

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Futuros docentes y los ODS: ¿qué saben y cómo podemos mejorar su conocimiento?

Estudiante: Antonio Luís Ángel Vidal
Especialidad: Familias Profesionales Agraria e Industrias
Alimentarias

Director: Francisco del Campo Gomis
Codirectora: África Martínez Poveda
Curso académico: 2023-24

Índice

1. Resumen.....	3
2. Introducción	4
3. Método.....	8
4. Resultados	8
4.1. Preguntas generales.....	8
4.2. Preguntas específicas ODS6.....	10
4.3. Análisis por especialidades	11
5. Discusión y conclusiones	13
6. Contribuciones prácticas.....	13
6.1. Práctica alumnos del máster de profesorado.....	13
6.1.1. Contextualización.....	14
6.1.2. Objetivos generales de la práctica	14
6.1.3. Metodología educativa y recursos.....	14
6.1.4. Actividades de enseñanza y aprendizaje	14
6.1.5. Evaluación	15
6.1.6. Evidencias de logro	15
6.2. Propuesta de actividad relacionada con el ODS6 para aplicar en la Educación Secundaria Obligatoria	17
6.2.1. Contextualización.....	17
6.2.2. Objetivos generales	17
6.2.3. Metodologías educativas y recursos.....	18
6.2.4. Actividades de enseñanza y aprendizaje	18
6.2.5. Evaluación	18
6.2.6. Evidencias de logro	20
7. Referencias.....	21
8. Anexos.....	23

1. Resumen

Las Universidades, como centros de conocimiento juegan un papel fundamental en la transmisión del conocimiento. El presente trabajo de fin de Máster aborda el tema del conocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS6 “agua limpia y saneamiento”, entre los estudiantes del Máster de profesorado de la Universidad Miguel Hernández de Elche. El estudio tiene como objetivo analizar y mejorar el conocimiento de los estudiantes sobre los ODS. En primer lugar, se ha realizado una encuesta a los alumnos del máster sobre los ODS. Posteriormente, se han analizado estas respuestas para averiguar el grado de conocimiento de los alumnos sobre los ODS. Una vez analizados los resultados de la encuesta se ha diseñado una práctica educativa para los alumnos del máster y otra para alumnos de educación secundaria para sensibilizar a los alumnos sobre este tema. Los resultados de la encuesta han mostrado un buen conocimiento de la temática de los ODS entre los alumnos del máster, pero también han revelado algunas carencias. Los futuros docentes requieren de una formación en los ODS para poder transmitir estos conocimientos a sus futuros alumnos.

Palabras clave: desarrollo sostenible, universidad, máster profesorado, encuesta, práctica educativa.

Abstract

Universities, as centres of knowledge, play a fundamental role in the transmission of knowledge. This Master's thesis addresses the issue of knowledge of the Sustainable Development Goals (SDGs), especially SDG6 'clean water and sanitation', among students of the Master's degree in teaching at the Miguel Hernández University of Elche. The study aims to analyse and improve students' knowledge of the SDGs. Firstly, a survey was carried out among the students of the master's degree on the SDGs. Subsequently, these responses were analysed to find out the students' level of knowledge about the SDGs. Once the results of the survey had been analysed, an educational practice was designed for Master's students and another for secondary school students to raise awareness of this issue. The results of the survey showed a good knowledge of the SDGs among the Master's students, but also revealed some shortcomings. Future teachers need to be trained in the SDGs in order to be able to transmit this knowledge to their future students.

Keywords: sustainable development, university, master's degree, teaching staff, survey, educational practice.

2. Introducción

Los ODS fueron adoptados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015, como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con el objetivo de alcanzarlos para el año 2030 (Naciones Unidas, 2015). Los ODS se han convertido en un marco de referencia global para el desarrollo sostenible, su implementación requiere un esfuerzo conjunto y colaborativo de todos los actores para lograr un futuro más justo, equitativo y sostenible para las generaciones presentes y futuras.

La Agenda 2030 se compone de 17 ODS también denominados Objetivos Globales y 169 metas (Figura 1). Los ODS son un conjunto de metas globales que pretenden reducir los problemas más urgentes de la humanidad, como son, terminar con la pobreza y el hambre, proteger el medio ambiente y el planeta en su conjunto, promover una vida sana y buena salud para toda la humanidad, promover el acceso a una educación de calidad en todo el planeta, evitar todas las formas de discriminación contra las mujeres y niñas en todos los lugares, promover el crecimiento económico y sostenible, reducir las desigualdades, promover la paz y los gobiernos justos en todos los países, etc. (Naciones Unidas, 2015).



Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015.

Fuente: Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Los Objetivos ODS no son un concepto nuevo, sino el resultado de una evolución en la concepción y abordaje del desarrollo sostenible a nivel internacional. Sus orígenes se remontan a momentos clave que sentaron las bases para su formulación y adopción. La primera fecha en la que se sentaron las bases para la integración del cuidado del medio ambiente y las políticas de desarrollo fue durante la conferencia de Estocolmo sobre el Medio humano (Naciones Unidas, 1972). La Declaración de Estocolmo, que contenía 26 principios, colocó las cuestiones ambientales en el primer plano de las preocupaciones internacionales y marcó el inicio de un diálogo entre los países industrializados y en desarrollo sobre el vínculo entre el crecimiento económico y el cuidado del medio ambiente.

Posteriormente, en 1992 tuvo lugar la Cumbre de Río (o Cumbre de la Tierra), que se llevó a cabo del 3 al 14 de junio de 1992. Ésta se conoce como una de las cumbres de mayor trascendencia en el seno de la ONU. En esta Cumbre se adoptó la Agenda 21 (Naciones Unidas, 1992), esta agenda era un plan de acción integral que abarcaba dimensiones sociales, económicas y ambientales. La Agenda 21 estableció un marco para la cooperación internacional en materia de desarrollo sostenible y sentó las bases para futuras iniciativas.

En el año 2000, se establecieron Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) (Naciones Unidas, 2000) estos objetivos son los precursores directos de los ODS, representando un paso significativo al establecer metas cuantificables y plazos específicos para abordar desafíos globales. Los ODM se componían de 8 objetivos (Figura 2) que eran, erradicar la pobreza extrema, lograr la enseñanza primaria universal, promover la igualdad, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna, el medio ambiente y fomentar una alianza mundial para el desarrollo. Estos objetivos estaban más focalizados en los países en desarrollo a diferencia de los ODS que son universales y se aplican a todos los países, ricos y pobres.



Figura 2. Objetivos de Desarrollo del Milenio acordados por los países miembros de Naciones Unidas en el año 2000.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

<https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-odm/objetivos-desarrollo-milenio>

Los ODM tuvieron un impacto positivo en la vida de millones de personas, pero no se lograron todas las metas propuestas y los avances fueron desiguales (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2014). A pesar de no haber cumplido con todas las metas, los ODM sirvieron como un catalizador para la acción global y sentaron las bases para los ODS, que buscan abordar estos desafíos de manera más integral y ambiciosa.

El Objetivo de Desarrollo 6 (ODS6) que abordaremos con más profundidad en este estudio es uno de los 17 ODS adoptados por los estados miembros de la ONU como parte de la agenda 2030. “Agua limpia y saneamiento” es el título del ODS6 y busca garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y saneamiento en todo el mundo. El Informe de Evolución de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2023) pone de manifiesto los problemas de acceso a servicios básicos de agua y saneamiento a nivel global. Según los datos presentados por la ONU, 2.200 millones de personas carecen de acceso seguro a agua potable, de las cuales 703 millones no disponen siquiera de servicios básicos. La situación en materia de saneamiento es aún más preocupante, con 3.500 millones de personas sin acceso adecuado, incluyendo a 1.500 millones que carecen de servicios básicos. La falta de instalaciones básicas para la higiene también es alarmante, afectando a 2.000 millones de personas, de las cuales 653 millones no tienen acceso a ninguna instalación para lavarse las manos

Los objetivos seleccionados para el desarrollo sostenible por la ONU en la agenda 2030 se marcan a través de unas metas concretas, en el caso del ODS6 son las siguientes 8 metas:

- Acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible
- Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación
- Aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos
- Acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos.
- Gestión integrada de los recursos hídricos.
- Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua.
- Participación local.
- Cooperación internacional.

Las metas del ODS 6 sobre agua limpia y saneamiento no se han alcanzado todavía. Aunque se ha progresado, millones de personas siguen sin acceso a agua potable y saneamiento adecuado. Se necesitaría acelerar los esfuerzos en inversión, gestión sostenible, gobernanza y educación para lograr la cobertura universal para 2030.

Un aspecto clave para conseguir las metas y objetivos de la Agenda 2030 es la concienciación de la población. En este sentido, las universidades desempeñan un papel fundamental en el logro de los ODS. En palabras de Jeffrey Sachs, experto mundial de referencia en desarrollo sostenible y presidente de La Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN) de la ONU “Tenemos una gran oportunidad para hacer las cosas bien, y si las universidades no participan, nadie lo va a hacer” (Sachs, 2017). Como centros de conocimiento e innovación, las universidades atraen y cultivan talento, siendo actores clave en los avances tecnológicos y sociales. Su capacidad para generar y difundir conocimiento las convierte en agentes esenciales para comprender los retos y oportunidades que presentan los ODS, así como para desarrollar soluciones, evaluar políticas y monitorear el progreso hacia un futuro más sostenible.

Es imprescindible que los alumnos de las universidades tengan un amplio conocimiento sobre que son los ODS, que sean conscientes de su importancia y lo importante que son tanto para su futuro como su presente. A pesar de la importancia de los ODS para el futuro, según los estudios consultados los estudiantes universitarios expresan un desconocimiento generalizado sobre ellos. Señalando la escasez de información recibida a través de diferentes canales, incluyendo la enseñanza universitaria y las redes sociales (Zamora-Polo et al., 2019).

Teniendo en cuenta el papel clave que juegan las universidades en la concienciación de la población, en España, desde la introducción de la Agenda 2030 las universidades españolas, en su función como generadores y transmisores de conocimiento, han desarrollado proyectos innovadores para una integración de los ODS en los contenidos de los grados universitarios.

La Universidad Europea de Valencia ha implementado con éxito un proyecto innovador (Aparicio et al., 2022) y multidisciplinar en cuatro grados diferentes, involucrando a más de cien estudiantes a lo largo de varios cursos académicos. Los resultados han sido altamente satisfactorios, demostrando una mejora significativa en los conocimientos y competencias de los participantes. Este proyecto, basado en la colaboración, no solo permite a los estudiantes comprender y abordar los desafíos actuales, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades esenciales para el mundo laboral, conocidas como "soft skills".

En la Universidad de Salamanca se llevó a cabo un proyecto de enseñanza (Ramos-Gavilán et al., 2023) en el que participaron más de 140 estudiantes de ingeniería y arquitectura. El proyecto consistía en concienciar a los futuros ingenieros sobre el desarrollo sostenible y la importancia de sus profesiones para alcanzar los ODS.

Ambos proyectos han implementado metodologías educativas innovadoras y han sido capaces de conseguir un cambio en la percepción de los estudiantes sobre los ODS, preparándolos para ser los futuros líderes y gestores de una sociedad más inclusiva y sostenible.

La transversalidad de los ODS permite su inclusión en diversas áreas del currículo, desde ciencias sociales y naturales hasta ética y educación física. La enseñanza de los ODS puede abordarse a través de proyectos interdisciplinarios que promuevan la investigación, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, así como mediante actividades extracurriculares que fomenten la participación activa de los estudiantes.

Pero no sólo las universidades juegan un papel decisivo en la transmisión de conocimiento y concienciación sobre los ODS. También en el ámbito de la educación secundaria la formación en ODS es crucial para sensibilizar a los jóvenes como futuros agentes de cambio. En este sentido cabe destacar que la legislación española, en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación establece un marco educativo que, si bien no hace referencia explícita a los ODS, se encuentra alineado con los principios y valores fundamentales de la Agenda 2030 (Negrín Medina & Marrero Galván, 2021).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el presente estudio pretende ampliar el conocimiento y concienciación sobre los ODS a nivel de la enseñanza secundaria obligatoria. Para ello es necesario saber el grado de conocimiento sobre los ODS de los alumnos del Máster de profesorado de la Universidad Miguel Hernández. Con este fin se ha realizado una encuesta entre

los estudiantes del máster de profesorado. Con los resultados obtenidos, se han identificado los puntos débiles de los estudiantes en el conocimiento de los ODS. En base a este análisis se han ideado unas actividades formativas que los alumnos de las futuras ediciones del Máster de Profesorado puedan realizar.

3. Método

Para saber el nivel de conocimiento de los ODS de los estudiantes del Máster de profesorado se ha elaborado con un cuestionario de Google. La encuesta tenía un total de 27 preguntas, una parte con preguntas generales y otra con preguntas específicas de diferentes ODS. Para este trabajo solo se han utilizado las preguntas generales y las preguntas relacionadas con el ODS6.

La encuesta se presentó a todos los alumnos del máster en el mes de marzo del 2024 y se pidió que la respondiesen de forma voluntaria. Para rellenar la encuesta solo se pedía ser alumno del máster y decir la especialidad en la que estaban matriculados. Tras un mes, la encuesta fue respondida por 173 alumnos de los aproximadamente 400 matriculados en el máster.

4. Resultados

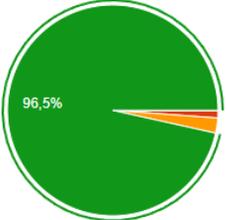
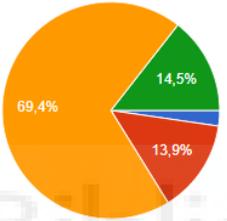
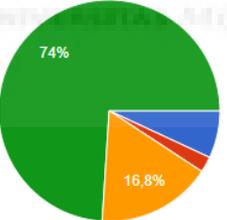
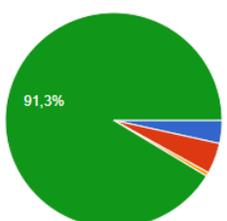
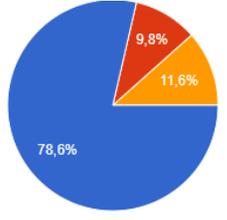
Los datos a analizar se dividen en dos bloques. Un primer bloque compuesto de seis preguntas de carácter general sobre los ODS al cual nos referiremos como preguntas generales. El segundo bloque se compone de diez preguntas específicas del ODS 6 y nos vamos a referir a él como preguntas específicas.

4.1. Preguntas generales

Las preguntas de la parte general (excepto la pregunta 3) son de múltiple respuesta siendo solo una de ellas la correcta, por otra parte, en la pregunta 3 el encuestado tiene que seleccionar las 3 opciones que considere correctas. Los resultados de la parte general de la encuesta los podemos observar en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados de la encuesta sobre las preguntas generales de los ODS.

Fuente: Elaboración propia

PREGUNTA ENCUESTA	RESPUESTA	LEYENDA
<p>Señale cuál de los siguientes ítems cree que corresponde al acrónimo ODS</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Obligaciones de desarrollo social ● Objetivos de desarrollo social ● Objetivos de diseño sostenible ● Objetivos de desarrollo sostenible ● Obligaciones de diseño sostenible
<p>¿Cuántos cree que son los ODS establecidos por las Naciones Unidas?</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● 9 ● 12 ● 17 ● 20
<p>Según su conocimiento, los ODS se basan en:</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● las siguientes 3 Ps (personas, planeta y paz) ● las siguientes 5 Ps (personas, productos, precios, paz y alianzas/pactos) ● las siguientes 3 Ps (planeta, prosperidad y personas) ● las siguientes 5 Ps (personas, planeta, prosperidad, paz y alianzas/pactos)
<p>¿Cuál cree que es el año que se ha acordado para lograr los ODS por los países?</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● No hay un año definido ● 2050 ● 2040 ● 2030
<p>¿Quiénes considera que son los encargados de cumplir los ODS?</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Cada uno de los países firmantes de la Agenda 2030, en bases a sus propios criterios y necesidades. ● La comisión establecida por las Naciones Unidas en la Cumbre de Río de 2012. ● La Unión Europea.

En la parte general las respuestas han sido mayormente acertadas. Podemos observar como en las preguntas 1 y 5 más del 90% de los encuestados han respondido correctamente a la pregunta, siendo este porcentaje de acierto mayor al del resto de preguntas. Estas dos preguntas eran muy básicas y sencillas por lo que era de esperar un porcentaje de acierto tan alto, además, las posibles respuestas erróneas creaban poca confusión. El resto de las preguntas de la encuesta han tenido un grado de acierto similar, siendo este alrededor del 75%. La pregunta 2 ha sido la que menor grado de acierto ha tenido con un 68%. Esto puede deberse a las posibles respuestas que son numéricas y similares. Las preguntas 3 y 6 con un acierto en las respuestas muy similar pueden ser una buena señal del grado de conocimiento sobre los ODS de los encuestados ya que las respuestas crean poca confusión y requieren de un conocimiento exacto para acertar.

4.2. Preguntas específicas ODS6

El cuestionario realizado tiene 9 preguntas relacionadas con el ODS 6, de ellas dos son preguntas con cuatro posibles respuestas y el resto se responden mediante la escala de Likert.

Las posibles respuestas de la pregunta 1 se han seleccionado de manera que las respuestas sean muy diferentes entre sí de manera que al responder los encuestados no necesiten saber la cifra exacta para contestar correctamente. Simplemente se buscaba ver si sabían aproximadamente la magnitud del problema. Viendo los resultados, el 72,1% seleccionaron la respuesta correcta con el porcentaje exacto, lo que nos indica que los alumnos del máster son conscientes de la magnitud del problema. El resto de encuestados, aunque no contestaron acertadamente el porcentaje exacto de personas sin acceso al agua, también mostraron con su respuesta que son conscientes del problema. Solo 3 encuestados contestaron que el acceso al agua potable no es un problema.

Al contrario que en la pregunta 1, en la pregunta 9 gran parte de las respuestas han sido incorrectas, aquí se preguntaba donde se consume la mayor parte del agua potable. La respuesta más seleccionada ha sido en la industria con un 57,6% mientras que la respuesta acertada era en la agricultura, siendo esta seleccionada por un 30,8% de los estudiantes. Las otras dos opciones, para beber y limpieza solo han sido seleccionada por un 8,7% y 2,9% respectivamente. En esta pregunta vemos como los estudiantes no tienen un buen conocimiento sobre cómo se consume el agua, esta temática sería adecuada para tratar en las contribuciones prácticas más adelante.

Las preguntas con respuesta en la escala de Likert han tenido una respuesta similar, la mayoría de las respuestas estaban de acuerdo con las afirmaciones. En las preguntas 2, 3, 7 y 8 más de un 90% de los estudiantes estaban de acuerdo o totalmente de acuerdo con las afirmaciones. Los estudiantes no estaban tan de acuerdo con las preguntas 4, 5 y 6, estas preguntas están relacionadas con el tratamiento del agua. Viendo que los resultados relacionados con el tratamiento de aguas no han sido tan positivos, podría ser una buena temática para abordar en las contribuciones prácticas.

4.3. Análisis por especialidades

Al separar los resultados de la encuesta por las distintas especialidades del máster, se observa cómo hay diferencias significativas entre los diferentes grupos. En la primera pregunta donde se pregunta sobre el consumo del agua potable, vemos la gran diferencia de acierto entre las diferentes especialidades (figura 3). Los estudiantes de la especialidad de matemáticas han sido los que más han seleccionado la respuesta correcta con un 83,3%, seguidos por informática con un 62% y tecnología con un 45,5%. Si nos vamos a las especialidades con menor porcentaje de aciertos serían educación física con solo un 11%, FOL con un 12,5% y física y química con 14%. Viendo los resultados en su conjunto podemos decir que en esta pregunta las especialidades científicas y técnicas tienen un mayor conocimiento sobre los usos del agua potable.

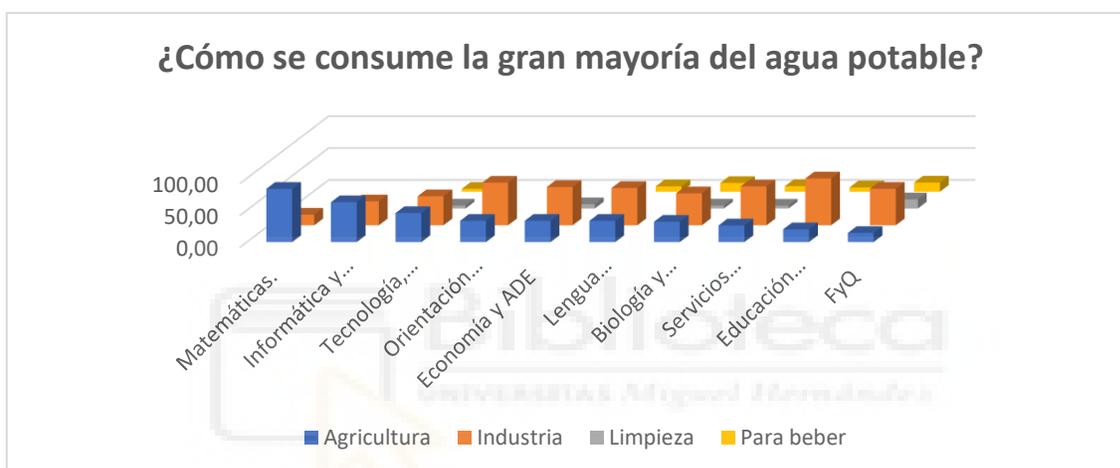


Figura 3. Resultados por especialidades a pregunta específica del ODS6.

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta sobre qué porcentaje de la humanidad vive sin acceso a agua potable las respuestas en general son más acertadas (figura 4). La especialidad de economía y la de informática han sido las que mejores resultados han obtenido con un 93,3% y 87,5 respectivamente. Las especialidades con menor tasa de acierto han sido Educación plástica y matemáticas, siendo matemáticas las más baja con un 50%. En esta pregunta todas las especialidades han respondido correctamente la mayoría de encuestados. Hay que destacar matemáticas que después de haber sido la que más ha acertado en la anterior pregunta es la que menos ha acertado en esta. No hay grandes diferencias entre las diferentes especialidades en esta pregunta y tampoco hay diferencias entre el tipo de especialidades, es decir, las respuestas entre las especialidades de ciencias y sociales son muy parecidas.

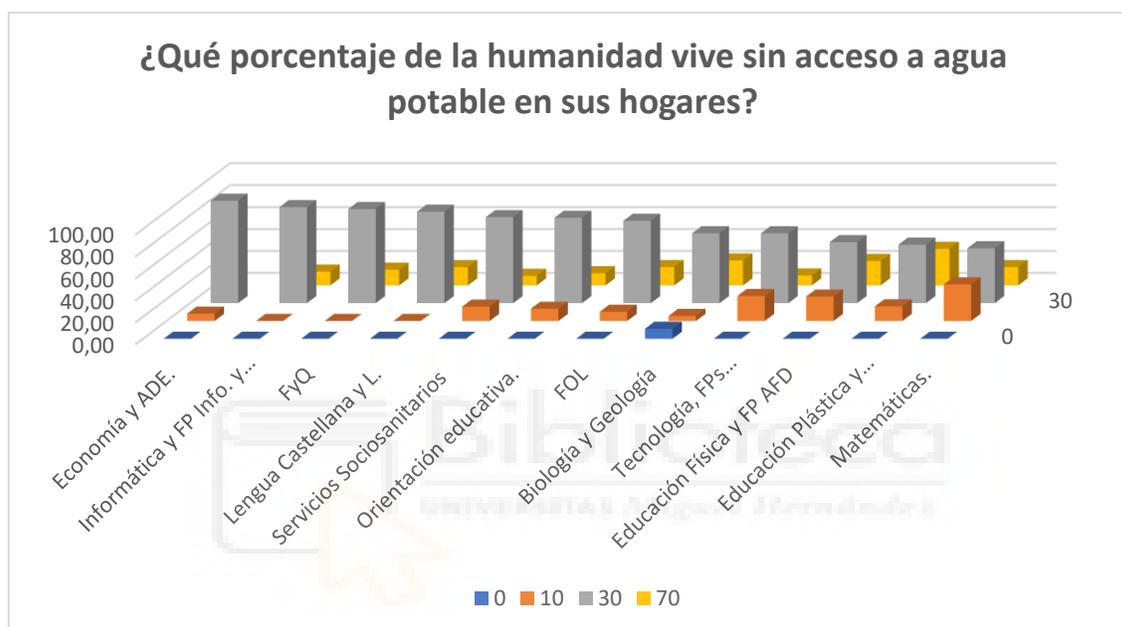


Figura 4. Resultados por especialidades a pregunta específica del ODS6.

Fuente: Elaboración propia

5. Discusión y conclusiones

Los alumnos del máster de profesorado han demostrado en la encuesta tener una buena base sobre la temática de los ODS, los resultados en general han sido buenos. Los errores han sido principalmente cuando se les han preguntado datos concretos sobre la magnitud del problema, estos errores son normales teniendo en consideración que los alumnos no han estudiado el problema concreto. Al ser los ODS una temática tan amplia, los futuros profesores deberían enfocar su estudio a los ODS relacionados con su especialidad. En su futura carrera como docentes, los profesores del máster deberán tener un conocimiento más profundo de la temática para así poder impartir una educación acorde a los valores de la agenda 2030.

Al comparar los resultados de nuestra encuesta con otros estudios similares realizados en universidades españolas, las especialidades con mejores resultados no coinciden. Por ejemplo, en el estudio realizado en la universidad politécnica de Valencia (Lull et al., 2021) los grados con mejores resultados fueron los relacionados con las ciencias ambientales y biología, mientras que los grados técnicos obtuvieron los peores resultados.

Las limitaciones de la encuesta han sido principalmente el número de preguntas por ODS. En la misma encuesta se han hecho preguntas sobre diferentes ODS, esto ha hecho que el número de preguntas por cada ODS se limitase a diez para que la encuesta no sea excesivamente larga. Con diez preguntas las conclusiones que se pueden sacar son limitadas.

En el futuro, si se quiere profundizar más en averiguar qué conocimiento tienen los alumnos del master sobre los ODS se podría utilizar una prueba como Sulitest (Sulitest, 2021). Sulitest es una herramienta enfocada a la evaluación en línea de estudiantes y profesores. Esta herramienta ha sido creada por la Asociación Internacional de Universidades con el objetivo de fomentar la conciencia sobre los desafíos en materia de sostenibilidad.

6. Contribuciones prácticas

6.1. Práctica alumnos del máster de profesorado

Las dificultades que tienen los alumnos del máster de profesorado a la hora de realizar una tarea de refuerzo en el conocimiento de los ODS son principalmente dos, la obligatoriedad a la asistencia a clase y la carga de trabajo, tanto por parte del máster como por sus obligaciones laborales y familiares.

Teniendo en cuenta estas consideraciones vamos a enfocar la actividad de manera que se pueda realizar durante el horario de clase y que no represente una carga extra de trabajo. En el anterior apartado, analizando los datos del cuestionario hemos podido observar cómo los alumnos del máster, pese a ser conscientes de la importancia de las metas del ODS6, muchas veces no son conscientes de la magnitud del problema. Para mejorar el conocimiento sobre este ODS, vamos a proponer la siguiente práctica.

6.1.1. Contextualización

La práctica va dirigida a los alumnos del máster de profesorado de la UMH. Se puede impartir en dos asignaturas, Innovación y nuevas tecnologías en la educación o en Bases de la iniciación a la investigación científica en educación. Se han elegido estas asignaturas al ser las que tienen contenidos relacionados con la práctica.

La duración de la práctica es de 2 horas y se impartirá durante una sesión en el aula.

6.1.2. Objetivos generales de la práctica

- Conocer los objetivos y metas del ODS6.
- Aprender a acceder a bases de datos oficiales y recopilar datos relacionados con la ODS6.
- Desarrollar competencias informáticas en el ámbito de la investigación científica.

6.1.3. Metodología educativa y recursos

La metodología utilizada para esta práctica va a ser la gamificación, consideramos que esta es una buena metodología para conseguir los objetivos de la práctica por las siguientes razones:

- Ayudará a motivar a los alumnos a adquirir los conocimientos.
- Mayor retención de los conocimientos adquiridos.
- Fomenta la participación en clase y el trabajar en grupos.
- La evaluación puede ser en tiempo real
- Reduce la carga de trabajo del profesor.

Para implementar la gamificación utilizaremos la aplicación **Socrative**, esta plataforma nos permite realizar preguntas en tiempo real que los alumnos podrán responder desde sus ordenadores.

Los alumnos trabajarán por parejas y necesitarán un mínimo de un ordenador.

Para la recogida de datos tendrán que acceder a bases de datos oficiales de España y de la Unión Europea.

6.1.4. Actividades de enseñanza y aprendizaje

La sesión comenzará con una introducción al ODS6. En esta introducción el profesor expondrá a los alumnos los mayores retos en relación con este ODS6 tanto en España como en el resto del mundo. La introducción durará unos 20 minutos.

A continuación, se mostrará a los alumnos como acceder a las bases de datos oficiales para recoger los datos necesarios para realizar la actividad. El profesor usará su ordenador para mostrar cómo se hace y dará ejemplos durante la explicación. Esta fase durará unos 20 minutos.

Una vez los alumnos han adquirido los conocimientos teóricos se procede a explicar en qué consiste el juego.

El juego consiste en unas preguntas que ira realizando el profesor a través de Socrative y que los alumnos deberán contestar lo más rápido posible, buscando la información en fuentes oficiales. Las preguntas estarán relacionadas con el ODS6 y con estas preguntas se pretende que el alumnado aprenda a valorar la importancia de los retos del ODS6.

Se seguirán los siguientes pasos para realizar la actividad:

1. Los alumnos se agrupan por parejas, al menos uno de los dos alumnos tiene que tener un ordenador o tablet con el que puedan acceder a las fuentes de datos.
2. Los alumnos acceden a la aplicación Socrative con los datos proporcionados por el profesor.
3. El profesor realizará las preguntas a través de Socrative. Dando a los alumnos 5 minutos de tiempo para responder. En total serán 10 preguntas.
4. Los alumnos buscan la información en las fuentes oficiales e introducen las respuestas en Socrative lo más rápido posible.
5. El profesor muestra en el proyector para toda la clase el orden en el que los alumnos han ido respondiendo y se otorgan puntos para las parejas más rápidas.
6. Una vez terminadas las preguntas, se hace un recuento de puntos y se eligen las 3 parejas con más puntos. La pareja ganadora tendrá +0,5 extra en la nota final de la asignatura, la segunda +0,25 y la tercera +0,1.

Por último, el profesor comunica a los alumnos que guarden las preguntas y respuestas del juego ya que dos de las preguntas saldrán en el examen final de la asignatura.

6.1.5. Evaluación

Para evaluar la práctica se aprovecharán las ventajas que nos ofrece la gamificación, pudiendo evaluar de manera instantánea a todos los alumnos mediante la funcionalidad de la aplicación **Socrative**. Esta manera de evaluar resulta de especial utilidad para los profesores del máster ya que llegan a tener más de 400 alumnos por asignatura. La puntuación será del 0 al 10, siendo cada preguntada contestada durante el juego un punto.

Con el objetivo de retener los conocimientos obtenidos durante la práctica, en el examen final de la asignatura se incluirán dos de las diez preguntas realizadas durante la práctica.

6.1.6. Evidencias de logro

Las notas finales de la práctica enfocada a los estudiantes del máster se basarán en las evidencias de logro observables de la tabla 2. Las evidencias de logro se clasifican en diferentes niveles de conocimiento demostrable del alumno. En cada nivel de logro se detalla el nivel de conocimiento que el alumno debe demostrar para alcanzar cada apartado de puntuación o nota.

Tabla 2. Rúbrica para la evaluación de los logros de la práctica. Alumnos del máster

Fuente: Elaboración propia

Evidencias de logro	Excelente	Bueno	Aceptable	Bajo
Conocimiento de las metas del ODS6	El estudiante demuestra un conocimiento profundo y preciso de las metas del ODS6, y es capaz de explicar su relevancia e impacto.	El estudiante muestra un buen conocimiento de las metas del ODS6, y es capaz de identificar su importancia en relación con la sostenibilidad y la conservación de recursos.	El estudiante tiene un entendimiento básico de las metas del ODS6, pero puede tener dificultades para explicar su relevancia o impacto.	El estudiante muestra un conocimiento limitado o inexacto de las metas del ODS6.
Concienciación de la magnitud del problema	El estudiante demuestra una concienciación profunda de la magnitud del problema relacionado con el ODS6, y es capaz de identificar las causas y efectos del mismo.	El estudiante muestra una buena concienciación de la magnitud del problema, y es capaz de describir algunas de sus causas y efectos.	El estudiante tiene una concienciación básica de la magnitud del problema, pero puede mostrar dificultades para identificar las causas o efectos.	El estudiante muestra una concienciación limitada o inexacta de la magnitud del problema.
Compromiso con los ODS	El estudiante demuestra un compromiso sólido y activo con los ODS, participando en acciones concretas de promoción y difusión de los mismos.	El estudiante muestra un buen compromiso con los ODS, participando en actividades relacionadas y mostrando interés en su difusión.	El estudiante tiene un compromiso básico con los ODS, pero puede tener dificultades para participar activamente en su promoción.	El estudiante muestra un compromiso limitado o nulo con los ODS.
Motivación para educar con los ODS	El estudiante demuestra una gran motivación para educar a otros sobre los ODS, mostrando iniciativa y creatividad en las estrategias de enseñanza.	El estudiante muestra una buena motivación para educar con los ODS, buscando oportunidades de compartir conocimientos y concienciar a otros.	El estudiante tiene una motivación básica para educar con los ODS, pero puede tener dificultades para encontrar estrategias efectivas de enseñanza.	El estudiante muestra una motivación limitada o nula para educar con los ODS.
Equidad de género	El estudiante promueve activamente la equidad de género en el contexto de los ODS, empoderando a todas las personas sin importar su género y fomentando la igualdad de oportunidades.	El estudiante muestra un compromiso con la equidad de género en el contexto de los ODS, reconociendo la importancia de superar estereotipos y desigualdades de género.	El estudiante tiene una concienciación básica sobre la equidad de género, pero puede tener dificultades para aplicarla de manera efectiva en el contexto de los ODS.	El estudiante muestra una falta de concienciación o acción en relación con la equidad de género en el contexto de los ODS.

6.2. Propuesta de actividad relacionada con el ODS6 para aplicar en la Educación

Secundaria Obligatoria

Para la elaboración de esta práctica educativa se ha elegido la temática de la contaminación en las playas cercanas al instituto. Esta temática nos ofrece la oportunidad de presentar a los alumnos las metas del ODS6 con unas problemáticas que les afectan tanto a ellos como a su comunidad cercana. En el transcurso de la práctica se tratarán varias metas de los ODS6 en España como son la contaminación de los ecosistemas y el tratamiento de las aguas residuales. Además, como nos aconseja desde la Sustainable Development Solutions Network (SDSN) enfocaremos la práctica entrelazando diferentes ODS (Sachs et al., 2019). Las playas son de gran importancia en la economía local por lo que trataremos también los ODS8 y ODS9 relacionados con la economía y el trabajo.

Viendo los buenos resultados obtenidos en anteriores proyectos con la implantación de nuevas metodologías educativas para la enseñanza de la Agenda 2030, en esta práctica aprovechamos la oportunidad que nos da la variedad temática de los ODS, para utilizar diversas metodologías educativas, con el objetivo de motivar al alumnado y lograr una mayor comprensión y retención de conocimientos sobre la Agenda 2030.

6.2.1. Contextualización

La situación de aprendizaje va dirigida a los alumnos de 3 de la ESO del instituto público IES XEBIC. Este instituto está situado en Ondara, población situada en la comarca costera de la Marina Alta.

La situación de aprendizaje se impartirá en relación con la asignatura de Biología y su evaluación formará parte de las calificaciones de esta asignatura. Debido a las actividades que se realizarán fuera del centro también se requerirá utilizar tiempo de otras asignaturas. Se planeará con meses de antelación y se comunicará al resto de profesores.

Se impartirá durante la tercera evaluación en primavera/verano para que la meteorología no afecte a las actividades que se realizarán en el exterior.

La duración total es de 8 horas y se dividirá en 3 sesiones diferentes.

6.2.2. Objetivos generales

- Introducción al ODS6
- Pensamiento crítico y reflexión sobre la problemática de la contaminación en las aguas.
- Reforzar el pensamiento sistémico
- Favorecer el trabajo inclusivo y colaborativo
- Utilización de TICs en la enseñanza.
- Fomentar los valores de la sostenibilidad y compromiso con el medio ambiente.

6.2.3. Metodologías educativas y recursos

Se usarán tres metodologías durante la situación de aprendizaje. La introducción al ODS se hará mediante una lección magistral con el uso de TICs. El visitar la depuradora será una práctica de campo y en el laboratorio usaremos el trabajo colaborativo y análisis de datos.

Al iniciar la práctica se proporcionará a los alumnos un informe que deberán ir rellenando durante el transcurso de las sesiones. En este informe se harán preguntas teóricas sobre el ODS6, se pedirán observaciones de la visita a la depuradora y se apuntarán los resultados obtenidos en el laboratorio. Al finalizar la práctica los alumnos deberán entregar el informe y este se utilizará para la evaluación.

Los análisis en el laboratorio se realizarán siguiendo la metodología recomendada por la OMS para el análisis de aguas de uso recreativo (OMS, 2021). Se analizará la presencia de microorganismos, la cantidad de sólidos y el nivel de PH.

6.2.4. Actividades de enseñanza y aprendizaje

Primera Sesión – La primera sesión se impartirá en el aula, durante esta sesión que durará una hora se hará una introducción del ODS6 a los alumnos. En la segunda parte de la clase se explicará a los alumnos los tratamientos de las aguas residuales.

Segunda Sesión – Esta sesión será fuera del centro y durará 5 horas. Durante esta jornada visitaremos la planta depuradora de Denia, la playa de Denia y por último la playa de Jávea. La ruta comenzará por la depuradora de Denia que se encuentra a escasos kilómetros del instituto, en esta visita se les mostrará las instalaciones y se explicarán los tratamientos a los que se somete el agua residual. A continuación, el autobús llevará a los alumnos a la playa de Jávea donde los alumnos harán observaciones del estado del agua y tomarán muestras para su posterior análisis. Por último, se hará la visita a la playa de Denia donde se realizará otra toma de muestras de agua y observaciones in situ del estado de las aguas.

Tercera sesión – La última sesión se realizará en el laboratorio del instituto y durará 2 horas. Durante esta sesión los alumnos analizarán las muestras tomadas de las playas de Denia y Jávea. Estos análisis comprobarán el número de residuos sólidos y bacterias en las muestras. Una vez obtenidos los resultados los alumnos podrán comparar el estado de las aguas de las diferentes playas y así poder sacar conclusiones sobre la efectividad de los tratamientos depuradores de las aguas residuales.

6.2.5. Evaluación

Para la evaluación se utilizará el informe que los alumnos han ido rellenando durante el transcurso de la práctica. Se puntuará utilizando una rúbrica del 1 al 10 siguiendo las directrices establecidas en la tabla 3.

Tabla 3: Criterios de evaluación de los resultados de la actividad formativa. Alumnos de Educación Secundaria Obligatoria.

Fuente: Elaboración propia

OBJETIVOS	EXCELENTE (10)	ACEPTABLE (5)	NO LOGRADO (1)
PENSAMIENTO CRÍTICO	La contaminación de los mares es un problema de primer orden prioritario	La contaminación de los mares es un problema de las generaciones futuras	La contaminación de los mares no es un problema prioritario
CONCEPTOS TEÓRICOS	El estudiante ha comprendido el funcionamiento de las estaciones depuradoras y sabe los procesos que se realizan en cada fase	El estudiante conoce los procesos que se llevan a cabo en la estación depuradora	El estudiante no ha entendido los procesos básicos de la depuradora
LABORATORIO	El estudiante ha sabido explicar y desarrollar el concepto teórico detrás de cada ensayo y ha realizado los pasos correctamente	El estudiante ha realizado los pasos correctamente, pero tiene algunos errores de marco teórico	El estudiante ha errado algunos procedimientos y no ha sabido explicar el desarrollo teórico tras el ensayo
RESULTADOS	Los resultados obtenidos son coherentes y representativos	Los resultados obtenidos entran dentro de un intervalo de confianza del 90%	Los resultados obtenidos distan de los reales

6.2.6. Evidencias de logro

Tabla 4. Rúbrica para la evaluación de los logros de la práctica. Alumnos del máster

Fuente: Elaboración propia

ASPECTOS QUE EVALUAR	EXCELENTE	BUENO	BAJO
CONOCIMIENTO DEL TEMA	El estudiante demuestra un conocimiento profundo y preciso sobre la gestión de las aguas residuales y sus efectos en el ecosistema.	El estudiante demuestra un buen conocimiento sobre el tema, aunque puede haber algunas imprecisiones o falta de profundidad.	El estudiante tiene un conocimiento básico o limitado sobre el tema.
ANÁLISIS CRÍTICO	El estudiante realiza un análisis crítico y reflexivo de la gestión de las aguas residuales y sus efectos en el ecosistema, identificando y evaluando diferentes perspectivas, argumentando sus ideas de manera clara y convincente.	El estudiante realiza un análisis crítico de la gestión de las aguas residuales y sus efectos en el ecosistema, aunque puede faltar profundidad en la argumentación o pueden existir algunas inconsistencias.	El estudiante tiene dificultades para realizar un análisis crítico del tema, presentando argumentos poco claros o inexistentes.
COMPROMISO ÉTICO	El estudiante demuestra un compromiso ético sólido en relación con la gestión de las aguas residuales y sus efectos en el ecosistema, mostrando una comprensión profunda de la importancia de proteger el medio ambiente.	El estudiante demuestra un compromiso ético adecuado en relación al tema, aunque puede existir alguna falta de conciencia sobre la importancia de proteger el medio ambiente.	El estudiante muestra poco compromiso ético o falta de conciencia sobre la importancia de proteger el medio ambiente en relación a la gestión de las aguas residuales.
COMPROMISO INTELLECTUAL	El estudiante muestra un compromiso intelectual notable, realizando investigaciones adicionales, proponiendo soluciones innovadoras y mostrando iniciativa en su aprendizaje sobre la gestión de las aguas residuales y sus efectos en el ecosistema.	El estudiante muestra un compromiso intelectual adecuado, realizando algunas investigaciones y mostrando cierta iniciativa en su aprendizaje sobre el tema.	El estudiante muestra poco compromiso intelectual, con una actitud pasiva en su aprendizaje y falta de iniciativa en investigar más sobre el tema.

7. Referencias

Bibliografía

- Aparicio Chofré, L., Bohorques Marchori, L., De Paredes Gallardo, C., Escamilla Robla, C., Giménez Fita, E., & Quilez Moreno, J. M. (2022). Los ODS como instrumento de aprendizaje: Una experiencia multidisciplinar en los estudios universitarios. *Revista De Educación Y Derecho, (1 Extraordinario)*, 307–332. <https://doi.org/10.1344/REYD2021.1EXT.37706>
- Lull, C., Pérez-de-Castro, A., Leiva-Brondo, M., Atarés Huerta, A., Lajara-Camilleri, N., Llinares Palacios, J. V., Pérez Esteve, É., Ramón Fernández, F., Soriano Soto, M. D., & Vidal Meló, A. (2021). ¿Qué saben de los ODS los alumnos de la UPV? Análisis preliminar. *INRED2021*, 13781 <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2021.2021.13781>
- Naciones Unidas. (1972). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. Estocolmo, Suecia.
- Naciones Unidas. (1992). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Río de Janeiro, Brasil
- Naciones Unidas. Asamblea General. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (A/RES/70/1)*. <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/documentos/aprobacion-agenda2030.pdf>
- Naciones Unidas. Asamblea General. (2000). *Declaración del Milenio* [Resolución A/RES/55/2]
- Naciones Unidas. (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Edición Especial*. Naciones Unidas. https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf
- Negrín Medina, M. Ángel, & Marrero Galván, J. J. (2021). La nueva Ley de Educación (LOMLOE) ante los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y el reto de la COVID-19. *Avances En Supervisión Educativa, (35)*. <https://doi.org/10.23824/ase.v0i35.709>
- Organización Mundial de la Salud. Consejo Ejecutivo. (2014). *Monitoreo del logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con la salud (EB136/14)*. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB136/B136_14-sp.pdf
- Organización Mundial de la Salud (2021). *Guidelines on recreational water quality. Volume 1: coastal and fresh waters*. Ginebra, 2021. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Ramos-Gavilán, A. B., Rodríguez-Esteban, M. A., Frechilla-Alonso, M. A., Raposeiras, A. C., Movilla-Quesada, D., Vivar-Quintana, A. M., Revilla, I., & González-Rogado, A. B. (2023). The Role of Engineering in Achieving the SDGs: A Case Study on Awareness-Raising Through Different Undergraduate Subjects at the Higher Polytechnic School of Zamora (Spain). *En Proceedings TEEM 2022: Tenth International Conference on Technological Ecosystems for*

Enhancing Multiculturalism (pp. 944-952). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-981-99-0942-1_99

Sachs, J. D. (2017, 23 de mayo). *La Agenda 2030 y la Universidad. Desafíos globales para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible* [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=XglOXQ7RKW0&t=95s>

Sachs, J. D., Schmidt-Traub, G., Mazzucato, M., Messner, D., Nakicenovic, N., & Rockström, J. (2019). Six transformations to achieve the sustainable development goals. *Nature Sustainability*, 2(9), 805-814. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0352-9>

Sulitest Association. (2021). *Sulitest*. <https://www.sulitest.org/>

Zamora-Polo, F., Sánchez-Martín, J., Corrales-Serrano, M., & Espejo-Antúnez, L. (2019). What do university students know about Sustainable Development Goals? A realistic approach to the reception of this UN program amongst theyouth population. *Sustainability*, 11(13), 3533. <https://doi.org/10.3390/su11133533>



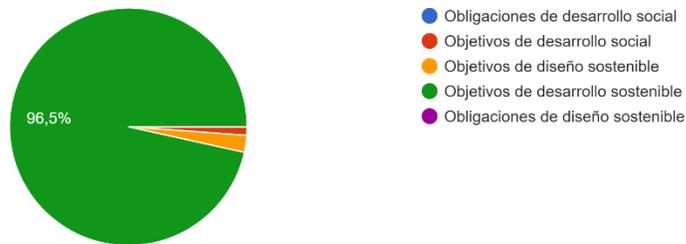
8. Anexos

Respuestas de la encuesta realizada por el estudio:

Preguntas generales sobre los ODS:

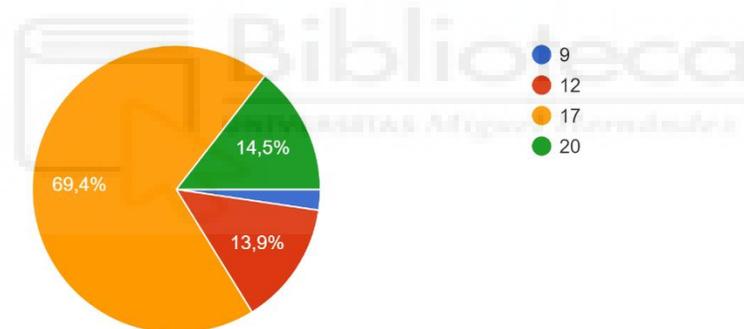
Señale cuál de los siguientes ítems cree que corresponde al acrónimo ODS

173 respuestas



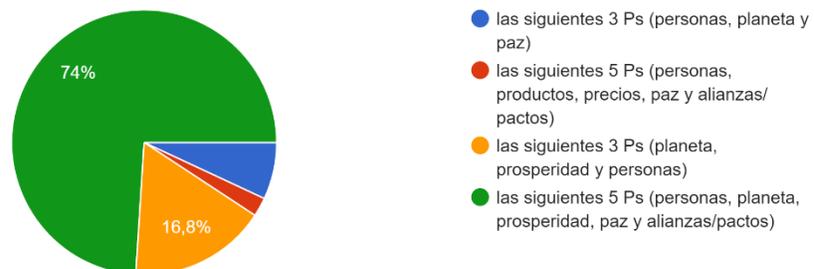
¿Cuántos cree que son los ODS establecidos por las Naciones Unidas?

173 respuestas



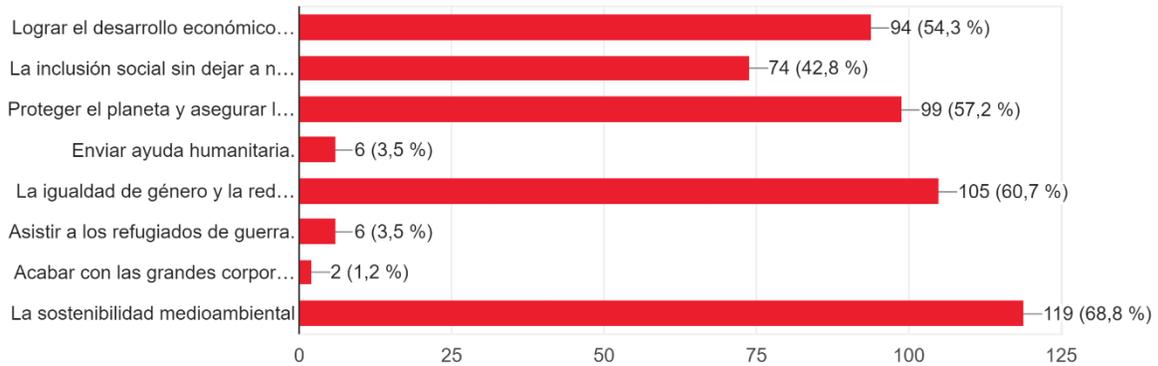
Según su conocimiento, los ODS se basan en:

173 respuestas



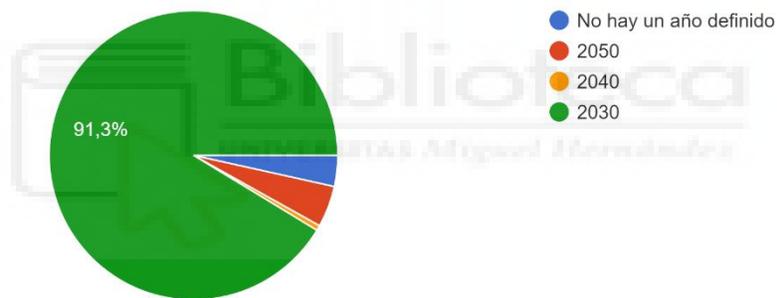
De los siguientes items señala aquellos que crees que corresponden con los objetivos genéricos de los ODS. Puede señalar un máximo de tres que considere mas importantes

173 respuestas



¿Cuál cree que es el año que se ha acordado para lograr los ODS por los países?

173 respuestas



¿Quiénes considera que son los encargados de cumplir los ODS?

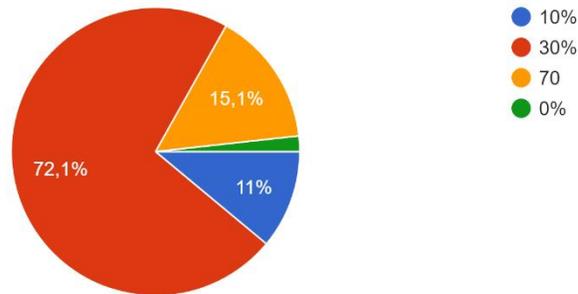
173 respuestas



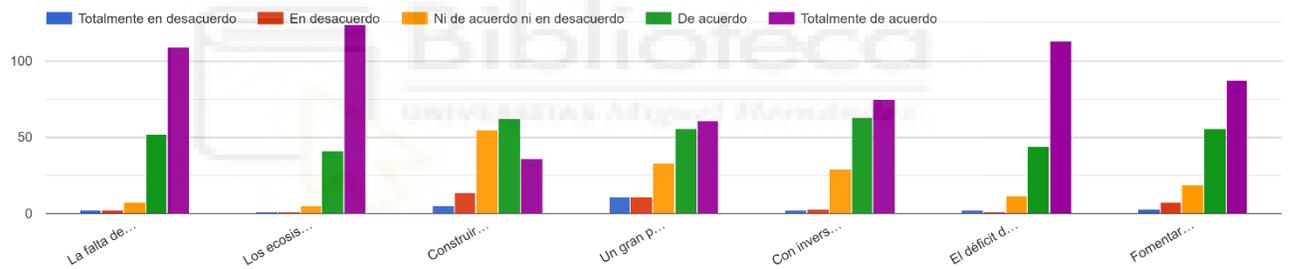
Preguntas específicas sobre el ODS6:

¿Qué porcentaje de la humanidad vive sin acceso a agua potable en sus hogares?

172 respuestas



Valore en una escala (siendo 1: totalmente en desacuerdo y 5: totalmente de acuerdo) los siguientes ítems relacionado con el ODS "Agua limpia y saneamiento"



¿Cómo se consume la gran mayoría del agua potable?

172 respuestas

