

Ecosistemas didácticos para la docencia en el aula universitaria

Didactic ecosystems for teaching in the university classroom

Rodrigo Morchón
Facultad de Farmacia
rmorgar@usal.es

José Manuel Fernández Ábalos
Facultad de Biología
fernandez.abalos.jm@usal.es

Jesús de la Torre
Departamento de Psicología Social
jesustl@usal.es

Elena Carretón
Facultad de Veterinaria. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
eleca.carreton@ulpgc.es

Resumen

Los centros educativos se encuentran inmersos en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Para facilitar el trabajo con este tipo de tecnologías en la docencia diaria hemos desarrollado diversos proyectos y propuestas formativas dentro y fuera del Máster de Profesor de Enseñanza Secundaria, especialidad Biología y Geología (MUPESBG). Estas propuestas mejoran la conectividad en el aula mediante redes inalámbricas privadas (Profesor HotSpot), la integración de uso de G-Suite con Moodle (*Stodium*) y la incorporación de dispositivos móviles a la actividad docente habitual.

TIC, CONECTIVIDAD, MOODLE, *STUDIUM*, DRIVE, HERRAMIENTAS WEB, APLICACIONES, DISPOSITIVOS MÓVILES, ESPACIOS PERSONALES DE APRENDIZAJE Y DOCENCIA

Abstract

Educational centres are immersed in the use of Information and Communication Technologies (ICT). To facilitate the work with this type of technology in daily teaching, we have developed several projects and training proposals within and outside the Master's Degree in Secondary Education, Biology and Geology (MUPESBG). These proposals improve connectivity in the classroom through private wireless networks (Profesor HotSpot), the integration of G-Suite use with Moodle (*Stodium*) and the incorporation of mobile devices to the usual teaching activity.

ICT, CONNECTIVITY, MOODLE, *STUDIUM*, DRIVE, WEB TOOLS, APPLICATIONS, MOBILE DEVICES, PERSONAL LEARNING AND TEACHING SPACES

Recursos e innovación en el Mupes Biología/Geología

En la especialidad “Biología y Geología” del Máster Universitario de Profesor de Enseñanza Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MUPES, MUPESBG), en particular en las asignaturas Recursos e Innovación Didácticos y desde el principio (curso 2009-2010), se ha procurado emplear herramientas didácticas que faciliten y mejoren el desarrollo del Máster y además sean transferibles por los alumnos del mismo a sus futuras actividades docentes en los centros educativos o de formación en los que desarrollen su trabajo. Por tanto, el Máster sirve como banco de pruebas y plataforma de aprendizaje docente: se aprenden con el ejemplo hábitos y metodologías docentes, tanto clásicas como novedosas.

En algunos casos se han desarrollado proyectos de Innovación y Mejora Docente específicos para el MUPESBG, aunque los productos generados en cada proyecto se emplean también en cualquier actividad docente donde puedan ser útiles: grado, máster, gestión, formación del profesorado universitario, etc. Se ha procurado emplear herramientas que la Universidad pone al alcance de la comunidad universitaria de manera gratuita y que también sean utilizadas en centros educativos no universitarios.

A continuación, se detallan tres de las áreas de innovación en las que se ha trabajado: conectividad de aula, creación de espacios personales de docencia/aprendizaje y uso de dispositivos móviles y herramientas web 2.0 en el aula.

Conectividad en las aulas: el profesor hotspot

En la actualidad, la actividad docente necesita una adecuada conectividad individual y de aula, tanto para el profesor como para los alumnos, especialmente con el uso de dispositivos móviles y ordenadores portátiles. Si se dispone de una conexión fiable, estable y segura cualquier espacio se convierte en un entorno docente y de aprendizaje individual o colectivo (Morchón y Fernández Ábalos, 2016).

El Proyecto ID13/304 "Creación de un aula educativa multimedia y portátil con herramientas 2.0 en el Máster Universitario de Profesor de Enseñanza Zaria, especialidad Biología/Geología", el Profesor HotSpot, (PHS, Figura 1) consiste en crear un entorno de conectividad inalámbrica privada mejorada donde poder llevar a cabo el trabajo digital de aula. Este sistema permite suplementar la conectividad institucional, en general débil y poco fiable, por una red WiFi privada generada a partir de un router fijo (Netgear R6300) y/o portátil (D-Link DIR506L, D-Link DIR510L), conectándolo a la red cableada de la Universidad disponible en el aula (o una móvil diferente de la institucional), habilitando una conexión inalámbrica completamente privada y para invitados. El *router* genera un espacio inalámbrico de un ancho de banda muy amplio, mucho mayor que el institucional, que permite crear aulas de informática móviles, con o sin conexión a internet, en las que pueden coexistir múltiples dispositivos que interactúan online y/o entre sí. Así se simplifica la incorporación a la red de dispositivos del profesor y los alumnos, y se pueden acometer tareas que exigen un alto nivel de conectividad: descarga masiva de archivos, conexión de cámaras, microscopios, altavoces, dispositivos de *streaming*, almacenaje masivo de datos, ordenadores y dispositivos móviles, etc (Fernández-Ábalos, 2019).

Con el Profesor HotSpot se dispone de un espacio personal de aprendizaje, con amplio ancho de banda, gestionado por el profesor y accesible a los estudiantes cuando el profesor lo permite. Aunque la calidad y potencia de la conexión WiFi institucional ha mejorado, el PHS sigue siendo más potente y convierte cualquier espacio en aula de informática, reemplazando a las clásicas, caras de mantener y de uso poco flexible. Y se facilita el empleo de herramientas digitales avanzadas a toda la comunidad universitaria.

El Profesor HotSpot se ha usado en diversos entornos, tanto en el MUPESBG como en otros cursos, con grupos de 15-85 alumnos a los que se

requiere realizar trabajos online dentro del aula empleando ordenadores portátiles, tabletas/iPad o smartphones. La conectividad es muy adecuada y se mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Figura 1. Esquema representativo del funcionamiento del Profesor HotSpot. La red privada generada por el router WiFi (centro) permite la conexión de diversos dispositivos y aplicaciones de software de uso restringido al aula o grupo de trabajo y bajo el control del profesor

Espacios personales de docencia/aprendizaje: *studium* y *drive*

El Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos, Moodle, es una herramienta de software libre destinada al diseño, elaboración, gestión e impartición de cursos online y entornos de aprendizaje virtuales por parte del personal docente, es un *Learning Content Management System*, LCMS. La Universidad de Salamanca ha implantado Moodle como soporte

para *Studium*, su plataforma de enseñanza virtual, empleada para todo tipo de docencia. En los espacios o cursos generados en *Studium* se crean, organizan y muestran contenidos diversos: textos, presentaciones, tareas, vídeos, actividades, imágenes, cuestionarios, formularios, etc. La gestión y uso de los espacios de Moodle/*Studium* es con frecuencia lenta y tediosa, muy dependiente del número de personas conectadas y del peso de los documentos que se manipulan, cargan y descargan en el sistema (Morchón, 2019).

Moodle es uno de los múltiples ejemplos de lo que se conoce como “computación en la nube”, *Cloud Computing*, definido como el uso de herramientas de software y datos alojados todos ellos en servidores remotos con respecto al usuario y conectados por Internet. Internet en su conjunto es una estructura “en la nube”, comportándose los usuarios como terminales de gestión de esos programas y datos. El uso fluido de la nube requiere una conectividad de calidad y un software ágil para que la experiencia de trabajo en remoto sea amigable. En este sentido, el trabajo de edición y mantenimiento de los espacios educativos creados en *Studium* resulta lento y poco elástico, debido a las características intrínsecas de Moodle como software.

Diversas compañías proporcionan un conjunto de recursos de software y hardware que funcionan de forma integrada, forman un “ecosistema” de objetos informáticos relacionados e interdependientes. Estos ecosistemas, diseñados desde el principio para funcionar en la nube, proporcionan un ambiente adecuado para ser integrados en la docencia actual. Existen varios paquetes ofimáticos básicos que operan en ecosistemas de este tipo: iCloud/iCloudDrive de Apple, G-Suite/Drive de Google, Office 365/OneDrive de Microsoft. Estos sistemas incluyen almacenamiento masivo de datos, creación y edición de documentos (textos, presentaciones, imágenes, vídeos), comunicación (email, mensajería, visionado remoto) y colaboración (edición simultánea multiusuario, trabajo en equipo en remoto, incrustación de materiales en webs abiertas o cerradas).

La Universidad de Salamanca ha adoptado dos de estos ecosistemas, G-Suite de Google y Office365 de Microsoft para su uso generalizado en docencia y gestión. La identidad digital de la Universidad va asociada a la implantación de la versión educativa de G-Suite (también conocida como Google for Education), que proporciona email, mensajería rápida (Hangouts Chat/Meet), almacenamiento ilimitado (Drive), ofimática y capacidad de colaboración. Todo se gestiona desde Drive, el espacio de almacenamiento, desde donde el docente puede usar de forma integrada las diversas aplicaciones:

correo electrónico, calendarios, documentos de texto, presentaciones, formularios, fotos, vídeos, hojas de datos, etc.

Durante la ejecución de varios proyectos de Innovación hemos llevado a cabo la integración del uso de *Studium* y G-Suite/Drive. Esta integración dota a los espacios de *Studium* de mayor versatilidad y agilidad de funcionamiento, a la vez que permite que los contenidos se generen, compartan y almacenen desde un espacio específico de Drive, siendo *Studium* el escaparate o tablón de anuncios por el que se accede a esos contenidos. Para la integración *Studium/Drive* hemos establecido el siguiente procedimiento general:

- Creación de cuentas institucionales de Drive específicas para el curso, asignatura o actividad. Esto dota al curso de una identidad y personalidad propias, ya que dispone de herramientas de comunicación (email, mensajería), creación de contenidos (aplicaciones de G-Suite) y almacenamiento compatible ilimitado en Drive. Así, las cuentas institucionales concentran toda la mensajería generada, a veces muy intrusiva y molesta en las cuentas personales cuando se trata de grupos de elevado número de alumnos o amplios equipos docentes, como en el MUPESBG.
- Creación de espacios web específicos para la actividad. No solo espacio de *Studium*, sino también blogs en Diarium y redes sociales. Los contenidos alojados en Drive se muestran, incluso de manera simultánea, por esas vías, unas privadas (*Studium*) y otras abiertas (*Diarium*, Facebook, Twitter, etc).

La integración *Studium/Drive* y las cuentas de curso/asignatura son muy útiles para el trabajo en equipo docente, algo muy frecuente en los másteres. La cuenta de curso puede crear grupos de trabajo en las Unidades Compartidas de Drive y modular más eficazmente el desarrollo de actividades de todo tipo en el curso, incluida la mensajería instantánea asociada al grupo de aprendizaje.

Es particularmente útil la capacidad de G-Suite/Drive para compartir documentos y para la edición/publicación de éstos en entornos no presenciales, en trabajo sincrónico o asincrónico y en la evolución continua de contenidos y materiales didácticos, que pueden ser exportados y descargados en múltiples formatos, publicarse *online* mediante enlaces (textos, presentaciones, hojas de datos, vídeos y audios de clase).

Las presentaciones generadas en Drive resultan muy potentes como herramienta didáctica, ya que pueden incluir todos los otros elementos, embeberse

en *Stodium* u otros sitios web y emplearse como pizarras activas que se modifican en directo durante las clases. Los alumnos las pueden incorporar a su portfolio una vez finalizadas las actividades. En una sola página de presentación pueden acumularse mediante enlaces todos los contenidos de un curso o asignatura, almacenados en la cuenta del curso en Drive. También resultan muy efectivas para que los alumnos elaboren trabajos en grupo sin necesidad de reunirse físicamente. La integración en *Stodium* se muestra en la Figura 2.

The image shows the Stodium virtual campus interface. At the top, there is a header with the Stodium logo (CAMPUS VIRTUAL) and contact information (923 294500 Ext. 4746, studium@usal.es). To the right, there is a logo for the 800th anniversary of the University of Salamanca. Below the header is a navigation menu with items: NORMATIVA, FORMACIÓN, ANTIPLAGIO, VIRTUALE, CONTACTO, MIS ENCUESTAS. On the left side, there is a sidebar with a 'Área personal' section for user 'M061BGM1819' and a list of menu items: Personas (Participantes), Usuarios en línea, Buscar en los foros, Navegación, and Administración. On the right side, there is a 'Activar edición' button. The main content area displays a course page for '00 General' and 'M061 Biología/Geología MUPES 2018-2019'. The course page includes the email 'master2aria.biogeo@usal.es' and a link to join a group of hangouts '1819BioGeoMupes'. The central feature is an embedded Google Slides presentation titled 'Sección 04 Innovación Didáctica' by 'Rodrigo Morchón García / José Manuel Fernández Ábalos'. Below the presentation, there is a list of resources: 'Foro de NOVEDADES del BGM1819', 'Pechakucha Unidades Didácticas 2018', 'Recursos interactivos, audiovisuales y animaciones. Biología / Geología:', and 'Tarea de Entrega Total Recursos/Innovación'. A note at the bottom states: 'En este espacio entregareis un documento pdf que será una ficha con enlaces a todos los materiales generados en Recursos/Innovación. Se recomienda generarla sobre una presentación de drive y exportarla como pdf desde allí.'

Figura 2. Integración de recursos y materiales procedentes de Drive en el espacio de *Stodium*. La presentación correspondiente a la asignatura de Innovación Didáctica se encuentra embebida y puede visualizarse a pantalla completa. Otros recursos procedentes de Drive o *Stodium* también se incorporan en el mismo espacio

Asimismo, la cuenta de curso permite ampliar el espacio de aprendizaje a la web en su conjunto, creando canales en YouTube, repositorios de enlaces en Symbaloo, registros en sitios en línea de revistas, bases de datos, de recursos, bibliográficas, etc. Durante el desarrollo del MUPESBG los alumnos elaboran presentaciones didácticas que presentan en público en formato Pechaucha y que se graban en vídeo alojado en el Drive del curso. Todo ello se pone en común a través de *Stodium* u otro tipo de canal. También hay que mencionar que se puede acceder y gestionar las cuentas de personales e institucionales mediante dispositivos móviles, para lo cual existen muchas apps específicas para cada parte de la cuenta, incluidas las de comunicación como email y mensajería instantánea y las de creación y gestión de todo tipo de documentos almacenados en Drive.

Las cuentas G-Suite/Drive de curso son un recurso muy apropiado para la actividad docente en general. Facilitan el trabajo individual o en grupo de profesores y alumnos, permitiendo interactuar de múltiples formas a los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto *online* como sin conexión. La integración de funcionamiento entre G-Suite y *Stodium* mejora la impartición de todo tipo de cursos, la creación de materiales didácticos y su disponibilidad para el alumnado. La implantación educativa de G-Suite cumple la normativa de seguridad y privacidad de datos requerida por las instituciones educativas en Estados Unidos y la Unión Europea (FERPA).

Uso de dispositivos móviles y herramientas web 2.0 en el aula

El uso de dispositivos móviles deben incorporarse al aula de forma racional en paralelo a su masiva incorporación a todas las actividades actuales. Particularmente importante es que el profesorado reciba entrenamiento en su uso e incorporación didácticamente productiva, no siguiendo una moda ajena al sistema educativo. Los dispositivos móviles pueden mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, aportar soluciones a problemas existentes y proponer nuevas aproximaciones didácticas (Apple Store, 2020).

En el MUPESBG y en otras actividades formativas llevadas a cabo por nuestro grupo hemos incorporado el uso de dispositivos móviles y herramientas interactivas 2.0 en general a nuestra docencia diaria al mismo tiempo

que proponemos a nuestros alumnos que las incorporen a sus diseños didácticos. Es frecuente que los dispositivos móviles permitan una mejor incorporación al aula de metodologías innovadoras como la ludificación, la clase invertida, las competiciones educativas, el aprendizaje basado en proyectos o problemas, etc.

En este apartado mostramos un listado no exhaustivo con algunas de las aplicaciones que forman parte de nuestro “maletín de herramientas 2.0”. Un resumen gráfico se muestra en la Figura 3. No se incluyen apps de gestión asociada las cuentas de G-Suite/Drive, aunque son de uso habitual (Carretón, 2019; De la Torre Laso, 2019).

Aplicaciones para el uso diario en el aula

- EDUCREATIONS es una herramienta interactiva única de pizarra y *screen-casting*. Simple, potente y divertida de usar. Anota, anima y narra cualquier tipo de contenido para explicar cualquier concepto.
- REAL CHALK HD es una pizarra realista. Tiene tizas de colores, borrador, tableros, guarda lo dibujado, exporta pizarras en formato de imagen.
- STAGE™ PRO combina la cámara con una pizarra interactiva de uso en el aula. Se pueden insertar imágenes en vivo, formas, texto y etiquetas, grabar vídeos o imágenes de captura de pantalla, guardarlas directamente en la biblioteca de fotos de su dispositivo, exportarlas e incrustarlas.
- SHOWBIE es una aplicación con la que es posible asignar, recoger y revisar el trabajo de los estudiantes procedentes de muchas aplicaciones para iPad compatibles o que los estudiantes elaboren trabajos con las herramientas que Showbie trae incorporadas. Se pueden hacer anotaciones de diversos tipos (tinta digital, texto y notas de voz) sobre imágenes y PDFs y generar portfolios digitales personalizados que pueden compartirse de forma segura.
- SIMPLEMIND+ crea mapas mentales para organizar las ideas, recordar cosas y generar nuevas ideas. Sincroniza los mapas mentales con otras plataformas.
- POPPLET Para pensar y aprender visualmente. Captura hechos, pensamientos e imágenes, para aprender a crear relaciones entre ellos y a generar nuevas ideas.

- SLIDESHARE ofrece a los usuarios la posibilidad de subir y compartir en público o en privado: documentos de texto con o sin formato, presentaciones e incluso algunos formatos de audio y vídeo.
- MIXLR facilita la emisión de audio en directo. Los emisores estarán en el aire de manera instantánea y podrán participar e interactuar con los oyentes en tiempo real. Es tu propia emisora de radio.
- MYSRIPT CALCULATOR convierte tu dispositivo en una hoja de papel interactiva. Basta escribir una operación matemática para obtener el resultado en tiempo real.

Aplicaciones para su uso en el aula en grupos o comprobaciones de sistemas (Apple Store)

- NEARPOD es una plataforma que permite que profesores, escuelas y universidades crear experiencias de aprendizaje atractivas y con la máxima participación estudiantil.
- PLICKERS permite hacer encuestas de clase, sin la necesidad de dispositivos para estudiantes. Basta entregar a cada alumno una tarjeta codificada de respuesta gráfica y usar su iPhone/iPad para escanearlos en directo y hacer comprobaciones instantáneas de las respuestas, guardando los resultados de forma tabulada.
- SOCRATIVE es una herramienta de evaluación formativa en una variedad de formatos: cuestionarios, encuestas de preguntas rápidas, competiciones. Los estudiantes inician Socrative Student y se unen a la sala de clase a través de un código único entregado por el profesor.
- KAHOOT crea cuestionarios rápidos y se puede usar en cualquier lugar. Facilita la creatividad e interacción de estudiantes y profesores.
- DOODLE ayuda a decidir el mejor momento para cualquier evento. Sugiere varias fechas e invita a los participantes a que escojan sus preferencias.
- AP REMOTE para controlar un ordenador portátil o tablet de forma remota.
- COLLECT recopila ideas y momentos de inspiración. Carga imágenes y vídeos, guarda enlaces y cualquier cosa desde varias aplicaciones, y luego los organiza en paneles visuales.

- GEOCACHING es la mayor comunidad de buscadores de tesoros del mundo (*geocaching*). Hay millones de contenedores ocultos, denominados geocachés, escondidos por más de 185 países, esperando a ser encontrados.
- MENTIMETER es la herramienta de interacción con la audiencia más popular. Interfaz simple y gran variedad de usos.
- TEAMVIEWER ofrece un acceso remoto sencillo, rápido y seguro a equipos con sistemas Windows, Mac y Linux. Puede utilizarse para controlar ordenadores de forma remota, dar asistencia inmediata, acceder al escritorio del ordenador de trabajo con todos los documentos y las aplicaciones instaladas y administrar a distancia ordenadores no atendidos.
- LOGMEIN Acceso seguro en cualquier momento y desde cualquier lugar a sus ordenadores desde su iPad o iPhone. Accede a archivos, datos y aplicaciones y realiza tareas pendientes, en ordenadores de casa y del trabajo.

Aplicaciones para ser empleadas como agenda o gestores de documentos

- BAMBOO PAPER Bloc de notas y captura de ideas en todas partes y en cualquier momento: notas, bocetos y dibujar como en papel y lápiz de verdad.
- PAPER es la aplicación inmersiva de creación de bocetos para capturar ideas en cualquier lugar donde poder escribir notas a mano, crear borradores, diagramas y dar forma a las ideas.
- PENULTIMATE combina la escritura natural y el dibujo sin distracciones, con la potencia de la sincronización y búsqueda de Evernote.
- EVERNOTE Organizador de documentos e ideas para acceder a tu información cuando la necesites. Notas escritas a máquina o escanea notas escritas a mano. Tareas pendientes, fotos, imágenes, páginas web o audio. También con capacidad de compartir. Sincronización en diversos dispositivos para acceso inmediato y flexible.
- LIBROS Tienda virtual de libros y lector de documentos.
- WUNDERLIST es una aplicación de administración de tareas y listas de tareas pendientes para aumentar tu productividad.

- AGENDA es una aplicación de toma de notas para iOS, iPadOS y macOS, que le ayuda a planificar y documentar sus proyectos.

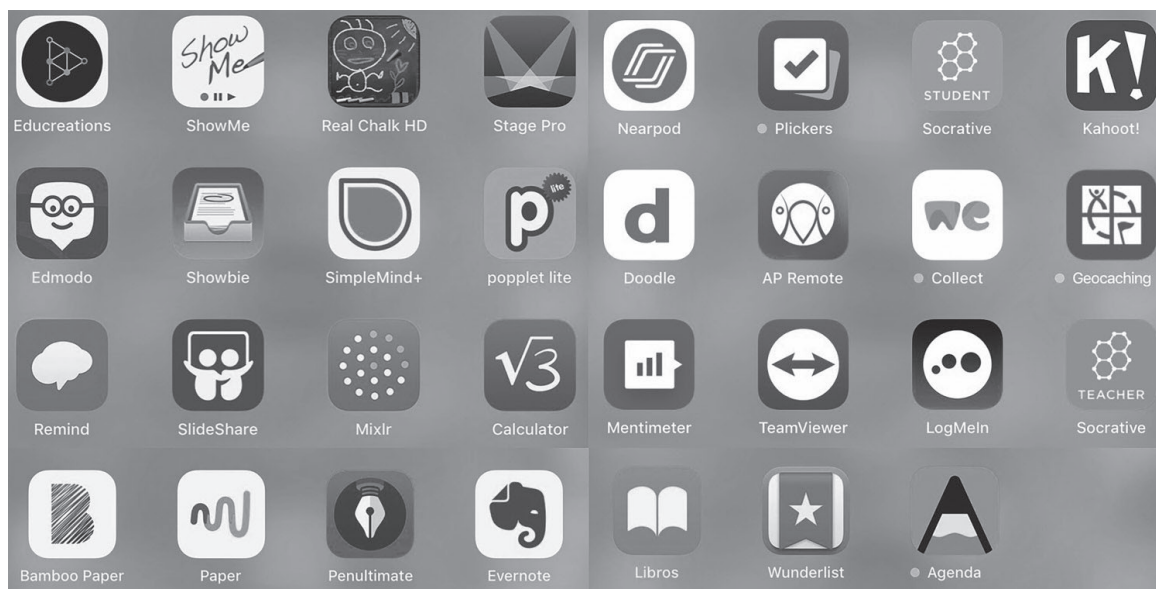


Figura 3. Aplicaciones para el uso diario en el aula: Educreations, Real Chalk HD, StageTM Pro, Showbie, SimpleMind+, Popplet, SlideShare, Mixlr y MyScript Calculator. Aplicaciones pasar su uso en el aula en grupos o comprobaciones de sistemas: Nearpod, Plickers, Socrative, Kahoot, Doodle, AP Remote Collect, Geocaching, Mentimeter, TeamViewer, LogMeIn y Socrative. Aplicaciones para ser empleadas como agenda o gestores: Bamboo, Paper, Penultimate, Evernote, Libros, Wunderlist, Agenda. Las aplicaciones proceden de dispositivos con sistema iOS por ser los más difundidos en el aula, aunque pueden encontrarse versiones equivalentes para dispositivos Android

Referencias

- Apple Store. (2020). Recuperado 13 enero 2020, de <https://www.apple.com/es/ios/app-store/>
- Carretón, E. (2019). Cuando no todo cae en el examen la utilidad de la gamificación en la enseñanza de especialidades sanitarias. En *I Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior: Un reto de las áreas de conocimiento: 20-22 de noviembre de 2019* (pp. 273). Madrid.: ASUNIVEP.
- De la Torre Laso, J. (2019). Nearpod: una nueva metodología de aprendizaje y participación en el aula universitaria. En *I Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior: Un reto de las áreas de conocimiento: 20-22 de noviembre de 2019* (pp. 275). Madrid.: ASUNIVEP.