



# Apps como vehículo de aprendizaje en naturación urbana y campos deportivos

Perdigones, A.<sup>1</sup>; Ruiz-Mazarrón, F.<sup>1</sup>; Cañas, I.<sup>1</sup>; García, J.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Ingeniería Agroforestal, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid; Alicia.perdigones@upm.es, f.ruiz@upm.es, Ignacio.canas@upm.es, joseluis.garciaf@upm.es

**Resumen:** Los dispositivos electrónicos suponen una oportunidad para el proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas. El uso de *apps* (*applications*) o lo que es lo mismo, aplicaciones para dispositivos móviles tales como tabletas o teléfonos inteligentes, es cada vez mayor en el ámbito privado, existiendo aplicaciones tan diversas como para el cálculo de distancias y velocidades recorridas, seguimiento de dietas nutricionales o conteo de la puntuación en numerosos deportes. Existen así mismo aplicaciones interesantes para poder ser usadas en la Universidad a través de las prácticas de las asignaturas orientadas hacia la ingeniería y el entorno profesional. Algunos ejemplos podrían ser aplicaciones que permiten trabajar con los dispositivos como si fueran acelerómetros, calculadores de superficies, o apps que permiten detectar enfermedades en plantas o necesidades de riego. Determinar el soporte electrónico más utilizado por los estudiantes en el aula permitirá conocer las posibilidades de incorporar estas aplicaciones en el ámbito universitario. Por otro lado, las redes sociales permiten generar un entorno para la difusión de conocimientos y debates interesantes en la Universidad. Sin embargo, no todas tienen las mismas posibilidades ni todas favorecen el entorno colaborativo que se busca en la docencia.

**Palabras clave:** TICs, áreas verdes

## 1. Introducción

Las metodologías empleadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de titulaciones presenciales se han ido modificando según ha ido evolucionando la tecnología. El material o tecnología de apoyo se ha visto gradualmente modificado; lo que eran inicialmente clases magistrales apoyadas en pizarra ha evolucionado progresivamente, pasando a clases magistrales apoyadas en transparencias y posteriormente apoyadas en presentaciones Power Point, siendo presentaciones que permiten incluir videos, links a páginas web, etc., haciendo las clases más dinámicas. Esto claramente ha favorecido el trabajo del profesor, aunque se ha tenido que ir adaptando a los distintos cambios.

Con la implantación de los planes según Bolonia, en 2010 (la gran mayoría), el sistema de clases magistrales se ha visto desplazado parcial o totalmente por sistemas colaborativos, en el que la participación del alumno es fundamental. De esta forma el aprendizaje basado en clases magistrales se ve sustituido por un aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en juegos (gamificación) [1], en retos, en realidad aumentada [2], o aprendizaje-servicio (aprendizaje a través de la colaboración con actividades que proporcionen servicio a la sociedad) [3], entre otros. Las clases prácticas de laboratorio o de campo, también toman importancia en este nuevo marco.

Estos cambios que se han experimentado en los últimos 9 años ha llevado a los docentes a diseñar las clases de una forma más dinámica y colaborativa buscando formas de adaptarse a las nuevas tendencias.

En la docencia propia de la ingeniería ya es habitual el uso de aplicaciones informáticas, asistidas por ordenador, destinadas al cálculo de estructuras (Metal 3D), diseño de instalaciones eléctricas (Dialux, Prysmitool), aplicaciones para cálculos estadísticos (Statgraphics), aplicaciones de simulación (Matlab, SketchUp), cálculo de dosis de aplicación fitosanitaria (DOSACITRIC), entre otros muchos.

Hay que ir más allá y emplear las nuevas tecnologías para mejorar la formación práctica y, actualmente, las posibilidades son muchas. Los móviles actuales son capaces de sostener aplicaciones que son utilizadas de forma natural por millones de personas en el ámbito privado; Whatsapp, Google Maps o Nike + running son algunas de estas aplicaciones que se utilizan como medio de comunicación, localización de rutas o plan de entrenamiento, respectivamente. Es posible utilizar apps destinadas al uso privado como herramientas para la docencia universitaria.

Es posible, por ejemplo, utilizar apps (aplicaciones para dispositivos móviles) gratuitas para las clases prácticas; son muchas las apps destinadas de forma directa o indirecta al área de la ingeniería agroforestal: identificación de especies vegetales, cálculo de riego, mantenimiento de jardines y campos deportivos, cálculo de áreas, cálculo de velocidades, aplicaciones para la geolocalización, entre otras muchas. Sin embargo, no se pueden utilizar sin conocer previamente los dispositivos móviles con que los alumnos asisten a clase, para ver su capacidad de aplicación real.

A partir de un proyecto de innovación educativa financiado por la Universidad Politécnica de Madrid, con título *“Redes sociales y uso de TICs como vehículo de aprendizaje en áreas verdes y naturación urbana”*, con fecha de finalización en diciembre de 2019, se está llevando a cabo un estudio de apps orientadas a las asignaturas del área de la Ingeniería Agroforestal, con un estudio adicional para conocer, a través de encuestas elaboradas a alumnos, con qué tipo de dispositivos móviles cuentan en las clases. Esta segunda fase está todavía en proceso.

Esta fase del proyecto se centra en las áreas de la naturación urbana y campos deportivos; sin embargo, las encuestas se están realizando a todas las titulaciones de Grado que se imparten en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB): Grado en Ingeniería Agrícola, Grado en Ingeniería Agroambiental, Grado en Ingeniería Alimentaria, Grado en Ciencias Agarias y Bioeconomía y Grado en Biotecnología.

La naturación urbana es un tema de actualidad, ligado al medio ambiente, con el que se pretende reverdecer las ciudades mejorando el microclima, el paisajismo urbano y favoreciendo, en algunos casos, aspectos sociales de los vecinos. Es un tema relativamente nuevo que se ha incorporado a la programación docente de muchas de las asignaturas implicadas (relacionadas con las infraestructuras, especies vegetales, aspectos sanitarios, etc.) en los nuevos planes de estudio. Por su transversalidad y actualidad, es un área donde el uso de apps bien para el diseño o para el mantenimiento es factible.

## **2. Materiales y métodos**

Lo expuesto en esta comunicación corresponde a una fase del proyecto de innovación educativa *“Redes sociales y uso de TICs como vehículo de aprendizaje en áreas verdes y naturación urbana”*, financiado por la Universidad Politécnica de Madrid.

Por un lado, se han buscado apps de uso general que permite determinar algún parámetro interesante en el mantenimiento de áreas verdes (geolocalización, por ejemplo). En relación a las apps que se utilizan de forma profesional en el área de la naturación urbana, se ha realizado una búsqueda a través de *Play Store* [4] y *App Store* [5] para localizar aquellas de posible uso en el aula. Los temas buscados están relacionados con el diseño y mantenimiento de áreas verdes, y la naturación urbana.

Sobre los dispositivos empleados en el aula, se está diseñando una encuesta que se realizará a todos los cursos de todas las cinco titulaciones de Grado que se imparten en la ETSIAAB. Los resultados se obtendrán en los próximos meses. En ellas se pregunta por el tipo de dispositivo electrónico de que disponen los alumnos y el sistema operativo de los mismos.

Los sistemas operativos móviles (orientados a la conectividad inalámbrica) para los que están desarrolladas las apps son los siguientes:

- *Android*: sistema operativo móvil desarrollado por Android Inc., empresa de Google desde 2005, y diseñado para dispositivos móviles con pantalla táctil (teléfonos, tablets).
- *iOS*: sistema operativo móvil desarrollado por Apple Inc. Utilizado en dispositivos como *iPod touch* y el *iPad*. No es posible su instalación en dispositivos de otras empresas.
- *Windows 10 mobile – Windows Phone*: sistema operativo móvil desarrollado por Microsoft, disponible desde 2015 para todo tipo de plataformas (teléfonos inteligentes, tabletas, computadoras).
- *BlackBerry OS*: sistema operativo móvil desarrollado por BlackBerry para sus dispositivos.
- *Symbian*: sistema operativo móvil que nace como alianza entre empresas como Nokia, Sony Ericsson, Samsung, LG, o Motorola, entre otros.
- *Firefox OS*: sistema operativo móvil desarrollado por Mozilla Corporation, para *smartphones* y tabletas.
- *Ubuntu Touch*: Sistema operativo móvil basado en Linux, comercializado desde 2013.

Los dispositivos móviles en los que pueden instalarse las aplicaciones para móviles son:

- Teléfonos inteligentes o *Smartphone*: ordenador portátil, de pequeño tamaño con las propiedades de un teléfono móvil, pero con mayor capacidad para almacenar datos, realizar actividades, incluir correo electrónico y con mayor conectividad (acceso a internet vía *WIFI*), función multimedia (cámara fotográfica y de vídeo, reproductor de vídeos/mp3), agenda, administrador de contactos, acelerómetros, GPS (sistema de posicionamiento global), y programas de navegación. Existen diferentes gamas, según la empresa que lo desarrolla; *iPhone*, por ejemplo, es un *Smartphone* desarrollado por Apple Inc., con sistema operativo *iOS*.
- *iPad*: dispositivo electrónico tipo Tablet desarrollado por Apple Inc., en 2012, con sistema operativo *iOS*. Por su diseño se encuentra entre lo que corresponde a un teléfono inteligente y una computadora portátil. Por su tamaño favorece la lectura de documentos.
- *Tableta (Tablet)*: tipo de computadora portátil integrado en una pantalla táctil, con la que se interactúa sin necesidad de teclado físico. Suelen integrar un microprocesador, pantalla táctil, altavoz y micrófono, cámara de video, cámara fotográfica, Radio, GPS (Sistema de posicionamiento global), conexiones inalámbricas (*WIFI*, *bluetooth*, etc.).

### 3. Resultados y discusión

En internet es posible encontrar apps gratuitas, diseñadas para uso personal, que pueden emplearse para conocer determinados parámetros técnicos en muchas asignaturas en las que sea necesario calcular áreas, velocidades, recorridos, etc., entre otros muchos parámetros. Son interesantes en el área agroforestal para determinar por ejemplo rendimientos de maquinaria, desniveles o pendientes en terrenos o recorridos de las máquinas. Se muestran unos ejemplos en la tabla 1.

**Tabla 1.** Apps generales para determinación de parámetros técnicos.

Aplicación	Uso general	Propietario	Sistema operativo	Tamaño (Mb)	Parámetros
Runtastic	Entrenamiento personal	Adidas	iOS, Android, Windows Phone y Blackberry	50,76	Velocidad máxima, velocidad mínima, velocidad media, distancias, recorrido realizado, desnivel
Nike Run Club	Entrenamiento personal	Nike Inc.	iOS 11.0, Android	235,5 68,8	Velocidad máxima, velocidad mínima, velocidad media, distancias, recorrido realizado, desnivel
Medición de áreas y distancias	Medida de áreas y distancias sobre terreno	Farmis	Android 4.2	23	Áreas, perímetro, distancias
GPS Digital Speed Tracker	Medida de velocidades	Joao Silveira	iOS 9.0		Velocidad actual, velocidad máxima, velocidad media, distancia, altitud

A nivel profesional y a través de apps con contenido técnico, es posible utilizarlas para calibrar equipos de aplicación fitosanitaria, determinar especies vegetales, identificar enfermedades y plagas o diseñar jardines, entre otros muchos. En la tabla 2 se muestran algunas de estas apps.

En la tabla 1 y tabla 2 se incluyen sólo unas pocas apps a modo de ejemplo entre las muchas localizadas; en internet hay muchas otras aplicaciones soportados por distintos sistemas operativos, que permiten trabajar tanto en el área educativa como en la profesional, siendo muy interesante su uso en las prácticas docentes.

A modo de ejemplo, las últimas tres aplicaciones que aparecen en la tabla 2, pueden emplearse en el área de la naturación urbana para analizar la cantidad (Light Meter) y tipo de luz (IColor) que recibe una superficie vegetal, o diseñar la iluminación a instalar (Cálculos eléctricos clave PRO).

En relación al estudio sobre dispositivos electrónicos con que cuentan los alumnos en clase, los primeros resultados obtenidos del primer curso del Grado Ingeniería Agrícola, indican que el dispositivo móvil que más utilizan los alumnos en clase es el teléfono móvil (52,2%) seguido de los ordenadores portátiles (43,5%) y las tabletas (21,7%); sólo el 21,7% afirman utilizar aplicaciones informáticas en su actividad diaria.

*X CONGRESO IBÉRICO DE AGROINGENIERÍA*  
*X CONGRESSO IBÉRICO DE AGROENGENHARIA*  
 3 – 6 septiembre 2019, Huesca - España

**Tabla 2.** Apps específicas para uso en áreas verdes.

<b>Aplicación</b>	<b>Uso</b>	<b>Propietario/ Desarrollador</b>	<b>Sistema operativo*</b>	<b>Tamaño (Mb)</b>	<b>Parámetros calculados</b>
Sprayer calibrator	Calibración para productos fitosanitarios	Farmis	Android 4.1	5,4	Velocidad del tractor y presión requerida
Agrio – Agricultura inteligente	Identificación y tratamiento de plagas y enfermedades a través de fotografías tomadas	Saillog Ltd	iOS 11.0, Android 4.1	33,4 18,88	Identificación y tratamiento de la enfermedad o plaga
Fitosanitarios	Descarga de fichas de product fitosanitarios	Ager Technology SL	iOS 8.0, Android 2.2	2 184 kb	Características de productos fitosanitarios registrados por el Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Tee2Green Pro	Evaluación de las condiciones de mantenimiento de campos de golf	Tee2Green Benchmarking	Android 5.0	11	Calidad de tees, greens, bunkers, etc.
ArbolApp	Identificación árboles	Real Jardín Botánico - CSIC	Android 4.0, iOS 9.0	63 76,9	Identifica árboles de la Península Ibérica
Light Meter	Mide la cantidad de luz sobre un plano (lx)	Google Commerce Ltd	Android 4.0.3.	4,1	Iluminancia (lux)
IColor	Identificación de la longitud de onda de una luz	Google Commerce Ltd	Android 1.0	90 kb	Longitud de onda, frecuencia
Cálculos eléctricos clave PRO	Calcula parámetros de iluminación	Egal Net di Ettore Gallina	Android 4.0	1,1	Flujo luminoso, Iluminancia,

\*Mínima versión de Sistema Operativo válida para soportar la aplicación.

#### 4. Conclusiones

Las aplicaciones para móviles o apps, son herramientas que se pueden utilizar con fines educativos a nivel universitario, para la parte práctica de las asignaturas o en trabajos colaborativos. Sistemas de geolocalización, por ejemplo, nos permite conocer velocidades, distancias, puntos críticos, etc., en el área de la jardinería.

Conocer con qué tipo de dispositivos móviles cuentan los alumnos en clase es necesario para poder incorporar a la docencia esta tecnología.

El dispositivo móvil con mayor aceptación entre los alumnos es el teléfono, haciendo un uso muy reducido de las aplicaciones informáticas.

#### 5. Agradecimientos

Este estudio se incluye en el proyecto *“Redes sociales y uso de TICs como vehículo de aprendizaje en áreas verdes y naturación urbana”*, financiado por la Universidad Politécnica de Madrid.

#### Referencias

1. Corchuelo-Rodríguez, C. A. Gamificación en educación superior: Experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. EDUTEC- Revista electrónica de tecnología educativa. 2018, 63, 29-41.
2. Badilla Quesada, M., Sandoval Poveda, A. M. Realidad aumentada como tecnología aplicada a la educación superior: Una experiencia en desarrollo. Innovaciones educativas. 2015, 23, 41-49.
3. Gutiérrez-Sánchez, M., Moreno Abellán, P. El aprendizaje servicio como metodología para la formación integral de los estudiantes universitarios. EDETANIA. 2018, 53, 185-202.
4. <https://play.google.com/store/apps>
5. <https://www.apple.com/>