

## **Impacto del uso de la APP GROW GREEN, como recurso tecnológico didáctico, en la población educativa del distrito de Benicalap**

### ***Impact of the use of the APP GROW GREEN, as a didactic technological resource, on the educational population of the Benicalap district***

**Carla Maria Tudorie<sup>a</sup>, María Vallés-Planells<sup>b</sup>, Eric Gielen<sup>c</sup>, Francisco Galiana<sup>d</sup>, Gersón Beltrán<sup>e</sup>, Jordi Diaz Maiquez<sup>f</sup>**

<sup>a</sup>Universitat Politècnica de València, [cartu@upv.es](mailto:cartu@upv.es); <sup>b</sup>Universitat Politècnica de València, [convalpl@agf.upv.es](mailto:convalpl@agf.upv.es); <sup>c</sup>Universitat Politècnica de València, [egielen@urb.upv.es](mailto:egielen@urb.upv.es); <sup>d</sup>Universitat Politècnica de València, [fgaliana@agf.upv.es](mailto:fgaliana@agf.upv.es); <sup>e</sup>Universidad Oberta de Catalunya,; [gerson.beltran@playgoxp.com](mailto:gerson.beltran@playgoxp.com); <sup>f</sup>Universidad Oberta de Catalunya,; [jordi.diaz@playgoxp.com](mailto:jordi.diaz@playgoxp.com).

How to cite: Tudorie, C.M.; Vallés-Planells, M.; Gielen, E.; Galiana, F.; Beltrán, G.; Diaz Maiquez, J. 2022. Impacto del uso de la APP GROW GREEN, como recurso tecnológico didáctico, en la población educativa del distrito de Benicalap. In the proceedings book: International conference on innovation, documentation and education. INNODOCT/22. Valencia, November 2<sup>nd</sup>-7<sup>th</sup> 2022. <https://doi.org/10.4995/INN2022.2022.15741>

---

### ***Abstract***

*The motivation and involvement of students in learning are fundamental in their training and in the development of the competences proposed by the European Education Area. The introduction of innovative teaching materials in the use of urban green infrastructure as an educational environment are didactic strategies, successfully described in the literature, which can help in this sense. The objective is to analyse the impact of the use of the APP GROW GREEN, as a didactic technological resource in the educational population of the district of Benicalap. Specifically, a proposal is presented for a population recruitment strategy with the aim of educating the public formally and informally using an eco-conscious tool, which is the result of one of the dissemination actions of the pilot projects of the H2020 Grow Green project. In order to disseminate the use of the app, a series of activities and workshops have been organised with the app since February 2020, and an increase in the overall frequency of visits and interaction with the points of interest (location of local flora and fauna) has been observed, especially those geolocated within the Benicalap park and in the area of the pilot projects. The app has been used as a formal education resource in an activity in the Benicalap park by primary school pupils and a general satisfaction*

*and motivation for learning through the games has been observed. The intention is to look for other ways of dissemination to extend its use outside the educational activities organised by schools, because the app has potential in promoting participation in teaching-learning processes, in monitoring the benefits of green strategies and in social impact studies.*

**Keywords:** *dissemination, training, information, mobile app, informal education, urban green infrastructure*

---

### **Resumen**

*La motivación y la implicación del alumnado para el aprendizaje son fundamentales en su formación y en el desarrollo de las competencias propuestas por el Espacio Europeo de Educación. La introducción de materiales docentes innovadores en el uso de la infraestructura verde urbana como entorno educativo son estrategias didácticas, descritas con éxito en la literatura, y que pueden ayudar en ese sentido. El objetivo es analizar el impacto del uso de la APP GROW GREEN, como recurso tecnológico didáctico en la población educativa del distrito de Benicalap. En concreto, se presenta una propuesta de estrategia de captación de población con el objetivo de educar al público formal e informalmente usando una herramienta eco-consciente, que es el resultado de una de las acciones de divulgación de los proyectos pilotos del proyecto H2020 Grow Green. Con el fin de difundir el uso de la app, desde febrero de 2020 se han organizado una serie de actividades y talleres con la app, y se ha observado un incremento en la frecuencia general de visitas y en la interacción con los puntos de interés (localización de flora y fauna local), especialmente los que están geolocalizados dentro del parque de Benicalap y en la zona de los proyectos piloto. La app ha sido usada como recurso de educación formal en una actividad en el parque de Benicalap, por los alumnos de primaria y se ha observado una satisfacción y motivación general para el aprendizaje a través de los juegos. La intención es buscar otras vías de difusión para ampliar su uso fuera de las actividades docentes organizadas por centros escolares, porque la app tiene potencial en el fomento de la participación en procesos de enseñanza-aprendizaje, en el seguimiento de los beneficios de las estrategias verdes y en los estudios de impacto social.*

**Palabras clave:** *difusión, formación, información, app móvil, educación informal, infraestructura verde urbana*

## **Introducción**

Hoy en día, la participación pública y la divulgación de los resultados de las acciones de los proyectos europeos son fundamentales, aumentando su capacidad transformadora y el impacto social de sus resultados. El objetivo de este estudio es analizar el uso de una aplicación móvil, conocida como APP GROW GREEN, para la difusión de los beneficios de la implementación de las NBS (soluciones basadas en la naturaleza en el entorno urbano). La app es uno de los resultados de las acciones del proyecto Horizon 2020 Grow Green, que tiene como objetivo promover las NBS ante el cambio climático y alcanzar la sostenibilidad (Tudorie et al., 2020).

En el contexto docente, se ha demostrado la eficacia del empleo de métodos proactivos como los juegos o la gamificación. Por ejemplo, los videojuegos como elemento motivador para favorecer el aprendizaje en el aula (Aznar-Díaz et al., 2017), o juegos de estrategia que ayudan al alumnado a colaborar y trabajar mientras está asimilando conceptos complejos, que a veces son difíciles de visualizar (Gielen et al., 2020). En este trabajo, la infraestructura verde se convierte en un entorno educativo al aire libre, donde la app se emplea como una herramienta didáctica de introducción de los conocimientos al alumnado sobre la biodiversidad local y se fomenta su motivación e interés por el medio natural. Los resultados del uso de la APP GROW GREEN pertenecen a dos niveles de análisis. El primero analiza los datos globales, mientras que el segundo se centra en la experiencia de la visita del alumnado de sexto de primaria con los profesores al parque de Benicalap, Valencia. La app ha sido creada para todo tipo de público, pero, según la experiencia física del parque y las propuestas para el currículo educativo, se recomienda su uso para el alumnado de Educación Primaria e incluso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

### **1. Objetivos**

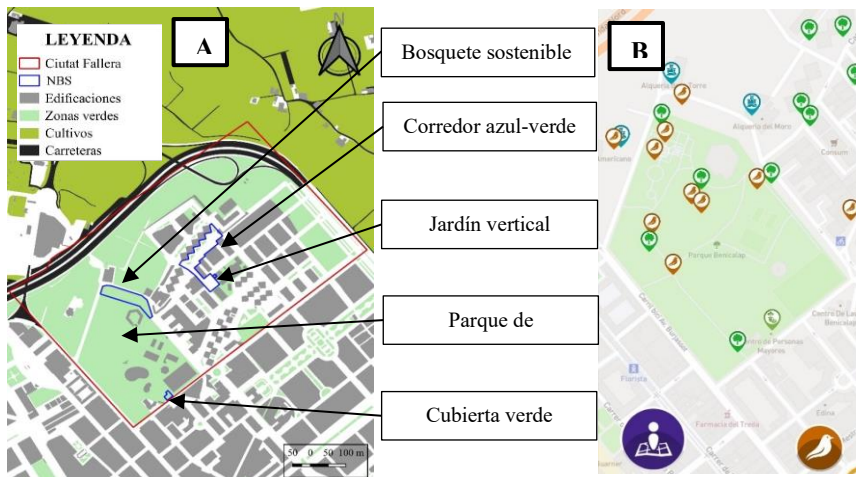
Este trabajo tiene como objetivo analizar la funcionalidad de la APP GROW GREEN como herramienta pedagógica lúdica en un entorno urbano de infraestructura verde y el nivel del disfrute de la misma. Se estudia los resultados del manejo de esta herramienta tecnológica para la construcción de conocimiento del entorno natural en la población educativa del distrito de Benicalap. A su vez, se busca una estrategia de captación del interés del público general, que puede tener, o no, una formación ambiental o científica. Como objetivos específicos, se plantean los siguientes:

1. Estudiar el alcance formativo de la comunidad en cuestiones ambientales, como la biodiversidad local después de desarrollar actividades de difusión de la APP GROW GREEN a través del grado de interacción del público con la app durante el período comprendido entre septiembre de 2020 y marzo de 2022. Se espera despertar el interés del público educativo sobre el entorno natural urbano y la motivación para realizar actividades didácticas al aire libre.

2. Explorar si la app tiene potencial para incrementar la motivación y la implicación del alumnado en el aprendizaje del entorno a través del nivel de cumplimiento de los objetivos de la app por parte del alumnado.
3. Valorar las especies de fauna y flora más atractivas para el alumnado a través de la visita a los diferentes puntos de interés y el sitio más visitado, con la ayuda de la localización de los POIs y los mapas de calor.

## 2. Metodología

La app ha sido creada en el año 2019 por la empresa PLAY & GO EXPERIENCE, que se ha encargado del desarrollo informático de la app y por investigadores del departamento DIRA (Departamento de Ingeniería Rural y Agroalimentaria) de la Universitat Politècnica de València (UPV), como responsables del contenido de la app. La APP GROW GREEN ha sido diseñada como un instrumento para la innovación docente en la formación ambiental, gracias a su potencial para mejorar el conocimiento y la sensibilización ambiental del alumnado a través del reconocimiento de la diversidad local. Para más detalles sobre las funciones y la estructura de la APP GROW GREEN, se puede consultar Tudorie et al. (2020). Los proyectos piloto que han sido implementados en el barrio de la Ciutat Fallera, (Benicalap, Valencia) están representados en la Fig.1.A a la escala que incluya el barrio. En el mapa 2D de la APP GROW GREEN se pueden identificar 13 POIs (puntos de interés) en el parque de Benicalap y sus alrededores, de los cuales 5 son árboles, 1 NBS (cubierta o techo verde) y 7 son aves (Fig. 1.B).



**Fig. 1.** La ubicación de las NBS propuestas en el proyecto Grow Green en el barrio de Ciutat Fallera, distrito de Benicalap (A). Los POIs del parque de Benicalap y sus alrededores (B)

Se han organizado eventos (tabla 1), presentaciones y talleres que han implicado la divulgación de información sobre la infraestructura verde, la flora y la fauna local, recogida por la APP GROW GREEN, para intentar despertar la concienciación del público frente el cambio climático y la necesidad de una ciudad sostenible.

**Tabla 1.** Principales eventos que incluyen la utilización de la APP GROW GREEN

Fecha	Evento	Lugar	Objetivo
Noviembre, 2018	Juegos interactivos Fira del Clima i l'Energia (Fig. 2. A)	Plaza del Ayuntamiento	Promover la catalogación de las especies urbanas más comunes de plantas y aves en la ciudad de Valencia.
Febrero, 2020	Jornada "PINTADA VERDE" (Fig.2. B)	Ciutat Fallera	Informar a los vecinos sobre la APP GROW GREEN y su papel en descubrir la biodiversidad local y las NBS.
Junio, 2020	Sesión pedagógica	Online	Explicar cómo funciona la app y cómo se puede implementar en actividades educativas
Noviembre, 2020	Lanzamiento oficial de la APP GROW GREEN	Ayuntamiento de Valencia	Comunicar a los ciudadanos los objetivos de la app, las funciones y su potencial como herramienta educativa.
Abril, 2021	Grabación del vídeo sobre la APP GROW GREEN	Parque de Benicalap	Dar a conocer la app a los colegios e institutos de Benicalap. Divulgar la información en las redes sociales.
Mayo, 2021	Salida del alumnado del Colegio Público Ciutat Artista Faller (CEIP)	Parque de Benicalap	Trabajar en equipo y descubrir la biodiversidad local usando la app (Fig. 2. C).
Mayo, 2021	Encuesta	Aula de clase del CEIP	Conocer la opinión general sobre la APP GROW GREEN.



**Fig. 2.** Actividades de difusión de información de la APP GROW GREEN y de la biodiversidad (A. Fira del Clima i l'Energia; B. Pintada Verde; C. Salida por el parque de Benicalap)

### 3. Resultados

El uso de la APP GROW GREEN entre el mes de septiembre de 2020 y el mes de marzo de 2022 se ha analizado principalmente en base al número de objetivos o juegos cumplidos (Tudorie et al., 2020) y la frecuencia de interacción con los POIs (donde como mínimo se ha completado el objetivo de "check-in"), diferenciando entre el alumnado y el público en general.

Desde septiembre de 2020, ha habido 239 instalaciones en dispositivos Apple y Android y un total 110 usuarios. En la Fig. 3, se presenta el uso de la app a lo largo de aproximadamente dos años. Los meses en los que no ha habido ningún tipo de publicidad, el porcentaje de interacción con la app, estimado a través del porcentaje de objetivos cumplidos está por debajo del 10%. Mientras que la actividad didáctica del mes de mayo representa el porcentaje más alto de todos los objetivos cumplidos a lo largo del tiempo (47,9 %) (Fig. 3). Salvo la salida, la interacción con el entorno de la app más alta se ha registrado en los meses de septiembre de 2020 (22,4%) y octubre de 2022 (10,4%) que, probablemente, se debe a los profesores que han estado probando la app como una potencial herramienta didáctica. El mes de abril presenta un incremento sutil (de 1,8 % a 5,2 %), que puede estar asociado con la grabación del video y su envío a los colegios de Benicalap, como carta de presentación.

Considerando los 74 POIs del mapa 2D de la app y la ecogymkhana del mundo 3D (Tudorie et al., 2020), la función de “check-in” ha sido el objetivo o el mini-juego más usado en general (48,2%) (Fig. 4), tal como era esperable, dado que el “check-in” representa el punto de partida de la ecogymkhana. Cuando se analiza el cumplimiento de objetivos en función de los usuarios, se observa una mayor interacción por parte del alumnado con la app. El resto de los mini-juegos (salvo el “quiz” ;28,9%), tienen un porcentaje más alto en el día de la salida, con respecto al resto de los usuarios (sin la salida), lo que demuestra un potencial de los juegos para generar curiosidad sobre el entorno y de atracción al alumnado hacia el aprendizaje. Por ejemplo, la salida del alumnado representa el 67,6% del objetivo “lanzamiento de objetos virtuales” y el 55,8 % se asocia al “selfie”. Sin embargo, el “quiz”, el segundo más utilizado (19%) en general, ha sido menos explorado (29%) en relación con el resto de usuarios (71%).

La frecuencia de visitas de los usuarios a los POIs, demuestra una concentración mayor de uso de la app en el parque de Benicalap y sus alrededores (Fig. 5. A), especialmente durante la actividad didáctica (Fig. 5. B). La proximidad al colegio CEIP (238 metros), un tamaño grande (8 hectáreas), y la presencia de una alta diversidad y riqueza específica, hacen que el parque de Benicalap sea un lugar ideal para realizar actividades didácticas al aire libre con el alumnado. Se ha demostrado un alto nivel de interés por la biodiversidad local por parte de los equipos. Así que, la especie del zorzal común presenta el porcentaje más alto de los objetivos cumplidos (92,5%) (Fig. 6), el jilguero, la lavandera boyera, el cernícalo vulgar y el alcaudón común, presentan más de 60% de visitas, salvo la abubilla (41%) y la paloma bravía (33,3%). En cuanto a los árboles y arbustos, las especies más visitadas han sido la yuca y el tilo (>70%) (Fig. 6). Aunque el número total de los objetivos vinculados a los POIs de vegetación es mayor que el número de POIs vinculado a las aves, (por ejemplo, el árbol del coral, la falsa acacia, el fresno de flor tienen 4 objetivos vinculados comparando con los 3 objetivos que presentan la abubilla, el jilguero y el zorzal común), el porcentaje de los objetivos completados de las aves es mayor (49%) que el porcentaje de los objetivos de los POIs de vegetación (22%) (Fig. 6). El no empleo de algunos POIs, como el de la cubierta verde, se debe probablemente a la ubicación poco accesible (Fig. 1. A), y por el hecho que las NBS requieren un grado de conocimiento fuera del alcance de los alumnos de sexto.

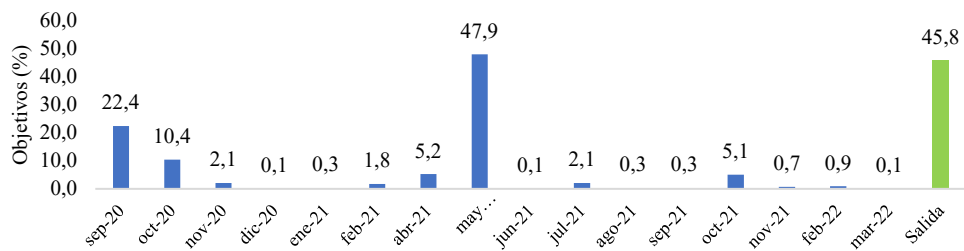


Fig. 3. Porcentaje de los objetivos cumplidos por mes (2020-2022)

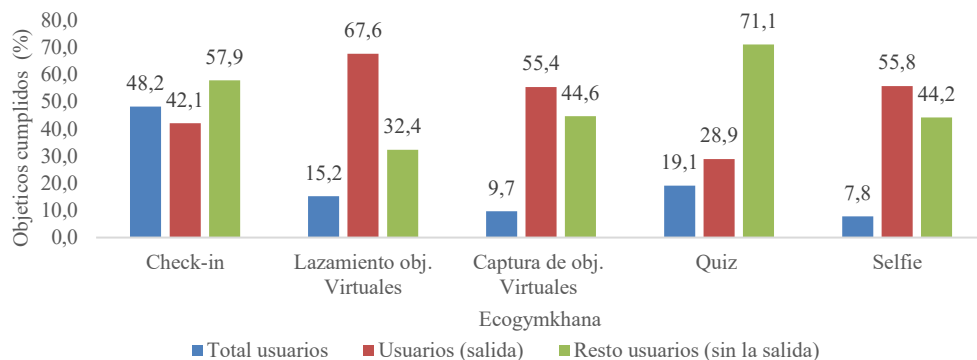


Fig. 4. Porcentaje de objetivos globales y de la salida en el parque de Benicalap

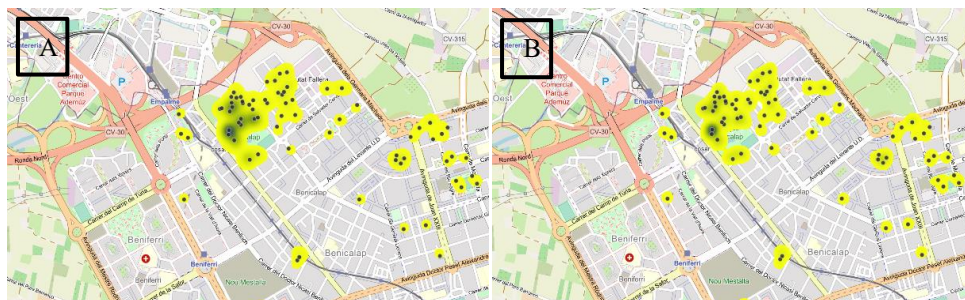
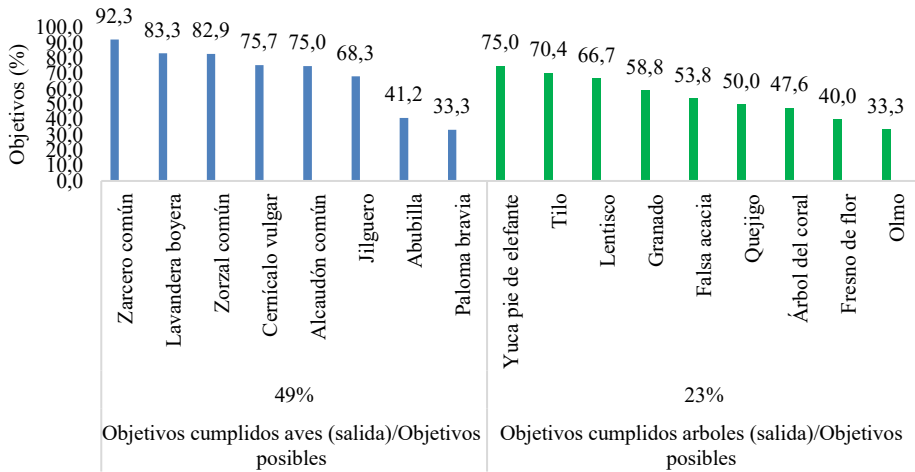


Fig. 5. Mapa de calor de los POIs más visitados a escala de distrito incluyendo la salida del alumnado (A); sin la salida del alumnado (B)

Para incrementar el uso de la app se propone hacer más publicidad, aprovechando las actividades propias del proyecto Grow Green, las redes sociales y la organización de más salidas y talleres. Dado que el parque es uno de los lugares que más POIs visitan, se propone concentrar la publicidad en esta zona. El contenido temático de la app sobre los nuevos árboles del bosque sostenible, implementado por el proyecto Grow Green, se relacionará con el diseño de los carteles de identificación de las especies. La información sobre las aves de

la app se complementará a través de un panel descriptivo de la aves comunes en Benicalap y en la ciudad de Valencia. Estos materiales didácticos también serán accesibles mediante un código QR, de forma que se facilite la descarga desde la app y su visualización junto a las especies.



Los resultados reflejan que la APP GROW GREEN se puede adaptar al entorno educativo y puede ser implementada como una herramienta práctica, interfaz entre la teoría, la aplicación y el disfrute. Entre las principales ventajas del uso de la app, destaca el fomento del aprendizaje al aire libre y la combinación del juego con la transmisión y autoevaluación de conocimientos.

Se evidencia el interés del público en general (y del educativo en particular) por el uso de esta herramienta de juego con fines formativos sobre espacios verdes urbanos en el distrito de Benicalap. Se identifica un límite de uso espacial y temporal de la app, de forma que los resultados del mes de mayo de 2021 están influenciados por los profesores que han motivado a los alumnos a descargar y usar la app. En este caso, el parque de Benicalap ha sido preferido como espacio educativo al aire libre.

La app tiene potencial para incrementar la motivación y la implicación del alumnado de primaria en el aprendizaje del entorno mediante el factor lúdico. Los juegos de la app influyen en las interacciones con el entorno natural más en el caso del alumnado que en el caso del resto de los usuarios, despertando la curiosidad y motivando a los alumnos para seguir cumpliendo los objetivos propuestos por la ecogymkhana, especialmente “lanzamiento y captura de objetos virtuales”. Sin embargo, el resto de usuarios parecen satisfechos con otro tipo de mini-juegos, como el “check-in” o el “quiz”. La alta frecuencia de los objetivos cumplidos en un mismo POI indica la preferencia y la curiosidad para ciertos componentes de la biodiversidad local. Como era esperar, la atención de los alumnos ha sido dirigida



más hacia la flora y la fauna, que hacia otros tipos de puntos de interés. Además, se ha observado una mayor interacción en el caso de las aves, que en el caso de los árboles. Este método proactivo tiene potencial para crear un espíritu de colaboración en grupos de la comunidad y enriquecer sus conocimientos sobre la biodiversidad local y los beneficios ofrecidos por las NBS.

Se observa que los eventos de publicidad de la app tienen influencia sobre el nivel de interés de los usuarios y el porcentaje de los objetivos cumplidos vinculados a los POIs. Por tanto, incrementar las vías de difusión contribuirá a una mayor participación de la población en procesos de enseñanza-aprendizaje y a su uso diversificado.

## **Agradecimientos**

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto H2020 Green Cities for Climate and Water Resilience, Sustainable Economic Growth, Healthy Citizens and Environments (referencia 730283). Se agradece a los profesores y al alumnado del Colegio Público Ciutat Artista Faller su colaboración en la actividad al aire libre.

## **Referencias**

- AZNAR-DÍAZ, I., RASO-SÁNCHEZ, F., HINOJO-LUCENA, M.A., ROMERO-DÍAZ DE LA GUARDIA, J.J. (2017). Percepciones de los futuros docentes respecto al potencial de la ludificación y la inclusión de los videojuegos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Educación*, 53(1), 11-28. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.840>.
- GIELEN, E., SOSA ESPINOSA, A., PALENCIA JIMÉNEZ, J.S., PÉREZ ALONSO, Y., MORENO NAVARRO, M.S., TEMES CÓRDOVEZ, R.T., ET AL. (2020). La Comarca: un instrumento lúdico para el aprendizaje y un proyecto transversal multiescuela en la Universitat Politècnica de València (UPV). En VI Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red (Congreso In-Red). Valencia: Universitat Politècnica de València. 16 - 17 de julio de 2020, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2020.2020.12031> [Consultado 9 Jun. 2022].
- GROW GREEN, a partnership for greener cities to increase liveability, sustainability and business opportunities. Disponible en: <http://growgreenproject.eu/>. [Consultado 9 Jun. 2022].
- PLAY & GO EXPERIENCE, (2022). Catálogo de experiencias. Disponible en: <https://playgoxp.com/> [Consultado 9 Jun. 2022].
- TUDORIE, C.M., VALLÉS-PLANELLAS, M., GIELEN, E., GALIANA, F. (2020). “APP GROW GREEN: un instrumento para la innovación docente en la formación ambiental”. En Congreso Nacional de Innovación Educativa y de Docencia en Red, (Congreso In-Red), Valencia: Universitat Politècnica de València. 16-17 de julio de 2020, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2020.2020.11963/> [Consultado 18 Mar. 2022].