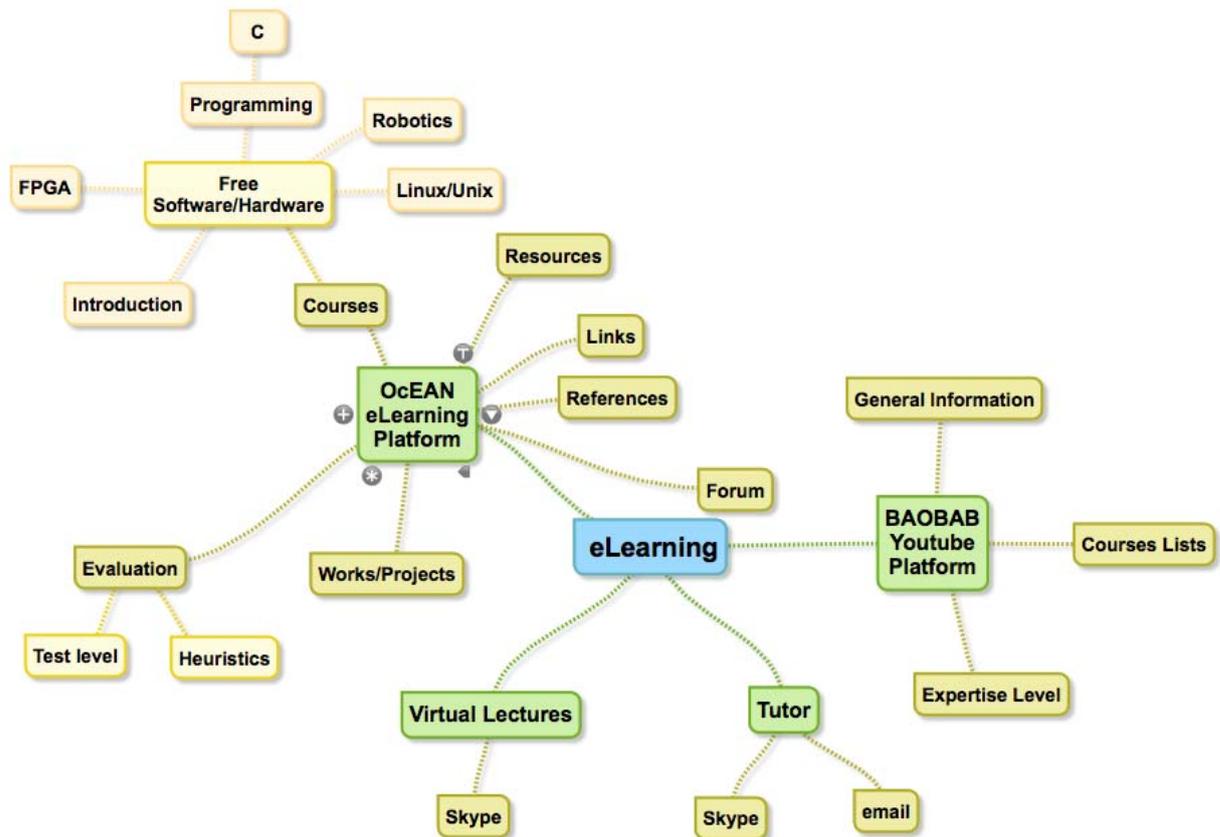


Figura 2. Esquema de la organización de la plataforma abierta de e-learning OcEAN.

- Aprender a resolver problemas e imprevistos que se van generando en la realización del proyecto de forma autónoma, valorando las diferentes posibilidades para solucionar los problemas, y eligiendo la opción más adecuada.
- Proporcionar la información y la comunicación de forma sencilla y amigable con actividades que promuevan el espíritu crítico.
- Fomentar la creatividad y el proceso de aprendizaje a través de mecanismos proactivos que impulsen la iniciativa.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Materiales

Se emplean los siguientes materiales y equipos: (a) Hardware: Ordenador, Proyector, Móvil, Tablet; (b) Software: Java, C, paquetes de desarrollo multimedia, editor Youtube, Linux, VirtualBox, Windows; Plataformas EleKin e-learning, Vídeos/Youtube, Internet, Skype, correo electrónico; (c) TIC: Red de comunicaciones.

#### 3.2 Metodología

La metodología está basada en métodos de aprendizaje proactivo<sup>9-14</sup>. Los grupos de trabajo estarán compuestos por dos subgrupos de 2 a 3 personas que se apoyarán e interaccionarán con un tutor a distancia cuando lo necesiten. Por lo tanto, la metodología incluye:

- TIC adaptadas al entorno en desarrollo.
- e-learning abierto y colaborativo.

- Aprendizaje Basado en Proyectos: ya que los proyectos en pequeño grupo van a ser el vehículo a través del que se va a realizar el aprendizaje,
- Comunicación, trabajo en equipo, emprendizaje: ya que los alumnos van a tener que trabajar de un modo proactivo y con gran emprendizaje, trabajando con profesores a los que no conocen para llevar a cabo el trabajo que se encomiende a cada grupo. Por ello, tendrían que cultivar la comunicación con otros profesores, pero también el trabajo colaborativo fundamental en la propuesta.
- Aprendizaje autónomo del alumnado: OcEAN, BAOBAB, Wiki, portafolio y blog.
- Tutorías interactivas de apoyo.
- Proyectos que impulsen aspectos relacionados con el desarrollo de competencias transversales (comunicación, género, ética, inteligencia emocional, trabajo en equipo, emprendizaje, sostenibilidad...).

Las Figs. 1 y 2 presentan un detalle de la arquitectura y organización de la plataforma de e-learning OcEAN. El corazón de la plataforma se encuentra en la referencia<sup>7</sup>, y está apoyado por una plataforma basada en un canal con listas interactivas en Youtube (BAOBAB). OcEAN gestiona: Cursos interactivos de software y hardware libre: Sistemas Operativos (Linux, Ubuntu), Programación (C) Robotica, FPGA; Recursos y links; Foros interactivos; Métodos de evaluación: cuestionario de nivel, heurísticos; Clases Magistrales Virtuales; Tutorización Virtual; Ejercicios prácticos; Proyectos colaborativos.

#### 4. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE LA PLATAFORMA

Las competencias que adquirirán con el sistema los alumnos a través de la plataforma de e-learning son:

- Introducirse en el mundo del software y el hardware Libre y conseguir interiorizar sus principios básicos dentro de un entorno en desarrollo de TIC básicas y complejas.
- Recordar y aplicar en la práctica los conocimientos tanto de las clases magistrales virtuales del curso como conocimientos previos o adquiridos en un entorno de *open collaborative e-learning*.
- Aprender a trabajar de una manera creativa y activa individual y en grupo, adaptado las TIC a las necesidades de cada proyecto y actividad.
- Ser capaces de realizar un plan de trabajo para lograr cumplir los objetivos de los trabajos y proyecto en los plazos establecidos.
- Aprender a adaptar las metodologías más punteras a entornos complejos.
- Garantizar un aprendizaje que conduzca al desarrollo de proyectos y actividades basadas en software y hardware libre de una manera autónoma, propia e independiente.

Los resultados iniciales muestran un alto nivel de satisfacción no sólo con respecto a la obtención de competencias, sino también a la motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. El e-learning contribuirá al desarrollo de proyectos y actividades propios y autónomos basados en software y hardware libre.

El proyecto MADEEHI<sup>8</sup> todavía se encuentra en curso, por lo que la evaluación final de la plataforma se llevará a cabo en la fase final del mismo.

#### 5. CONCLUSIONES

OcEAN es un sistema abierto de e-learning para países en desarrollo donde la presencia de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) pueden darse en entornos complicados o muy básicos. OcEAN dota a través de un e-learning proactivo de herramientas eficaces abiertas y libres de desarrollo que potencian una actividad autóctona y propia más eficaz desde el origen. El sistema garantizará la transmisión autónoma y libre de conocimiento mediante sistemas abiertos y software y hardware libre. Su aplicación dentro del entorno del proyecto MADEEHI ha permitido su implantación en una fase inicial en Madagascar donde los resultados preliminares han sido muy satisfactorios. OcEAN propone un e-learning para el liderazgo y empoderamiento propio en el desarrollo.

#### 6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente apoyado por UPV/EHU, Grupos Investigación Gobierno Vasco, Diputación Gipuzkoa y Unión Europea: PPG17/54, GIU18/198, MOV18/58, Dep. Arquitectura y Tecnología de Computadores (KAT/ATC de UPV/EHU), ELKARTEK18/99 DG18/14 -IT11516 y Movilidad, Erasmus.

## REFERENCIAS

- [1] Wang, Q., Zhu, Z., Chen, L., and Yan, H. "E-learning in China," *Campus-Wide Information Systems*, 26(2), 77–81 (2009).
- [2] Bates, A. W. [Technology, E-Learning and Distance Education], Ed. Routledge, London (1995)
- [3] Bell, M., Martin, G. and Clarke, T. "Engaging in the future of e-learning: A scenarios-based approach," *Education + Training*, 46(6/7) 296–307 (2004)
- [4] Zengin, B., Arıkan, A., and Dogan, D. "Opinions of English major students about their departments' websites," *Contemporary Educational Technology*, 2(4), 294–307 (2011).
- [5] Lee, B.-C., Yoon, J.-O., and Lee, I. "Learners' acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results," *Computers and Education*, 53(4), 1320–13 (2009).
- [6] Kwofie, B., and Henten, A. "The advantages and challenges of e-learning implementation: the story of a developing nation," *WCES-3RD World Conference on Educational Sciences*, 13–14 (2011).
- [7] EleKin Research Group <<http://elekin.net>> (2018).
- [8] MADEEHI project of innovation in education, <<http://madeehi.univ-antananarivo.mg/>>
- [9] Jonassen, D. H. [Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking], Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall (1996).
- [10] Druin, A., and Hendler, J. [Robots for kids: Exploring new technologies for learning], San Diego, CA: Academic Press (2000).
- [11] Penner, D. E. "Cognition, computers, and synthetic science: Building knowledge and meaning through modeling," In W. G. Secada, (Ed.) [Review of Research in Education]. (pp. 1–35). Washington, DC: American Educational Research Association (2001).
- [12] Ros, E., Pelayo, F., Prieto, A. and del Pino, B. "Ingeniería Neuromórfica: El papel del hardware reconfigurable," <[http://cortivis.umh.es/2002/ingenieria\\_neuromorfica.pdf](http://cortivis.umh.es/2002/ingenieria_neuromorfica.pdf)> (2002).
- [13] Hung, D. "Situated cognition and problem-based learning: Implications for learning and instruction with technology," *Journal of Interactive Learning Research*, 13(4), 393-414 (2002).
- [14] Lui, M., and Hsiao, Y. "Middle school students as multimedia designers: A project-based learning approach," *Journal of Interactive Learning Research*, 13(4), 311-337 (2002).