

REDES DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN EN  
DOCENCIA UNIVERSITARIA

VOLUMEN  
**2020**

XARXES D'INVESTIGACIÓ I  
INNOVACIÓ EN DOCÈNCIA  
UNIVERSITÀRIA

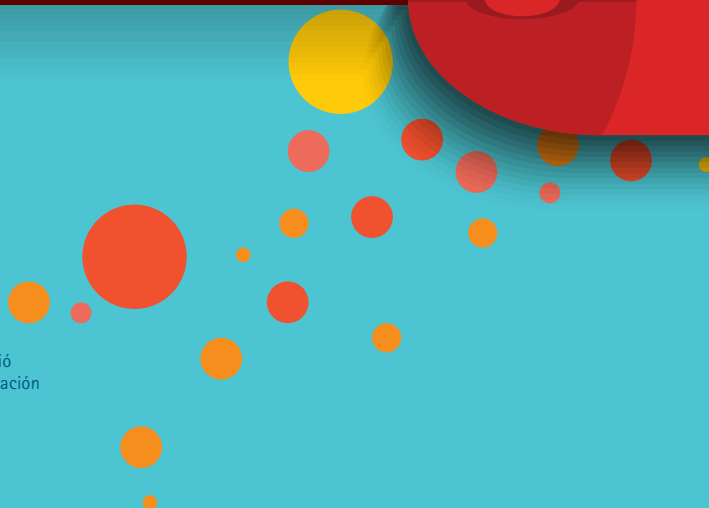
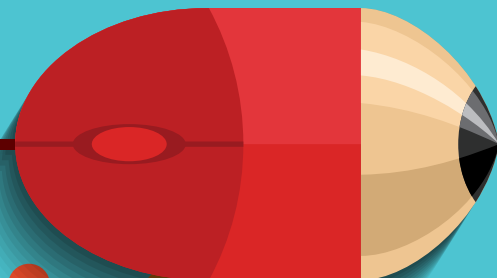
VOLUM 2020

Roig Vila, Rosabel (Coordinación)

Antolí Martínez, Jordi M.

Díez Ros, Rocío

Pellín Buades, Neus (Eds.)



UA

UNIVERSITAT D'ALACANT  
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

ICE

Institut de Ciències de l'Educació  
Instituto de Ciencias de la Educación

# Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria. Volumen 2020

ROSABEL ROIG-VILA (COORD.),  
JORDI M. ANTOLÍ MARTÍNEZ, ROCÍO DÍEZ ROS & NEUS PELLÍN BUADES  
(Eds.)

*Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria. Volumen 2020*

*Edició / Edición: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Rocío Díez Ros & Neus Pellín Buades (Eds.)*

*Comité editorial internacional:*

*Prof. Dr. Julio Cabero Almenara, Universidad de Sevilla*

*Prof. Dr. Antonio Cortijo Ocaña, University of California at Santa Barbara*

*Profa. Dra. Floriana Falcinelli, Università degli Studi di Perugia*

*Profa. Dra. Carolina Flores Lueg, Universidad del Bío-Bío*

*Profa. Dra. Chiara Maria Gemma, Università degli studi di Bari Aldo Moro*

*Profa. Dra. Mariana Gonzalez Boluda, Universidad de Birmingham*

*Prof. Manuel León Urrutia, University of Southampton*

*Prof. Dr. Alexander López Padrón, Universidad Técnica de Manabí*

*Profa. Dra. Victoria I. Marín, Universidad de Oldenburgo*

*Prof. Dr. Enric Mallorquí-Ruscalleda, Indiana University-Purdue University, Indianapolis*

*Prof. Dr. Santiago Mengual Andrés, Universitat de València*

*Prof. Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli*

*Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante*

*Revisora tècnica/ Revisora técnica: Neus Pellín Buades*

*Primera edició: octubre 2020*

*© De l'edició/ De la edición: Rosabel Roig-Vila, Jordi M. Antolí Martínez, Rocío Díez Ros & Neus Pellín Buades*

*© Del text: les autores i autors / Del texto: las autoras y autores*

*© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

*ice@ua.es*

*ISBN: 978-84-09-20703-9*

*Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

*Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

*EDITORIAL: Les opinions i continguts dels textos publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

## **72. Desarrollo y evaluación de habilidades y competencias en el ámbito de estudios relacionados con la sostenibilidad. El uso de las TICs como medio de instrucción**

De Oliveira Jardim, Erika<sup>1\*</sup>; Lo-Iacono-Ferreira, Vanesa Gladys<sup>2</sup>; Arroyo López, María Rosa<sup>3</sup>; Linares Pérez, Noemi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Química Inorgánica, Universidad de Alicante, Apartado 99, Alicante, \*erika.jardim@ua.es y noemi.linares@ua.es.*

<sup>2</sup>*Departamento de Proyectos de Ingeniería Escuela Politécnica Superior de Alcoy, Universitat Politècnica de València, Alcoy, valoia@upv.es.*

<sup>3</sup>*Departamento de Ingeniería e Infraestructura de los Transportes. Universitat Politècnica de València, maarlo3@cam.upv.es.*

### **RESUMEN**

Se ha desarrollado una metodología para la inclusión del uso de las TICs como instrumento de apoyo para la adquisición de habilidades y competencias en el ámbito de estudios relacionados con la sostenibilidad a nivel universitario. El objetivo del trabajo es fomentar el interés y el entusiasmo del alumnado, resaltando la importancia de este tema en la sociedad actual para la construcción de un desarrollo sostenible. Para alcanzar el objetivo propuesto se emplea el uso de las TICs como medio de comunicación entre el alumnado y el profesorado, a través de plataformas virtuales y herramientas on-line, como Google Forms® y Kahoot®. Cabe destacar que, durante la realización de los ejercicios en clase, además del uso de las TICs, se ha realizado un debate al respecto de lo que se puede aportar a un Desarrollo Sostenible. El alumnado ha demostrado interés y motivación por la metodología aplicada. Además se ha observado que, en términos generales, el alumnado tiene bien definido el concepto de sostenibilidad y comprende la importancia del mismo en la sociedad.

**PALABRAS CLAVE:** sostenibilidad, educación ambiental, TICs.

## 1. INTRODUCCION

La sociedad afronta una situación de emergencia mundial que abarca, entre otros, problemas socio-ambientales. Para confrontar dicho escenario, la población debe reorientar su modelo de pensar y su propio sentido de existencia, y empezar a preocuparse por el mundo, dando una mayor atención e importancia a la naturaleza. Utilizar procesos favorables al medioambiente, por medio de la sostenibilidad, es una posible alternativa para acercarse a este ideal (Reyes-Sánchez, 2012). El estudio de la sostenibilidad puede ser aplicado en la educación, a través de la enseñanza de criterios de responsabilidad ética y medio ambiental, donde el alumnado adquiere la concientización hacia un Desarrollo Sostenible (De Oliveira Jardim, 2017 & Annan-Diab, 2017).

Desde una perspectiva innovadora, para fomentar nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje, es de gran importancia relacionar la implicación de la sostenibilidad en aula utilizando las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) (Ojeda-Barceló, 2011). Las TICs son un conjunto de medios o herramientas tecnológicas de la informática y la comunicación que pueden ser empleadas en los procesos de formación del alumnado, con el objetivo de facilitar la difusión de información y contribuir al desarrollo de competencias entre docentes y alumnado (Valverde Barroso, 2010). Además, el uso de las TICs conlleva cambios estructurales en los procesos de enseñanza-aprendizaje y permite el uso de nuevas herramientas docentes con una participación más activa del alumnado (Salinas, 2004). Al amparo de las TICs, en los últimos años, han aparecido una destacada cantidad de herramientas que sirven tanto para la enseñanza como para la presentación de contenidos. Estrategias educativas como las encuestas en línea (Google Forms®) y los juegos de preguntas y respuestas (Kahoot®) entre otras, están coligados en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Chaiyo & Nokham, 2017). El aprendizaje de conceptos en un entorno incentivador, donde el alumnado se puede relacionar con su entorno permitiéndole conocer el mundo y desarrollar su creatividad, es una consecuencia de la incorporación de elementos lúdicos como parte del aprendizaje (Guardia, 2019). Así, la aplicación de una técnica de aprendizaje que utiliza juegos en el ámbito educativo, la gamificación, ha resultado una experiencia positiva para el alumnado, introduciendo un elemento dinamizador en el aula (Ruiz, 2019 & Pastor Villa, 2019).

En este trabajo de investigación se ha analizado el efecto de la inclusión del uso de las TICs como medio de instrucción en el desarrollo de habilidades y competencias relacionadas con la sostenibilidad. Además, se han estudiado las motivaciones, reticencias y ventajas/desventajas que presenta/encuentra el alumnado con el tema propuesto, teniendo en cuenta la perspectiva del personal docente y del alumnado implicado.

Este trabajo se realizó en el marco de la red “La inclusión del uso de las TICs como medio de instrucción en el desarrollo de habilidades y competencias en el ámbito de los estudios de la sostenibilidad en el aula”, código 4947, del ICE de la UA (curso 2019/2020).

## 2. OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es aplicar un proyecto integrado constituido por diversas herramientas TICs para favorecer la concienciación del alumnado hacia un Desarrollo Sostenible; resaltando la importancia de este tema en la sociedad actual para la construcción de un futuro sostenible, con independencia de la titulación cursada. Este enfoque, además, permite la adquisición de competencias transversales definidas de forma general por la institución donde se imparten las asignaturas. Estas competencias son: (i) el análisis y resolución de problemas (CT3, UPV); (ii) responsabilidad ética, medioambiental y profesional (CT7, UPV), (iii) pensamiento crítico (CT9, UPV) y conocimiento de problemas contemporáneos (CT10, UPV).

## 3. MÉTODO

### 3.1. Descripción del contexto y de los participantes

Para llevar a cabo el proyecto de investigación se ha utilizado la educación interdisciplinar entre estudiantes de diferentes cursos, donde los conceptos de Desarrollo Sostenible están insertados en las asignaturas estudiadas. Los datos se han recopilado de un total de tres asignaturas. Una asignatura obligatoria denominada “Logística y Transporte de Mercancías” (3 ECTS), del Máster Universitario en Transporte, Territorio y Urbanismo; una asignatura obligatoria denominada “Movilidad y Transportes Urbanos” (4,5 ECTS), del Grado en Ingeniería Civil, ambas de Universitat Politècnica de València (UPV), Campus Valencia; y una asignatura optativa “Gestión de ONGD” (4,5 ECTS), del Grado ADE, también en la UPV pero en el Campus Alcoy. Los datos serán tratados de manera confidencial, eliminando toda la información personal. La participación anónima se ha realizado a través de la codificación del alumnado. El código asignado a cada alumno, de forma aleatoria y confidencial, permite el rastreo de la evolución del comportamiento sin comprometer los datos personales de los estudiantes.

Dado el carácter de especialización de las asignaturas y la posible presencia de estudiantes de otros países, los elementos de las TICs se diseñaron tanto en español como en inglés utilizando la misma herramienta.

### 3.2. Instrumentos

El trabajo se ha centrado, en un primer término, en analizar los estudios actuales relacionados con la sostenibilidad como punto de partida, para a continuación, trabajar en la confección de materiales didácticos. Se ha evaluado el concepto de sostenibilidad desde los tres puntos de vista más significativos: aspecto técnico, conceptual y de desarrollo. Para la realización de este estudio se utilizaron las TICs, como medio de comunicación entre el alumnado y el profesorado, a través de las plataformas virtuales y herramientas on-line: Google Forms®, Kahoot® y las propias presentes en la universidad.

### 3.3. Procedimiento

Durante las reuniones entre los integrantes que componen la investigación educativa, se han planificado y elaborado diferentes actividades: (i) preparación y entrega de las encuestas; (ii) elaboración y adjudicación de juegos; (iii) preparación del debate realizado en clase; (iv) recopilación y organización de datos; (v) obtención y análisis de los resultados de los materiales proporcionados al alumnado.

Cabe destacar que, para garantizar un profundo grado de conocimiento adquirido respecto al tema propuesto, se ha propuesto el uso conjunto de herramientas simultáneas y de forma coordinada, con la realización de las actividades, tanto individuales como en grupo. Así, estas herramientas se han utilizado en colaboración con los elementos de las TICs, con el objetivo de asegurar la asimilación de contenidos y la dinamización de las sesiones. Durante la realización de los ejercicios en clase, además de la encuesta desarrollada en la plataforma Google forms® y los juegos elaborados a través de la plataforma Kahoot®, se ha realizado un debate, sobre las posibles aportaciones individuales al Desarrollo Sostenible. Se ha elaborado una guía detallada, donde se planifica en que momento se utiliza cada una de estas herramientas y las actividades a continuación que se relacionan con las mismas. El proyecto se desarrolla en una sesión de clase con duración aproximada de 2 horas. Los datos de los resultados de los estudiantes obtenidos en las actividades de evaluación de las diferentes asignaturas, de los diferentes cursos, se han recopilado y se detallan en el apartado de resultados. Los elementos de la metodología aplicada en clase, se detalla a continuación.

1. Al iniciar la clase, se introduce al alumnado que esta sesión forma parte de un proyecto de innovación docente que pretende evaluar el uso de las TIC en el aula como herramienta, y se solicita su colaboración.

A continuación, se asigna a cada estudiante un identificador que asegura el anonimato de sus respuestas. Este identificador es único y se utiliza en todas las actividades que se realicen para este proyecto para asegurar la trazabilidad de las respuestas.

2. Con la finalidad de cuantificar la evolución de la adquisición de los conceptos relacionados con sostenibilidad que serán vistos en cada asignatura, se realiza una encuesta (individual y anónima) en dos idiomas (español y inglés) a los estudiantes, utilizando la plataforma Google Forms® (**Tabla 1**). Se estima un tiempo aproximado de 20 minutos para completar la encuesta.

3. Una vez finalizada la encuesta, el profesorado plantea una pregunta debate en clase: “¿Cuál creéis que es el tema principal de la encuesta?” El objetivo de la pregunta es permitir que el alumnado pueda identificar los diferentes aspectos de la sostenibilidad trabajados en la encuesta y la importancia de los mismos. Se dedica un tiempo aproximado de 15 minutos.

4. La siguiente etapa del proyecto consta de un juego de sostenibilidad, mediante la herramienta de gamificación Kahoot®, se emplea 24 preguntas relacionadas con el grado de conocimiento del concepto de sostenibilidad, diferencias entre recursos renovables y no renovables,

ejemplos de los mismos, huella ecológica, huella de carbono, energía y sostenibilidad alimentaria, sectores que incluyen la sostenibilidad, el efecto invernadero, el calentamiento global, energía y las leyes, acuerdos y reuniones como el Protocolo de Kyoto, el acuerdo de Paris (2015), la Cumbre del Clima COP25, Madrid (2019). Posteriormente, se comenta los resultados de todas las preguntas y se hace un debate. El tiempo total estimado para esta actividad es de aproximadamente 1 hora.

5. Una vez finalizado el juego, se plantea un pequeño debate (de 25 minutos de duración aproximadamente), que se iniciará con la pregunta: ¿Cómo podemos contribuir a un Desarrollo Sostenible? Se abordará el tema desde dos puntos de vista:

- A título profesional (con formación, con orientación de nuestro trabajo, en la toma de decisiones, cuando tengamos capacidad para ello, entre otros.)
- A título personal (reciclaje, movilidad, etc.)

**Tabla 1.** Encuesta relacionada con los conceptos de sostenibilidad realizada a través de la plataforma Google Forms®.

Secciones	Preguntas	Posibles respuestas
Datos sociodemográficos	Asignatura	NSA*
	Genero	NSA*
	Año de nacimiento	NSA*
	¿Ciudad y País de residencia habitual?	NSA*
	¿Ciudad de residencia durante este curso académico?	NSA*
	¿Tu ingreso medio mensual?	Menos de 500 €; 500 – 1000 €; 1000 – 1500 €; 1500 – 2000 €; o más de 2000 €;
	¿Cuántas personas viven en tu hogar?	NSA*
Datos básicos sobre movilidad	¿Con qué frecuencia tienes coche disponible?	Alta (5 días o más); media (3 o 4 días); baja (1 o 2 días); o nula
	¿Con qué frecuencia tienes bicicleta disponible?	
	¿Tienes alguno de los siguientes abonos de transporte?	Abono de transporte público; bicicleta de alquiler pública; sistema de moto compartida; u otros.



Importancia de la sostenibilidad en la vida diaria	En tu domicilio durante el curso ¿reciclas?	Nunca; casi nunca; a veces; casi siempre; o siempre.
	A la hora de hacer la compra ¿Llevas tus propias bolsas de casa?	
	En los últimos 2 años, ¿has realizado actividades de voluntariado?	
	¿Realizas una planificación anual de tus ahorros?	
Conocimiento sobre el concepto de Desarrollo Sostenible	¿Cuáles de estos factores intervienen para ti en el Desarrollo Sostenible? Elige todos los que consideres adecuados.	Recursos naturales; salud; innovación; finanzas; bienestar social; economía; accesibilidad; vivienda; y/o gobierno

\*NSA: no se aplica.

La encuesta ha sido realizada tanto en español, como en inglés, sin embargo, en esta trabajo se presentan los datos únicamente en español.

#### 4. RESULTADOS

El número de estudiantes que han participado del proyecto, de las tres asignaturas, durante el curso académico 2019/2020, ha sido un total de 56 personas. De las respuestas analizadas, 26 provenían de la asignatura Logística y Transporte de Mercancías, 19 de la asignatura Movilidad y Transportes Urbanos y 11 de la asignatura Gestión de ONGD. La edad de los participantes está comprendida entre 21 y 46 años, estando el 61% en una edad comprendida entre 21 y 25 años. De la totalidad de los estudiantes que participaron en el proyecto, un 39% fueron mujeres y el resto (61%) hombres. Además, el 69% de los participantes tienen la residencia habitual en España, un 4 % en otros países de Europa y el 27% restante proceden de países de América Latina. A partir de estos datos, se puede apreciar que la gran mayoría de los estudiantes pertenecen a Europa, con un total del 73%. Cabe destacar que la totalidad del alumnado se ha trasladado a las provincias donde realizan los cursos de Grado o Máster que han sido objeto de estudio del presente trabajo.

A continuación se especifica, en diferentes apartados, los resultados obtenidos para cada metodología aplicada a fin de evaluar el efecto de la inclusión del uso de las TICs como medio de instrucción en desarrollo de habilidades y competencias en el ámbito de los estudios de la sostenibilidad en el aula.

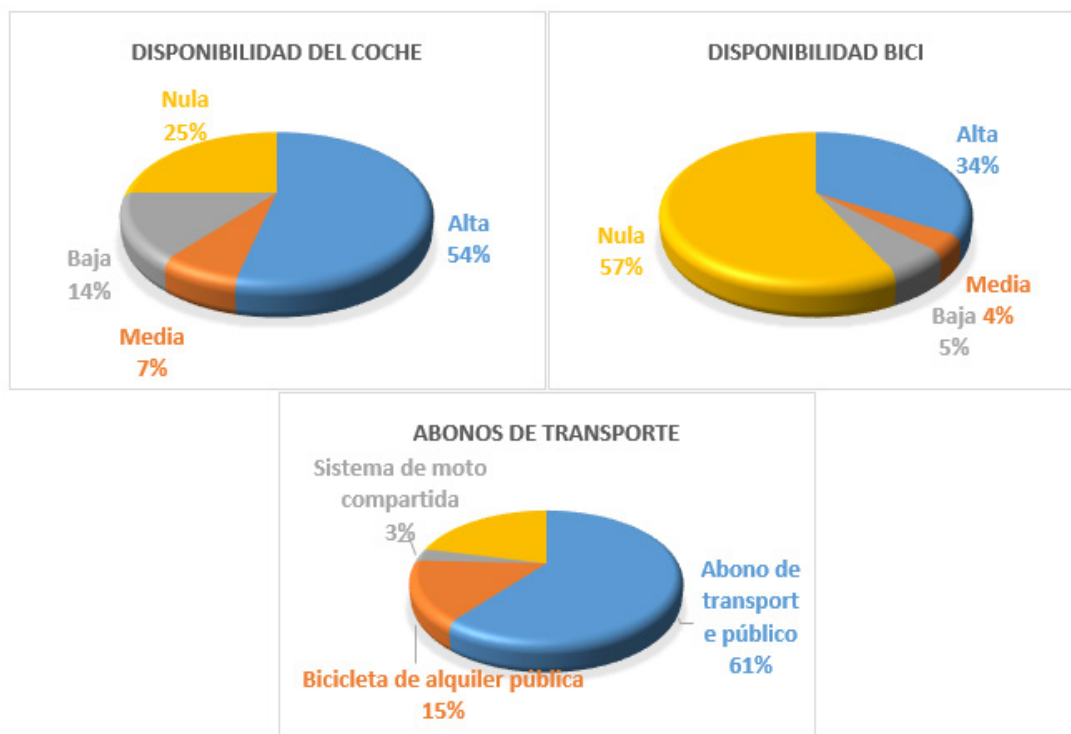
##### 4.1. Encuesta relacionada con los conceptos de sostenibilidad (Google Forms®).

La primera etapa de la guía, consta de una encuesta relacionada con los conceptos de sostenibilidad desde tres puntos de vista: aspecto técnico, conceptual y de desarrollo y ha sido preparada utilizando la plataforma Google Forms®. Dicha encuesta está dividida en varias etapas: (i)

datos sociodemográficos, (ii) datos básicos sobre movilidad, (iii) la importancia de la sostenibilidad en la vida diaria y (iv) el concepto de Desarrollo Sostenible. Un resumen de los resultados de los datos sociodemográficos se ha presentado en el apartado anterior. Los demás resultados, del (ii) al (iv), se presentan a continuación. La Figura 1 resume los resultados obtenidos relacionados con los datos básicos sobre movilidad. Cabe mencionar que la disponibilidad se mide utilizando la escala: nula (nunca), baja (1 o 2 días a la semana), media (3 o 4 días a la semana), alta (5 días a la semana o más).

A partir de los datos mostrados en la **Figura 1**, se puede observar una relación inversa cuando se comparan los resultados de la encuesta relacionados con la disponibilidad de coche y de bicicleta. Es decir, cuando la disponibilidad de coche es elevada, siendo un total de 54% de las personas que utilizan el coche 5 o más días de la semana, un número muy similar de personas (57%) nunca utiliza la bicicleta. De la misma manera, curiosamente, el número de participantes que no utiliza coche (25%), se asemeja bastante al número de los que presentan una disponibilidad alta para la utilización de la bicicleta (34%). Sin embargo, es interesante resaltar que una parte del alumnado que ha contestado que tiene una elevada disponibilidad del coche, también ha mencionado que utilizaba la bicicleta de forma considerable. Otro dato interesante está relacionado con los abonos de transporte. Así mismo, cabe destacar que mayoría del alumnado (61%) tiene abonos de transporte público.

**Figura 1.** Resultados obtenidos para los datos básicos sobre movilidad. Disponibilidad del coche (superior izquierda), disponibilidad de bicicleta (superior derecha) y contiene algunos de los siguientes abonos de transporte (inferior centro).

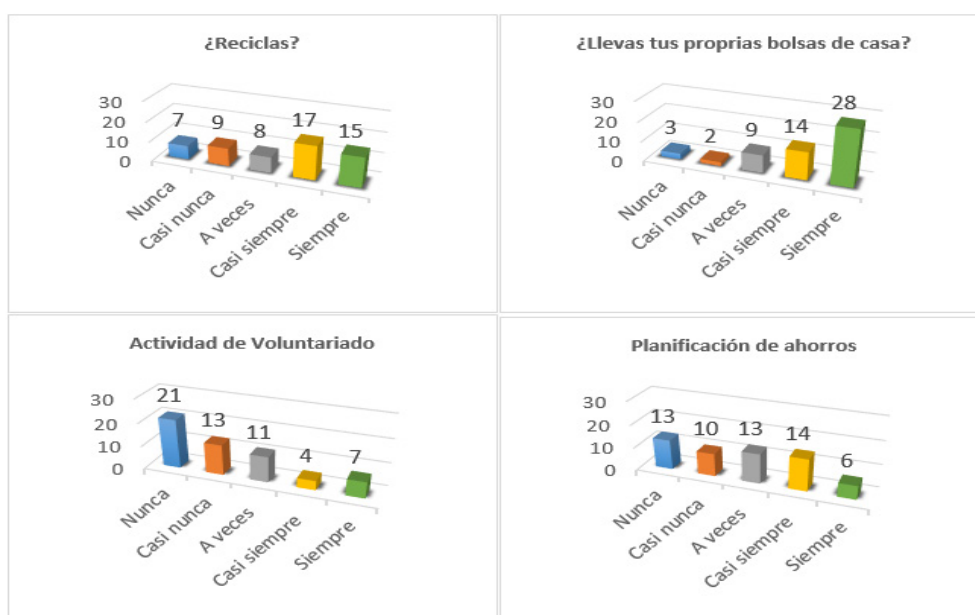


La tercera etapa de la encuesta analiza la importancia de la sostenibilidad en la vida diaria de cada uno de los alumnos y alumnas. Las respuestas son cerradas y se mide en escala temporal (nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre). Los resultados obtenidos se ofrecen en las gráficas en columnas de la **Figura 2**, donde se representa el número de frecuencia de respuesta en función de la escala temporal.

Con los datos obtenidos en esta etapa de la encuesta se puede apreciar que más de la mitad de los entrevistados (57%) reciclan siempre o casi siempre. Asimismo, la gran mayoría (75%) siempre o casi siempre llevan bolsas a la hora de realizar la compra. Esta última información puede ser justificada dado que, según el Real Decreto 293/2018, a partir del 1 de enero de 2020, a los establecimientos les queda prohibida la entrega a los consumidores de bolsas de plástico fabricadas con aditivos que fragmentan el plástico en micro plásticos. Esa es una de las razones por las que la gran mayoría llevan bolsas de plástico a la compra.

Cuanto al tema relacionado con la realización de actividades de voluntariado en los últimos 2 años, se puede observar que el porcentaje es muy bajo, únicamente un 13% de los encuestados participan activamente de algún servicio de voluntariado. Siendo mayoría, 37%, los que han contestado que nunca han participado en actividades de voluntariado. El último estudio realizado en esta etapa, está relacionado con la planificación anual de los ahorros. Los resultados en este caso están muy equiparados estando todas las respuestas entre un 10 y un 20% aproximadamente (23 % nunca, 18 % casi nunca, 23 % a veces, 25 % casi siempre y 11 % siempre).

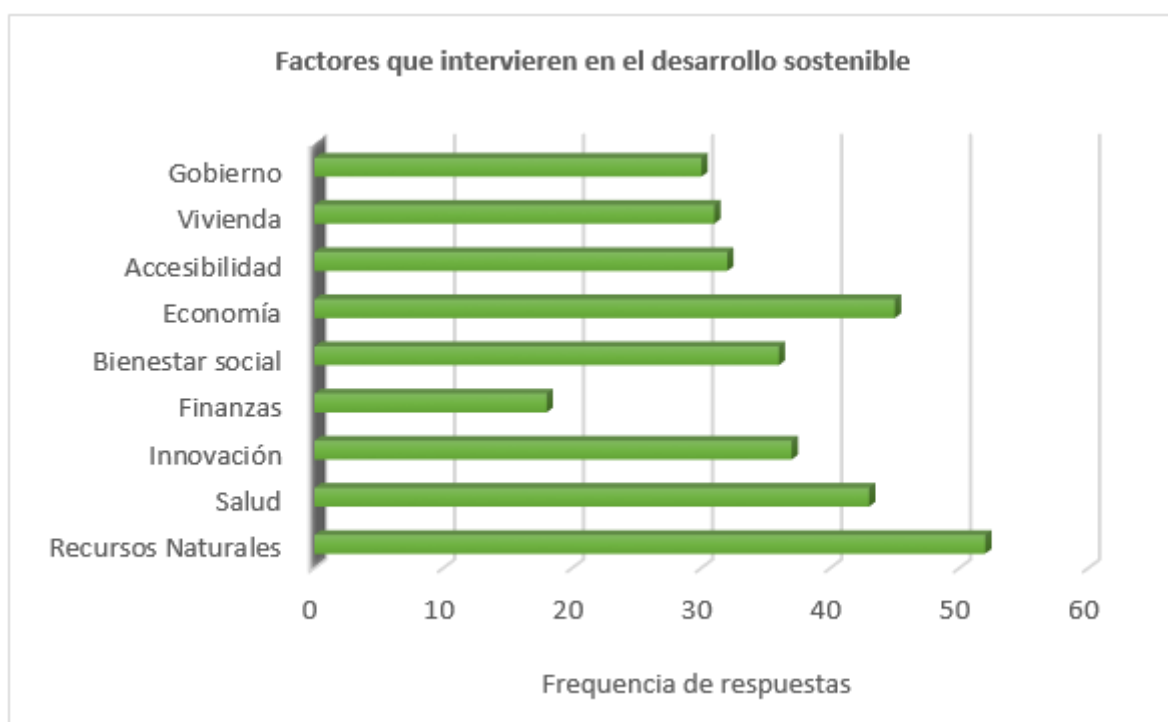
**Figura 2.** Resultados obtenidos del análisis de la importancia de la sostenibilidad en la vida cotidiana. En tu domicilio durante el curso ¿reciclas? (superior izquierda); a la hora de hacer la compra ¿llevas tus propias bolsas de casa? (superior derecha); en los últimos 2 años, ¿has realizado actividades de voluntariado? (inferior izquierda) y ¿realizas una planificación anual de tus ahorros? (inferior derecha).



En la última etapa de la encuesta se ha evaluado el conocimiento del alumnado con respecto al concepto de Desarrollo Sostenible. En este caso, se ha empleado una pregunta de respuesta múltiple, en la que se debe seleccionar todos los factores que, para cada uno, forman parte del Desarrollo Sostenible. Los resultados obtenidos se presentan en la **Figura 3**.

A partir de los datos mostrados en la **Figura 3**, se observa que un 93% de estudiantes elige los recursos naturales como principal factor que intervienen en un Desarrollo Sostenible. El segundo elemento más seleccionado ha sido la economía con 45 respuestas (sobre 56) y el tercero, la salud con 43. Según el alumnado, las finanzas es el componente de esta serie que menos interviene en el Desarrollo Sostenible, siendo elegida por un 32% de los encuestados.

**Figura 3.** Conocimiento del alumnado con respecto al concepto de Desarrollo Sostenible.



Una vez finalizada la encuesta se realizó un debate en clase referente a la pregunta: “¿Cuál creéis que es el tema principal de la encuesta?” El alumnado ha contestado de manera positiva a esta pregunta. Además, se aprecia una gran motivación e interés por el tema estudiado, y se ha observado que han desarrollado competencias propuestas en el proyecto así como el análisis y resolución de problemas y responsabilidad ética, medioambiental y profesional. Los alumnos han sido capaces de identificar los diferentes aspectos de la sostenibilidad trabajados en la encuesta y la importancia de los mismos en la vida diaria de cada uno.

## 4.2. Juego de sostenibilidad (Kahoot®).

La segunda etapa del proyecto se basa en la utilización de las TICs mediante un juego relacionado con la temática de la sostenibilidad. Esta actividad se ha realizado en clase, donde el alumnado ha contestado las 24 preguntas planteadas en el juego. Se hace de manera simultánea entre todos los presentes. Los alumnos y las alumnas han contestado a las preguntas propuestas a la vez que han demostrado gran interés y motivación en esta etapa del trabajo. En el debate realizado a continuación relacionado con las respuestas del juego y con la pregunta ¿Cómo podemos contribuir al Desarrollo Sostenible? el alumnado ha participado activamente, interactuando unos con otros y realizando preguntas adicionales relacionadas con la sostenibilidad. La gran mayoría de los encuestados han contestado correctamente, hecho que está relacionado con que el concepto de sostenibilidad. Se evidencia que los factores que intervienen en el concepto están bien asimilados por los estudiantes. Además, durante el juego y el debate, han podido desarrollar habilidades y competencias trasversales como análisis y resolución de problemas, responsabilidad ética, medioambiental y profesional, el pensamiento crítico, el conocimiento de problemas contemporáneos y competencias informáticas e informacionales.

## 5. CONCLUSIONES

Este proyecto ha permitido desarrollar una metodología sólida y aplicable a sucesivos cursos académicos facilitando la incorporación de conocimientos transversales vinculados al Desarrollo Sostenible a través de las herramientas TICs. Además, las competencias transversales quedan integradas en la formación en torno al concepto universal de Desarrollo Sostenible independiente de la titulación en la que se imparta.

El uso de herramientas de acceso abierto y adaptadas para aplicaciones móviles, ha permitido una elevada participación del alumnado, superando el 90% de alumnos matriculados en el total de la asignatura. Sin embargo, la necesidad de trabajar en dos idiomas en paralelo en alguna de las asignaturas, ha supuesto una dificultad añadida a la hora de llevar a cabo el juego en Kahoot® por la necesidad de sincronizar dos partidas en una misma pantalla.

Los trabajos futuros a desarrollar a raíz de este proyecto incluyen la viabilidad de aplicación de la metodología a asignaturas de otros ámbitos.

## 6. REFERENCIAS

Annan-Diab, F. & Molinari, C. (2017). Interdisciplinarity: Practical approach to advancing education for sustainability and for the Sustainable Development Goals. *The International Journal of Management Education*, 15, 73-83. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1472811717300939>.

- Chaiyo, Y. & Nokham, R. (2017). "The Effect of Kahoot, Quizizz and Google forms on the Student's Perception in the Classrooms Response System". *International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT) – Digital Economy for Sustainable Growth (178-182)*. Chiang Mai.
- De Oliveira Jardim, E., Serrano Torregrosa, E., Linares, N. & Silvestre-Albero, A. (2017). Nuevas herramientas didácticas para acerca la Química Sostenible a la vida cotidiana del alumnado. *Llibre d'actes de les XV Jornades de Xarxes d'Investigació en Docència Universitària-XARXES 2017 i I Workshop Internacional d'Innovació en Ensenyament Superior i TIC-INNOVAESTIC 2017, 1*, 366-367. Recuperado de: (<https://web.ua.es/es/ice/redes-innovaestic2017>).
- Ojeda-Barceló, F., Gutiérrez-Pérez, J. & Perales-Palacios, F. J. (2011). TIC y Sostenibilidad: Obstáculos y posibilidades para los educadores ambientales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(1), 263-313. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=567/56717469017>.
- Reys-Sánchez, L.B. (2012). Aporte de la química verde a la construcción de una ciencia socialmente responsable. *Educación Química*, 23(2), 222-229. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v23n2/v23n2a9.pdf>.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-16. Recuperado de <https://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>.
- Valverde Barroso, J., Garrido Arroyo, M.C. & Fernández Sánchez, R. (2010). Enseñar y aprender con tecnologías: un modelo teórico para las buenas prácticas con TIC. *Education in the knowledge society (EKS)*, 11(1), 203-229.
- Guardia, J.J., Del Olmo, J.L., Roa, I. & Berlanga, V. (2019). "Innovation in the teaching learning process: the case of Kahoot!", *On the Horizon*, 27 (1), 35-45.
- Pastor Villa, R. (2019). La implementación de la herramienta Kahoot en el aula universitaria. *Congreso In-Red 2019 UPV*, 1, 260-266. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2019.2019.10411>.
- Ruiz, M.C, Martínez, R., García, E., Pedrosa, C. & Licerán, A. (2019). ¿Es divertido aprender con Kahoot!?: la percepción de los estudiantes. *Congreso In-Red 2019 UPV*, 1, 26-39. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2019.2019.10368>.