

# R E L A T E C

Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa

2013

Vol 12 (1)

ISSN: 1695-288X

Universidad de Extremadura (UEX)  
Red Universitaria de Tecnología Educativa (RUTE)  
Nodo Educativo (Grupo de Investigación)



R E L A T E C



Revista Latinoamericana de  
Tecnología Educativa

**2013 - Volumen 12 (1)**

Revista Semestral

Fecha de inicio: 2002

<http://campusvirtual.unex.es/revistas>

UNIVERSIDAD  DE EXTREMADURA

**Rute**   
Red Universitaria de Tecnología Educativa

  
**Nodo Educativo**  
Grupo de Investigación



La **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)** tiene como objetivo principal ser un puente en el espacio latinoamericano entre expertos, especialistas y profesionales de la docencia y la investigación en Tecnología Educativa. Esta editada por la Universidad de Extremadura (UEX) y patrocinada por la Red Universitaria de Tecnología Educativa (RUTE) y Nodo Educativo (Grupo de Investigación).

En **RELATEC** pretendemos publicar todas aquellas aportaciones científicas relacionadas, directa o indirectamente, con este amplio campo del conocimiento científico: investigaciones, experiencias o desarrollos teóricos, generales o centradas en niveles educativos concretos. Están invitados a colaborar, por tanto, profesores universitarios, investigadores, gestores educativos, maestros y profesores de Educación Infantil, Educación Primaria y Secundaria, doctorandos, agentes sociales y políticos relacionados con la Educación, etcétera. Éstos, asimismo, son sus destinatarios principales, aunque su amplia difusión por Internet hace que sea ofrecida a un público mucho más general, prácticamente el que corresponde a toda la comunidad educativa internacional.

**RELATEC** se edita digitalmente, pero mantiene todas las características de las revistas impresas tradicionales. Los artículos aparecen en formato PDF, convenientemente maquetados y numerados al estilo de las revistas clásicas. En este sentido, por lo tanto, facilitamos su distribución y la citación científica de la misma en todas las normas vigentes. Podemos decir, de modo general, que se trata de una nueva publicación que aprovecha todas las ventajas que nos ofrecen las nuevas tecnologías para facilitar la edición y la distribución de la misma, teniendo en cuenta, además, la vertiente ecológica de publicar sin necesidad de papel.

Además la lectura on-line de los artículos de **RELATEC** se ve enriquecida con «herramientas de lectura»: diccionarios y buscadores especializados. El acceso a todos los contenidos de **RELATEC** es libre y gratuita.



## **EQUIPO EDITORIAL**

### **EDITOR GENERAL/GENERAL EDITOR**

Jesús Valverde Berrocoso

Dpto. Ciencias de la Educación, Facultad de Formación del Profesorado,  
Universidad de Extremadura, Campus Universitario, Avda. de la Universidad s/n  
10003 – Cáceres (España)

### **EDITOR FUNDADOR/FOUNDING EDITOR**

José Gómez Galán

Universidad de Extremadura, España

### **REDACCIÓN/ASSISTANT EDITOR**

Francisco Ignacio Revuelta Domínguez

Universidad de Extremadura, España

### **EDITORES ASOCIADOS/ASSOCIATED EDITORS**

Cristina Alonso Cano, Universidad de Barcelona

José Miguel Correa Gorospe, Universidad del País Vasco

Dionisio Díaz Muriel, Universidad de Extremadura

María del Carmen Garrido Arroyo, Universidad de Extremadura

Adriana Gewerc Barujel, Universidad de Santiago de Compostela

Joaquín Paredes Labra, Universidad Autónoma de Madrid

Bartolomé Rubia Avi, Universidad de Valladolid

### **CONSEJO ASESOR/EDITORIAL ADVISORY BOARD**

Manuel Area Moreira

*Universidad de La Laguna, España*

Manuel Cebrián de la Serna

*Universidad de Málaga, España*

Lourdes Montero Mesa

*Universidad de Santiago de Compostela, España*

Julio Barroso Osuna

*Universidad de Sevilla, España*

Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso

*Universidad de Salamanca, España*

Carlos R. Morales

*Lock Haven University of Pennsylvania, Estados Unidos*

Leonel Madueño

*Universidad del Zulia, Venezuela*

Catalina María López Cadavid

*Universidad EAFIT, Colombia*

Sandra Quero

*Universidad del Zulia, Venezuela*

Rodolfo M. Vega

*Carnegie Mellon University, Estados Unidos*

Ángel San Martín Alonso

*Universidad de Valencia, España*

Julio Cabero Almenara

*Universidad de Sevilla, España*

Meritxell Estebanell Minguell

*Universidad de Girona, España*

Enrique Ariel Sierra

*Universidad Nacional del Comahue, Argentina*

Selín Carrasco Vargas

*Universidad de La Frontera, Chile*

Pere Marquès Graells

*Universidad Autónoma de Barcelona, España*

Gilberto Lacerda Santos

*Universidade de Brasília, Brasil*

Amaralina Miranda de Souza

*Universidade da Brasília, Brasil*

Elena Ramírez Orellana

*Universidad de Salamanca, España*

RELATEC – Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa está incluida en los siguientes sistemas de índices y resúmenes/ Articles appearing in RELATEC - Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa are abstracted and/or indexed in: IRESIE, Latindex, DOAJ, Ulrich's Periodicals Directory, DICE, IN-RECS, CIRC, OEI (CREDI), Dulcinea, CINDOC (ISOC), RESH.







---

## Sumario / Contents

### ARTÍCULOS

- Proyecto OpenCourseWare y su implantación en universidades andaluzas**  
*OpenCourseWare Project and deployment in andalusian universities*  
María Carmen Llorente Cejudo, Julio Cabero Almenara, Ana Isabel Vázquez  
Martínez y Juan Manuel Alducín Ochoa 11
- Ambientes pessoais de aprendizagem: conceções e práticas**  
*Personal learning environments: conceptions and practices*  
Pedro de Jesus Rodrigues y Guilhermina Lobato Miranda 23
- Analítica web de la comunidad virtual DIPRO2.0**  
*Web Analytics of virtual community DIPRO2.0*  
Pedro Román Graván y Julio Cabero Almenara 35
- Um Simulador de Fenômenos Físicos para Mundos Virtuais**  
*A physical phenomena simulator for virtual worlds*  
Luciano Kercher Greis, Eliseo Reategui y Tania Beatriz Iwaszko Marques 51
- RESEÑAS** 63



## Proyecto OpenCourseWare y su implantación en universidades andaluzas

### OpenCourseWare Project and deployment in andalusian universities

María Carmen Llorente Cejudo<sup>1</sup>, Julio Cabero Almenara<sup>1</sup>, Ana Isabel Vázquez Martínez<sup>2</sup> y Juan Manuel Alducín Ochoa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla. C/ Pirotecnia, 41013 - Sevilla – España.

<sup>2</sup> Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Universidad de Sevilla. Avd. de la Reina Mercedes, 4, 41012 - Sevilla – España.

E-mail: karen@us.es; cabero@us.es; aisabel@us.es; alducin@us.es

#### Información del artículo

Recibido 5 de Abril de 2013  
Aceptado 18 de Julio de 2013

#### Palabras-clave:

Opencourseware, Cursos Online, Recursos Educativos Libres, Educación Abierta, Educación Superior.

#### Keywords:

Opencourseware, Online Courses, Open Source Software, Open Education, Higher Education.

#### Resumen

Este estudio analiza las diferencias significativas entre los elementos que presentan las diferentes universidades andaluzas en las asignaturas del proyecto OpenCourseWare (OCW), a través de un tipo de investigación exploratoria y descriptiva, mediante la construcción de una lista de chequeo de materiales para la recogida de datos ubicados en el espacio de Universia (<http://ocw.universia.net/es/buscar-por-universidades.php>). La codificación de las 285 asignaturas se desarrolló durante los meses de enero a marzo del 2012. Entre los resultados obtenidos destacar que existen tendencias diferentes en las universidades andaluzas así como entre las propias áreas de conocimiento. Por otro lado, se encontraron diferencias significativas respecto a la configuración que presentan las diferentes asignaturas y los elementos que las componen (guía, requisitos técnicos, organización de los contenidos, descarga de materiales, hipertextualidad, etc.). Se plantea la necesidad de: a) favorecer el proyecto por vías institucionales; b) unificar los elementos que estructuran las asignaturas que se ofertan.

#### Abstract

The purpose of this work was to study the differences between the components that have the subjects of the OpenCourseWare (OCW) of the Andalusian universities through an exploratory and descriptive study, by building a checklist of materials for the collection of space-based data Universia <http://ocw.universia.net/es/buscar-por-universidades.php>. The sample was made up of 285 subjects and the coding was develop during the months of January to March 2012. Among the results emphasize that there are different trends in the Andalusian universities as well as between these areas of knowledge. Moreover, significant differences were found between the different subjects and the elements that compose them (guide, technical requirements, content organization, material download sites, hypertext, among others). This raises the need to: a) promote the project through institutional means; b) unify the elements that structure the subjects offered.



## 1. Los recursos educativos abiertos

Las políticas de los «Recursos Educativos Abiertos» (en adelante REA), se ha visto potenciada en los últimos años por diferentes hechos y acontecimientos (Geser, 2007), que van desde iniciativas como el «OpenCourseWare» (OCW), la extensión de las licencias «Creative Commons», los impulsos recibidos por diferentes instituciones oficiales, y la significación que la web 2.0 está adquiriendo en los últimos tiempos.

En lo que se refiere al aporte institucional sirva como ejemplo, la reciente declaración producida en el «*World Open Educational Resources Congress*» organizado por la UNESCO (2012) donde se llamaba la atención sobre las posibilidades que ofrecían estos recursos: 1) fomentar el conocimiento y el uso de los recursos educativos abiertos; 2) facilitar un entorno propicio para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación; 3) reforzar el desarrollo de estrategias y políticas de recursos educativos abiertos; 4) promover la comprensión y el uso de marcos de licencias abiertas; 5) apoyar la construcción de capacidades para el desarrollo sostenible de materiales de aprendizaje de calidad; 6) fomentar alianzas estratégicas para los recursos educativos abiertos; 7) alentar el desarrollo y la adaptación de los recursos educativos abiertos en una variedad de idiomas y contextos culturales; 8) alentar la investigación sobre recursos educativos abiertos; 9) facilitar la búsqueda, obtención e intercambio de recursos educativos abiertos; y 10) alentar la publicación con licencias abiertas de los materiales educativos producidos con fondos públicos (Peña y Peña, 2007; UNESCO, 2012).

Diversas han sido las definiciones dadas para los REA, en esta investigación se entienden como los diferentes tipos de materiales digitalizados que se ofrecen libremente para ser utilizados y reutilizados a través de Internet, por profesores, alumnos, investigadores y público en general, y que se pueden utilizar en contextos de formación formal, no formal e informal. Definición que va en consonancia con las ofrecidas por otros autores e instituciones (Centre for Educational Research and Innovation, 2007; Guzmán y Vila, 2011). Los tipos de REA que se pueden encontrar son diversos, y van desde cursos completos, contenidos, módulos, libros de texto, videos en streaming, tests, programas, páginas web, y cualquier tipo de materiales o técnicas que puedan ayudar a acceder al conocimiento (Centre for Educational Research and Innovation, 2007; Sudeera, 2012). Para Castaño, Maiz, Palacios y Villaroel (2008: 174), dos son las condiciones básicas que deben poseer los REA: «1) *acceso gratuito desde Internet; y 2) las menores restricciones posibles para su utilización. Hay que evitar, por lo tanto, restricciones de orden tecnológico (deben utilizarse estándares), económico (eliminar barreras como suscripción, pago de licencias, pagar por ver, etc.) y legal (evitar el copyright).*»

Siguiendo a Hilton, Wiley, Stein y Johnson (2010: 39) se puede señalar que los REA deben cumplir lo que denominan cuatro «R». Reutilización: es el nivel más básico de la apertura. A las personas se les permite usar libremente todo o parte de la obra sin alteraciones, palabra por palabra (por ejemplo, descargar un video educativo para ver más adelante); Redistribuir: las personas pueden compartir copias de la obra con los demás (por ejemplo, un correo electrónico artículo a un colega); Revisar: la persona puede adaptar, modificar, traducir, o cambiar la forma de la obra (por ejemplo, tomar un libro escrito en inglés y convertirlo en un español de audio-libro); y, Remezclar: las personas pueden tomar dos o más de los recursos existentes y los combinan para crear un nuevo recurso (por ejemplo, tener conferencias de audio de un curso y se combinan con diapositivas de otro curso para crear un trabajo derivado de nuevo).

Diferentes han sido las clasificaciones que se han propuesto para la ordenación de los REA, aspecto sobre el que no nos extenderemos, pero respecto al cual derivamos al lector interesado a los trabajos de Navas y Cabero (2011) y Menéndez, Castellanos, Zapata y Prieto (2011). Se debe señalar, que tres de las clasificaciones más conocidas son el «Learning Object Metadata» (LOM), el «*Sharable Content Object Resour-*

ce Model» (SCORM), y «Dublin Metadata Initiative» (DCMI), que llaman la atención sobre diferentes elementos que deben tener estos recursos para su identificación: título, versión, ciclo de vida, lenguajes, entre otros. Consecuencia del avance en los REA ha sido la creación de objetos no individuales sino grupales, que pueden ofrecer la visión de un curso o de una acción formativa específica. Y en ellas aparecen diferentes propuestas, como las de Merlot, OER Commons u OpenDOAR. Aunque la más exitosa es la «OpenCourseWare» (OCW) (Pernías y Marco, 2007; Navas, 2009; Frías, Pascual, Monterde y Pascual, 2010). De otra parte, tampoco se puede olvidar que el término de recursos u objetos educativos abiertos «... no es sinónimo de aprendizaje online o e-learning, ni de educación abierta. Si bien es cierto que algunos cursos de e-learning aprovechan OERs, esto no significa que se identifiquen exclusivamente con el aprendizaje online» (Santos-Hermosa, 2012: 137).

## 2. El OpenCourseWare (OCW)

La iniciativa del OCW surge, como señalan Frías et al. (2010: 3) para «promover el acceso libre y sin restricciones al conocimiento, facilitando el reciclaje de los profesionales y el acceso de la sociedad al conocimiento científico, respaldado por las universidades y los centros de educación superior, gracias al servicio de Internet».

Una de sus características fundamentales desde su comienzo es ofrecer cursos completos, y no solo programas y guías de estudio, de nivel universitario donde no hubiese interacción entre el profesor y el estudiante, y donde la persona tuviese acceso a la información de forma gratuita y libre. Como han señalado Castro y Salinas (en prensa), el perfil del usuario para el que originariamente surgió la idea del material OCW, es el alumno autodidacta. Ello lleva a señalar que, muchos de los elementos de referencia para el desarrollo de una asignatura virtual no es necesario incluirlos. De todas formas, también es posible que profesores de entornos «menos enriquecidos», desde un punto de vista educativo, puedan utilizar dichos materiales para el desarrollo de acciones formativas con materiales de más calidad para sus estudiantes. El proyecto OCW se puede considerar como un tipo de REA de calidad, organizados a través de un curso. Como han llamado la atención Frías et al (2010: 32), no se debe confundir la iniciativa OCW con una acción de educación a distancia, ya que presenta unas características muy específicas que la separan de la misma: no se facilita ningún contacto o apoyo por parte de los docentes (ausencia de interacción profesor-usuario); no hay contacto entre los usuarios de los cursos OCW (ausencia de interacción usuario-usuario); no se controlan los avances del usuario de OCW; no hay evaluaciones de los logros del usuario; y no hay certificados de ningún tipo de las metas conseguidas por el usuario.

El proyecto se ha ido expandiendo por diferentes países, como el «National Programme on Technology Enhanced Learning, NPTEL» (<http://www.nptel.iitm.ac.in/>) de la India, el «Open Resources for Education, CORE» (<http://www.core.org.cn/en/>) de China, el «Japan OpenCourseWare Consortium, JOCW» de Japón, <http://www.jocw.jp/>), el programa «École Ouverte» (<http://ecole-ouverte.ens-lsh.fr/>) de Francia, o el «OpenLearn» (<http://openlearn.open.ac.uk/>) de la Open University de Inglaterra. Una relación más detallada de estos proyectos puede ser obtenida en los trabajos de Pernías y Marco (2007) y Frías et al (2010). En España y Latinoamérica, el proyecto ha sido gestionado bajo el auspicio de programa Universia (<http://ocw.universia.net/es>).

La aparición de diferentes iniciativas ha llevado a la creación del OpenCourseWare Consortium (OCWC-<http://www.ocwconsortium.org>), con el objeto de coordinar las diferentes producciones y aumentar el uso de programas educativos abiertos en el ámbito internacional, los objetivos que persigue son: a) Extender el alcance e impacto del movimiento OCW mediante el uso y adaptación de materiales didácticos abiertos en todo el mundo; b) Fomentar el desarrollo de nuevos proyectos OCWC; c) Asegurar la continuidad a largo plazo de los proyectos OCWC al identificar formas para mejorar su efectividad y

reducir costes; y d) Fomentar la participación de los profesores y proporcionarles la información, formación y asesoramiento técnico y jurídico.

Antes de presentar esta investigación, conviene señalar que las que se han realizado sobre el OCW son más bien limitadas, entre otros motivos porque las instituciones que han promovido su existencia se han centrado más en atraer a profesores para que ubicaran sus materiales, que en analizar la eficacia del propio proyecto; la eficacia del proyecto desde el punto de vista de los costos (Johansen y Wiley, 2011); los motivos que tienen los usuarios para acercarse al mismo (Arendt y Shelton, 2009; Frías et al, 2010); el proceso de construcción de las propias asignaturas (Castro y Salinas, en prensa); o la evaluación de los cursos ubicados por universidades concretas (Alvarado, 2011). Desde un punto de vista educativo, Arendt y Shelton (2009) realizaron una encuesta a usuarios del OCW de Utah sobre las ventajas e inconvenientes que percibían que podían tener los materiales del OCW, obteniendo las siguientes: ausencia de coste económico de los materiales; son materiales que están disponibles en cualquier momento; permiten profundizar en un determinado tema que interesa, por el placer de aprender; y son fáciles de encontrar y de acceder. Y también los siguientes inconvenientes: la falta de certificado o reconocimiento oficial; no desarrolla con profundidad los temas que le pueden interesar a una persona; la falta de apoyo de los tutores o expertos; ausencia de orientación o guía de profesores y tutores; y sensación de que la cantidad de materiales es tan grande que al final abruma. A estos inconvenientes se podría añadir que muchas veces, su profundidad es bastante limitada. Sin olvidar, que no siempre se realizan versiones actualizadas, y una vez ubicados no son actualizados por sus autores.

### 3. Metodología

#### 3.1. Objetivos

Esta investigación se centra en analizar los materiales que se ubican en este proyecto, y, más concretamente, persigue como objetivo: analizar si hay diferencias significativas entre las diferentes Universidades Andaluzas participantes en el proyecto OCW en las asignaturas que se presentan en el mismo en función de: el área de conocimiento, número de autores que las realizan, nivel y duración de las asignaturas, diferentes información que ofrecen para los usuarios, y la utilización de distintos elementos didácticos (actividades, ejercicios de autoevaluación,...).

#### 3.2. Diseño y planificación

El tipo de investigación que se ha llevado a cabo se puede considerar como exploratoria y descriptiva (Hernández, Fernández y Baptitas, 2004), a través de la observación y análisis de documentos (Montero y León, 2007), en este caso digitales. Se han seguido las siguientes fases: 1) Revisión de la literatura; 2) Toma de contacto con los materiales ubicados en los OCW de las diferentes Universidades andaluzas; 3) Creación de la lista de chequeo de evaluación; 4) Obtención del índice de acuerdo entre los codificadores; 5) Codificación de los materiales; 6) Análisis de los resultados; y 7) Conclusiones.

#### 3.3. Instrumento de recogida de información

Una de las fases claves ha sido la elaboración de la lista de chequeo de los materiales. Y para su construcción se tuvieron en cuenta diferentes instrumentos utilizados en otras investigaciones para la evaluación de materiales de formación ubicados en la red Cabero (2011), Cabero y López (2009), García, Ortega-Tudela, Peña, Ruano y Ortiz (2010), y Pinto y Gómez-Camarero (2011). El instrumento utilizado estuvo formado por 30 ítems, la mayoría de opción de respuesta dicotómica, que a continuación se rese-

ñan: 1. Universidad; 2. Nivel de estudios; 3. ¿Los contenidos se refieren a una acción reglada?; 4. Número de profesores que han diseñado la asignaturas; 5. La asignatura está diseñada por; 6. El área de conocimiento de la acción formativa es; 7. ¿Se identifica el nivel para el cual es aconsejable realizar la asignatura?; 8. ¿Se especifica el tiempo de duración de la acción formativa?; 9. ¿La duración de la acción formativa es?; 10. ¿Se presenta el programa/guía docente de la asignatura?; 11. ¿Se especifica en la acción formativa los conocimientos académicos y las habilidades informáticas que son recomendadas para el seguimiento de la asignatura por los alumnos?; 12. ¿Se presentan con claridad los objetivos/competencias/capacidades que se pueden alcanzar?; 13. ¿Se presenta un organigrama/mapa conceptual para toda la asignatura?; 14. ¿Se presenta un organigrama /mapa conceptual para cada uno de los temas?; 15. ¿Se especifican los requisitos técnicos que debe tener el estudiante para cursar la acción formativa (hardware, software, materiales específicos,...)?; 16. ¿Se ofrecen resúmenes o sumarios para cada uno de los temas?; 17. ¿Se presentan actividades (generales o por temas) que deben realizar los estudiantes?; 18. ¿Las actividades que deben realizar los alumnos son de diferente formato (recuerdo, estudio de caso, cumplimentación de esquemas,...)? 19. ¿La presentación de los diferentes temas (independientemente de su tipo: pdf, html, power-point,...) son homogéneas (mismo color, tipo de letra, tamaño de letra, fondos,...)?; 20. ¿Los temas ofrecen introducciones al mismo?; 21. ¿Aparece bibliografía (o materiales) de profundización de forma general?; 22. ¿Aparece bibliografía (o materiales) de profundización por tema?; 23. ¿Se incorporan ejercicios de autoevaluación?; 24. ¿Los ejercicios de autoevaluación que se incorporan son de diferente tipología?; 25. ¿Ofrece la posibilidad de descargarse los materiales?; 26. ¿Se incorporan materiales en diferentes formatos (pdf, clip de vídeo, power-point,...)?; 27. ¿Los materiales que se presentan (independientemente de su formato) son meramente lineales, no teniendo ningún tipo de hipertextualidad?; 28. ¿Se proporcionan los contenidos en diferentes formatos (vídeos, clip de audio,...)?; 29. ¿Funcionan todos los hipervínculos y enlazan al sitio adecuado?; 30. ¿Incorpora una guía de aprendizaje para orientar a los alumnos en el desarrollo del curso?

### 3.4. *Proceso de aplicación y asignaturas analizadas.*

Antes de la codificación definitiva de todas las asignaturas se siguió un procedimiento de formación de los codificadores, con un triple propósito: a) formación en el instrumento; b) toma de contacto con los objetos a analizar, y c) obtención de un índice de concordancia en las codificaciones realizadas de forma individual. Para ello se adoptó la decisión de codificar de forma individual por los dos codificadores las asignaturas ubicadas en el OCW por la Universidad de Granada, repitiéndose las codificaciones hasta no llegar como mínimo a un acuerdo del 90%, que denotarían correlaciones altas o muy altas (Krippendorff, 1990). Posteriormente se distribuyeron el resto de asignaturas entre los codificadores. La codificación de los documentos se realizó con las asignaturas ubicadas en el portal de Universia (<http://ocw.universia.net/es/buscar-por-universidades.php>), entre enero-mayo de 2012. Se codificaron 285 asignaturas de las Universidades de Cádiz, Granada, Sevilla, e Internacional de Andalucía (en adelante UNIA). Para el estudio se han rechazado las de Málaga y Huelva, aunque por motivos diferentes. La primera porque, aunque figura como institución integrante de la iniciativa OCW, no se encuentra ubicada en la lista de universidades de dicho proyecto, por lo que carece de asignaturas para analizar. Y la segunda, porque al acceder a las distintas asignaturas, estas no presentan contenidos, siendo meramente una descripción del temario de las asignaturas.

### 3.5. *Análisis estadísticos*

Para determinar si existen diferencias en el cumplimiento de cada uno de los elementos de chequeo de los materiales entre las distintas Universidades estudiadas, se utiliza la prueba chi cuadrado y el coeficiente de contingencia, al estar las variables medidas a nivel nominal.

#### 4. Resultados

Antes de comenzar con el análisis de las diferencias por Universidad, hay que destacar el número de asignaturas en cada una de ellas, distinguiéndose la Universidad de Sevilla ( $f=212$ ), sobre las otras tres (Granada  $f=15$ ; Cádiz  $f=29$ ; y UNIA  $f=29$ ).

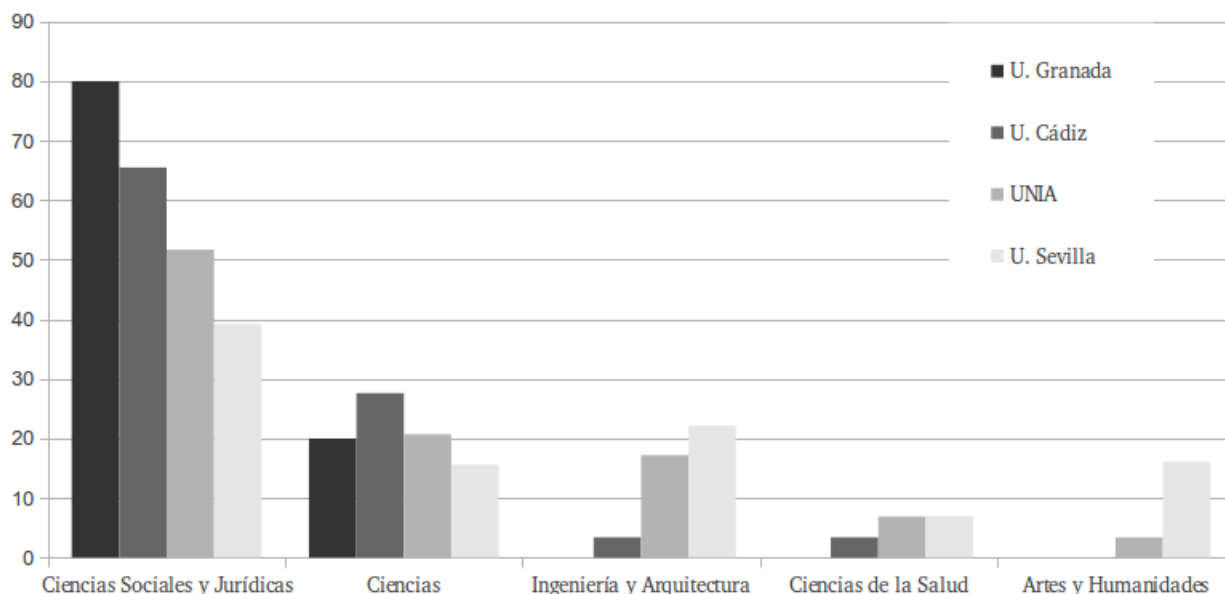


Gráfico 1. Distribución de asignaturas por áreas de conocimiento y universidad.

Al analizar la distribución de asignaturas por áreas de conocimiento y Universidad (ver gráfico 1) resultó que: a) El porcentaje de asignaturas del área de conocimiento «Artes y humanidades» fue superior en la Universidad de Sevilla (16.1%) respecto de la UNIA (3.4%), Granada (0%) y Cádiz (0%). b) El porcentaje de asignaturas del área de conocimiento «Ciencias» fue superior en la Universidad de Cádiz (27.6%) respecto de la UNIA (20.7%), Granada (20.0%) y Sevilla (15.6%). c) El porcentaje de asignaturas del área de conocimiento «Ciencias de la Salud» fue superior en las Universidades de Sevilla (7.0%) y UNIA (6.9%) respecto de las Universidades de Cádiz (3.4%) y Granada (0%). d) El porcentaje de asignaturas del área de conocimiento «Ciencias Sociales y Jurídicas» fue superior en las Universidades de Granada (80.0%) y Cádiz (65.5%) respecto de la UNIA (51.7%) y Sevilla (39.2%). e) Y, el porcentaje de asignaturas del área de conocimiento «Ingeniería y Arquitectura» fue superior en las Universidades de Sevilla (22.1%) y UNIA (17.2%) respecto de las Universidades de Cádiz (3.4%) y Granada (0%).

En el estudio de la distribución de asignaturas por autores y Universidad, no se encontraron diferencias significativas en los porcentajes de asignaturas según el número de profesores que diseñan la acción formativa en las distintas Universidades,  $\chi^2(9, N=271)=10.415, p=.318$ , y tampoco se encontraron diferencias significativas en los porcentajes de asignaturas según el género de los profesores que las diseñan en las distintas Universidades,  $\chi^2(6, N=271)=6.239, p=.397$ .



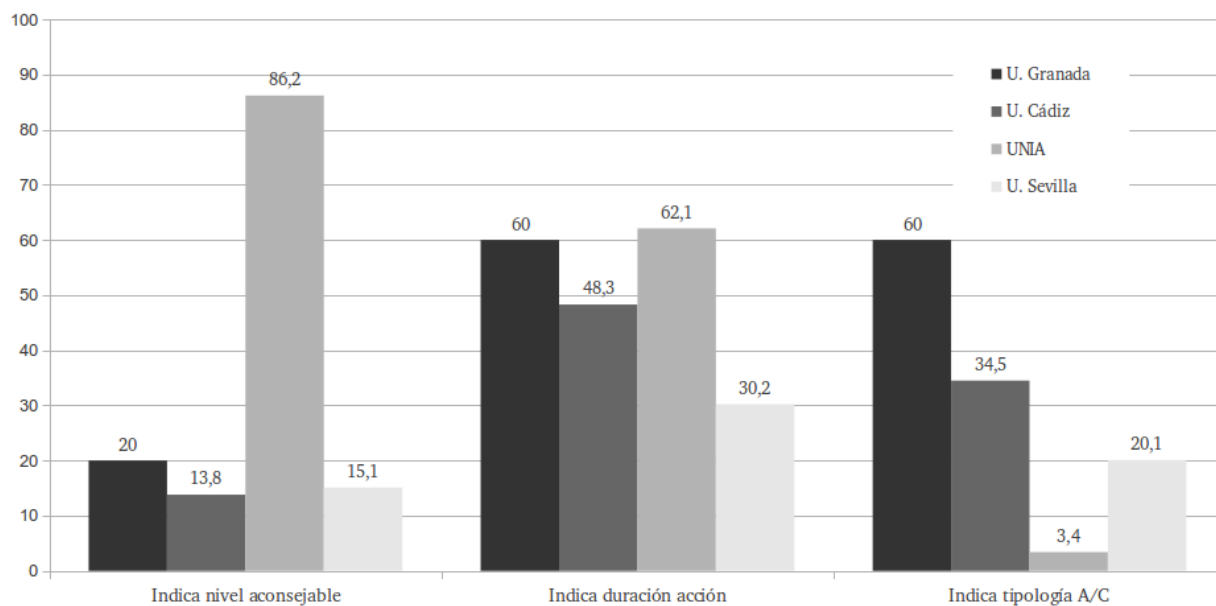


Gráfico 2. Distribución de asignaturas que indican nivel, duración y tipología por universidad.

Respecto al análisis de la información que se facilita a los alumnos por las asignaturas en función de la Universidad, no se encontraron diferencias significativas en los porcentajes de asignaturas que especifican los requisitos técnicos con los que debe contar el estudiante para cursar la acción formativa en las distintas Universidades,  $\chi^2(3, N= 272)= 5.853, p= .119$ .

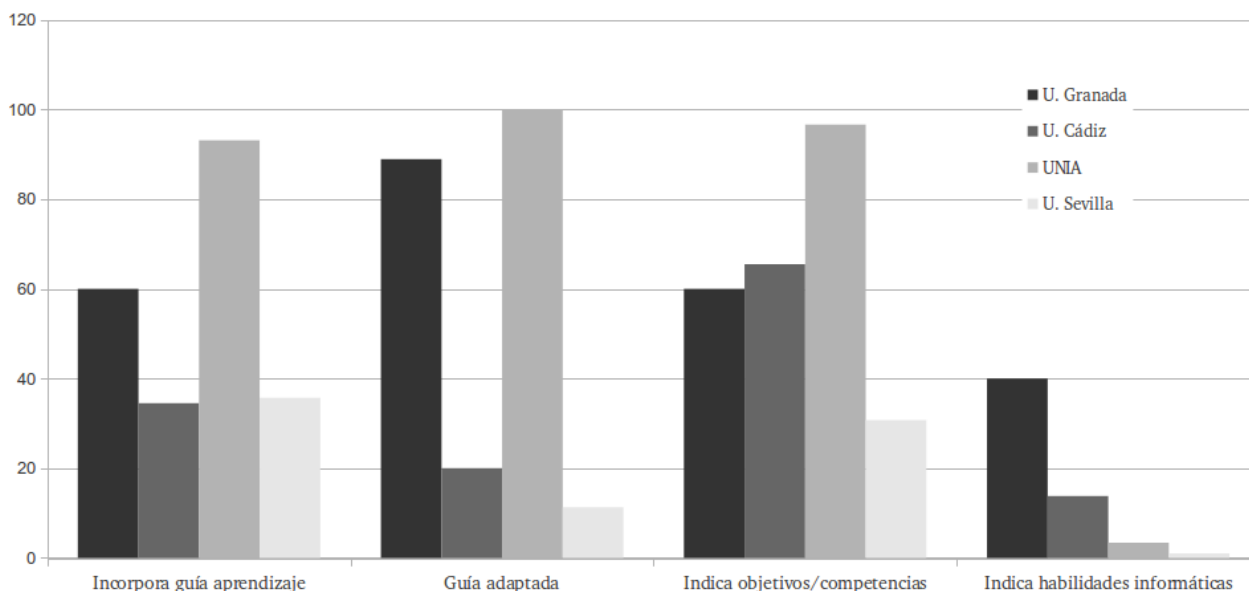


Gráfico 3. Distribución de asignaturas que facilitan información a los alumnos.

Pero se encontraron (ver gráfico 3) las siguientes diferencias estadísticamente significativas: a) en el porcentaje de asignaturas que incorporan una guía de aprendizaje para orientar a los alumnos, es supe-

rior en la UNIA (93.1%) y Granada (60.0%) respecto de las Universidades de Sevilla (35.7%) y Cádiz (34.5%),  $\chi^2(3, N= 272)= 36.679$ ,  $p= .000$ , con tamaño de efecto que alcanza el nivel medio de .30,  $r_\phi^2 = .345$ . b). En cuanto al análisis del contenido que ofrecen las asignaturas, no se encontraron diferencias significativas en los porcentajes de asignaturas que presentan bibliografía de profundización por tema en las distintas Universidades,  $\chi^2(3, N= 272)= 1.736$ ,  $p= .629$ .

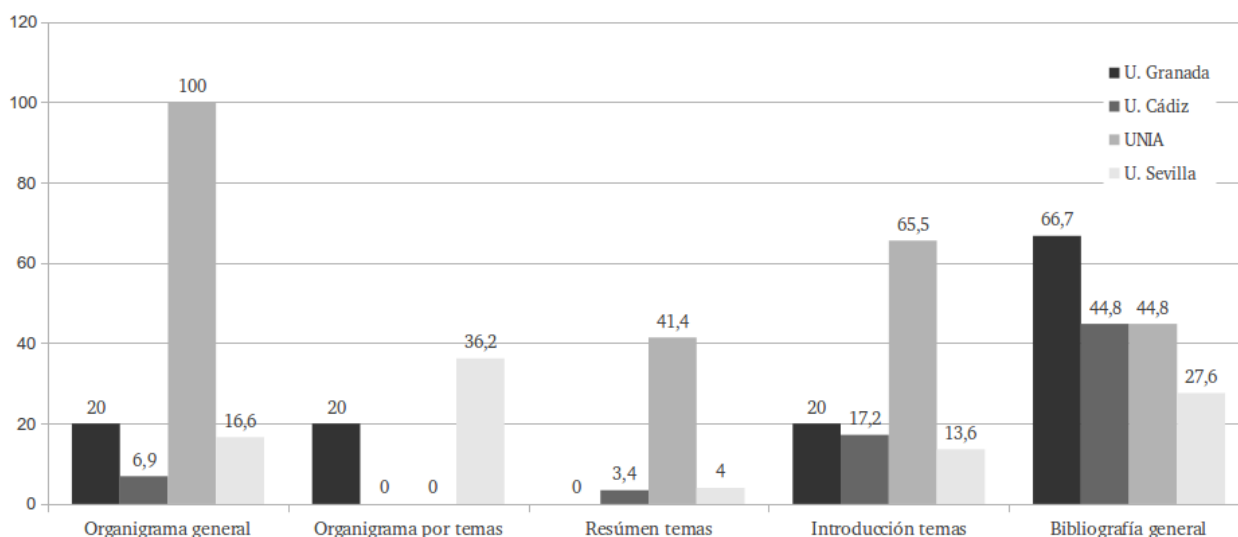


Gráfico 4. Distribución de asignaturas que ofrecen diferentes contenidos complementarios.

Y se encontraron (ver gráfico 4) las siguientes diferencias estadísticamente significativas: a) En la proporción de asignaturas que presentan un organigrama para toda la asignatura, es superior en la UNIA (100%) respecto de las Universidades de Granada (20.0%), Sevilla (16.6%) y Cádiz (6.9%),  $\chi^2(3, N= 272)= 100.764$ ,  $p= .000$ , con tamaño de efecto que alcanza el nivel alto de .50,  $r_\phi^2 = .520$ . b) En la proporción de asignaturas que presentan un organigrama por temas, es superior en la Universidad de Sevilla (36.2%) respecto de las Universidades de Granada (20.0%), Cádiz (0%) y UNIA (0%),  $\chi^2(3, N= 272)= 29.895$ ,  $p= .000$ , con tamaño de efecto que alcanza el nivel medio de .30,  $r_\phi^2 = .315$ . c) En el porcentaje de asignaturas que ofrecen resúmenes, es superior en la UNIA (41.4%) respecto de las Universidades de Sevilla (4.0%), Cádiz (3.4%) y Granada (0%),  $\chi^2(3, N= 272)= 51.937$ ,  $p= .000$ , con tamaño de efecto que alcanza el nivel medio de .30,  $r_\phi^2 = .400$ . d) En el porcentaje de asignaturas que ofrecen introducciones a los temas, es superior en la UNIA (65.5%) respecto de las Universidades de Granada (20.0%), Cádiz (17.2%) y Sevilla (13.6%),  $\chi^2(3, N= 272)= 43.070$ ,  $p= .000$ , con tamaño de efecto que alcanza el nivel medio de .30,  $r_\phi^2 = .370$ . e) En el porcentaje de asignaturas que aportan bibliografía general, es superior en la Universidad de Granada (66.7%) respecto de las Universidades de Cádiz (44.8%), UNIA (44.8%) y Sevilla (27.6%),  $\chi^2(3, N= 272)= 13.826$ ,  $p= .003$ , aunque el tamaño de efecto encontrado no llegó al nivel medio de .30,  $r_\phi^2 = .220$ .

En referencia al análisis de las asignaturas que incorporan tareas, para realizar por parte de los destinatarios de las acciones formativas, en función de la Universidad (ver gráfico 5), se encontraron las siguientes diferencias estadísticamente significativas: a) En el porcentaje de asignaturas que no ofrecen actividades a realizar por los alumnos, es superior en la Universidad de Cádiz (62.1%) frente a las Universidades de Granada (40.0%), Sevilla (32.2%) y UNIA (17.2%),  $\chi^2(3, N= 272)= 14.309$ ,  $p= .003$ , aunque el tamaño de efecto encontrado no llegó al nivel medio de .30,  $r_\phi^2 = .224$ . b) Para las acciones que incorporan

actividades, en el porcentaje de asignaturas cuyas actividades no son de diferente formato, es superior en la Universidad de Sevilla (41.5%) frente a las Universidades de Granada (11.1%), UNIA (8.3%) y Cádiz (0%),  $\chi^2(3, N= 179)= 18.376, p= .000$ , con tamaño de efecto que alcanza el nivel medio de .30,  $r_\phi^2= .305$ . c) En el porcentaje de asignaturas que no incorporan ejercicios de autoevaluación, es superior en la Universidad de Cádiz (100%) frente a las Universidades de Sevilla (53.8%), Granada (46.7%) y UNIA (44.8%),  $\chi^2(3, N= 272)= 25.170, p= .000$ , aunque el tamaño de efecto encontrado no llegó al nivel medio de .30,  $r_\phi^2= .291$ . d) Para las acciones que incorporan autoevaluaciones, en el porcentaje de asignaturas cuyas autoevaluaciones no son de diferente formato, es superior en la Universidad de Sevilla (94.6%) frente a la UNIA (18.8%) y Granada (12.5%),  $\chi^2(2, N= 116)= 68.441, p= .000$ , con tamaño de efecto que alcanza el nivel alto de .50,  $r_\phi^2= .609$ .

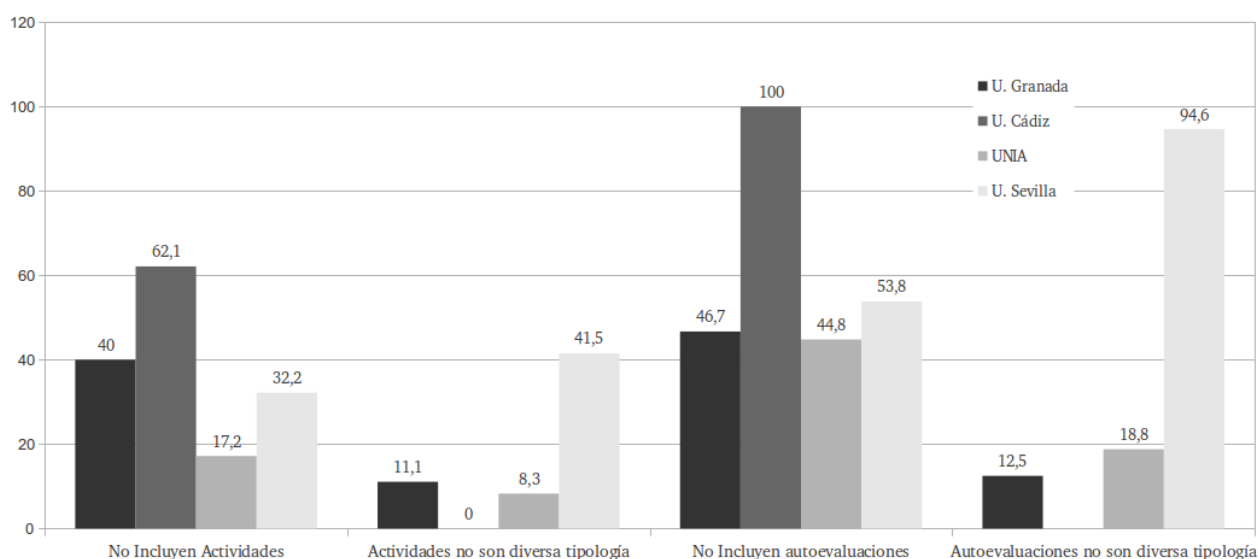


Gráfico 5. Distribución de asignaturas según tareas que incorporan.

## 5. Discusión

Las conclusiones que se pueden obtener de este trabajo son diversas, entre ellas que el proyecto ha tenido diferentes niveles de implantación en las diferentes Universidades Andaluzas, y por su volumen parece ser que es en la de Sevilla donde más ha calado el proyecto. Posiblemente, como consecuencia de las políticas institucionales que se han llevado en dicha Universidad para favorecer su implantación. Ello lleva a señalar la necesidad de favorecer estos proyectos por vías institucionales, y no simplemente por los esfuerzos individuales de los profesores (Gutiérrez y Orozco, 2007). Se puede indicar que hay tendencias diferentes en las Universidades a incorporar asignaturas en función de sus áreas de conocimiento; en concreto, la Universidad de Sevilla destaca en las áreas de «Artes y Humanidades», «Ciencias de la Salud» e «Ingeniería y Arquitectura»; la UNIA en «Ciencias de la Salud» e «Ingeniería y Arquitectura»; la de Cádiz en «Ciencias»; y la de Granada en «Ciencias Sociales y Jurídicas». Ello pudiera significar el mayor interés de los profesores de estas áreas en participar en la experiencia del OCW. El número de profesores que han conformado las asignaturas no se ha mostrado como una variable diferenciadora entre las diferentes universidades andaluzas participantes en el proyecto.

Uno de los aspectos que se han encontrado es que todas las asignaturas, aun teniendo la misma estructura, hecho que es lógico por estar dentro del proyecto OCW de Universia, nos se han encontrado diferencias significativas en lo que se refiere a diferentes elementos respecto a los cuales ofrecen información. Así, en lo que se refiere a indicar con claridad el nivel en el cual puede ser incorporada la asignatura o su duración destaca las asignaturas de la UNIA; o si se refiere a una acción formativa pensada para ser desarrollada en una anualidad o en un tiempo cuatrimestral donde sobresale la de Granada. Ello lleva a considerar la necesidad de unificar más los diferentes elementos que se incorporan en las asignaturas con el objeto de conseguir una mayor uniformidad. En una línea muy similar a lo indicado con anterioridad, se encuentran otra serie de elementos como los referidos a la incorporación de una «guía», donde las de la UNIA y Granada destacan, la especificación de objetivos, incorporación de competencias y capacidades a alcanzar donde también sobresale la UNIA; la presentación de las habilidades tecnológicas e instrumentales que deben poseer los usuarios para el seguimiento de la acción formativa, donde sobresale la de Granada. También se han encontrado diferencias en lo que se refiere a la organización del contenido, así de nuevo la UNIA destaca en la presentación de organigramas en las asignaturas o introducciones al tema. El hecho de que se encuentre mayor uniformidad en las asignaturas de la UNIA, pudiera explicarse por el hecho de que al ser una Universidad sin profesorado propio, las asignaturas allí ubicadas producidas mediante un concurso, por tanto en el mismo se especificaban las características y elementos que deberían tener las asignaturas que se ubicaran. Igualmente se han hallado diferencias entre las asignaturas que incorporan actividades a realizar por los estudiantes (destaca la de Sevilla), ejercicios de autoevaluación (destaca la de Cádiz). Y una conclusión general es que es necesario unificar los elementos que deben contener las diferentes acciones formativas que se ubican en el OCW.

## 6. Referencias

- Abelson, H. (2008). The creation of OpenCourseWare MIT. *Journal of Science Education and Technology*, 17, 164-174.
- Alvarado, P. (2011). *Evaluación de productos multimedia didácticos: propuesta de curso en OCW UNED*. Obtenido 3 Noviembre 2012, desde [http://www.eccc.ucr.ac.cr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=121&Itemid=76](http://www.eccc.ucr.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=121&Itemid=76)
- Arendt, A. y Shelton, B. (2009). Incentives and disincentives for the use of Open Course Ware. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10, 1-25.
- Cabero, J. (2011). *Diseño, producción y evaluación de un entorno telemático para la formación y reflexión del profesorado universitario en la implantación del Espacio de Educación Europeo de Educación Superior. Memoria de investigación*. Grupo de Tecnología Educativa. Disponible en : [http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/Memoria\\_EA2010-0082-definitiva.pdf](http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/Memoria_EA2010-0082-definitiva.pdf)
- Cabero, J. y López, E. (2009). Descripción de un instrumento didáctico para el análisis de modelos y estrategias de enseñanza de cursos universitarios en la red (A.D.E.C.U.R.). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 34, 13-30.
- Castaño, C., Maíz, I., Palacio, G. y Villarroel, J.D. (2008). *Prácticas educativas en entornos web 2.0*. Madrid: Síntesis.
- Castro J. y Salinas, J. (en prensa). Diseño y desarrollo de una asignatura Open Course Ware. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, <http://sav.us.es/pixelbit>
- Centre For Educational Research And Innovation (2007). *Giving knowledge for free. The emergence of Open Educational Resources*. París: OECD.
- Frías, M.D., Pascual, J., Monterde, H. y Pascual, M. (2010). Impacto del Open Course Ware (OCW) en los docentes universitarios. Obtenido 10 Septiembre 2012, desde <http://www.uv.es/impacocw/impactoOCWValencia.pdf>
- García, I., Peña-López, I; Johnson, L., Smith, R., Levine, A., y Haywood, K. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2011*. Austin: The New Media Consortium.
- García, M. y Ortega, I. (2010). Atención a la e-accesibilidad y usabilidad universal en el diseño formativo. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 36, 89-99.
- Geser, G. (2007). Prácticas y recursos de educación abierta: la hoja de ruta OLCOS 2012. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4, 1.
- Gutiérrez, I. y Orozco, J.C. (2007). Políticas tecnológicas en un escenario de gestión del conocimiento en educación. *Revista Iberoamericana de Educación* 45, 71-88.

- Guzmán, V.F. y Vila, J.R. (2011). Recursos educativos abiertos y uso de internet en enseñanza superior: el proyecto opencourseware. *EduTec-e, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 38.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptitas, C. (2004). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill/Interamericana de Editores.
- Hilton, J., Wiley, D., Stein, J., y Johnson, A. (2010). The four R's of openness and ALMS Analysis: Frameworks for Open Educational Resources. *Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning*, 25-1, 37-44.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido*. Teoría y práctica. Barcelona: Paidós Comunicación.
- Menéndez, V.H., Castellanos, M. E., Zapata, A. y Prieto, M.E. (2011) Generación de objetos de aprendizaje empleando un enfoque asistido. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 38, 141-153.
- Montero, I. y León, O. G. (2007). A guide for naming research Studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 9, 53-77.
- Navas, E. y Cabero, J. (2011). *Repositorio de objetos de aprendizaje: Caso de estudio*. Madrid: Editorial Académica Española.
- Peña Ochoa, P. Y Peña Ochoa, M. (2007). El Saber Y Las Tic: ¿Brecha Digital O Brecha Institucional?. *Revista Iberoamericana De Educación*, 45, 89-106.
- Pernías, P. Y Marco, M. (2007). Motivación Y Valor Del Proyecto Open Course Ware: La Universidad Del Siglo Xxi. *Revista De Universidad Y Sociedad Del Conocimiento*, 4, 1.
- Pinto, M. y Gómez-Camarero, C. (2011). Propuesta de criterios e indicadores internacionales para la evaluación de los recursos educativos electrónicos. *Ibersid*, 5, 81-87.
- Sudeera, I. (2012). *The Re-use and Adaptation of Open Educational Resources (OER)*. Malaysia: School of Science and Technology.
- Unesco (2002). Forum on the Impact of OpenCourseWare for Higher Education in Developing Countries Final report. Obtenido 23 Noviembre 2012, desde <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001285/128515e.pdf>
- Unesco (2012) Paris OER declaration. Obtenido 2 de Diciembre 2012, desde [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Paris%20OER%20Declaration\\_01.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Paris%20OER%20Declaration_01.pdf)



## Ambientes pessoais de aprendizagem: concepções e práticas

### Personal learning environments: conceptions and practices

Pedro de Jesus Rodrigues y Guilhermina Lobato Miranda

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Alameda da Universidade – 1649-013 - Lisboa – Portugal.

E-mail: [pedro.j.rodrigues@campus.ul.pt](mailto:pedro.j.rodrigues@campus.ul.pt); [gmiranda@ie.ul.pt](mailto:gmiranda@ie.ul.pt)

#### Información del artículo

Recibido 17 de Marzo de 2013  
Aceptado 17 de Julio de 2013

#### Palabras-chave:

Ambientes virtuais;  
Ensino; Inovação  
educacional; Redes Sociais;  
Tecnologias Web 2.0

#### Keywords:

Educational innovation;  
Learning; Social networks;  
Virtual environments; Web  
2.0 technologies

#### Resumo

O conceito de ambiente pessoal de aprendizagem, comumente designado pela sigla «PLE» (*Personal Learning Environments*), depreende estratégias pedagógicas pouco exploradas no panorama educacional e a sua definição é ainda tácita. A juvenilidade deste tema e a sua proximidade aos fenómenos tecnológicos emergentes, como é o caso da Web 2.0 e das redes sociais, favoreceu o desenvolvimento de um estudo sobre estes ambientes em contexto de aprendizagem. Por estes motivos, o domínio teórico da investigação procurou estabelecer um sentido universal à sua definição e expor diversas concepções e práticas contextualizadas ao processo de ensino e aprendizagem. O estudo exploratório, em torno da utilização destes ambientes de aprendizagem, identificou tecnologias centradas no PLE com a procura de inovação nas pedagogias atuais. Para este propósito foram inquiridos profissionais de educação, observados ambientes e entrevistados especialistas reconhecidos pela comunidade científica. Conclui-se que o PLE pode estimular o desenvolvimento de instrumentos de auto-orientação e dá preferência a estratégias de aprendizagem descentralizadas das instituições de educação. Ao mesmo tempo que promove competências como a autonomia e a organização individual dos aprendizes exige novas competências nos programas do ensino. A complexidade decorrente da integração destas competências em contextos de aprendizagem formais é enfatizada nos resultados apurados que revelam que as mudanças consubstanciadas na adoção dos PLE carecem de novas atitudes por parte dos vários intervenientes do sistema de ensino.

#### Abstract

The concept of Personal Learning Environment (PLE), still infers teaching strategies that have been poorly explored within the educational panorama and its definition is still tacit. The youthfulness of this topic and its proximity to the emerging technological phenomena favored the development of a study of these environments in the context of learning. For these reasons, the theoretical domain of research sought to establish a universal sense of its definition and to explain various conceptions and practices within the context of the teaching and learning process. The exploratory study focusing on the use of these learning environments identified technologies geared towards PLE in the search for innovation in current pedagogies. To this avail, education professionals were questioned; a personal learning environment was observed and experts recognized by the scientific community were interviewed. We conclude that the PLE can stimulate the development of instruments for self-orientation and gives preference to decentralized (from educational institutions) learning strategies. At the same time it promotes skills such as autonomy and individual organization and demands new skills from education programs. The complexity resulting from the integration of these skills in formal learning contexts is emphasized in the reported results and shows that the changes embodied in the adoption of the PLE require new attitudes by the various stakeholders in the education system.

## 1. Introdução

No decorrer dos diversos estádios da história, a humanidade tem assistido a uma constante transformação social. Este processo envolve diferentes ambientes que se vão modelando aos valores culturais de cada época. Porém, nem todos estão dispostos ou habilitados, pelo menos ao ritmo que a própria sociedade exige, para se adaptarem às novas práticas que persistentemente emergem. O advento da sociedade da informação é muitas vezes apontado como principal fator de mudança social, provocando mesmo a sensação que a evolução das tecnologias de informação e comunicação (TIC) se emancipam da evolução intelectual e racional. Esta forma tradicional de pensar sobre a tecnologia, como afirmam Borba e Villarreal (2006), pode influenciar os receios de muitos atores educativos sobre o uso das TIC em processos pedagógicos. Indissociável a este argumento é a resistência ao uso instrutivo da tecnologia e da Internet nos ambientes de aprendizagem, fortemente influenciado pela convergência entre tecnologia e a dicotomia das gerações de educadores e aprendizes.

Pelo facto de ainda ser considerado recente, o conceito de ambiente pessoal de aprendizagem, comumente designado pela sigla «PLE» do anglo-saxónico Personal Learning Environments, é raramente discutido pelos profissionais de educação. Por estes motivos, o domínio teórico deste artigo será em torno da utilização destes ambientes em contexto do ensino, procurando-se contextualizá-los às infraestruturas tecnológicas predefinidas na atual sociedade em rede.

A estrutura deste artigo está organizada em quatro tópicos distintos. O primeiro descreve a origem e definição do conceito de PLE, enunciando as principais conceções e práticas. O segundo fundamenta as opções metodológicas, apresentando a tipologia de estudo, os instrumentos, os participantes, as variáveis em estudo, as técnicas de recolha de dados, a organização e a análise de dados. O penúltimo tópico agrupa e organiza criteriosamente os dados recolhidos, elegendo e debatendo os resultados mais pertinentes, ou seja, aqueles que melhor contribuem para esclarecer os objetivos propostos e as questões colocadas no início desta investigação. O quarto tópico apresenta as considerações finais e eventuais implicações e aplicações da investigação desenvolvida.

## 2. Personal Learning Environments

O conceito de PLE foi abordado pela primeira vez em Dezembro de 2001 por Bill Olivier e Oleg Liber, num documento intitulado por «Lifelong Learning: The Need for Portable Personal Learning Environments and Supporting Interoperability Standards». O objetivo, não concretizado por falta de comparência dos autores, era ser apresentado na conferência internacional SSGRR-2002W (Acessível em <http://ssgrr2002w.atSPACE.com>), realizada em Itália e que debatia temas como e-Business, e-Educação, e-Science, e e-Medicina. Posteriormente, e devido às preocupações levantadas naquele documento, o tema difundiu-se nos meios educativos, dando origem a diversos estudos, modelos de referência e conferências internacionais dedicadas exclusivamente ao tema. Formaram-se tendências associadas ao conceito de PLE, que deram origem a diversas definições, conceções e práticas pouco consensuais e muitas vezes divergentes. Tratando-se de um ambiente pessoal de aprendizagem todos nós somos protagonistas de uma dimensão onde inevitavelmente se reflete a nossa relação pessoal com a aprendizagem. De tal modo que as prioridades de um PLE divergem na ótica de quem os pratica. Por estes motivos identificar uma definição para o conceito de PLE é uma tarefa que sugere um esforço de imparcialidade. No prisma de quem gere e mantém um PLE, a liberdade e autonomia sobre o seu espaço reflete a imagem pessoal de cada um, o que torna ainda mais complexa a universalidade do conceito.

Para alguns especialistas, o PLE é apenas uma abordagem (Downes, 2006) baseado num interface Web (Anderson, 2006a) e nem sequer pode ser considerado um software, é apenas um ambiente onde as pessoas, comunidades e recursos interagem de forma muito flexível (Wilson, 2008). Por outro lado, outros especialistas consideram que o PLE pode ser representado com tecnologia, incluindo aplicações e



serviços (Attwell & Costa, 2008). Segundo Siemens (2007) PLE é um conjunto de ferramentas interligadas pelo conceito de abertura, interoperabilidade e controlo do aprendiz. Um PLE proporciona ao aprendiz um espaço pessoal sob seu controlo que possibilita o desenvolvimento e partilha das suas opiniões (Simões, 2010). É a forma simples de partilhar e agregar as experiências de aprendizagem através da configuração e manipulação de artefactos digitais (Lubensky, 2006). Baseado em múltiplos contextos e na promoção da autonomia do aluno (Attwell & Costa, 2008) os PLE são o elo de ligação entre as instituições de ensino e o mundo exterior e são compostos por várias ferramentas usadas no nosso quotidiano para a aprender. Muitas dessas ferramentas são baseadas no software social (Attwell, 2007).

Transversalmente às várias abordagens, podemos definir um PLE como um espaço pessoal mediado por artefactos tecnológicos que exteriorizam e relacionam conhecimento com outros pares conectados no mesmo espaço Web 2.0. Resulta, por isso, em ambientes Web dinâmicos onde se documenta de forma contínua a aprendizagem informal e formal apesar de não estar rigidamente hierarquizada. Nestes ambientes prevalece a informação multifacetada, relacionada entre contextos similares, implicitamente estruturada por esquemas mentais, organizada por tecnologias que impulsionam a memória visual através da comunicação, pensamento e reflexão. A mais valia é uma aprendizagem livre, autónoma e controlada pelo aprendiz.

Em suma um PLE é um espaço de aprendizagem gerido por regras pessoais que constituem a entidade de cada um e onde se regista informação que se destina a ser partilhada, aperfeiçoada e perpetuada como um bem comum.

### 3. Metodologia

#### 3.1. Problema e Questões de Investigação

Para Castells (2001) a razão pela qual a Internet cresceu e continua a crescer, a um ritmo sem precedentes, não só em número de redes, mas também na variedade das suas aplicações, deve-se ao facto desta tecnologia reduzir abruptamente «o tempo decorrido entre os processos de aprendizagem através do uso e a produção para o uso» (p. 46). Este facto, quando contextualizado aos ambientes pessoais de aprendizagem baseados na Web, gera a possibilidade do PLE exercer, ou poder vir a exercer, impactos favoráveis no processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, definiu-se como ponto de partida para a definição metodológica a questão à qual a investigação procurou dar resposta: Como é que o PLE pode ser utilizado como recurso de aprendizagem?

Com o intuito de reforçar a base metodológica da investigação, elegeram-se outras questões mais específicas, às quais também se procurou dar respostas: (i) Qual a perceção dos profissionais de ensino sobre os ambientes pessoais de aprendizagem? (ii) Qual a opinião dos educadores sobre o eventual impacto do PLE no processo de ensino e aprendizagem? e (iii) Quais as características tecno-pedagógicas intrínsecas aos PLE que poderão ser capazes de inovar as práticas de aprendizagens atuais?

#### 3.2. Opções Metodológicas

Perante o desafio da investigação, entendeu-se adequado pesquisar através de várias procedências metodológicas, de tal forma que os dados recolhidos pudessem fornecer uma perspetiva global da conceção de PLE. Além disto e pelo facto do tema investigado ser muito recente e pouco consensual pensou-se ser imprescindível reunir o máximo de informação oriunda de fontes heterogéneas. Por estes motivos a investigação seguiu uma abordagem metodológica mista, recorrendo-se a um modelo sequencial do tipo Quan-Qual (Creswell & Clark, 2007). Numa primeira fase (Quan) aplicou-se um questionário para auscultar a opinião dos profissionais de educação sobre os ambientes pessoais de aprendizagem, até que ponto conhecem o conceito, qual o grau de receptividade destes ambientes como um recurso de aprendiza-

gem e a forma como poderão adaptá-lo às suas atividades curriculares. Na segunda fase (Qual), participaram profissionais de educação, especialistas em PLE e procedeu-se à observação de ambientes pessoais de aprendizagem. O presente artigo suprime os detalhes técnicos da entrevista mas integra e assinala em forma de comunicação pessoal o conhecimento partilhado pelos entrevistados.

Ao nível do tratamento dos dados, recorreu-se, por um lado, a métodos quantitativos para tratamento estatístico dos dados recolhidos no questionário e, por outro lado, a métodos qualitativos no que concerne às análises interpretativas de conteúdo da questão aberta do questionário, bem como das opiniões e observações recolhidas ao longo da investigação.

### 3.3. *Participantes*

No nosso estudo participaram três categorias de sujeitos: (i) duzentos e seis professores, que responderam a um questionário; (ii) três especialistas em PLE, que foram entrevistados; (iii) o autor desta investigação, que criou um PLE e fez observação desse ambiente. Para o efeito foi elaborado e encaminhado um questionário anónimo a um número significativo de profissionais de educação com diversos perfis para participarem na investigação, garantindo o anonimato e confidencialidade das respostas. A maioria dos educadores inquiridos tinham idades entre os 34 e os 40 anos (32,0%), seguindo-se a faixa etária dos 41 aos 50 anos (28,6%). Os restantes sujeitos da amostra distribuem-se da seguinte forma: dos 21 aos 28 anos (2,4%), dos 29 a 33 anos (21,4%), dos 51 aos 55 anos (10,2%) e com mais de 55 anos (5,3%).

No que se refere ao género, o questionário foi respondido maioritariamente por sujeitos do sexo feminino, atingindo 63% da população total. A maioria dos inquiridos são educadores em estabelecimentos de ensino de administração pública (63%) e lecionavam maioritariamente em regime presencial. A distribuição dos inquiridos pelo grau de ensino foi equitativa sendo, no entanto, menos representativa ao nível do ensino pós-secundário e superior.

### 3.4. *Instrumentos e Procedimentos de Recolha e de Análise de Dados*

É importante clarificar alguns aspetos sobre o questionário aplicado como instrumento de investigação e enquadrá-lo no estudo realizado. Perante a dificuldade em definir uma amostra para o estudo em causa, optou-se por recorrer ao estudo de um grupo de conveniência, constituído por educadores cujo estabelecimento de ensino estivesse localizado em Portugal. De acordo com os critérios definidos na investigação tratou-se de uma amostra não probabilística de conveniência. No entanto, por se tratar de um grupo de conveniência, a representatividade dos resultados e as conclusões obtidas não poderão ser generalizadas para outras situações ou amostras, para além daquelas em que a investigação se concretizou (Almeida & Freire, 2008). É necessário, portanto, ter alguns cuidados caso se pretenda extrapolar ou generalizar conclusões (Almeida & Freire, 2008) para a população.

O questionário foi estruturado em três secções, disponibilizado por um formulário on-line tendo sido feita uma validação empírica com um estudo piloto de 12 professores. A primeira secção recolheu informações sobre o perfil do educador, tais como a idade, género, tipo de escola em que lecionava (pública ou privada), tecnologias que usava para comunicar com os alunos, tipo de regime de aulas, grau de ensino, local do estabelecimento de ensino e por fim se conhecia o conceito de PLE.

A segunda secção, apenas disponível para quem afirmava conhecer o conceito de PLE, teve como objetivo recolher o nível de concordância em relação às características de PLE apresentadas. Algumas das características apresentadas foram clara e propositadamente opostas às encontradas na literatura, nomeadamente as características apresentadas nos itens ii), v) e viii) (ver Quadro 1). No entanto, embora as características colocadas nas restantes alíneas fossem expressões traduzidas da autoria de vários peritos em PLE, foi decidido não colocar a respetiva referência para não induzir ou influenciar uma determinada

resposta, tornando-as capciosas. A expressão original traduzida e a referência ao respetivo autor são indicadas no seguinte quadro:

Quadro 1. Características de PLE apresentadas na secção 2 do questionário e a respetiva fonte

Características de PLE apresentadas na secção 2 do questionário	Fonte / Referência
Item i) Ambiente onde as pessoas, comunidades e recursos interagem de forma muito flexível	Scott Wilson, 2008
Item ii) Permite ao aprendente controlar a sua aprendizagem através de uma pauta de notas	N/a
Item iii) Pode ser representado com tecnologia, incluindo aplicações e serviços	Graham Attwell & Cristina Costa, 2008
Item iv) É a forma simples de partilhar e agregar as experiências de aprendizagem através da configuração e manipulação de artefactos digitais	Ron Lubensky, 2006
Item v) Aprendizagem centrada na instituição e não no aprendente	N/a
Item vi) Proporciona ao aprendente um espaço pessoal sob seu controlo que possibilita o desenvolvimento e partilha das suas opiniões	Paulo Simões, 2010
Item vii) É baseado em interfaces web, em software social e na promoção da autonomia do aprendente	Graham Attwell, 2007
Item viii) Ambiente individualista e sem comunicação com outros participantes no processo de aprendizagem	N/a

Por fim, e já em relação à terceira e última secção do inquérito, mediou-se os níveis de aplicabilidade (frequência) e de intenção dos educadores utilizarem o PLE como recurso de aprendizagem nas atividades letivas.

A entrevista foi aplicada a três especialistas em PLE, seguiu um modelo semiestruturado e foi realizada por escrito. As perguntas, sempre as mesmas, foram enviadas aos especialistas via email e recolhidas as respostas também por este meio.

Relativamente à observação participante, teve como motivo fundamental a recolha de dados que conduzissem a uma descrição pormenorizada dos elementos integrantes dos PLE e, assim, melhor se compreender as características tecnológicas e pedagógicas intrínsecas a estes ambientes. Neste contexto, desenvolveu-se um PLE denominado por «Projeto PLE 2.0», composto por uma página Web, um blogue e uma página no *Facebook* (Acessível em <http://www.facebook.com/pages/PLE-Personal-Learning-Environments/304828902863101>)

#### 4. Análise dos Dados Recolhidos

Foram recolhidos 206 inquéritos durante o período que decorreu entre 9 de Junho de 2011 e 15 de Março de 2012. Posteriormente procedeu-se a uma análise quantitativa e qualitativa dos dados, tendo sido sempre salvaguardado o direito ao anonimato de todos os participantes. Para efeitos de análise das características psicométricas do questionário recorreu-se à ferramenta de análise estatística designada por Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Determinou-se a sensibilidade e a fidelidade dos itens do questionário relacionados com o objeto de estudo.

Começou-se por determinar a sensibilidade dos itens que compõem a escala para verificar se eles permitem diferenciar sujeitos estruturalmente diferentes, ou seja, com percepções de PLE diferenciadas de acordo com as suas crenças. A sensibilidade dos itens foi avaliada pelas medidas de mediana (*Me*), modo (*Mo*), assimetria (*Sk*) e curtose (*Ku*).

De uma forma geral os valores de assimetria (*Sk*) e curtose (*Ku*) apurados (ver Quadro 2) situaram-se perto de zero e nenhum deles ultrapassou os limites previstos pelos estatísticos (Maroco, 2007), ou seja, valores absolutos de assimetria (*Sk*) superiores 3 ou curtose (*Ku*) superiores a 7, que comprometam a sensibilidade dos itens. Conclui-se que os itens são sensíveis, ou seja, diferenciam indivíduos estruturalmente diferentes.

Quadro 2. Sensibilidade dos itens da escala da secção 2 do questionário

Características de PLE apresentadas na secção 2 do questionário	<i>Me</i>	<i>Mo</i>	<i>Sk</i>	<i>Ku</i>
Item i	4.00	4	-0,62	1,82
Item ii	3.00	3	-0,03	-0,23
Item iii	4.00	4	-0,12	-0,45
Item iv	4.00	4	-0,58	0,73
Item v	1.00	1	1,16	0,92
Item vi	4.00	4	-0,10	-1,35
Item vii	4.00	4	-0,67	0,60
Item viii	1.00	1	1,53	3,63

Em relação à consistência interna, ou seja, a consistência com que um determinado conjunto de itens de medida estima um determinado constructo ou dimensão latente (Maroco & Garcia-Marques, 2006), os itens que compõem a percepção do público-alvo em relação ao PLE obteve um valor, medido pelo Alpha de Cronbach, de 0,74. De acordo com Maroco & Garcia-Marques (2006), a consistência interna desta parte do questionário pode ser considerada como tendo uma fiabilidade apropriada.

A pergunta aberta do questionário, bem como o conteúdo das entrevistas foi sujeito a uma análise de conteúdo temática (Bardin, 2004). A observação participante do PLE desenvolvido recorreu a registos impressionistas, tipo notas de campo, muito utilizadas nos estudos etnográficos (cf. Bogdan e Biklen, 2003; Estrela, 1994).

## 5. Resultados e discussão dos resultados

A discussão dos resultados apresentada neste tópico pretende elaborar uma análise sobre as tendências identificadas nos dados recolhidos no questionário, nas entrevistas e na observação, procurando-se sempre que possível argumentar e cruzar com elementos teóricos presentes na literatura revista.

### 5.1. Percepção dos Educadores Sobre os PLE e o Seu Impacto no Processo de Ensino e Aprendizagem

Começa-se por discutir algumas das tendências observadas nos dados recolhidos no questionário relacionando-os com dois dos objetivos da investigação: auscultar a percepção que os educadores tinham sobre o PLE e recolher opiniões sobre o eventual impacto deste novo recurso no processo de ensino e aprendizagem.

A primeira realidade que é necessária ter presente nesta discussão é o facto de 135 dos 206 inquiridos desconhecerem por completo o conceito PLE. Embora sejam cada vez mais as iniciativas para promover o debate deste conceito entre os educadores, como é o caso da anual «PLE Conference», estas parecem ser insuficientes para chegar ao conhecimento da maioria dos profissionais de educação.

Entre os inquiridos que já conheciam o conceito de PLE, são os profissionais com idade superior a 51 anos que demonstraram um conhecimento mais consolidado sobre este conceito. Por outro lado, são os mais jovens, entre os 21 e os 28 anos, que manifestaram menor consistência no nível de concordância em relação às características de PLE. Quando se confronta as fases de desenvolvimento da carreira de professor identificadas por Huberman (1989, citado por Alves, 2001) com as percepções sobre PLE dos respondentes pode-se tirar, para esta amostra, as seguintes conclusões:

- i. Os educadores que admitiram maior aplicabilidade do PLE como recurso de aprendizagem são aqueles que estão na primeira e última fases da carreira profissional, sendo os educadores com idades compreendidas entre os 34 e 40 anos os que veem o PLE como menos adequado às práticas da sala de aula;
- ii. São os educadores em início de carreira os que manifestaram maior intenção de utilizar o PLE no seu quotidiano profissional. Nas fases de desenvolvimento profissional seguintes identificaram-se os educadores entre 51 aos 55 anos como aqueles que maior intenção têm de usar o PLE e os educadores entre os 34 e 40 anos os mais adversos ao uso do PLE em contexto escolar.

Segundo Huberman (1989, citado por Alves, 2001), as últimas fases do desenvolvimento profissional dos professores, designadas por conservantismo e desinvestimento, são caracterizadas por uma tendência para crer que neste grupo de professores as mudanças raramente conduzem a melhorias. A avaliar pelos dados recolhidos no questionário esta tendência não é extensível às práticas de PLE porque são precisamente os profissionais de educação inquiridos com idades superiores aos 51 anos que melhor conhecem o conceito de PLE e manifestam claras intenções de o aplicar no ensino, sinal de determinação para a mudança. Por outro lado, os primeiros anos de carreira do professor são designados por fase de entrada, que se divide em dois estádios – sobrevivência e descoberta – sendo o primeiro caracterizado pela confrontação inicial com a complexidade da situação profissional e o segundo pelo entusiasmo do início de uma atividade profissional. Na verdade, como já se viu, são os educadores mais jovens os mais entusiastas e os que mais valorizam o PLE para fins de ensino e aprendizagem, havendo neste caso coerência com a caracterização da carreira do professor, feita por Huberman. No entanto, não se pode deduzir que haja um padrão uniforme entre as fases profissionais do professor e a tendência para usar o PLE. Em suma, e já enquadrado nos objetivos deste estudo, evidencia-se favorável a exploração dos PLE pelos educadores com maior maturidade, tendo em conta que revelaram um melhor conhecimento do conceito de PLE, vontade de o aplicar e experiência suficiente para gerir convenientemente o impacto deste novo recurso no processo de ensino e aprendizagem. Existem outros estudos que partilham resultados semelhantes, como é o exemplo do relatório *Teaching with technology in 2011* (Europe Schoolnet, 2011) realizado em parceria com ministérios de Educação de 30 países europeus, onde se concluiu que são os professores com maior maturidade os que mostram atitudes mais favoráveis face aos computadores e à Internet e ao seu uso, nomeadamente os professores com idades compreendidas entre os 46 e os 67 anos em comparação com os que têm menos de 25 anos. Estes dados contradizem outras visões, como a de Prensky (2010) sobre a «geração net», inculcando descrédito à teoria dos «imigrantes digitais» quando aplicada ao ensino, limitando-a ao seu uso informal e às redes sociais. Importa ainda fazer referência a outros pontos de impacto do PLE no ensino, tal como regime, tipo de instituição e grau de ensino.

A educação é uma experiência individual, social e académica, seja ela realizada na modalidade presencial ou à distância (Anderson, 2006a). No entanto, os dados obtidos são claros quanto ao facto dos educadores em regime de aula presencial revelarem pouca recetividade ao PLE, em contraste com os educadores em regime misto e a distância. Este facto poderá ser compreendido com determinadas res-

postas obtidas na questão aberta do questionário: o PLE é algo que pertence ao contexto informal da aprendizagem e por isso existem barreiras para criar pontes de ligação com as situações formais de aprendizagem, por exemplo a nível de unidades curriculares dos cursos. No caso do regime misto e a distância estas barreiras são menores tendo em conta o acesso a ambientes de aprendizagem próximos, ou pelo menos familiares, aos do PLE.

Ficou igualmente claro que os educadores inquiridos a lecionar em instituições públicas não têm intenção de aplicar o PLE, embora admitam em alguns casos que poderia ser aplicado no contexto do ensino. A desvantagem do uso do PLE está relacionada com o facto do sistema educativo estar configurado para o desempenho de papéis que não se enquadram no conceito de PLE (L. Pedro, comunicação pessoal, 11 de Abril, 2012). A igual conclusão se chegaria analisando o teor de alguns comentários rececionados no questionário, tais como ausência de ações formação em TIC e indisponibilidade de meios tecnológicos na sala de aula das escolas públicas. Ora se os educadores não se sentem preparados nem providos da tecnologia necessária para criar um espaço de aprendizagem baseado na Web é impraticável promover as ideias de PLE aos seus alunos.

Os educadores do ensino básico e secundário não credenciam o PLE como ferramenta a utilizar nas salas de aulas. Esta dedução baseada nos dados quantitativos do questionário, que revelaram que os profissionais destes graus de ensino nunca ou poucas vezes tencionam usar o PLE no ensino e pelos dados qualitativos recolhidos na questão livre, onde alguns dos inquiridos transmitiram mesmo preocupações ao nível da autonomia dos seus alunos pela sua tenra idade e pela necessidade de reverem e corrigirem antecipadamente tudo o que escrevem para publicação. A supervisão do professor com alunos muito novos, referiram outros inquiridos, é indispensável e por isso é impraticável a construção de um ambiente da responsabilidade do aluno. Estes dados qualitativos em conjugação com os dados quantitativos apurados levam-nos a inferir que as práticas de aprendizagem recorrendo a PLE não são adequadas para as crianças e adolescentes em ensino formal. Os ambientes PLE impõem capacidades pessoais e de consciencialização, como o autocontrolo e autonomia, para realizar atividades de trabalho individuais e desenvolver relações sociais construtivas. A reflexão, sempre presente nos fundamentos do PLE, implica indivíduos capazes de pensar sobre o próprio pensamento e sobre os pensamentos dos seus pares e, portanto, a aceitar diferentes pontos de vista (Piaget, 1989). A diversa investigação sobre o desenvolvimento cognitivo tem demonstrado que estas capacidades vão-se acentuando com a idade mas são dificilmente alcançáveis antes de se atingirem determinados estádios de desenvolvimento e maturidade, normalmente consolidados por volta dos 16 anos. Por este motivo se considera favorável que práticas de PLE no ensino formal surjam apenas a partir do percurso final do ensino secundário.

Por outro lado, os educadores do ensino superior reconheceram a aplicabilidade do PLE nas universidades, embora poucos admitiram a intenção de o utilizar. Este contraste entre a aplicabilidade e a intenção de usar o PLE no ensino superior, pode estar relacionado, de acordo com Lubensky (2006), ao facto dos administradores da universidade entenderem que o acesso aos serviços Web externos são um risco para a instituição e não uma vantagem para os alunos e professores. Outro aspeto poderá estar relacionado com as dificuldades dos estudantes do ensino superior em se autodisciplinarem e organizarem em termos académicos e mesmo pessoais, características essenciais para desenvolver um PLE; e, como corolário, não prescindirem do apoio dos professores para o desenvolver os trabalhos e tarefas académicas e ainda sentirem necessidade do controlo do professor (Costa et al., 2010).

## 5.2. Características Tecno-pedagógicas

Um dos objetivos propostos neste estudo foi identificar as características tecnológicas e pedagógicas intrínsecas a estes ambientes potencialmente inovadoras das práticas de aprendizagens atuais. Nestes ambientes, a informação deverá ser de cariz universal e sujeita à discussão, e neste sentido, como refere a associação Educause Learning Initiative (2009), o ensino é menos uma questão de transmissão de dados e

mais um exercício de colaboração, orquestração e integração de dados para construção do conhecimento. A mesma associação elenca características pedagógicas intrínsecas ao PLE, tal como a meta para o aluno passar de uma necessidade de recolher informações para a necessidade de traçar conexões, para assim adquirir, divulgar e colaborar na reutilização da informação. Além disso, o uso de PLE pode anunciar uma maior ênfase sobre o papel que desempenha a metacognição na aprendizagem, permitindo aos alunos refletir sobre as ferramentas e recursos específicos, envolvendo-os com conteúdo e facilitando a sua aprendizagem. Para Downes (2006) a pedagogia que sustenta o PLE permite aos alunos explorar e criar, de acordo com seus próprios interesses e direções, interagindo em todos os momentos com os amigos e a comunidade. Aprender torna-se tanto social como cognitivo, ora concreto ora abstrato.

Tal como afirma Attwell (2007) não existe o conceito de software pedagogicamente neutro, porque todo o software educacional tem potencialidades para melhorar certas abordagens pedagógicas como também poderá restringi-las. Num ambiente de aprendizagem pessoal, o aluno utiliza um conjunto de ferramentas que adapta às suas necessidades e preferências. Para Milligan et al. (2006) estas ferramentas permitem que o aluno aprenda com as outras pessoas, controle os seus recursos de aprendizagem, encaminhe as atividades em que participa e que integre a sua aprendizagem. Para Attwell (2007) o argumento para o uso de ambientes de aprendizagem pessoais não é técnico, mas filosófico, ético e pedagógico. Por este motivo, os ambientes de aprendizagem pessoais não devem ser entendidos como um simples conjunto de artefactos, mas sim uma nova abordagem para o uso de novas tecnologias para a aprendizagem, com impactos favoráveis ao nível das capacidades de pesquisa, análise, comunicação, colaboração e síntese, tão importantes no processo de aprendizagem.

### *5.3. Da Conceção Teórica à Prática de PLE*

Embora exista algo de sedutor na visão de um ambiente de aprendizagem permanentemente centrado no aluno, está-se longe do dia em que poderemos colocar esta visão em prática (Anderson, 2006b), tendo em conta que a ideologia sobre PLE ainda está a ser formada (Siemens, 2007). Para Mota (2009) a noção de PLE representa «o convergir de muitos dos aspetos que marcam as mudanças sociais e culturais provocadas pelo desenvolvimento tecnológico, nomeadamente com a Web 2.0, e que acabam por ter, inevitavelmente, um forte impacto na educação e na conceção da aprendizagem» (p.1). É, no entanto, comum encontrar-se na literatura descrições sobre os PLE sem expressarem as suas práticas nos contextos da aprendizagem. Os factos recolhidos durante o período de observação e de experimentação direta destes ambientes de aprendizagem visaram reduzir as preconcepções baseadas nas abordagens descritas na literatura, particularmente relacionadas com a organização pessoal e autocontrolo destes ambientes. Aliás, a observação serviu exatamente para desfazer eventuais preconceitos influenciados pela literatura, promovendo o confronto entre a teoria e a experiência, descrevendo-se neste tópico algumas das discrepâncias identificadas.

Pode-se subentender pelo conceito de um PLE que este é desenvolvido sem planeamento e desagregado de decisões estruturais. No entanto, para sua prática, é conveniente uma criteriosa seleção de ferramentas tecnológicas capazes de promover a colaboração e partilha de conhecimento. A primeira decisão para criar o PLE é escolher o local (ou espaço) onde alojar o PLE e os recursos tecnológicos a utilizar. É conveniente que esta seleção seja adequada aos conhecimentos técnicos do autor do PLE e que as ferramentas, além de gratuitas, ofereçam boas funcionalidades e que permitam integrar os elementos multimédia, como é o texto, imagem, links e vídeos. Embora de menor relevância, mas igualmente importante, é favorável que a página Web onde o PLE é alojado permita embeber código HTML e importar feeds RSS de outros sites.

A ideia de um PLE baseia-se na capacidade que estes ambientes têm de agregar diferentes recursos tecnológicos, no entanto, todas as ferramentas usadas na observação participante, implicaram dificuldades de gestão de informação, nomeadamente dos conteúdos que por vezes ficavam dispersos ou repeti-

dos. A iniciativa da construção do próprio espaço de aprendizagem pode agregar vários serviços e espaços de aprendizagem mas, pela experiência recolhida, quando se centralizam as ações num só espaço é possível minimizar dificuldades administrativas e evitar alguma superficialidade da informação.

O facto de o ambiente ser pessoal e autogerido torna-se importante valorizar e repensar quotidianamente em soluções de imagem e em informações pertinentes capazes de otimizar o espaço, para assim aumentar a sua notoriedade. A procura quase incessante desta notoriedade revela-se por vezes desgastante ao ponto de se sentir uma certa inimizade com o próprio espaço pessoal, o que leva muitas das vezes à intenção de renúncia do espaço. Este fenómeno pode levar a erros comportamentais tendencialmente manifestados na publicação sistemática de conteúdos inúteis e sem valor acrescentando. É certo que o que é útil para uns pode ser inútil para outros e vice-versa, todavia, quando se publica um conteúdo no espaço pessoal de aprendizagem é imprescindível que se acredite que ele irá ser útil no âmbito pessoal, como referido na literatura, mas também no âmbito coletivo, caso contrário a partilha de informação não fará sentido e o processo de aprendizagem tornar-se fútil.

O grande desafio do PLE é tirar partido da grande heterogeneidade de recursos e de fontes que a Web disponibiliza e utilizar essa tecnologia de uma forma útil. Para isso, é necessário ter um propósito para criar e manter o PLE, mesmo que inconscientemente nem nos apercebamos que o temos. Na literatura este propósito é normalmente apontado como uma necessidade de registo pessoal de aprendizagem ao longo da vida, no entanto, percebemos que o propósito de um PLE tem de envolver outros estímulos a curto prazo capazes de justificar e credibilizar o espaço pessoal. Caso contrário não o conseguimos entender nem tão pouco conseguimos saber como agir para obter resultados positivos de aprendizagem. Estes resultados surgem naturalmente quando recorremos à tecnologia disponível para sincronizar as nossas aprendizagens ao propósito do nosso PLE.

Como refere Stein (2008) no seu célebre slogan, o «PLE são as pessoas», e é precisamente o processo de relacionamento com outras pessoas na rede que permitirá a longo prazo criar um ambiente colaborativo de aprendizagem. Os dados apurados na observação afastam as definições de PLE que sugerem ambientes fechados, ou seja, se não existir conectividade não existe PLE. Por exemplo, se não partilharmos informação e optarmos por a guardar num ambiente de trabalho restrito, implica que outras pessoas não possam agregar o conhecimento delas com o nosso, impedindo que se gere toda a dinâmica de aprendizagem que caracteriza o PLE: estabelecer ligações, partilhar artefactos, partilhar experiências, partilhar informações e criar conhecimento. Assim, nesta perspetiva, acredita-se que as competências pessoais tornam-se respeitadas na rede à medida que se apresentam regularmente ideias pertinentes, quando se questiona construtivamente o conteúdo partilhado por outras pessoas, sempre que se desafia o conhecimento atual com reflexões provocantes, quando se procura clarificar as questões das outras pessoas na rede e sempre que se argumenta coerentemente as opiniões pessoais. Consequentemente, e face ao exposto, sempre que a contribuição para o PLE é genuína e fornece valor aos outros, o retorno surge em forma de interações que proporcionam novas experiências de aprendizagem criando assim uma harmonia de continuidade pessoal do espaço. Por sua vez, estas práticas de trabalho assentes na conectividade de pessoas, ligadas entre si por espaços pessoais de aprendizagem, desenvolvem competências organizacionais, trazendo lógica aos espaços que se tornam complexos e caóticos com o submergir de informação.

## 6. Considerações finais

Os dados apurados no questionário revelam que o perfil «digital» dos educadores é pouco compatível com as características do PLE e nem sempre estão providos da tecnologia necessária para criar um espaço de aprendizagem baseado na Web. Os atuais sistemas educacionais tendem a adotar novos modelos de ensino baseados nas realidades tecnológicas, como é o exemplo dos Learning Management System. No entanto, a sua estrutura orgânica não está totalmente recetiva ao desenvolvimento de mecanismos de trabalho flexível. Estas adversidades, ao nível pedagógico e institucional, podem justificar o facto dos



educadores inquiridos, revelarem uma baixa probabilidade de aplicarem o PLE nas salas de aula no futuro, embora muitos deles admitam que o mesmo possa ser útil no processo de aprendizagem.

O PLE pode reunir uma ampla gama de artefactos, oriundos da Web e das redes sociais, permitindo modelar as atividades pessoais de aprendizagem em diferentes contextos e estendê-la para além da sala de aula. Por isso, antes das preocupações tecnológicas, a prática do PLE no sistema de ensino depende em primeiro lugar da capacidade de se distinguir os componentes da vida do aluno que devem ser colocados no seu espaço Web individual e aqueles que devem estar no espaço de ensino formal da instituição (Anderson, 2005). Neste sentido, emergem questões de privacidade e de controlo dos documentos e dúvidas sobre qual o melhor espaço para inserir um ou outro conteúdo, gerando provavelmente desperdícios e confusão se executados em ambos.

É nesta impermutabilidade que se pretende estabelecer uma ligação entre um PLE e os espaços dos sistemas de ensino, ou seja, entre os registos de aprendizagem baseados no PLE e os registos de aprendizagem baseados na sala de aula. Este desafio exige ao educador prescindir da exclusividade dos conteúdos de aprendizagem e, simultaneamente, conceder ao aluno uma maior liberdade daquela que será de esperar na aprendizagem tradicional. Por estes motivos, deve-se compreender o PLE como um prolongamento essencial aos sistemas de ensino, exercendo uma alternativa cumulativa aos seus tradicionais formatos de organização. Desta forma passam a existir dois espaços de aprendizagem distintos: o espaço formal de aprendizagem, dentro da sala de aula e em conformidade com os princípios orientadores dos programas curriculares; e o espaço informal de aprendizagem, extensíveis à sala de aula e em conformidade com os ritmos e estilos de aprendizagem pessoais.

Os alunos aprendem a assumir a responsabilidade da sua aprendizagem o que lhes proporciona a capacidade de também serem produtores de informação e conhecimento. Consequentemente, as práticas em PLE permitirão utilizar de forma natural as tecnologias fora das instituições de ensino, permitindo deslaçar os valores curriculares rígidos impostos pelos tradicionais decisores do sistema educacional, promovendo a cumplicidade (no processo de aprendizagem) entre o educador e o aprendiz sem prejudicar a autonomia dos aprendizes e ajudando-os na responsabilização da sua própria aprendizagem.

No entanto, promover a prática de PLE implica uma mudança radical, não só na forma como usamos a tecnologia educacional, mas na organização da própria educação (Attwell, 2007). Acresce ainda o facto de os PLE estarem longe de se tornarem por si só capazes de apoiar todas as funções educacionais que são comuns no ensino tradicional. Neste contexto, os dados obtidos nesta investigação sugerem constituir o PLE como instrumento de apoio independente do ensino tradicional, e não ambicioná-lo como seu substituto. Isto porque o ensino tradicional continuará a ser produzido por especialistas, neste caso pelos educadores que têm formação específica para o desempenharem e o autorregular. É talvez por estes motivos que o PLE deva ser teoricamente descentralizado das instituições de ensino, mesmo quando aplicado metodologicamente pelo educador para atingir os objetivos curriculares.

Por tudo que se apurou é credível acreditar que os PLE têm potencialidades tecnológicas e pedagógicas intrínsecas capazes de inovar as práticas de aprendizagens atuais. No entanto, as práticas instrutivas baseadas no PLE geram polémica no círculo fechado dos atuais sistemas de educação, principalmente pelo elevado índole de autonomia concedida ao aprendiz. O PLE parece estar circunscrito a uma pequena parcela da comunidade científica, que começa agora a manifestar interesse pelo tema. A participação ativa de todos os promotores do ensino poderá ser a solução para tornar as boas ideias do PLE praticáveis, concedendo-lhe uma dimensão de respeito no panorama das aprendizagens.

## 7. Referências

- Almeida, L. & Freire, T. (2008). *Metodologia de investigação em psicologia e educação* (5ª edição). Braga: Psiquilibrios.
- Alves, F. (2001). *A dimensão preocupacional dos professores*. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança.
- Anderson, T. (2006a, Março). *Personalized learning systems and you*. Comunicação apresentada na PLE Conference da Universidade de Manitoba, Canada.
- Anderson, T. (2006b, 9 Janeiro). *PLE's versus LMS: are PLEs ready for prime time?* Virtual canuck. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://terrya.edublogs.org/2006/01/09/ples-versus-lms-are-ples-ready-for-prime-time/>
- Anderson, T. (2005, 28 Novembro). *Educational social overlay networks*. Virtual canuck. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://terrya.edublogs.org/2005/11/28/hello-world/>
- Attwell, G. & Costa, C. (2008, Novembro). *Integrating personal learning and working environments*. Pontydysgu - bridge to learning. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://www.pontydysgu.org/research/working-and-learning/>
- Attwell, G. (2007, Janeiro). *PLE - the future of e-Learning? eLearning papers*. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11561.pdf>
- Bardin, L. (2004). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bogdan, C. & Biklen, K. (2003). *Qualitative research for education: an introduction to theories and methods* (4th ed.). New York: Pearson.
- Borba, M. & Villarreal M. (2006). *Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking*. USA: Springer science and business media, LLC.
- Castells, M. (2001). *A galáxia Internet: reflexões sobre a Internet negócios e sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Costa, F., Cruz, E. & Viana, J. (2010, Julho). *Managing personal learning environments: the voice of the students*. Comunicação apresentada na PLE Conference 2010, Barcelona.
- Creswell, J. & Clark, V. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. California: Sage publication.
- Downes, S. (2006, Setembro). *Learning networks and connective knowledge*. Comunicação apresentada no Instructional Technology forum, Georgia.
- Educause Learning Initiative (2009, Maio). *Seven things you should know about PLE*. *Educause learning initiative*. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7049.pdf>
- Estrela, A. (1994). *Teoria e prática de observação de classes: uma estratégia de formação de professores* (4ª edição). Porto: Porto Editora.
- Europe Schoolnet (2011, Novembro). *Teaching with technology in 2011*. *Teachtoday*. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://www.teachtoday.eu/en.aspx>
- Huberman, M. (1989). *Les phases de la carrière enseignante: un éssai de description et de prévision*. *Revue Française de Pédagogie*, 86, 5-18.
- Lubensky, R. (2006, 18 Dezembro). *The present and future of personal learning environments*. *Deliberations*. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://www.deliberations.com.au/2006/12/present-and-future-of-personal-learning.html>
- Maroco, J. (2007). *Análise estatística com a utilização do SPSS*. Lisboa: Edições Síbaló, Lda.
- Maroco, J. & Garcia-Marques, T. (2006). *Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas?* *Laboratório Psicologia*, 4(1), 65-90.
- Milligan, C., Beauvoir, P., Johnson, M., Sharples, P., Wilson, S. & Liber, O. (2006, Setembro). *Developing a reference model to describe the personal learning environment*. Comunicação apresentada na I European Conference on technology enhanced learning, Creta.
- Mota, J. (2009). *Personal learning environments: contributos para uma discussão do conceito*. *Educação, Formação & Tecnologias*, 2, 5-21.
- Oliver, B. & Liber, O. (2001, Dezembro). *Lifelong learning: the need for portable personal learning environments and supporting interoperability standards*. Bolton Institute. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://wiki.cetis.ac.uk/images/6/67/Olivierandliber2001.doc>
- Piaget, J. (1989). *Psicologia e epistemologia*. Lisboa: Dom Quixote.
- Prensky, M. (2010). *Digital natives, digital immigrants*. *On the Horizon - MCB University Press*, (9) 5, 1-6.
- Siemens, G. (2007, 15 Abril). *PLEs - I acronym, therefore I exist*. *elearnspace*. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://www.elearnspace.org/blog/2007/04/15/ples-i-acronym-therefore-i-exist/>
- Simões, P. (2010, 27 Fevereiro). *PLE - ambientes pessoais de aprendizagem*. *PGSimoes.net*. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://www.pgsimoes.net/blog/?p=5>
- Stein, J. (2008, 18 Fevereiro). *PLE is people!* Jaredstein. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://jaredstein.org/2008/02/18/ple-is-people/>
- Wilson, S. (2008, 30 Maio). *Patterns of personal learning environments*. *Interactive learning environments*. Retirado em 1 de Fevereiro de 2013 de <http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all?content=10.1080/10494820701772660>

## Analítica web de la comunidad virtual DIPRO2.0

### Web Analytics of virtual community DIPRO2.0

Pedro Román Graván y Julio Cabero Almenara

Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla. C/ Pirotecnia s/n – 41013 - Sevilla – España.

E-mail: [proman@us.es](mailto:proman@us.es); [cabero@us.es](mailto:cabero@us.es)

#### Información del artículo

Recibido 28 de Abril de 2013

Aceptado 16 de Julio de 2013

#### Palabras clave:

Tecnologías de la información y de la comunicación, interacción social, estadísticas de la comunicación, medios sociales.

#### Keywords:

Information and communication technologies, social interaction, communication statistics, social media.

#### Resumen

Las analíticas web se están convirtiendo en unas poderosas herramientas para conocer el comportamiento y la interacción que los internautas establecen dentro de un entramado de páginas web. En este artículo se presenta el análisis de la comunidad virtual DIPRO2.0 (Referencia de proyecto: EDU2009-08893EDUC, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España) utilizando la herramienta de estadística analítica que proporciona el programa OneStat.com en su versión básica. Como conclusiones, y por el número de usuarios registrados, más de 400 personas, la comunidad virtual es bastante activa, suelen entrar desde enlaces web almacenados en sus "favoritos"; también mantiene una media de visitas mensuales que permanece constante desde su nacimiento, alrededor de las 25.000, aunque siempre con un leve incremento; es una comunidad virtual con un fuerte grado de internacionalización, aspecto que se puede observar desde una doble posición; por una parte, por la nacionalidad de las personas que se encuentran registradas (España, Venezuela, Colombia, Argentina, Chile, República Dominicana, México,...), como por las nacionalidades de las personas que la visitan, más de 40 países diferentes. Es una comunidad virtual, con una fuerte penetración de profesionales del mundo latinoamericano. Pocos son los países latinos que no se encuentran representados.

#### Abstract

Web analytics are becoming a powerful tool to understand the behavior and interaction that Internet set within a framework of web pages. This paper presents the analysis of virtual community DIPRO2.0 (Project reference: EDU2009-08893EDUC, financed by the Ministry of Science and Innovation of the Government of Spain) using the analytical statistics provided by the program OneStat.com, basic version. As conclusions, and by number of registered users, more than 400, the virtual community is very active, often come from web links stored in your "favorites" also maintains an average monthly visits that remains constant from commissioning, about of 25.000, with a slight increase, is an online community with high internationalization, something that can be seen from two point of view: by the nationality of the persons who are registered (Spain, Venezuela, Colombia, Argentina, Chile, Dominican Republic, Mexico, ...), and for the nationalities of the people who visit more than 40 different countries. It is a virtual community, with a strong penetration of professionals from Latin America. Few Latin American countries that are not represented.



## 1. Introducción

Las analíticas web se están convirtiendo en unas poderosas herramientas para conocer el comportamiento y la interacción que los usuarios establecen dentro de un entramado web y de las páginas que lo conforman. Como señalan Ledford et al. (2011: 35) de una manera elemental: «(...) *las analíticas son programas de software que generan métricas. Las métricas son medidas. Y las medidas pueden ayudarle a mejorar los resultados deseados*». O como sugiere Maldonado (2010: 25): «*la analítica Web (también identificada como análisis web o web analytics) es una disciplina profesional encaminada a extraer conclusiones, definir estrategias o establecer reglas de negocio sobre la base de datos recabados en todos aquellos entornos web sobre los que una empresa ejerce control*». Sin embargo, para no caer en el error de que las mismas son simplemente visiones cuantitativas de un espacio web, Morales (2010: 165) matiza que la analítica web la conforman un «*conjunto de procesos que permiten gestionar el conocimiento que se obtiene a través de las herramientas de medición de sitios web, obtener conclusiones sobre este conocimiento y actuar en función de estas conclusiones, con el fin de alinear la estrategia de medición online con la estrategia de negocio*». Para finalizar Acera (2012: 289) establece un matiz significativo al entender que son una «*disciplina profesional dedicada a la medición y análisis de los datos registrados en sitios Web con la finalidad de conocer el comportamiento de los usuarios y ayudar a la toma de decisiones para mejorar su experiencia de forma que se consigan los objetivos propuestos*».

En definitiva con ellas se aluden a diferentes herramientas informáticas que aportan información métrica sobre lo ocurrido en un sitio web: personas que han entrado, tiempo invertido o páginas observadas; información que, al mismo tiempo, pueden servir para analizar la calidad técnica y accesible del entorno creado y para comprender el comportamiento del usuario en el mismo; o para relacionar ambas variables. Inicialmente su utilización se centró en el ámbito empresarial con el objetivo de analizar desde un punto de vista comercial los sitios web construidos por las empresas y su accesibilidad (Maldonado, 2010; Morales, 2010; Ledford et al., 2011; Acera, 2012), pero últimamente su utilización se está acercando de forma progresiva al sector educativo, para diferentes aspectos como son: el análisis del comportamiento de los usuario en acciones formativas de e-learning (Vivekananthamoorthy, N. et al., 2009), la comparación de las navegaciones realizadas en entornos de LMS y móviles (Mödritsche et al., 2012), el comportamiento del tutor virtual (Grout y A'ain, 2012), los tipos de navegaciones que realizan los alumnos (Piñeiro, 2012), o el análisis de las comunidades virtuales (Phippen, 2004). Y es precisamente a este aspecto de las comunidades virtuales, y a su aplicación a un caso concreto al cual se refiere en el presente artículo.

## 2. La comunidad virtual DIPRO2.0.

Uno de los objetivos definidos en el proyecto «Diseño, producción y evaluación de un entorno de aprendizaje 2.0, para la capacitación del profesorado universitario en la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) (DIPRO2.0)» (EDU2009-08893EDUC), y financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España era: «*configurar una comunidad virtual de profesorado universitario preocupado por la utilización educativa de las TIC, y por la formación del profesorado para el uso de las TIC*». Señalar que en su construcción se ha pasado por diferentes herramientas y vicisitudes (Marín, Vázquez y Cabero, 2012; Román, 2012), que han llevado desde la utilización de herramientas en espacios gratuitos (*Grouply*), de software libre (*Elgg*), hasta propietario (*Ning*). Todo ello como consecuencia de la desaparición de algunas, o la dificultad de movernos en otras, o las limitadas funciones que nos ofrecían. En los últimos momentos de la investigación el equipo de investigación se decantó por utilizar la proporcionada por *Ning*, y a la analítica que aplicamos sobre la misma, es a la que se refiere el presente trabajo. Pero antes, señalar que la comunidad virtual puede observarse en la siguiente dirección web: <http://dipro20.ning.com>.

Con este trabajo no se ha pretendido analizar en profundidad las características y posibilidades educativas de las comunidades virtuales. Solamente comentar que son espacios en donde personas, colectivos o instituciones desean interactuar para satisfacer sus necesidades, funciones o llevar a cabo roles específicos; comparten un propósito determinado que constituye la razón de ser de la comunidad virtual; y utilizan sistemas informáticos que median las interacciones y facilitan la cohesión entre sus miembros. Desde sus inicios su concreción va a estar marcada por una serie de problemas como son el de la polisemia del término comunidad (Cabero, 2006; Meirinhos y Osorio, 2009) y la carga negativa que se le ha concedido en la enseñanza al término virtual frente al presencial. Para su incorporación a la práctica educativa, posee una serie de posibilidades que están repercutiendo en la aparición de múltiples experiencias (Valverde, Garrido y Fernández, 2010; Marquès *et al.*, 2011; De Gouveta, 2012; Túniz y Sixto, 2012; Del Moral y Villalustre, 2012; Barajas y Álvarez, 2013), que ofrecen resultados positivos para su puesta en acción en contextos formativos. Entre sus posibilidades para la formación podemos destacar las siguientes:

- Contar con un entorno rico y variado, donde podemos utilizar diferentes tipos de recursos y documentos, desde los textuales hasta los visuales y audiovisuales.
- Es un multientorno de comunicación, ya que se pueden abrir en ella diferentes lugares y espacios para la discusión y el análisis de diferentes problemáticas. Ello facilita su adaptación a diferentes estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples de los estudiantes.
- Convierten a profesores y alumnos en emisores y productores de objetos de aprendizaje, lo cual lleva a replantear el proceso de construcción de conocimiento.
- Es un entorno interactivo, en el cual las personas que configuran la red social pueden relacionarse entre ellas, con el profesor, o en la interacción con los diferentes documentos que se hayan ido aportando. Se trata de un espacio no pensado para la reposición de documentos y contenidos, sino para la comunicación entre las personas.
- Son entornos que permiten la comunicación independientemente del espacio y el tiempo en el cual se encuentren ubicados las personas de la Comunidad Virtual de Aprendizaje CVA. Son, por tanto, entornos flexibles para el aprendizaje que facilitan la movilidad virtual de los estudiantes y profesores.
- Pueden ser entornos multiculturales, al poder participar personas de otros contextos, favoreciendo de esta manera una formación multicultural de sus participantes. Ello implica un matiz problematizado que debe ser tenido en cuenta por los participantes de la CVA, pues el estar en un mismo espacio tecnológico no significa que se esté en uno mismo cultural, ya que cada uno sigue perteneciendo a su propio entorno cultural, con sus visiones y realidades.
- Son entornos que permiten el control por los estudiantes de su propio proceso de aprendizaje, pues él decide (aunque solo en cierta medida) cuándo participar, en qué momento efectuar el análisis de los documentos, o cómo aportar un documento y en qué formato.
- Al quedar registradas las participaciones de las personas que conforman la CVA se facilita el reflexionar sobre la práctica educativa que han llevado a cabo, su esfuerzo de participación, la calidad de las intervenciones, y el proceso seguido en la construcción del conocimiento.
- Puede utilizarse en todas las disciplinas y para una diversidad de objetivos.
- Su utilización facilita la potenciación de la identidad del alumno y la adquisición de competencias digitales.
- Aumenta la implicación y la motivación del estudiante.
- Permiten la revisión por parte del profesor del proceso seguido para la construcción del conocimiento; es decir, puede ser una herramienta de extraordinario interés no sólo para alcanzar pro-

ductos cognitivos, sino también para conocer cómo se ha llegado al mismo e identificar errores en el proceso seguido (Cabero y Llorente, 2010: 6-7).

Diferentes autores señalan qué debemos contemplar en su implantación para que sean duraderas, funcionen y sean exitosas (Salinas, 2003; Cabero y Llorente, 2010; Meirinhos y Osorio, 2009): facilitar el que todos los que conforman la CVA puedan participar; facilidad con la cual se puede acceder a la tecnología que la soporta, y su amigabilidad; metas y objetivos claramente identificados; compromiso; dominio de unas mínimas competencias tecnológicas por los participantes; reglas claras de funcionamiento y conocimiento de las mismas por parte de todos los usuarios; claridad en las metas que se desean alcanzar; existencia de métodos y estrategias para trabajar y llegar a acuerdos; dinamicidad; constancia en la participación de sus miembros y de sus mensajes; deseo de trabajar en colaboración; cohesión de sus miembros y la competencia que tengan los alumnos para autorregular su participación y actuación en las mismas.

Además de analizar el comportamiento de los participantes en una comunidad virtual como un lugar en internet para la comunicación y la transferencia de resultados de investigación relacionados con las TIC y la docencia universitaria, así como lugar de recopilación y análisis de buenas prácticas sobre estos entornos de formación emergentes.

### 3. La analítica web aplicada a la comunidad virtual DIPRO2.0.

En diciembre de 2012 y tras haber experimentado la instalación de la comunidad virtual de dos maneras muy diferentes: en servidores externos y de manera gratuita, y en servidores propios usando software libre y también gratuito, se optó por la externalización de la comunidad virtual DIPRO2.0 en *Ning.com*, por la facilidad de manejo de dicha comunidad, las posibilidades que nos ofrecía, y su estabilidad. Es decir, se decidió utilizar los servicios de una empresa externa, en este caso *Ning.com*, para la creación de la nueva comunidad virtual, implicando esta vez el abono de una cuota anual. En este tipo de servicios, el importe a pagar es muy asequible e incluye la creación y configuración personal de todos los servicios que requiere un espacio virtual de estas características, incluidos los relacionados con la asistencia técnica y online.

El administrador de la comunidad se dedica exclusivamente a gestionar, olvidándose de hacer copias de seguridad, actualizar o resetear el servidor en donde está alojado el servicio. Una vez que el usuario se ha registrado y accede al sistema, se observa en la parte superior de la pantalla una franja de color negro con todas las opciones disponibles: *Mi muro*, *Invita a otros usuarios*, *Mi página*, *Miembros de la comunidad*, *Fotos subidas al espacio*, *Videos*, *Eventos importantes para la comunidad*, *Blogs*, *Foro*, *Chat*, *www DIPRO2.0*, y *Objetivos*. Cuando se accede al entorno, lo primero que se muestra es la última actividad, es decir, lo que todos los usuarios han escrito, comentado, subido a la comunidad, ya sean imágenes, videos, comentarios en blogs personales o de otros usuarios, etc. El sistema está programado por defecto para que envíe un correo electrónico a todos los miembros de la comunidad cada vez que alguien haga un aporte, pudiendo desactivar, de manera manual e independiente dichos avisos.

Desde el perfil de administrador del sistema se pueden realizar muchas más funciones que un usuario convencional: puede darse de alta y de baja a un usuario, bloquear un usuario o eliminarlo, editar su perfil si fuera necesario, reorganizar los paneles que los usuarios ven nada más entrar en la comunidad, enviar un mensaje masivo a los miembros de la comunidad, hacer que los comentarios que se hacen a cualquier elemento subido a la comunidad sea moderado, editar la apariencia y los colores de la interface visual del entorno, etc. En la actualidad, la comunidad está funcionando a pleno rendimiento con un total de 370 miembros y 42 países implicados: Argentina, España, Estados Unidos, Venezuela, México, Chile, República Dominicana, Colombia, Bolivia, Costa Rica, Perú, Paraguay, Ecuador, Reino Unido, Brasil, Panamá, India, Guatemala, Francia, Portugal, Cuba, Holanda, Italia, Alemania, Canadá, Uruguay,

Australia, China, Arabia Saudita, Honduras, Federación Rusa, Japón, Puerto Rico, Turquía, Ucrania, Rumania, Corea (Sur), Nicaragua, Bulgaria, Sudáfrica, y El Salvador.

#### 4. La analítica de la comunidad Dipro2.0.

Hoy en día, conocer las estadísticas de los visitantes que acceden a una comunidad virtual es algo esencial para saber la evolución de estos espacios virtuales. Pero no sólo se trata de consultar cuántas visitas diarias o acumuladas se tienen, sino averiguar de dónde vienen y cómo se comportan los usuarios una vez que están dentro, qué páginas son las más visitadas, qué tiempo medio permanecen en ellas, o qué páginas no funcionan tan bien como debieran y hacen que el usuario abandone su lectura. Llegar a manejar esta información ayuda en la toma de decisiones, no sólo incluso en lo que respecta al diseño web que debiera tener la comunidad, sino también a qué palabras clave consiguen un mejor posicionamiento entre los buscadores de internet (posicionamiento SEO), qué apartados funcionan mejor para atraer nuevas visitas, qué estrategias de promoción resultan más rentables, o qué contenidos son los más y mejor valorados.

En el mercado hay numerosas herramientas de análisis web, cada una con sus propias características y particularidades. Una de las más utilizadas es *OneStat Básico* debido a su claridad y sencillez de manejo. Apenas requiere poseer destrezas para conseguir obtener resultados claros y precisos de quiénes y qué se visita. A pesar de que este tipo de herramientas de análisis web sean gratuitas, hay un factor muy importante que nunca se debe perder de vista: el analista. Esto es así porque tan imprescindible es recopilar los datos como luego interpretarlos y extraer conclusiones. Las cifras en sí no son más que números, lo importante es exprimir esos números y obtener de ellos información relevante (Blázquez, 2012).

Antes de pasar a explicar las posibilidades que ofrece la herramienta de medición estadística, conviene que se comprenda el concepto «*número promedio de visitas por usuario*», éste es la medida que indica cuantos usuarios ingresan en un sitio web, cuántos de ellos regresan y cuantas veces lo hacen dentro de un lapso de tiempo determinado, ya que mientras más alto sea el promedio, mayor es el nivel de éxito de visitas que está logrando el sitio web (Rodríguez, 2012). Para obtener esta cifra se debe contar con dos datos: el número total de visitantes y el número de visitantes únicos. El resultado de la división de estos dos números indicará el promedio de visitas por usuario al sitio web. Así por ejemplo, si el mes pasado el sitio web recibió 10.000 visitantes totales pero sólo 7.000 fueron visitantes únicos, todo lo que se debe hacer es dividir estas dos cifras para determinar que el promedio es de 1,43 visitantes/mes.

Hay diferentes herramientas de analítica web, uno de los más conocidos es *Google Analytics* (<http://www.google.com/analytics>), pero para esta parte de la investigación se utilizó uno también gratuito *OneStat* (<http://onestat.com>), que informa en tiempo real de la evolución del tráfico que existe en el sitio web, asimismo, también permite obtener estadísticas detalladas por años, meses, semanas, días o cada hora. Esta aplicación posibilita el rastreo de una página principal o incluso secundarias pertenecientes a un mismo dominio, de hecho, es uno de los contadores web que ofrece estos servicios de manera gratuita. *OneStat* ofrece diferentes paquetes de medición, desde la opción más básica, hasta la *Pro*, *Premium*, *AdWorks*, *eBusiness*, *Platinum*, *Enterprise*, *RankStat* y *Uptrends*. Estas modalidades de servicios van desde los 0 euros al año (*OneStat Básico*), hasta los 2.500 euros al año para la *OneStat Enterprise*. Las características de cada opción varían de una a otra y presentan servicios diferentes. Para su uso, requiere incluir un pequeño código HTML en el sitio web que se pretende analizar y aparecerá el icono de *OneStat*. En la imagen que viene a continuación se puede apreciar cómo en la página de acceso a la comunidad virtual Dipro2.0 aparece el icono de *OneStat* en la parte inferior izquierda. Una vez que se pulsa sobre este icono se accede a la página con las estadísticas del día (Figura 1).

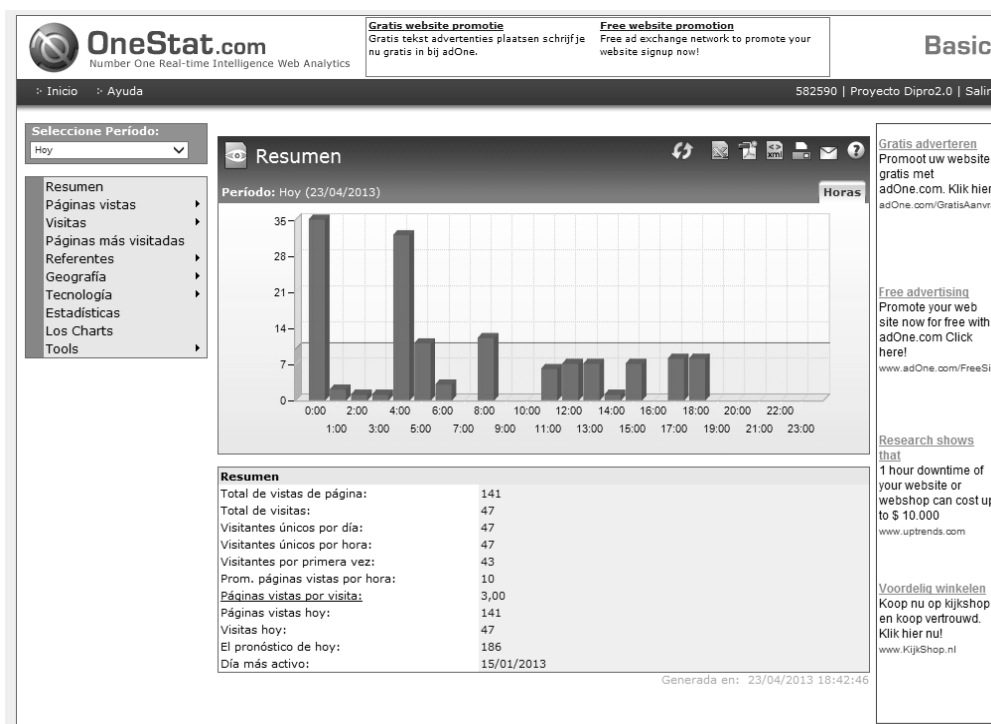


Figura 1. Página de OneStat con las estadísticas de la comunidad Dipro2.0.

En la parte izquierda del gráfico se observan las opciones del menú principal y en la parte central, donde está el diagrama de barras apiladas, aparecerán los resultados de las estadísticas. Las opciones son: *Resumen*, *Páginas vistas*, *Visitas*, *Páginas más visitadas*, *Referentes*, *Geografía*, *Tecnología*, *Estadísticas*, *Chart* y *Tools*.

La primera de las opciones del menú principal, el resumen, hace referencia a visualizar de manera rápida y sencilla las estadísticas de acceso a la comunidad virtual Dipro2.0. En la parte izquierda de la pantalla, justo encima del menú principal, donde se lee «*Seleccione período*», permite poner un filtro de tiempo en la consulta. Las opciones del filtro de tiempo son las siguientes: hoy (es la que aparece por defecto), ayer, esta semana, este mes, este año, la semana pasada, el mes pasado, y el año pasado. En la parte central se muestra el detalle del diagrama de barras apiladas con el resumen del presente día, tal y como se puede apreciar en gráfico de la figura 2. En el eje horizontal se encuentran las horas y en el eje vertical está el número de visitas. Si en la selección del período se selecciona la opción «*Este año*» se visualizarán las estadísticas de acceso desde enero del año en curso hasta el momento actual.

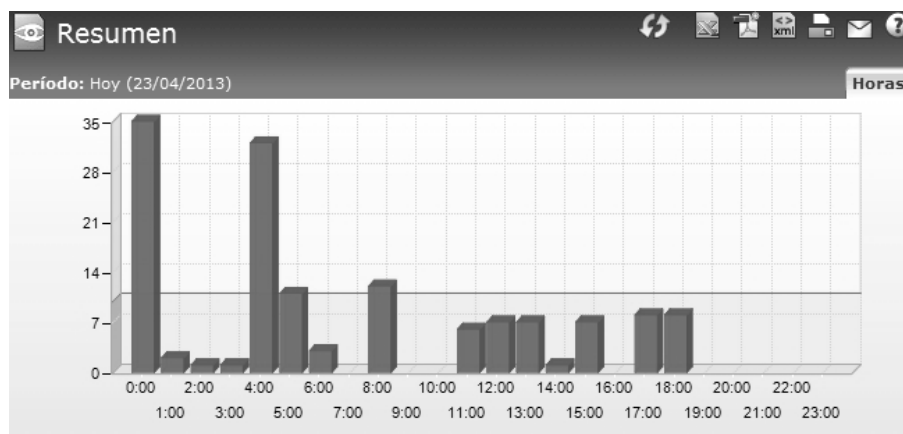




Figura 2. Estadísticas por hora de la comunidad Dipro2.0.

En el eje horizontal se muestran los meses de año según el formato «*mes/año*» y en el eje vertical se muestran el total de páginas vistas: 102.078 desde enero hasta abril de 2013, caso del gráfico anterior. Debajo del diagrama de barras apiladas se puede observar una tabla que contiene información relacionada con: *total de vistas de página, total de visitas, visitantes únicos por año, visitantes únicos por mes, visitantes por primera vez, promedio de páginas vistas por mes, páginas vistas por visita, páginas vistas hoy, visitas hoy, pronóstico de hoy y día más activo* (Figura 3).

<b>Summary</b>	
Total pageviews:	102.078
Total visits:	10.161
Yearly unique visitors:	8.574
Monthly unique visitors:	8.811
First time visitors:	8.528
Avg. pageviews per month:	25.520
Pageviews per visit:	10,05
Pageviews today:	34
Visits today:	24
Prognosis today:	48
Busiest day:	15/01/2013

Figura 3. Tabla resumen con las estadísticas de la comunidad Dipro2.0.

El total de vistas de página hace referencia al número de veces que una página fue vista, un usuario puede ver varias veces la misma página durante el mismo día, semana, mes o año. Las visitas se refieren a una interacción, de un individuo, con el sitio web consistiendo de una o más peticiones para una unidad analítica de contenido. Si el individuo no ha realizado una acción alguna en el sitio durante 30 minutos, la sesión visita termina. Este periodo de tiempo se puede personalizar pero por defecto viene establecido así. Los visitantes hacen referencia al número de personas individualmente, dentro de un plazo de tiempo determinado, con actividad y constando una o más visitas al sitio web. Cada individuo es contado una sola vez en la medida de visitantes únicos para el informe del periodo. Los visitantes únicos por hora pueden ser más altos que los visitantes únicos por día porque hay más horas en el día. Si el visitante visita el sitio web cada hora, el visitante será contado como visitantes por 24 horas y 1 visitante diario. Las opciones que se presentan para el apartado del menú principal «*Páginas vistas*» son las siguientes: páginas vistas en el periodo, media de páginas vistas por hora, y media de páginas vistas por semana. Si se selecciona la opción primera, páginas vistas en el periodo, se mostrará el detalle del número de páginas vistas en el intervalo de tiempo seleccionado (hoy, ayer, esta semana, este mes, este año, la semana pasada, el mes pasado, o el año pasado). En este caso el intervalo de tiempo que está seleccionado es el que viene por defecto, es decir, la opción «*Hoy*». Debajo de la gráfica de barras aparecerá una tabla con las horas del día y el número de páginas vistas en cada hora, tal y como se aprecia en la siguiente figura.

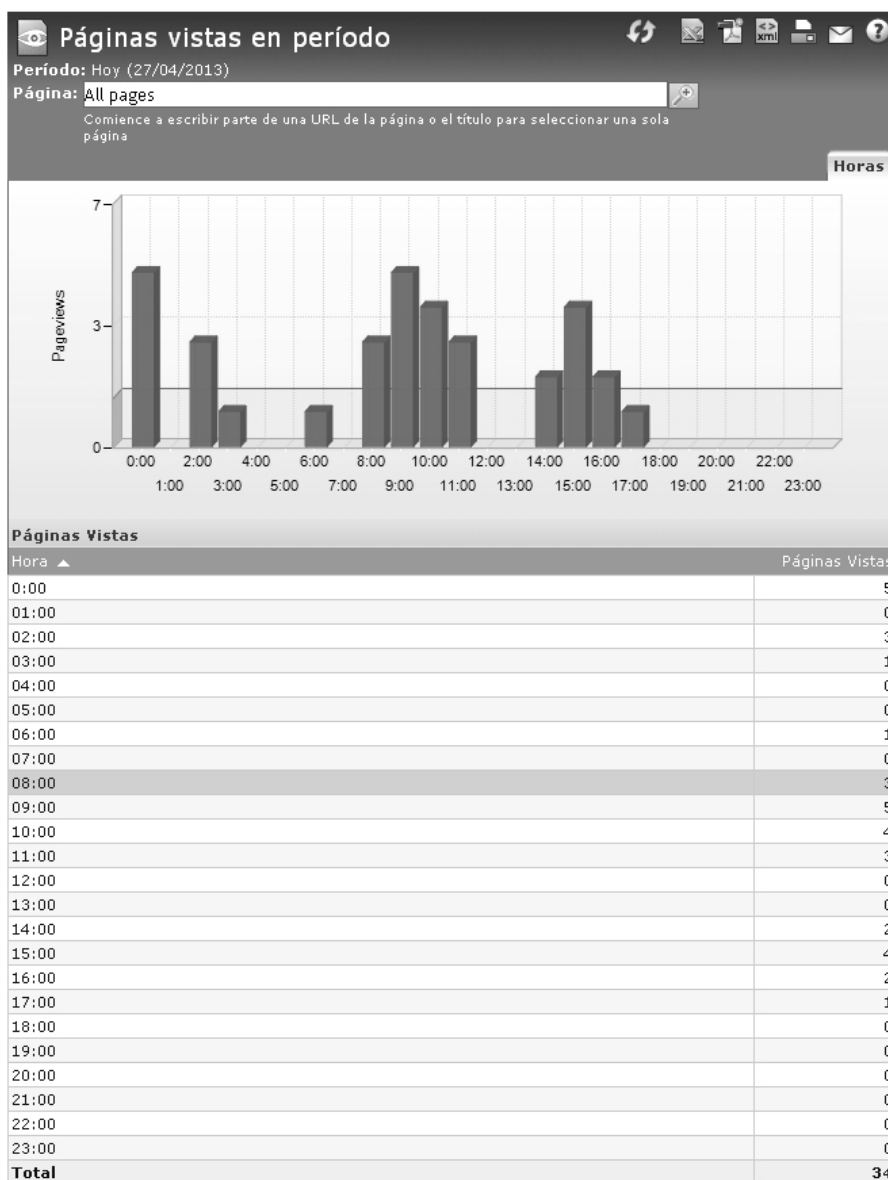


Figura 4. Páginas vistas por horas en el periodo de tiempo «Hoy».

En la segunda opción «*Media páginas vistas por hora*», la información que se visualizará es la misma que en el apartado anterior, ya que se ha partido del intervalo de tiempo establecido por defecto «*Hoy*» y en este periodo de tiempo, el análisis estadístico se realiza por horas. En la tercera opción, «*Media páginas vistas por semana*», la unidad de análisis serían los días de la semana. Las opciones que se presentan para el apartado «*Visitas*» son las siguientes: últimos visitantes y visitantes retornados. Al seleccionar la opción «*Últimos visitantes*», aparecerán en la parte central de la pantalla el detalle de los 20 últimos usuarios que han accedido a la comunidad virtual Dipro2.0. Los datos que se ofrecen de los últimos usuarios visitantes son: la fecha y la hora, el país de procedencia, la organización, su dirección IP, y la ciudad de origen. Es posible, además, mostrar más información relacionada con cada visitante, tal y como el número de páginas que ha visitado, si es la primera vez que la ha visitado, duración en horas, minutos y segundos, si es un robot de indexación, entre otras opciones. Si por cualquier circunstancia durante la visualización de las estadísticas, las opciones del menú se quedan bloqueadas y no permiten acceder a dicho menú, bastará con actualizar la página con la tecla de función F5 o pulsar sobre algún botón que posea el navegador

para recargar o actualizar la página. La segunda de las opciones de este apartado, «*Visitantes retornados*», hace referencia a cuántos usuarios han retornado a la comunidad virtual Dipro2.0 en el periodo de tiempo establecido y con cuántas visitas. El informe que genera la opción de menú «*Páginas más visitadas*» proporciona información acerca de las páginas más populares de la comunidad virtual Dipro2.0.

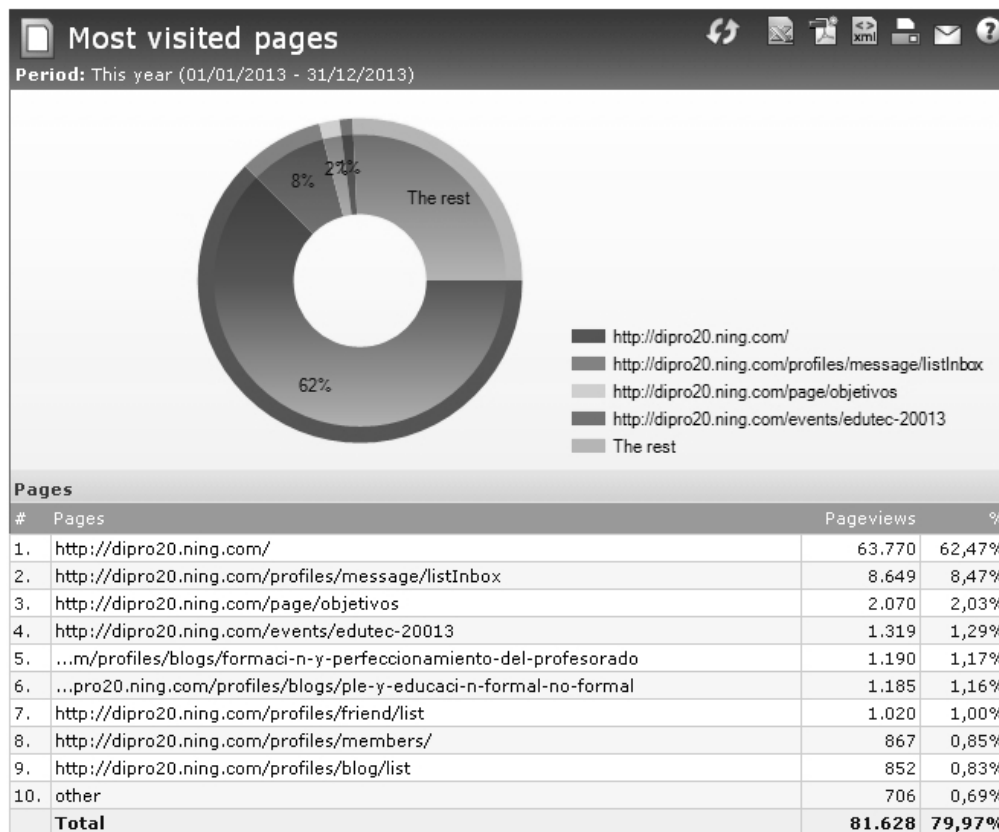


Figura 5. Páginas más visitadas este año de la comunidad virtual Dipro2.0.

En la anterior tabla se muestra la URL o el título de la página. Si ve «*Otro*» significa que *OneStat* no pudo detectar el URL o título automáticamente. Puede elegir un período estándar o de algún tiempo en específico para ver el informe, en este caso se ha seleccionado el periodo de tiempo «*Este año*». La información de la tabla se puede ordenar si hace clic en páginas o en páginas vistas.

Analizando los datos de la anterior tabla, se puede llegar a la conclusión lógica que la página más visitada es la que da acceso a la comunidad virtual (<http://dipro20.ning.com>), con un total de 63.770 visitas. En segundo lugar la página más visitada es la del correo interno (<http://dipro20.ning.com/profiles/message/listInbox>), con 8.649 visitas. En tercer lugar, la página más visitada es la de los objetivos de la propia comunidad virtual, con más de 2.000 visitas (<http://dipro20.ning.com/page/objetivos>), con 2.070 visitas. Por último, la cuarta página más visitada por los usuarios es la del congreso internacional EDUTEC 2013 en Costa Rica (<http://dipro20.ning.com/events/edutec-2013>), con 1.319 visitas. En la versión de *OneStat* básica se puede ver sólo un número en específico de páginas (diez en este caso) y de opciones, como la consulta de páginas visitadas en periodos específicos (hoy, esta semana, este mes, etc.). Las opciones que se presentan el apartado del menú principal denominado «*Referentes*» son las siguientes: principales dominios referentes y principales referentes URL. Un referente o referencia es una página web o URL desde la cual parte una solicitud para llegar a la página de acceso a la comunidad virtual Dipro2.0 (<http://dipro20.ning.com>). El dominio de referencia son todas las páginas URL juntas que pertenecen a un dominio específico. Este informe muestra desde qué dominios llegaron los visitantes a la comunidad virtual. Esto significa que debe

de haber un enlace web en alguna página donde el visitante puede hacer clic, de esta manera, se podrá analizar desde qué sitio web se envían más visitas a la comunidad Dipro2.0.

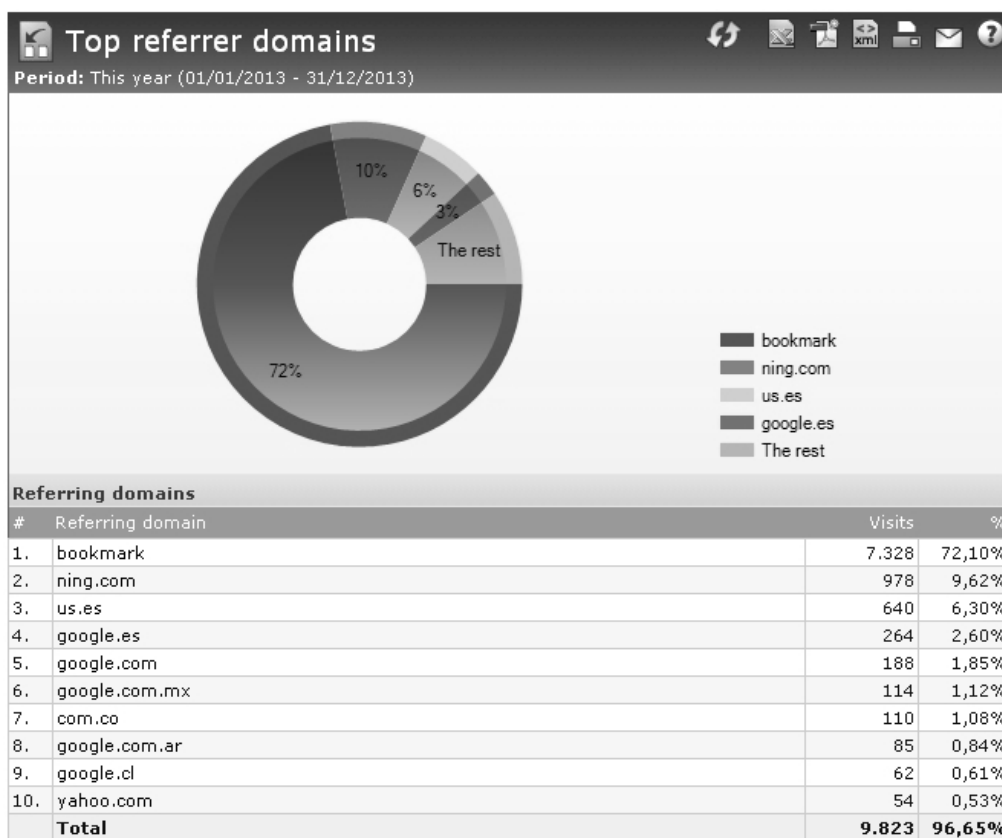


Figura 6. Principales dominios referentes durante el año en curso.

En la tabla que se muestra, un Bookmark o favoritos significa si sus visitantes llegaron a comunidad virtual Dipro2.0 tecleando directamente la dirección de internet en el navegador o si usaron favoritos o *bookmarks*. También se puede elegir un periodo de tiempo en específico para ver el informe (hoy, esta semana, este mes, este año, etc.). Con la versión de versión de *OneStat* Básico, sólo se podrán visualizar 10 dominios. Interpretando la tabla anterior, se llega a la conclusión que un 72.10% de los usuarios acceden a la comunidad virtual Dipro2.0 mediante un acceso directo en los favoritos (o *bookmarks*). El segundo mayor acceso proviene del propio dominio de *Ning*, ya que muchos usuarios acceden tecleando la dirección completa, bien porque se la saben o porque tienen activada en sus navegadores la función de auto-completar, de tal manera que con que la hayan rellenado una vez ya se les queda grabada (<http://dipro20.ning.com>), con un 9.62%. En tercer lugar, los usuarios acceden a la comunidad desde dominios de la universidad (*us.es*), con un 6.30%. Es significativo que en cuarta posición sea *Google* quien proporciona el acceso a la comunidad virtual, con un 2.60%. La opción «Principales referentes URL» se refiere a desde qué páginas se han accedido a la comunidad virtual:



Figura 7. Principales referentes URL durante el año en curso.

Interpretando la tabla anterior, se llega a la conclusión que un 72.10% de los usuarios acceden a la comunidad virtual Dipro2.0 mediante un acceso directo en los favoritos (o *bookmarks*). El segundo mayor acceso proviene de la página principal que da acceso al proyecto (<http://tecnologiaedu.us.es> o <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu>), con un 4.85%. En tercer lugar, los usuarios acceden a la comunidad desde la dirección directa de acceso a la comunidad DIPRO2.0 en <http://dipro20.ning.com>, con un 2.40%. Es significativo que en cuarta posición sea *Google* quien proporciona el acceso a la comunidad virtual, con un 1.75%. Las opciones que se presentan para el apartado del menú principal denominado «*Geografía*» son las siguientes: países y continentes. El informe estadístico por países provee una visión general del origen geográfico de los visitantes a la comunidad virtual Dipro2.0 y muestra de que países provienen las visitantes. Esto se calcula en base a la dirección IP de los usuarios que acceden. Según la propia *OneStat*, ésta tiene una base de datos de 2.3 millones de rangos IP que son actualizados mensualmente.

Argentina se posiciona como el país desde donde se está accediendo con más frecuencia a la comunidad virtual, doblando incluso a España en número de visitas desde enero de 2013. Al ser una comunidad virtual de habla hispana, se relaciona que los países que acceden con más frecuencia sean de países en donde se habla es castellano: Argentina, España, Venezuela, México, Chile, República Dominicana, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Paraguay, Perú, Ecuador, Panamá, Guatemala, Cuba, Uruguay, Honduras, y El Salvador, representando más del 70% de las visitas. Y entre los países de habla no hispana, se relacionan los siguientes: Estados Unidos, Brasil, Reino Unido, Portugal, Francia, Holanda, Italia, Alemania, Canadá, Australia, China, Federación Rusa, Japón, Bulgaria, Corea (Sur), Turquía, Ucrania, Rumania, y Su-

dáfrica, representando casi el 30% de las visitas. La representación estadística de accesos por continentes constata que el continente latinoamericano representa casi el 50% de las visitas, mientras que Europa representa un 20%, América del Norte representa un 6% de las visitas, mientras que el resto de continentes (Asia, Oceanía y África) apenas llegan al 1%.

Las opciones que se presentan para el apartado del menú principal denominado «Tecnología» son las siguientes: sistemas operativos, navegadores, resolución de pantalla y paleta de colores. En cuanto a los sistemas operativos desde los que se accede a la comunidad virtual que *OneStat* ha detectado están: Sistemas operativos de sobremesa: *Microsoft Windows* (91.01%), *Apple Macintosh* (2.51%) y *Linux* (0.17%), otros no especificados (6.01%). Sistemas operativos móviles: *Android* (0.17%), *iPhone* (0.12%) y *Mobile Wap* (0.01%). En cuanto a los navegadores web que los visitantes han utilizado para interactuar con la comunidad virtual Dipro2.0, *Google Chrome* se convierte en el navegador web por excelencia a la hora de visitar la comunidad virtual Dipro2.0 (81.42%), seguido por los robots buscadores o indexadores (5.94%), *Internet Explorer* (5.77%), *Netscape Navigator* (5.35%). A partir de aquí el resto de los navegadores utilizados son una minoría: *Apple Safari* (0.78%), *Mozilla Firefox* (0.65%) y *Opera* (0.01%). En cuanto a las resoluciones de pantalla utilizadas a la hora de navegar por la comunidad virtual, se desprende que la calidad del color empleado para visualizar las diferentes páginas web de la comunidad virtual es bastante alta.

El informe general denominado «Estadísticas» muestra un resumen de todas las estadísticas principales desde que se activó en el sitio web el control de visitas. En él, las páginas vistas son el número de veces que una página ha sido vista por un internauta. El número de visitas hace referencia a las interacciones de un usuario con la comunidad virtual, pudiendo consistir en una o más peticiones de acceso al contenido. Al igual que en los casos anteriores, si el individuo no se mueve dentro la comunidad virtual en 30 minutos, la sesión o visita termina. En otras versiones de *OneStat* diferentes a la gratuita utilizada en la comunidad virtual Dipro2.0 este periodo de tiempo es personalizable. El número de visitantes hace referencia a cuántas personas, dentro de un plazo de tiempo, navegan dentro de la comunidad, pudiendo consistir en una o más visitas al sitio, cada individuo se cuenta solo una vez, por eso se les conoce como visitantes únicos. Las páginas vistas por visita son el número de páginas vistas en un periodo de tiempo y dividido por el número de visitas.

Statistics		Averages	
Start date:	31/12/2012	Pageviews per day:	888
Total pageviews:	104.199	Visits per day:	87
Total visits:	10.223	Daily visitors per day:	73
Total unique visitors:	8.572	Pageviews per week:	6.215
Pageviews today:	38	Visits per week:	610
Visits today:	28	Daily visitors per week:	511
Visitors today:	26	Pageviews per month:	27.024
Busiest day:	15/01/2013 (14.438)	Visits per month:	2.651
Busiest week:	Week 3 2013 (40.158)	Daily visitors per month:	2.223
Busiest month:	1/2013 (81.134)	Pageviews per visit:	10,19
Prognosis Pageviews		Prognosis Visits	
Prognosis today:	51	Prognosis today:	39
Prognosis this week:	798	Prognosis this week:	465
Prognosis this month:	3.657	Prognosis this month:	2.076

Figura 8. Estadísticas de navegación por la comunidad virtual Dipro2.0 durante el año en curso.

En la anterior tabla se puede apreciar que se activó el contador para el nuevo espacio web en <http://dipro20.ning.com> a finales del año 2012 y desde esa fecha hasta abril de 2013 el número de visitas han sido de 10.223, de los cuales han sido visitantes únicos un total de 8.572 y han sido visitadas un total de 104.199 páginas. También se señalan el número de páginas que se han visto en el día en curso, el nú-

mero de visitantes, el día más activo y su número total (el 15 de enero de 2013, con 14.438 visitas), la semana más activa y el mes más activo (enero de 2013, con 81.134 visitas). En base a los anteriores datos, el sistema hace una predicción estadística de páginas vistas/día (51), páginas vistas/semana (798) y páginas vistas/mes (3.657). En la columna de la derecha se analizan los promedios de visitas páginas/día (888), visitas/día (87), visitantes diarios/día (73), visitas de páginas/semana (6.215), etc. Es significativo el promedio de páginas vistas por visita, que asciende a 10,19 páginas vistas/visita a la comunidad virtual. Este breve informe finaliza haciendo un pronóstico de visitas/día (39), visitas/semana (465) y visitas/mes (2.076).

La siguiente opción del menú general, «Charts» (listas o tablas de éxitos de visitas muestran los sitios web más populares por categoría y por país, sobre la base del número de páginas vistas). Los sitios medidos por OneStat están agrupados por categorías y éstas se agrupan en listas de éxitos. Es un servicio que se contrata aparte y no está activo en OneStat Básico. Las opciones que proporciona la herramienta del menú principal denominada «Tools» para este apartado son las siguientes: *Page Loadtime*, *Check Uptime*, *Traceroute Site*, *Check DNS* y *My Ip Address*. La primera de las opciones lleva al usuario a una página en la que tras introducir una dirección de internet, en este caso la de la comunidad virtual Dipro2.0 (<http://dipro20.ning.com>) permite averiguar el tiempo de carga de la misma y así poder optimizar la velocidad de carga de un sitio web. No sólo permite probar el tiempo de carga y la velocidad de una página completa en HTML, sino que también testea todos los objetos que incluya tales como imágenes, marcos, hojas de estilo CSS, objetos de *Flash*, archivos de fuentes RSS y *Javascript*. Con esta herramienta analiza en detalle qué objeto ralentiza la carga de la comunidad virtual. El diagrama mediante barras de tiempo ayuda a indicar los tiempos de carga de todos los objetos.



Figura 9. Tiempos de carga de la comunidad virtual Dipro2.0 mediante la opción Page Loadtime.

Una página que tarda demasiado en cargar sólo frustrará a los visitantes y usuarios potenciales que de otro modo habrían estado interesados en el servicio que ofrece la comunidad virtual. Por eso, para

mejorar el tiempo de carga de la comunidad virtual, basta con reducir el número de imágenes o reducir el tamaño o la calidad de la imagen. Para comenzar con la comprobación de la página HTML completa, se rellena con la dirección de internet que se desea comprobar y se pulsa el botón rojo «*Start test*». En este caso, no se observa que ningún script o página de la comunidad virtual tarde excesivo tiempo en cargar. Con la siguiente opción «*Check uptime*» se puede comprobar la disponibilidad, el tiempo de actividad y el rendimiento de la comunidad virtual Dipro2.0. También se puede comprobar el rendimiento de la propia comunidad virtual accediendo desde diferentes ciudades y países del mundo. De esta manera se puede verificar si el sitio web está disponible, así como la cantidad de tiempo que se necesita para conectar y descargar información. Al igual que con la herramienta anterior, para comenzar con la comprobación de la página completa, se rellena el cajetín con la dirección de internet que se desea comprobar y se pulsa el botón rojo «*Start test*».

La siguiente opción, denominada «*Traceroute site*» es una herramienta de red utilizada para determinar la ruta que toman los paquetes de información de la comunidad virtual Dipro2.0 a través de una red IP. Ésta se utiliza para solucionar problemas de red. Al mostrar una lista de los routers atravesados, permite al usuario identificar la ruta tomada para llegar a un destino en particular en la red. Para comenzar con la comprobación de la página HTML completa, se rellena con la dirección de internet que se desea comprobar y se pulsa el botón rojo «*Start test*». En este caso, tampoco se observan anomalías en la ruta en la que los paquetes de información de la comunidad virtual circulan por la red

La cuarta de las opciones de este apartado, denominada «*Check DNS*», sirve para comprobar el servidor DNS (*Domain Name System*) de forma gratuita. Es importante recordar que el servidor DNS asocia la dirección IP con formato numérico: 208.82.16.68, con el alfanumérico: <http://dipro20.ning.com>, más fácil de memorizar. Es de vital importancia comprobar el buen rendimiento del servidor DNS que utiliza la comunidad virtual Dipro2.0, ya que éstos servicios funcionan a modo de guía telefónica de Internet. Para comenzar a comprobar los DNS de la comunidad virtual basta con introducir la dirección de internet a testear (<http://dipro20.ning.com>) y pulsar sobre el botón rojo «*Start test*». Con la herramienta «*My IP address*» se pone fin a las opciones que ofrece la versión gratuita *OneStat* básico. De esta manera se consigue averiguar desde qué dirección IP estamos navegando a través de la red.

## 5. Conclusiones

Las conclusiones de este trabajo van en diferentes direcciones, y una de ellas es la de exponer que las «analíticas web» son una poderosa herramienta, incluso en la versión más elemental, como la que se utilizó en este trabajo, para conocer la utilización que los usuarios realizan de un entorno web en general, y de una comunidad virtual en particular; sobre todo por la cantidad de información que aporta como se ha presentado a lo largo de este artículo. Por lo que se refiere a la comunidad virtual concreta analizada, lo primero que se puede indicar es que es una comunidad, que aunque posee un corto tiempo, si bien es cierto que con una experiencia anterior, que por el número de visitas que presenta, por su número de personas registradas, cerca de 400, y por la constancia de las visitas; se podría decir que se encuentra consolidada. Otro hecho que lleva a indicar su consolidación se manifiesta al revisar los lugares desde donde suelen entrar las visitas; y en este caso se muestra un amplio número de personas que lo hacen desde los propios «*favoritos*» de sus navegadores preferidos. Lo cual requiere la ubicación por el usuario. Su consolidación viene también, porque la media de visitas mensuales se ha mantenido constante de su nacimiento, girando alrededor de las 25.000 mensuales, aunque siempre con un leve incremento.

Se puede afirmar también que es una comunidad virtual con un fuerte grado de internacionalización. Aspecto que se puede observar desde una doble posición; por una parte, por la nacionalidad de las personas que se encuentran registradas (España, Venezuela, Colombia, Argentina, Chile, República Dominicana, México,...), como por las nacionalidades de las personas que la visitan, que como se ha apuntado superan los 40. Es una comunidad virtual, con una fuerte penetración de profesionales del mundo lati-



noamericano. Pocos son los países latinoamericanos que no se encuentran representados en la comunidad. Hay también un fuerte visionado de las diferentes partes o lugares, de los que consta la comunidad virtual. Luego los diferentes escenarios que van creando las personas de la comunidad son percibidos como interesantes. Para finalizar, y dada la utilidad que estas herramientas pueden tener para el análisis de experiencias educativas, pudiera ser aconsejable que desde las Universidades se pudieran adquirir licencias corporativas, que permitieran acceder, de forma gratuita, a los profesores interesados, a otras posibilidades que ofrecen las herramientas, mucho más exhaustivas.

## 6. Referencias bibliográficas.

- Acera, M.A. (2012). *Analítica Web*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Barajas, F. y Álvarez, C. (2013). Uso de facebook como herramienta en la enseñanza del área de naturales en el grado undécimo. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 42, 143-156.
- Blázquez, L. (2012). *Cómo saber qué medir en su sitio web para determinar efectividad*. Obtenido 01 abril 2012, desde <http://www.digiworks.es/blog/2012/11/29/analitica-web-la-importancia-de-medir-que-pasa-en-nuestra-web>.
- Cabero, J. (2006). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 20. Obtenido 12 diciembre 2012, desde <http://www.uib.es/depart/gte/gte/edutecl/revelec20/cabero20.htm>.
- Cabero, J. y Llorente, M.C. (2010). Comunidades virtuales para el aprendizaje. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 34. Obtenido 09 diciembre 2012, desde <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec34>.
- De Gouveta, L. (2012). Comunidades virtuales y el aprendizaje estratégico de cálculo de ingeniería. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 40, 101-113.
- Del Moral Pérez, M.E. y Villalustre Martínez, L. (2012). Presencia de los futuros maestros en las redes sociales y perspectivas de uso educativo. *RELATEC, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 11(1), 41-51. Disponible en <http://campusvirtual.unex.es/revistas/index.php?journal=relatec&page=article&op=view&path%5B%5D=843&path%5B%5D=633>.
- Grout, I. y A'ain, A. (2012). Adapting an on-line tutorial tool with web analytic to incorporate analysis of tutorial use. International Conference on Interactive Collaborative learning (ICL). Obtenido 25 febrero 2013, desde <http://www.deepdyve.com/lp/institute-of-electrical-and-electronics-engineers/adapting-an-on-line-tutorial-tool-with-web-analytics-to-incorporate-LQHusefJKk?articleList=%2Fsearch-related%3Fto%3Db4x1L0Q9XQ%26dateFacetFrom%3DNOW%252FDAY-5YEARS%26page%3D4>.
- Ledford, J. et al. (2011). *Google Analytic*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Maldonado, S. (2010). *Analítica web. Medir para triunfar*. Madrid: ESIC.
- Marín, V; Vázquez, A. I. & Cabero, J. (2012). DIPRO2.0. Una red social al servicio del profesor universitario. *Comunicación y Pedagogía*, 261-262, 47-50.
- Marqués, L. et al. (2011). La creación de una comunidad aprendizaje en una experiencia de blended learning. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39, 55-68.
- Meirinhos, M. y Osorio, A. (2009). Las comunidades virtuales de aprendizaje: el papel central de la colaboración. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 35, 45-60.
- Mödrtsche, F. et al. (2012). *Comparing LMS usage behavior of mobile and web users. 2012 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. Obtenido 26 abril 2013, desde <http://0-ieeexplore.ieee.org.fama.us.es/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6268200>.
- Morales, M. (2010). *Analítica web para empresas: arte, ingenio y anticipación*. Barcelona: UOC.
- Phippen, A.D. (2004). An evaluative methodology for virtual communities using web analytics. *Campus-Wide Information Systems*, 21 (5), 179-184.
- Piñeiro, J. (2012): *Usos infantiles de Internet: perspectivas y prospectivas*. Vigo. Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, tesis doctoral inédita.
- Román, P. (2012). Tejiendo redes educativas: diseño de un teleobservatorio sobre entornos personales de aprendizaje. En J. Morales Lozano, & J. Barroso Osuna, *Redes Educativas: La educación en la sociedad del conocimiento*. Sevilla: GID. Obtenido 23 febrero 2013, desde <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/pedro/1-2.pdf>.
- Salinas, J. (2003). *Comunidades Virtuales y Aprendizaje Digital*. Obtenido 25 febrero 2013, desde <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/Comunidades%20Virtuales%20y%20Aprendizaje%20Digital.pdf>
- Túñez, M. y Sixto, J. (2012). Las redes sociales como entorno docente: análisis del uso de Facebook en la docencia universitaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 41, 77-92.

- Valverde Berrocoso, J., Garrido Arroyo, M.C. y Fernández Sánchez, R. (2010). Enseñar y aprender con tecnologías: un modelo teórico para las buenas prácticas con TIC. *TESI, Teoría de la Educación, Educación y Cultura en la sociedad de la Información*, 11 (3), 203-229. Disponible en [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/download/5840/5866](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/download/5840/5866).
- Vivekananthamoorthy, N. et al. (2009). *An effective E-learning framework model - a case study*. *7th International Conference on Digital*.

## Um Simulador de Fenômenos Físicos para Mundos Virtuais

### A physical phenomena simulator for virtual worlds

Luciano Kercher Greis, Eliseo Reategui y Tania Beatriz Iwazsko Marques

Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Paulo Gama 110, Farroupilha 90040060 - Porto Alegre, RS - Brasil.

E-mail: [lucianokgsl@gmail.com](mailto:lucianokgsl@gmail.com); [eliseoreategui@gmail.com](mailto:eliseoreategui@gmail.com); [taniabimarques@bol.com.br](mailto:taniabimarques@bol.com.br)

#### Información del artículo

Recibido 21 de Noviembre de 2012

Aceptado 17 de Julio de 2013

#### Palabras-chave:

modelo de simulação, ensino de física, ensino assistido pelo computador, aprendizagem ativa, tecnologia educacional

#### Palabras clave:

modelo de simulación, enseñanza de la física, enseñanza asistida por ordenador, aprendizaje activo, tecnología educativa

#### Resumo

Este artigo apresenta um estudo sobre o desenvolvimento e uso de um simulador de física construído em um mundo virtual como recurso pedagógico. O simulador explorou elementos de jogos e de imersão para promover a aprendizagem e o engajamento dos estudantes no ensino dos conceitos de colisão de corpos. Novas possibilidades de interação e colaboração surgem neste modelo de simulação. A ambientação do simulador desenvolvido remete o estudante a um parque de diversões, no qual ele interage com uma de suas atrações, o Carro Choque. Mais que um sistema que apenas possibilita a visualização de um fenômeno e apresenta a resposta correta, o simulador busca auxiliar o aluno a observar o fenômeno e melhor compreender os conceitos a ele associados, formular suas próprias hipóteses e conclusões a partir das situações problema criadas. Para validação da pesquisa, utilizou-se o simulador com uma turma de oitava série do ensino fundamental, com o objetivo de observar evidências de aprendizagem e engajamento dos estudantes nas atividades propostas. Os participantes da pesquisa passaram por cinco etapas de observação, seguindo metodologia com base construtivista. A partir do acompanhamento dos alunos nos experimentos, foi possível observar que a interatividade e imersão propiciados pelo ambiente virtual proporcionam um maior nível de engajamento aos alunos e se mostraram facilitadores dos processos de aprendizagem relacionados aos fenômenos físicos considerados.

#### Resumen

Este artículo presenta los resultados de un estudio sobre el desarrollo y el uso de un simulador de física construido en un mundo virtual como recurso didáctico. Este simulador permitió explorar elementos de inmersión y de juego para promover el aprendizaje y la participación de los estudiantes en la enseñanza de conceptos sobre colisión de cuerpos. El ambiente del simulador desarrollado pone al estudiante en un parque de atracciones donde interactúa con una de ellas, el auto-choque. Además de ser un sistema que permite la visualización de un fenómeno y la respuesta correcta, el simulador ayuda al alumno a observar el fenómeno y comprender mejor los conceptos asociados y formular sus propias hipótesis y conclusiones a las situaciones y problemas creados. En el estudio de validación se utilizó el simulador en una clase de octavo grado, con el fin de poder observar evidencias del aprendizaje y la participación de los estudiantes en las actividades propuestas. Los participantes en la investigación fueron observados en cinco etapas, siguiendo una metodología de base constructivista. Se concluye que la interactividad y la inmersión propiciada por el simulador proporcionó un mayor nivel de motivación de los estudiantes y demostró las posibilidades del método como facilitador de los procesos de aprendizaje relacionados con los fenómenos físicos considerados.



## 1. Introdução

Um problema frequentemente encontrado no ensino de física diz respeito ao fato de que os conceitos científicos são normalmente abordados sem que sejam realizadas experimentações práticas, sem que sejam propostos problemas concretos para serem resolvidos (Edmunds, 2008). O emprego de simulações computacionais pode minimizar tal problema na medida em que estas possibilitam aos estudantes reproduzir certos fenômenos, testar hipóteses, controlar variáveis e observar situações problema que muitas vezes seriam difíceis ou muito caras de replicar no mundo real (Magee, 2006). Outros fatores que contribuem para a utilização das simulações nos processos de ensino e aprendizagem são sua adequação para trabalhar o questionamento científico (White e Frederiksen, 2000) e para desenvolver habilidades de resolução de problemas (Woodward et al, 1988). Tais características têm levado as simulações educacionais a serem empregadas nas mais diversas áreas do conhecimento, tais como química (Stieff, 2003), matemática (Piu, 2001), saúde (Schaefer et al., 2011), física (Steele, 2002).

A possibilidade de representar situações problema em uma simulação e testar seus resultados estabelece um tipo de interação entre homem e máquina que remete aos conceitos de aprendizagem definidos por Piaget (1978). Para o autor, a aprendizagem nasce justamente da interação sujeito-objeto, onde o sujeito deve ter uma postura ativa na construção do conhecimento. Neste sentido, Aldrich (2009) ressalta que a interação entre sujeito e objeto pode ser acentuada quando consideramos os mundos virtuais, definidos por ele como ambientes que combinam elementos de jogos digitais, simulações educacionais e elementos pedagógicos, para tornar as experiências educacionais mais envolventes. Estes ambientes são construídos em três dimensões, sendo compostos por cenários elaborados para serem uma representação do mundo real.

Este artigo apresenta uma investigação sobre possibilidades pedagógicas para utilização de recursos de simulação de fenômenos físicos em mundos virtuais. Questionamos se um nível maior de interatividade e de imersão poderiam ser fatores relevantes para um maior engajamento por parte do aluno em relação ao modelo de simulação proposto. Para isto apresentamos um simulador educacional que aborda um conteúdo específico da disciplina de Física, desenvolvido para esta pesquisa a partir das funcionalidades do ambiente Second Life, um mundo virtual que possibilita a construção de ambientes interativos em três dimensões (3D). O conteúdo abordado por este simulador é a colisão de dois corpos, no qual estão envolvidos os conceitos físicos de massa e velocidade.

A pesquisa desenvolvida fundamenta-se em uma abordagem construtivista de aprendizagem. Nesta perspectiva, a função do professor é “inventar situações experimentais para facilitar a invenção de seu aluno” (Becker, 2003, p.13). Para tal, o simulador educacional desenvolvido possibilita ao professor criar situações problema e mediar o processo de aprendizagem de seus alunos, sem limitá-los a conhecer conteúdos ou informações apresentadas pelo sistema.

A próxima seção apresenta os simuladores educacionais, discute sua utilização e descreve um modelo de classificação proposto para a área da educação. A seção 3 detalha o simulador educacional desenvolvido nesta pesquisa para apoiar a aprendizagem relacionada à colisão entre dois corpos. A seção 4 apresenta resultados de um experimento empregando o simulador educacional, realizado com alunos de uma escola pública no sul do Brasil. Por fim, a seção 5 apresenta conclusões e direcionamentos para trabalhos futuros.

## 2. Simulações Educacionais

A abordagem teórica utilizada nesta pesquisa baseia-se nos conceitos de Pegden (1990) para quem a “simulação é o processo de projetar um modelo computacional de um sistema real e conduzir experimentos com este modelo com o propósito de entender seu comportamento e/ou avaliar estratégias para

sua operação". Para o autor, a simulação de modelos permite realizar estudos para responder questões tipo: O que aconteceria se? Aldrich (2005) classifica as simulações educacionais em 4 classes:

- Histórias ramificadas: os estudantes fazem múltiplas escolhas em uma sequência de ações que gira em torno do que dizer a outra pessoa em determinada situação. As decisões impactam na evolução da história, que pode ser concluída com sucesso ou não.
- Planilhas interativas: estas focam em problemas específicos normalmente na área de administração, tais como gerência de cadeia de suprimentos, ciclo de vida de produtos, contabilidade. Os estudantes precisam então alocar recursos finitos dentre categorias que competem em turnos sucessivos. A cada rodada, os estudantes podem ver seus resultados em gráficos e histogramas.
- Modelos baseados em jogos: estes modelos utilizam elementos dos jogos, tais como ludicidade, pontuação, competitividade, para trabalhar conteúdos e/ou desenvolver certas habilidades. Tais modelos têm a reputação de aumentar a satisfação dos alunos e até mesmo melhorar seus resultados.
- Laboratórios virtuais: estes tipos de simulador permitem aos estudantes interagir com representações visuais de produtos e elementos sem as restrições do mundo real. A interface destes laboratórios normalmente procura ser o mais fiel à realidade possível, seja na visualização/manipulação destes elementos, seja nas situações criadas para sua utilização.

Independente do tipo da simulação, Aldrich (2009) destaca que estas não buscam necessariamente propor diversão aos participantes. Ao invés disso, procuram oferecer situações específicas de aprendizagem, podendo fazer parte de um programa de aprendizagem formal.

Muitos trabalhos relacionado ao uso de simulações para apoio a processos de aprendizagem buscam explorar a complexidade de elaboração de conceitos por parte dos alunos. Morales, Rangel e Torres (2009), por exemplo, descrevem um modelo de simulação que instiga a construção de conceitos, mas que acaba exigindo conhecimentos mais avançados de programação para realização das atividades. Já Arnold e Pelá (2004) apresentam um modelo de simulação que possibilita ao aluno elaborar suas próprias hipóteses e verificá-las a partir da interpretação de gráficos, mas sem explorar o nível de interatividade proposto pelo estudo aqui apresentado.

Kim et al. (2001) propõem um simulador para trabalhar diferentes conceitos da física como propagação de ondas, velocidade relativa, ótica, dentre outros, empregando um ambiente de realidade virtual. Os resultados de pesquisas com o ambiente proposto demonstraram que os estudantes que empregaram o sistema tiveram melhor desempenho, mostraram mais satisfação e tiveram a percepção de que entenderam melhor os conteúdos trabalhados. Ainda relacionado aos simuladores desenvolvidos em ambientes de realidade virtual, Shin (2002) apresenta um estudo sobre um simulador para apoio ao ensino de Geociências (geofísica, meteorologia, geologia, astronomia). O autor mostra que o emprego da realidade virtual possibilitou o desenvolvimento de atividades práticas e substituição de laboratórios de alto custo.

Contrastando estes trabalhos com a pesquisa apresentada neste artigo, as principais diferenças residem não somente nos conteúdos tratados, mas também na utilização de um mundo virtual ao invés de um sistema de realidade virtual. Como os mundos virtuais são ambientes abertos com inúmeras funcionalidades já existentes, estes permitem o desenvolvimento de atividades com uma maior gama de possibilidades. Entende-se que tais possibilidade possam ampliar as experiências educacionais dos estudantes, não apenas no ensino e aprendizagem de física, mas em quaisquer áreas do conhecimento. A partir das funcionalidades disponíveis nos mundos virtuais, é possível pensar-se na construção colaborativa de conteúdos, na utilização não linear de mídias tais como textos, sons, vídeos, objetos simulados e interativos, além de um modelo diferente de navegação para a exploração dos ambientes em três dimensões.

No contexto das simulações desenvolvidas em mundos virtuais, estas assemelham-se mais a jogos digitais, os quais têm como característica oferecer uma experiência de navegação intuitiva. Aldrich (2009) ressalta que elementos de jogos como fantasia, competição, qualidade estética e uma história envolvente, podem motivar as pessoas a participar das experiências de aprendizagem. Diretamente relacionado à motivação dos estudantes está o conceito de engajamento, apresentado na próxima seção por uma perspectiva construtivista.

### 3. Engajamento

Nesta pesquisa, buscou-se explorar as possibilidades interativas dos mundos virtuais como forma de aumentar o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem do conceito de colisão entre dois corpos. A definição do conceito de engajamento pode ser resumida pela questão: "o quão envolvido está o aluno na atividade proposta?". Para Piaget (1978), engajamento é fundamental, pois a aprendizagem ocorre pela ação, e o motor da ação é o afeto. Mas não se deve esquecer de que esta não é atividade fim da escola. Há situações em que pode haver engajamento sem necessariamente envolver os alunos em atividades de aprendizagem<sup>1</sup>. Neste contexto, destacam-se mais uma vez as ideias de Piaget de que o interesse é condição necessária para a aprendizagem, mas não condição suficiente.

Para Chapmam (2003), o engajamento na escola refere-se à intensidade e qualidade emocional do envolvimento dos alunos na realização de atividades de aprendizagem. Os alunos que estão envolvidos exercem intenso esforço e concentração, demonstram envolvimento comportamental e emocional positivos durante o desenvolvimento das atividades, incluindo entusiasmo, otimismo, curiosidade e interesse. O oposto de engajamento é desafeto. Crianças descontentes são passivas, não se esforçam e desistem facilmente diante de desafios. O autor aborda o engajamento através de três critérios: investimento cognitivo dos estudantes (índice que indica até que ponto os alunos estão dispostos a despendar esforço mental nas tarefas de aprendizagem encontradas), a participação ativa (índice que indica até que ponto os alunos estão fazendo ativamente as tarefas de aprendizagem apresentadas) e envolvimento emocional com as tarefas (índice que indica o nível de investimento dos alunos, suas reações emocionais diante das tarefas de aprendizagem).

Na pesquisa aqui desenvolvida, buscamos identificar em que medida a utilização de uma simulação em um mundo virtual poderia interferir no engajamento dos alunos em atividades de aprendizagem de conteúdos de física.

### 4. O Simulador de física desenvolvido no ambiente Second Life

Para o desenvolvimento do simulador educacional na área de física, empregando elementos dos jogos digitais que pudessem oferecer experiências educacionais envolventes, tomou-se como base alguns pressupostos apontados por Clark e Mayer (2008) como fundamentais na área de jogos: (1) um desafio: uma estrutura que não é nem demasiadamente simples nem demasiadamente difícil; (2) controle: os jogadores devem sentir que podem afetar os resultados do jogo e que o jogo mantém um ótimo ritmo; (3) a curiosidade: possibilitar oportunidades exploratórias que levem a resultados imprevisíveis; (4) fantasia: a percepção de participação em um ambiente .

Para atender a estes requisitos, optou-se pela utilização de um mundo virtual que explorasse possibilidades de simulação social. Alguns sistemas foram considerados, tais como OpenSim, Second Life, Kaneva, Blue Mars, entre outros. Dentre estes, foi escolhido o ambiente Second Life por disponibilizar todos recursos técnicos necessários, além de oferecer confiabilidade e estabilidade.

O ambiente, proposto por Philip Rosendale no de 1991 ainda com o nome de Linden World (Ry-maszewski at all, 2007), possibilita a construção de cenários em 3D, a criação de objetos que podem ser animados por scripts, além da navegação pelos diferentes cenários conduzida por um avatar, i.e. repre-

sentação virtual do usuário. Do ponto de vista das simulações educacionais, os estudantes podem aprender através da interação com objetos virtuais semelhantes aos que iriam encontrar no mundo real. Através da imersão e das possibilidades interativas proporcionadas pelo ambiente, os alunos podem tomar parte dos fenômenos que os cercam, tornando-se sujeitos ativos na realização de diferentes atividades.

O principal desafio da pesquisa aqui apresentada foi demonstrar que os recursos do mundo virtual, oferecendo um maior nível de imersão e interatividade, poderiam proporcionar uma experiência educacional mais significativa, facilitando a construção dos conceitos físicos abordados pelo simulador.

No simulador proposto para o mundo virtual, foi utilizada uma ambientação possível de ser encontrada no mundo real: a colisão de dois carros em um brinquedo de parques de diversão, o carro choque. Neste brinquedo, uma pessoa assume o comando do veículo e tenta deliberadamente colidir com outro veículo. A figura 1 apresenta um avatar construído para o ambiente simulado de física desenvolvido nesta pesquisa.



Figura 1 – Imagem de avatar capturada do Simulador desenvolvido nesta pesquisa

Os veículos permitem que uma segunda pessoa, um passageiro, participe da colisão. Ao transpor esta situação para um ambiente controlado, podemos inserir os conceitos físicos de colisão de dois corpos e estudar este fenômeno. Os alunos podem colocar-se dentro dos corpos que irão colidir, mas podem também, com os recursos do ambiente, visualizar o fenômeno de diferentes ângulos e repetidas vezes. Considerando a proposta de contextualização do fenômeno físico em um parque de diversões e os elementos interativos desenvolvidos no simulador, este classifica-se como um modelo baseado em jogos, de acordo com Aldrich (2005).

Para a construção dos cenários e objetos do ambiente simulado, ilustrados nas figuras 1 e 2, foram empregadas ferramentas de edição do próprio ambiente Second Life. Estas ferramentas de construção do cenário e dos objetos baseia-se em primitivas chamadas Prims. Estas são blocos básicos de diferentes formatos que podem ser moldados, coloridos e unidos para formar os cenários. A figura 2 mostra um avatar observando dois veículos prestes a se chocar, personagens, cenário e objetos construídos a partir destas ferramentas.

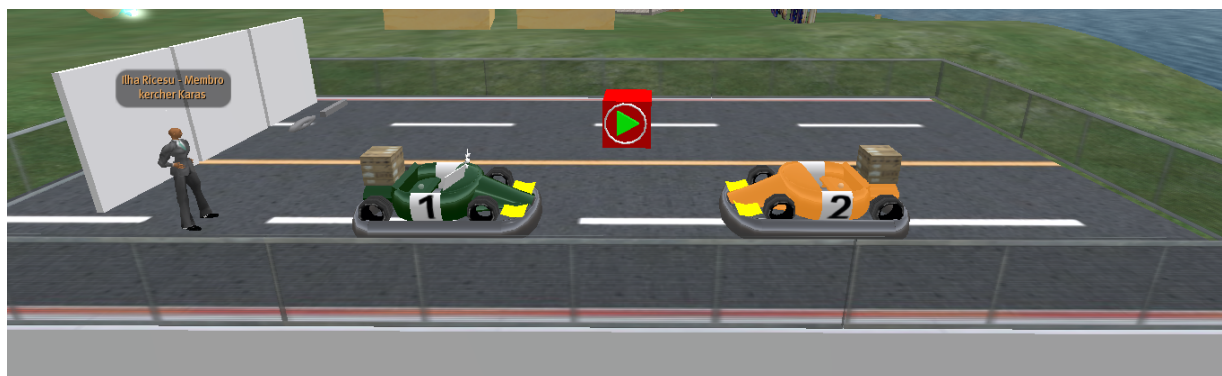


Figura 2 – Personagem observando veículos prestes a se chocar

Já a figura 3 mostra em primeiro plano o painel de controle de um dos carros, através do qual podem ser selecionados os valores das variáveis de massa e velocidade dos veículos A e B. Após a seleção destes valores, o estudante pode pressionar o botão verde de início e assim visualizar diversas vezes o que ocorre durante a simulação, podendo acompanhar o fenômeno físico por diferentes ângulos. Na figura 3 o aluno encontra-se dentro do veículo.



Figura 3 – Visão do painel de controle de um dos veículos

Também foram utilizados os recursos de programação próprios do ambiente Second Life (Linden Script Language) para o desenvolvimento das funções de controle do comportamento dos objetos no cenário, considerando os conceitos de massa e velocidade de dois corpos envolvidos em uma colisão.

O choque de dois corpos em sentido unidimensional é um dos conceitos físicos trabalhados no primeiro ano do ensino médio. O momento linear é definido pelo produto da massa pelo módulo da velocidade e cuja direção e sentido são os mesmos da velocidade ( $Q_f = Q_i$ ). É possível determinar os instantes correspondentes ao antes e ao depois da interação, pois usando conceitos físicos e a matemática, pode-se determinar como os corpos se comportarão após a colisão. Os conceitos abordados neste simulador contemplam a conservação do momento linear, representado aqui pela letra (Q), além dos conceitos de massa (m) e de velocidade (v). No simulador proposto, o aluno pode alterar as variáveis disponíveis através do painel central, acionar o simulador e observar a cena de vários ângulos. Também é possível trabalhar de forma colaborativa, possibilitando que até dois alunos participem em cada um dos carros.

## 5. Experimentação, Coleta e Análise de Dados



No que diz respeito aos procedimentos metodológicos de coleta e análise de dados, optou-se nesta investigação por uma abordagem qualitativa. Esta foi baseada nos estudos propostos por Inhelder, Bovet e Sinclair (1977) que descrevem procedimentos a partir de situações de pré-teste e pós-teste. Também foram consideradas as orientações sobre a aplicação do método clínico de Piaget, descritos por Delval (2002).

A coleta de dados foi realizada com seis alunos do último ano do ensino fundamental da Escola Básica Municipal José Amaro Cordeiro de Florianópolis – SC. Os procedimentos metodológicos foram divididos nas seguintes etapas:

- a) Observação dos alunos em sala de aula na disciplina de Ciências: Os estudantes foram observados em dois encontros, buscando-se identificar evidências relativas ao seu engajamento e comprometimento em sala de aula. Em seguida, seis alunos foram selecionados para participar das etapas seguintes envolvendo a utilização do simulador. Os alunos foram selecionados de modo que tivéssemos entre os participantes, desde alunos bastante dispersos até alunos altamente dedicados e concentrados.
- b) Aplicação de um pré-teste envolvendo o conteúdo abordado (a colisão unidimensional): Nesta etapa buscou-se identificar o nível de conhecimento dos alunos com relação aos conteúdos de física abordados na pesquisa.
- c) Primeiro contato do aluno com o ambiente virtual: nesta etapa, desenvolvida individualmente com cada um dos seis estudantes no contra-turno, estes puderam fazer uma visita guiada a diversos ambientes educacionais e de recreação dentro do Second Life. Buscou-se desta forma familiarizar os alunos com o ambiente e com os comandos necessários para o desenvolvimento da atividade. Além disso, também buscou-se minimizar o efeito "novidade" na utilização do ambiente simulado no Second Life, que poderia por si só aumentar o engajamento dos estudantes nas atividades propostas.
- d) Utilização do simulador pelos alunos: nesta etapa, também realizada individualmente, os alunos foram desafiados a resolver determinados problemas utilizando para isso o simulador. A dinâmica proposta nesta etapa, sugeriu num primeiro momento a resolução dos exercícios propostos no pré-teste anteriormente realizado, utilizando agora o simulador. Num segundo momento, os alunos puderam utilizar as possibilidades que o simulador oferecia para explorar novas situações que não estavam contempladas no primeiro teste, como criar outros problemas de colisão entre os veículos, testar novas hipóteses, etc.
- e) Pós-teste: nesta etapa, foi aplicado um segundo teste envolvendo outros desafios sobre o conteúdo trabalhado no simulador. Com base neste pós-teste buscou-se identificar evidências de aprendizagem. Com mais esta etapa, foram totalizados 6 encontros com os alunos, dois em grande grupo, e 4 individualmente.

Os dados coletados foram então divididos nos aspectos detalhados a seguir.

*Perfil dos Alunos:* Ao observar alunos que participaram da coleta de dados, buscamos identificar evidências de interesse nas atividades realizadas em sala de aula, bem como verificar possíveis dificuldades de aprendizagem por parte de algum deles. O quadro 1 resume algumas destas observações para cada um dos seis alunos.

Quadro 1: Registro dos perfis dos alunos participantes da pesquisa

Aluno1	Aluno demonstrou ter certo domínio do conteúdo apresentado, porém não se esforçou para completar as atividades, ficou aguardando a solução destas pelo professor
Aluno2	Aluno um pouco disperso. Aguardou a resolução das tarefas por parte do professor para completar as atividades propostas
Aluno3	Aluno bastante dedicado, prestou atenção às explicações, realizou todas as atividades e ainda deu informações aos colegas que pediram as respostas dos exercícios
Aluno4	Aluno extremamente disperso. Não prestou atenção nas explicações, não realizou as atividades e tampouco as copiou. Ficou a maior parte da aula calado.
Aluno5	Aluno prestou muita atenção na explicações do professor. Realizou as atividades e ainda auxiliou outros alunos com dificuldade.
Aluno6	Aluno um pouco disperso. Fez muitas piadas com os colegas e prestou atenção apenas parcialmente no conteúdo abordado. Realizou parcialmente as tarefas.

A partir destas observações, foi possível identificar os alunos que já apresentavam uma atitude positiva em sala de aula (como o Aluno3 e Aluno5), bem como alunos dispersos em com alguma dificuldade de aprendizagem (como o Aluno4).

*Evidências de Aprendizagem:* A partir da análise dos dados iniciais coletados na observação em sala de aula e na etapa de pré-teste, foi possível avaliar o conhecimento prévio dos alunos com relação ao tema de física tratado nesta pesquisa. Após, a observação dos alunos em sua interação com o ambiente simulado, o registro de suas ações diante dos desafios propostos pela atividade e suas respostas ao questionário do pós-teste, foram identificadas as evidências de aprendizagem resumidas no quadro 2, com base na teoria de Piaget e Gréco (1974).

Quadro 2: Registro de evidências de aprendizagem

		Aluno1	Aluno2	Aluno3	Aluno4	Aluno5	Aluno6
Pré-teste	questão	-	+	-	-	-	-
	questão	-	+	-	-	-	-
Pós-teste	questão	++	+++	+++	+	+++	+++
	questão	+++	+++	+++	+	+++	+++

O quadro 2 mostra o resultado do pré-teste e pós-teste para as duas questões colocadas aos estudantes, em cada teste. No quadro, o sinal de '-' denota a dificuldade do estudante em conseguir esboçar a resposta ao problema. Os sinais de '+' indicam o quão correta estava a resposta elaborada, podendo ir de pouco correta (um sinal de '+') a totalmente correta (três sinais de '+').

Pode-se observar que nenhum dos estudantes conseguiu resolver as questões no pré-teste de forma satisfatória. Portanto, pode-se concluir que os alunos não conheciam inicialmente todos os conceitos físicos necessários para a conclusão das atividades no pré-teste.

Após a utilização do modelo simulado, pelo menos cinco dos seis alunos envolvidos na atividade conseguiram avanços bastante significativos com relação ao domínio do conteúdo de física trabalhado. Um dos alunos (Aluno4) teve um avanço menor. Contudo, como sinalizado na etapa de análise do perfil dos alunos, tratava-se de um estudante com dificuldades de aprendizagem consideráveis. Neste sentido,

entende-se que os avanços alcançados com a utilização do simulador, mesmo que singelos, possam ser considerados significativos para este aluno.

*Evidências de Engajamento:* Os aspectos elencados por Chapman (2003), discriminados nos quadros 3, 4 e 5, possibilitaram a avaliação do nível de engajamento dos estudantes com base em critérios cognitivos, comportamentais e afetivos. Os quadros abaixo apresentam os resultados das comparações entre o que foi observado em sala de aula e o que foi registrado durante a utilização do simulador pelos estudantes.

Quadro 3: Critérios cognitivos observados

		Aluno1	Aluno2	Aluno3	Aluno4	Aluno5	Aluno6
O aluno dedicou-se a aprender o conteúdo apresentado?	Sala de aula	+++	+	+++	-	+++	+
	Ativ. com o simulador	+++	+++	++	+	+++	+++
O aluno procurou compreender as tarefas solicitadas?	Sala de aula	++	+	+++	-	+++	+
	Ativ. com o simulador	+++	+++	+++	++	+++	+++
O aluno procurou relacionar conhecimentos anteriores com os desafios propostos?	Sala de aula	+++	+	+++	-	+++	+
	Ativ. com o simulador	+++	+++	+++	-	+++	++
O aluno procurou definir estratégias para completar os desafios propostos?	Sala de aula	+++	+	+++	-	+++	+
	Ativ. com o simulador	+++	+++	+++	+	+++	++

Os indicadores registrados no quadro 3 mostram que, para o Aluno1, Aluno3 e Aluno5, não houve diferença significativa no envolvimento dos estudantes em sala de aula ou durante a utilização do simulador. De acordo com as observações relacionadas ao perfil destes alunos, pode-se concluir que alguns deles (Aluno3 e Aluno5) já eram estudantes disciplinados e comprometidos em sala de aula. Portanto, a introdução da nova atividade não ofereceu mudanças significativas com relação aos critérios cognitivos observados. Já para o Aluno2 e Aluno6, observaram-se progressos significativos relacionados a estes critérios. Quanto ao Aluno4, pode-se verificar um avanço sensível nos critérios cognitivos. Mas novamente, é importante ressaltar o perfil particular deste aluno no que diz respeito a suas dificuldades de aprendizagem e postura passiva na realização das atividades. O quadro 4 apresenta os critérios comportamentais observados na fase de coleta de dados da pesquisa, tanto em sala de aula quanto durante a utilização do simulador pelos alunos.

Quadro 4: Critérios comportamentais observados

		Aluno1	Aluno2	Aluno3	Aluno4	Aluno5	Aluno6
O aluno fez perguntas pertinentes relacionadas às tarefas?	Sala de aula	-	-	+++	-	-	-
	Ativ. com o simulador	+++	+++	+++	+	+++	++
O aluno manteve atenção no desafio proposto?	Sala de aula	+	+	+++	-	+++	+
	Ativ. com o simulador	+++	+++	+++	++	+++	+++
O aluno relacionou dificuldades encontradas no desafio proposto com instruções dadas anteriormente?	Sala de aula	+++	+	+++	-	+++	+
	Ativ. com o simulador	+++	+++	+++	++	+++	+++

É possível observar no quadro 4 uma melhoria significativa nos critérios comportamentais para a maior parte dos alunos. Mesmo o Aluno4 que demonstrava uma postura mais passiva em sala de aula,

apresentou algumas melhorias quanto aos critérios comportamentais na realização das atividades com o simulador. Apenas o Aluno3 não apresentou nenhuma alteração nos quesitos observados, registrando pontuação máxima em todos os critérios, tanto em sala de aula quanto na realização das atividades com o simulador. O quadro 5 apresenta os critérios afetivos observados.

Quadro 5: Critérios afetivos observados

		Aluno1	Aluno2	Aluno3	Aluno4	Aluno5	Aluno6
O aluno mostrou-se disposto na realização das atividades?	Sala de aula	+	+	+++	-	+++	+
	Ativ. com o simulador	+++	+++	+++	++	+++	+++
O aluno apresentou interesse pelo tema abordado?	Sala de aula	+	+	+++	-	+++	+
	Ativ. com o simulador	+++	+++	+++	+	+++	+++
O aluno demonstrou interesse ao se deparar com desafios mais complexos?	Sala de aula	+	+	+++	-	+++	+
	Ativ. com o simulador	+++	+++	+++	+	+++	+++
O aluno se esforçou para concluir os desafios propostos?	Sala de aula	+	+	+++	-	+++	+
	Ativ. com o simulador	+++	+++	+++	++	+++	+++

Os critérios afetivos observados também demonstraram melhorias, para a maior parte dos alunos, no desenvolvimento das atividades com o simulador. Para o Aluno3 e Aluno5, no entanto, não foram registradas alterações nos quesitos observados. Ambos os alunos obtiveram pontuação máxima em todos os critérios, tanto em sala de aula quanto na realização das atividades com o simulador.

A análise dos quadros acima apresentados permite concluir que a realização das atividades empregando o simulador de física desenvolvido em um mundo virtual proporcionou aos alunos uma experiência educacional envolvente. Esta conclusão é fundamentada na observação das melhorias dos critérios cognitivos, comportamentais e afetivos elencados por Chapman (2003) como indicadores do nível de engajamento dos estudantes. Importante ressaltar que, para os alunos que já possuíam um perfil engajado em sala de aula, como no caso do Aluno3 e Aluno5, a utilização do simulador não apresentou alterações significativas no seu nível de engajamento. Quanto aos estudantes que apresentavam uma postura mais passiva em sala de aula, como no caso do Aluno4, também foi possível observar melhorias no seu nível de engajamento, mesmo que estas melhorias tenham sido mais sutis.

## 6. Considerações Finais

A principal contribuição desta pesquisa foi evidenciar a possibilidade de emprego de um mundo virtual em uma simulação educacional na área de física, proporcionando aos estudantes experiências de aprendizagem engajadoras. Ao propor a construção deste simulador em um mundo virtual, foram proporcionados níveis de interatividade mais complexos, novas formas de comunicação e novas formas de abordar o conteúdo educacional. Também foram construídas situações envolvendo componentes pedagógicos, elementos de jogos e de simulação, que compuseram uma experiência educacional com potencial para proporcionar aos estudantes maiores níveis de engajamento e avanço nos processos de aprendizagem. Experiências educacionais como esta permitem aos alunos não apenas conhecer tópicos prontos sobre determinado conteúdo, mas também lhes possibilita elaborar seus próprios conceitos, estabelecer relações, testar hipóteses, errar e acertar de forma livre. Tal proposta vem ao encontro das teorias construtivistas que embasaram a pesquisa.

Contrastando a pesquisa realizada com outras iniciativas semelhantes na área de aprendizagem de física empregando simuladores, destacamos que este ambiente, por oferecer uma maior nível de interatividade, possibilitou engajamento dos alunos e avanço nos processos de aprendizagem, sem exigir

destes o conhecimento de linguagens de programação, como no estudo apresentado por Morales, Rangel e Torres (2009). A possibilidade de utilização do ambiente de forma colaborativa, aliada ao emprego de outras mídias como textos, vídeos e páginas interativas na internet, ofereceram ainda novas situações de aprendizagem que podem ser exploradas em estudos futuros.

Contudo, cabe também salientar algumas limitações do estudo realizado. Para Clark e Mayer (2008), nem sempre a utilização de elementos de jogos pode tornar uma experiência educacional mais efetiva. Suas pesquisas apontaram que, mesmo oferecendo níveis mais altos de motivação, alunos que utilizaram jogos digitais em processos de ensino e aprendizagem em Física obtiveram desempenho inferior em relação àqueles que trabalharam com abordagens mais convencionais. Uma narrativa complexa explorando fantasia e desafios, ambientes gráficos altamente detalhados, sistemas de áudio fortemente presentes e situações exploratórias bastante abertas, podem levar o aluno a ater-se mais aos aspectos de entretenimento do jogo do que propriamente aos conceitos teóricos envolvidos no processo. Neste sentido, buscou-se desenvolver um simulador educacional que integrasse alguns elementos dos jogos, sem que estes componentes assumissem o principal foco do sistema, que era o de apoio à aprendizagem de conceitos físicos. Do ponto de vista pedagógico, procurou-se explorar o simulador de maneira a permitir ao aluno fazer descobertas sobre o conteúdo que se apresentava. Através de desafios e o apoio constante do educador, o aluno ia sendo instigado a refletir sobre os resultados encontrados, a alterar variáveis, a propor hipóteses e descobrir "o que aconteceria se", seguindo diretrizes sugeridas por Pegden (1990) com relação ao desenvolvimento e utilização de simulações educacionais.

A análise dos dados coletados e o modelo de pesquisa proposto nos permite sugerir possibilidades de continuidade deste estudo. Uma das propostas refere-se à utilização do ambiente criado, porém com foco em atividades colaborativas. Dois ou mais alunos, cada um com seu avatar, poderiam interagir em grupo para solucionar situações problema colocadas pelo professor, buscando chegar a conclusões na medida que trabalham em conjunto com a simulação desenvolvida para o Second Life.

Outra possibilidade diz respeito à utilização de editores simplificados de scripts, como por exemplo o Scratch for SL, para propor atividades que envolvam a construção de modelos simulados pelos próprios alunos. Atualmente estes editores não são capazes de editar scripts mais complexos, porém animações e simulações mais simples poderiam ser criadas pelos próprios alunos com breves orientações.

## 7. Referências

- Aldrich, C. (2005). *Learning by Doing: A Comprehensive Guide to Simulations, Computer Games, and Other Educational Experiences*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Aldrich, C. (2009). *The complete guide to simulations and serious games*. San Francisco, CA, Pfeiffer
- Arnold, F. J. e Pela, C. (2004). A Simulação computacional de campos ultra-sônicos. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 26(3).
- Becker, F. (2003). *A Origem do Conhecimento e a Aprendizagem Escolar*. Porto Alegre: Artmed.
- Chapman, E. (2003). Alternative approaches to assessing student engagement rates. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8(13).
- Clark, R. C. & Mayer, R. E. (2008). *E-Learning And The Science Of Instruction: Proven Guidelines For Consumers And Designers Of Multimedia Learning*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Delval, J. (2002). *Introdução à prática do método clínico*. Porto Alegre, RS: Artmed
- Edmunds, M. (2008). *Review of the Student Experience in: Physics*. Hull, UK: The Higher Education Academy - UK Physical Sciences Center.
- Inhelder, B., Bovet, M. e Hermine, S. (1977). *Aprendizagens e estruturas do conhecimento*. São Paulo, SP: Saraiva
- Kapp, K. M. e O'Driscoll, T. (2010). *Learning in 3D: adding a new dimension to enterprise learning and collaboration*. San Francisco, CA: Pfeiffer
- Kim, J. H., Park, S.-T., Lee, H., Yuk, K.-C., Lee, H. (2001). Virtual Reality Simulations in Physics Education. *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning*, 3(2).
- Magee, M. (2006). *State of the Field: Simulation in Education*. Calgary, Canada: Alberta Online Learning Consortium. Acessado 12 de outubro de 2012 desde <http://www.ccl-cca.ca/pdfs/StateOfField/SFRSimulationinEducationJul06REV.pdf>

- Morales, J. F., Rojas, A. R. y Torres, I. (2009). Física computacional: una propuesta educativa. *Enseñanza: Revista Mexicana de Física*, 55(1), 97-111.
- Pegden, C. D., Shannon, R. E. & Sadowski, R. P. (1990). *Introduction to Simulation Using SIMAN*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Piu, A. (2001). Simulation Games for the Learning and Teaching of Mathematics. En A. Piu e C. Fregola (Eds.). *Simulation and Gaming for Mathematical Education: Epistemology and Teaching Strategies* (pp. 47-56). IGI Global.
- Piaget, J. (1978). *Fazer e Compreender*. São Paulo, SP: EDUSP/Melhoramentos.
- Rymaszewski, M. et al. (2007). *Second Life - O Guia Oficial*. Rio de Janeiro, RJ: Ediouro.
- Schaefer, J. J., Vanderbilt, A. A., Canson, C. L., Bauman, E. B., Glavin, R. J., Lee, F. W., Navedo D. D. (2011). Literature Review: Instructional Design and Pedagogy Science in Healthcare Simulation. *Simulation in Healthcare*, 6(6), 30-41.
- Shin, Y.-S. (2002). Virtual reality simulations in Web-based science education. *Computer Applications in Engineering Education*, 10, 18-25.
- Steele, W. (2002). Computer Simulations of Physical Adsorption: a historical review. *Applied Surface Science*, 196, 3-12.
- White, B. & Frederiksen, J. (2000). Technological tools and instructional approaches for making scientific inquiry accessible to all. Em M. Jacobson and R. Kozma (Eds.). *Innovations in Science and Mathematics Education: Advanced Designs for Technologies of Learning* (pp. 321-359). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Woodward, J., Carnine, D., Gersten, R. (1988). Teaching Problem Solving Through Computer Simulations. *American Educational Research Journal*, 25(1), 72-86.

## RESEÑAS

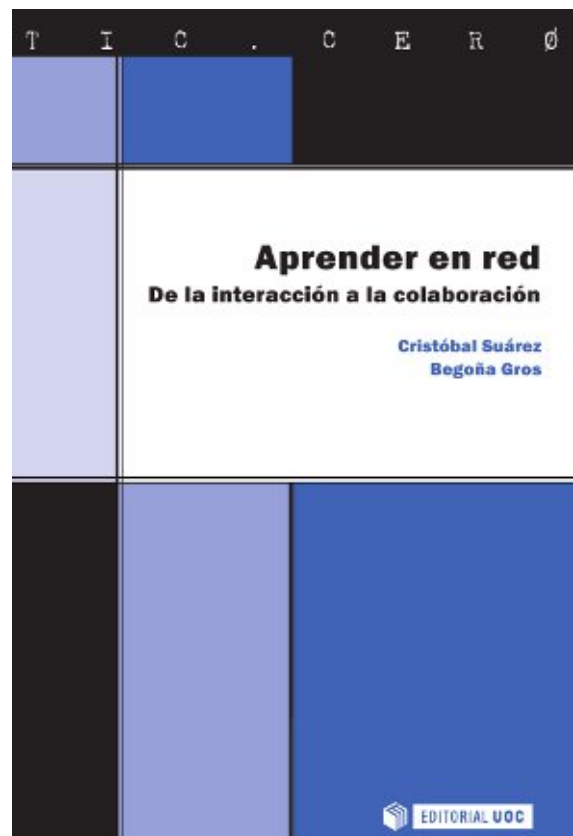
Suárez Guerrero, C. y Gros Salvat, B. (2013). *Aprender en red: de la interacción a la colaboración*. Barcelona: UOC.

La pedagogía de los procesos de formación en espacios virtuales como lugar de reflexión de los diferentes agentes educativos pone de manifiesto la necesidad de crear conocimiento compartido, analizar los fenómenos tecnológicos y sociales que se manifiestan en la adquisición de nuevos aprendizajes, sus dinámicas y sus producciones.

La obra de Suárez y Gros podría ser un ejemplo de lo mencionado anteriormente. Hemos de destacar el valor de la reflexión en ella vertida, pues supone la manifestación clara de un aprendizaje colaborativo que se inició hace tiempo tras unas primeras interacciones, presenciales en este caso, que culminan en este producto colaborativo si cabe. Los avances en la investigación y en la reflexión tecnopedagógica sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de «Internet», como mencionan los autores, han dejado claro que los roles docente y discente han cambiado. Los autores señalan que todos y cada uno de los elementos implicados en el desarrollo de una formación a distancia han cambiado y sus afirmaciones están apoyadas en un actualizado y selecto conjunto de referencias bibliográfica que dan soporte a cada uno de los dos capítulos de la misma.

Por ser disruptivo, empiezo por el final, si el libro se abre por las últimas páginas, el lector podrá encontrar dos obras clave referenciadas de autores como Wenger y Salmon. Por las referencias, reconocemos que la autora del segundo capítulo es Begoña Gros. No podemos por menos que leer ya el título de su capítulo, *Aprender y enseñar en colaboración*. La autora parte de una disrupción formal de su propia área de conocimiento y centra su atención en el aprendizaje. Hace años, el capítulo se hubiese centrado en la enseñanza. Destaco dos lecciones de su capítulo, una de ellas de conocimiento teórico y otra de aplicación práctica. La primera, hace referencia a la clarificadora tabla diferenciadora entre trabajo en grupo, aprendizaje cooperativo y aprendizaje colaborativo y el gráfico de coordenadas sobre los escenarios de control del aprendizaje. Ambos conocimientos ponen de relieve las implicaciones y responsabilidades del discente que desea aprender bajo estas condiciones.

Los ingredientes para diseñar las actividades colaborativas y las reflexiones respecto al docente son los pilares de la siguiente lección. Se trata de un conjunto de reflexiones que desgranar fondo y forma en la aplicación práctica de esta propuesta. En el capítulo que rubrica Cristóbal Suárez se centra en el mismo proceso de enseñanza en entornos virtuales. Titula su capítulo como Entorno y comunicación en el e-learning. El lector puede pensar que nos encontramos ante hecho y lugar del proceso educativo en red. El acto educativo, entendemos que es comunicativo, tenga o no lugar o espacio de desarrollo. La postura del autor puede resumirse en la frase: «[...] en estos márgenes se concibe la comunicación educativa en el e-lear-



*ning*». Márgenes delicados que rompen estructuras clásicas y poco flexibles. El alegato del autor viene a defender la interacción mediada por tecnología y los procesos metacognitivos que subyacen en el proceso de asimilación social de los conocimientos compartidos.

Se trata de una llamada de atención a los flujos de información definidos tras unas subrutinas identitarias de los procesos educativos formales frente a la incorporación del paradigma de formación informal cuyo epicentro se sitúa en las dinámicas sociales propias de los intereses particulares del individuo que aprende. En estas coordinadas, difusas y complejas, podemos encontrar reseñas interesantes a pensamientos educativos y comunicativos que son la base del aprendizaje colaborativo que centra la introducción de la obra.

Debo de concluir, indicando al futuro lector, que se trata de una obra concreta que aporta especificaciones del proceso de aprendizaje en red exhaustivo y con alto grado de certeza. La obra evidencia tres aspectos-diana: una de ellas es que analiza las interacciones comunicativas del medio que vehicula la dialéctica educativa en el e-learning, el segundo aspecto señala la relevancia de la competencia digital frente al medio de construcción digital y sociocultural y, el tercero, la reflexión teórico práctica de una teoría del aprendizaje colaborativo con sugerencias para ponerlo en marcha.

**Francisco Ignacio Revuelta Domínguez**



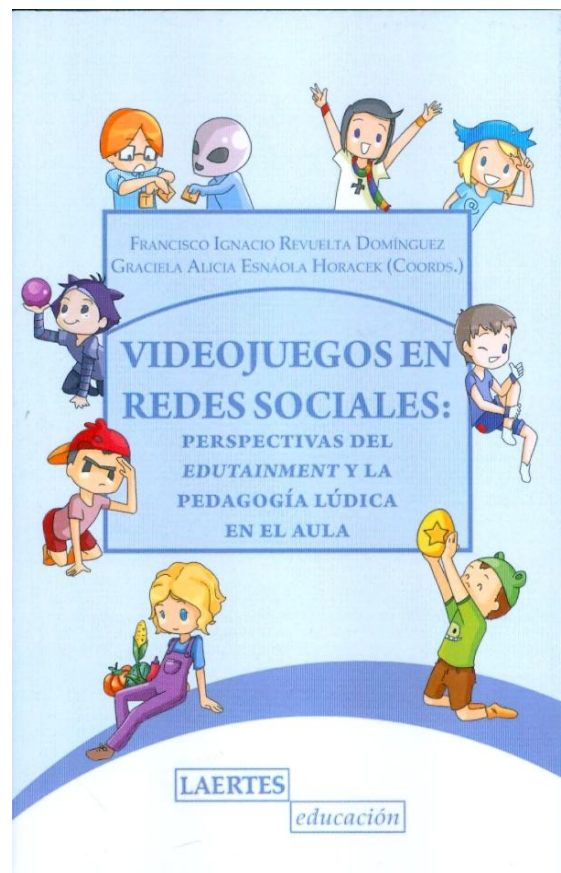
## RESEÑAS

Revuelta Domínguez, F.I. y Esnaola Horacek, G.A. (Coords.) (2013). *Videojuegos en redes sociales: Perspectivas del edutainment y la pedagogía lúdica en el aula*. Barcelona: Laertes.

Este libro se presenta como obra de referencia dentro de una disciplina que en los últimos años está despuntando en el ámbito educativo: los videojuegos en redes sociales. Como objeto lúdico el videojuego ha sido, por línea general, menospreciado como mero entretenimiento. Pero a la par, es un producto cultural de gran influencia en nuestra sociedad. Nuevas disciplinas están abriendo vías para un cambio de perspectiva: el edutainment y la pedagogía lúdica, es decir, lo que entenderíamos como contenido de entretenimiento diseñado para educar pero a la vez entretener o contenido dentro del entretenimiento no diseñado inicialmente para educar pero con una potencialidad o valor educativo implícito.

«*Videojuegos en redes sociales: Perspectivas del edutainment y la pedagogía lúdica en el aula*» nace de la necesidad de integrar nuevas estrategias lúdicas en el aula, y de la falta de investigaciones concluyentes sobre la temática. La pregunta inicial se sintetiza en: ¿sabemos aprovechar la oportunidad del uso de videojuegos en el aula?

Esta obra colectiva se divide en ocho capítulos que suponen un recorrido complementario que profundiza en definiciones, modelos y recursos de la «*gramática cultural de la interactividad*». El primer capítulo: «*Los videojuegos en red social: definición, modelo de negocio, características y modelo de aplicación en el aula*», propone un marco general para la incorporación del uso de videojuegos en redes sociales en el aula. La propuesta incide en la necesidad de la evaluación y categorización de cada videojuego según la competencia que se quiera adquirir. En el capítulo dos, «*Fundamentos de los juegos sociales*», se presenta el juego como parte de la naturaleza humana. La esencia del juego social es la experiencia que genera jugarlo en compañía de otras personas. En el siguiente capítulo, «*El modelo de comunicación del videojuego en red social*», su autor realiza un recorrido por distintas definiciones y taxonomías del videojuego, visto como fundamento comunicativo del ser humano, hasta llegar a la irrupción de la web 2.0. De este modo, «*jugar es aprender. Compartir es aprender*». La escuela no puede ignorar, pues, la presencia del «*mundo pantalla*» en la vida cotidiana de estudiantes y docentes; De esta manera, tal y como explica su autora en el capítulo cuatro, «*Aprendizaje y videojuegos en redes sociales*», la figura del profesor se revela como fundamental como vehículo de las prácticas cotidianas y conocimientos prácticos que deviene el uso de videojuegos en el aula. En el siguiente capítulo, «*Catálogo de recursos y orientación educativa para la utilización en el aula de los videojuegos integrados en las redes sociales Tuenti, Facebook y Google+*», los autores advierten que sin una reflexión previa,



la introducción de videojuegos en el aula puede acarrear recursos metodológicos poco efectivos. En el capítulo seis, «*Estrategias didácticas de las redes sociales con videojuegos*», se remarca que lo fundamental no sería tanto el dispositivo tecnológico y sus posibilidades como lo que los usuarios pueden llegar a hacer con la tecnología disponible para la formación de su identidad, como por ejemplo, abrir nuevas oportunidades para la colaboración y la cooperación. El capítulo siete, «*La adicción a los videojuegos en redes sociales*», se centra en conductas compulsivas en los usuarios de videojuegos, tema de largo recorrido dentro de la bibliografía sobre la temática. La implicación de las familias y la escuela resulta esencial para mejorar la forma de uso de estos dispositivos. El último capítulo, «*Serious Games para el aprendizaje en red*», profundiza en los videojuegos que tratan una temática específica y creados con un propósito distinto al entretenimiento, que pueden hacer pensar en red y fomentar un aprendizaje reflexivo, permanente y transferible.

El videojuego integrado en el aula, da lugar a interesantes propuestas y experiencias educativas, no obstante, todavía estas herramientas se encuentran «*en el umbral del aula*», aún existen múltiples barreras que no dejan entrar los videojuegos dentro del aula.

**Concepción López Andrada**



---

### **PROCESO DE REVISIÓN POR PARES**

Para participar con sus colaboraciones en RELATEC están invitados todos los miembros de la comunidad educativa, especialmente investigadores y profesores de los distintos niveles educativos, con temáticas relacionadas necesariamente con la Tecnología Educativa. Los criterios para seleccionar los artículos estarán condicionados por la calidad de los mismos. Las colaboraciones serán inéditas y originales, y se admitirán para su evaluación todas aquellas que pertenezcan al ámbito latinoamericano o cuya temática tenga una relación directa o indirecta con el mismo. Los originales enviados son examinados por pares de evaluadores externos.

### **FRECUENCIA DE PUBLICACIÓN**

La periodicidad de la Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa es de dos números por año. La fecha límite de recepción de artículos para su evaluación corresponde al 30 de Junio para el primer número y el 31 de Octubre para el segundo número.

### **POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO**

Esta revista provee acceso libre inmediato a su contenido bajo el principio de que hacer disponible gratuitamente investigación al público apoya a un mayor intercambio de conocimiento global.

### **ARCHIVADO**

Esta revista utiliza el sistema LOCKSS para crear un archivo distribuido entre las bibliotecas participantes, permitiendo a dichas bibliotecas crear archivos permanentes de la revista con fines de preservación y restauración.

## NORMAS PARA AUTORES.

Los artículos deberán tener un máximo de 7.000 palabras y un mínimo de 2.000, y serán enviados en formato OpenDocument (ODF). Algunos procesadores de texto que utilizan este formato son (software libre): OpenOffice.org y AbiWord. Ambos tienen versiones para el sistema operativo Windows. Los usuarios de Microsoft Word (XP/2003/2007) disponen de un plug-in (requiere Microsoft .NET Framework 2.0) para abrir y guardar archivos en el formato ODF desde Microsoft Word.

El texto enviado para la evaluación por pares no debe contener el/los nombre/s del/los autor/es, ni cualquier otro dato identificativo (dirección; lugar de trabajo; organización o institución; correo electrónico; etc.). Si el autor o alguno/s de los autores del artículo es/son citado/s en el texto, se sustituye su nombre por la expresión "AUTOR" y el año por la expresión "AÑO". En las referencias bibliográficas o notas al pie se procede del mismo modo, sustituyendo la referencia por la expresión: "AUTOR (AÑO). TÍTULO". El nombre del autor también debe ser eliminado en el procesador de textos de las "Propiedades" del documento (Menú Archivo>Propiedades, mismo procedimiento para OpenOffice.org Writer; AbiWord o Microsoft Word).

Los artículos pueden estar redactados en español o portugués. Una vez que el artículo ha sido evaluado positivamente, después del título del artículo se indicará específicamente (se recuerda que estos datos no deben aparecer en el envío de originales para su revisión por pares):

- \* Nombre completo del/los autor/es.
- \* Dirección completa del centro de trabajo.
- \* Denominación del Organismo o Institución donde desempeña/n su labor
- \* Correo/s electrónico/s del/los autor/es.

El artículo deberá estar precedido de un resumen del mismo en dos idiomas (a elegir entre español, portugués o inglés, con preferencia de los dos primeros), de un máximo de 300 palabras.

También deberá incluir, al menos, cinco palabras clave en los dos idiomas elegidos. Para la selección de estas palabras clave se ha de utilizar el Tesoro de la UNESCO.

Los artículos han de ser redactados de acuerdo con las normas del Manual de Publicación de la APA (American Psychological Association; 5ª edición).

### En el texto.

Las citas bibliográficas en el texto aparecerán con el apellido del autor y año de publicación (ambos entre paréntesis y separados por una coma). Si el apellido del autor forma parte de la narración se pone entre paréntesis sólo el año. Para separar autores en el texto como norma general se procurará adaptar al español las citas, utilizando " y ", en lugar de "and" o del signo "&".

*Ejemplo:* Mateos (2001) comparó los estudios realizados por... / ...en un reciente estudio sobre nuevas tecnologías en la educación (Mateos, 2001)... / En 2001, Mateos realizó un estudio sobre... /

En caso de varios autores, se separan con coma, el último autor se separará con una "y". Si se trata de dos autores siempre se cita a ambos. Cuando el trabajo tiene más de dos y menos de seis autores, se citan

todos la primera vez, en las siguientes citas, sólo el apellido del primero seguido de "et al." y el año, excepto que haya otra cita cuya abreviatura resulte de igual forma y del mismo año, en cuyo caso se pondrá la cita completa. Para más de seis autores se cita el primero seguido de "et al." y en caso de confusión con otras referencias se añaden los autores subsiguientes hasta que resulten bien diferenciados.

*Ejemplo:* Morales y Vallejo (1998) encontraron... / Almeida, Manzano y Morales (2000)... / En apariciones posteriores: Almeida et al. (2000).

En todo caso, la referencia en el listado bibliográfico debe ser completa. Para identificar trabajos del mismo autor, o autores, de la misma fecha, se añaden al año las letras a, b, c, hasta donde sea necesario, repitiendo el año. Los apellidos de los autores deben ponerse en minúsculas (excepto la primera letra que será en mayúsculas). Cuando se citan varias referencias dentro del mismo paréntesis, se ordenan alfabéticamente.

#### Citas textuales

Las citas cortas, de dos líneas o menos (40 palabras), pueden ser incorporadas en el texto usando comillas simples para indicarlas. Las citas más largas se separan del texto por un espacio a cada extremo y se tabulan desde el margen izquierdo; aquí no hay necesidad de usar comillas. En ambos casos se indica el número de página de la cita.

La puntuación, escritura y orden, deben corresponder exactamente al texto original. Cualquier cambio hecho por el autor, debe ser indicado claramente (ej. cursiva de algunas palabras para destacarlas). Cuando se omite algún material de las citas se indica con un paréntesis (. . .). El material insertado por el autor para clarificar la cita debe ser puesto entre corchetes [...]. La fuente de una cita debe ser citada completamente, ej. autor, año y número de página en el texto, además de una referencia completa en la bibliografía.

*Ejemplo:* "en los últimos años está aumentando el interés por el estudio de las nuevas tecnologías en Educación Infantil" (Mateos, 2001: 214).

#### Citas secundarias

Muchas veces, se considerará necesario exponer la idea de un autor, revisada en otra obra, distinta de la original en que fue publicada.

*Ejemplo:* El condicionamiento clásico tiene muchas aplicaciones prácticas (Watson, 1940, citado en Lazarus, 1982)

O bien,

Watson (citado en Lazarus, 1982) sostiene la versatilidad de aplicaciones del condicionamiento clásico.

#### Apartado de Bibliografía

Se aplicará, como norma general, las siguientes indicaciones:

a) Para libros: Autor(es) (apellido, coma e iniciales de nombre y punto. En caso de varios autores, se separan con punto y coma, el último autor se separará con una "y"); año (entre paréntesis) y punto; título completo en cursiva y punto; ciudad y dos puntos y editorial.

*Ejemplo:* Novak, J. D. (1982). *Teoría y Práctica de la Educación*. Madrid: Alianza Editorial.

b) Para capítulos de libros colectivos o de actas: Autor(es) (apellido, coma e iniciales de nombre y punto. En caso de varios autores, se separan con punto y coma, el último autor se separará con una "y"); año; título del trabajo que se cita y punto. A continuación introducido con "En", el o los directores, editores o compiladores (iniciales del nombre y apellido) seguido entre paréntesis de Dir., Ed., Coord. o Comp., añadiendo una "s" en el caso del plural; el título del libro en cursiva y entre paréntesis la paginación del capítulo citado; la ciudad y punto y la editorial.

Ejemplo: Blanco, J. M. y O'Neill, J. (1992). Informática y ordenadores en el aula. En B. R. Gómez (Ed.). *Bases de la Tecnología Educativa* (pp.107-123). Buenos Aires: Paidós.

c) Para revistas: Autor(es)(apellido, coma e iniciales de nombre y punto. En caso de varios autores, se separan con punto y coma, el último autor se separará con una "y"); año entre paréntesis y con punto después del paréntesis; título del artículo; nombre completo de la revista en cursiva; volumen en cursiva; (número entre paréntesis sin estar separado del volumen cuando la paginación sea por número), y página inicial y página final.

Ejemplo: Olmos, E. H. (1995). Theories of Instructional Design. *Educational Technology*, 37 (1), 29-34.

Cuando hay varias citas en el listado bibliográfico de un mismo autor debe listarse primero el artículo que tenga como único autor, después los que tenga con otro autor y después 3 ó más, y dentro de cada uno de estos apartados por orden cronológico.

#### Citas de fuentes electrónicas

Los protocolos de la APA para citar fuentes electrónicas está en evolución. Para obtener la información más reciente, es necesario consultar el vínculo al sitio de la APA, que se actualiza regularmente. <http://www.apastyle.org/elecref.html>

#### a) Artículos electrónicos basados en una edición impresa.

Para aquellos artículos cuya versión digital es idéntica a la versión impresa.

Ejemplo: VandenBos, G., Knapp, S., & Doe, J. (2001). Role of reference elements in the selection of resources by psychology undergraduates [Versión electrónica]. *Journal of Bibliographic Research*, 5, 117-123.

Si el artículo electrónico ha sido modificado con respecto al impreso es necesario incluir en la referencia la URL y la fecha de consulta del documento.

Ejemplo: VandenBos, G., Knapp, S., & Doe, J. (2001). Role of reference elements in the selection of resources by psychology undergraduates. *Journal of Bibliographic Research*, 5, 117-123. Obtenido 13 Octubre 2001, desde <http://jbr.org/articles.html>.

#### b) Artículo de una revista electrónica.

Ejemplo: Fredrickson, B. L. (2000). Cultivating positive emotions to optimize health and well-being. *Prevention & Treatment*, 3 (1), 105-123. Obtenido 20 Noviembre 2000, desde <http://journals.apa.org/prevention/volume3/pre0030001a.html>

#### c) Documento disponible en un sitio web de una institución y organización educativa o científica.

Ejemplo: Chou, L., McClintock, R., Moretti, F., Nix, D. H. (1993). Technology and education: New wine in new bottles: Choosing pasts and imagining educational futures. Obtenido 24 Agosto 2000, desde

Columbia University, Institute for Learning Technologies Web site:  
<http://www.ilt.columbia.edu/publications/papers/newwine1.html>.

Todas las referencias bibliográficas citadas en el texto deben ser ordenadas alfabéticamente al final del artículo, en el epígrafe de referencias. Las referencias deben ser escritas en orden alfabético por el apellido del (primer) autor (o editor). Las referencias múltiples del mismo autor (o de un idéntico grupo de autores) se ordenan por año de publicación, con la más antigua primero. Si el año de la publicación también es el mismo, diferéncielos escribiendo una letra a, b, c etc. después del año. Cuando un apellido es compuesto (ej. de Gaulle), ordénelo según del prefijo y asegúrese que éste está incluido también en la cita. Si el autor es una razón social, ordénela de acuerdo a la primera palabra significativa de su nombre (ej. The British Psychological Society, va bajo la "B").

#### Lista de comprobación de preparación de envíos

Como parte del proceso de envío, se les requiere a los autores que indiquen que su envío cumpla con todos los siguientes elementos, y que acepten que envíos que no cumplan con estas indicaciones pueden ser devueltos al autor.

1. El envío no ha sido publicado previamente ni se ha enviado previamente a otra revista (o se ha proporcionado una explicación en "Comentarios" al editor).
2. El fichero enviado está en formato OpenDocument (ODF).
3. Todas las URLs en el texto (p.e., <http://www.rute.edu.es>) están activas y se pueden pinchar.
4. El texto tiene interlineado simple; el tamaño de fuente es 11 puntos; se usa cursiva en vez de subrayado (exceptuando las direcciones URL); y todas las ilustraciones, figuras y tablas están dentro del texto en el sitio que les corresponde y no al final del todo.
5. El texto cumple con los requisitos bibliográficos y de estilo indicados en las Normas para autoras/es, que se pueden encontrar en Acerca de la revista.
6. Si está enviando a una sección de la revista que se revisa por pares, tiene que asegurarse que el texto enviado no contiene el/los nombre/s del/los autor/es, ni cualquier otro dato identificativo (dirección; lugar de trabajo; organización o institución; correo electrónico; etc.). Si el autor o alguno/s de los autores del artículo es/son citado/s en el texto, se sustituye su nombre por la expresión "AUTOR" y el año por la expresión "AÑO". En las referencias bibliográficas o notas al pie se procede del mismo modo, sustituyendo la referencia por la expresión: "AUTOR (AÑO). TÍTULO". El nombre del autor también debe ser eliminado en el procesador de textos de las "Propiedades" del documento (Menú Archivo>Propiedades, mismo procedimiento para OpenOffice.org Writer; AbiWord o Microsoft Word).
7. El texto incluye un resumen en dos idiomas (español / portugués / inglés) y un listado de, al menos, cinco palabras clave (también en dos idiomas) seleccionadas del tesoro de la UNESCO.



#### NOTA DE COPYRIGHT



Creative Commons License

Los artículos publicados en RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, están bajo licencia de Creative Commons.

#### DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

Los nombres y direcciones de correo-e introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines declarados por esta revista y no estarán disponibles para ningún otro propósito u otra persona.

#### REDACCIÓN

Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Formación del Profesorado, Campus Universitario, Avda. de la Universidad, s/n, 10071 Cáceres (España). Teléfono: 34 927 25 70 50 . Fax 927 25 70 51. E-mail: [jevabe@unex.es](mailto:jevabe@unex.es)

#### ISSN

1695-288X

#### MAQUETACIÓN DE LA REVISTA Y MANTENIMIENTO WEB

Jesús Valverde Berrocoso

*La dirección de la Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)  
no se hace responsable de las opiniones, análisis o resultados recogidos por los autores en sus artículos.*