

Enseñando Física en el marco de los ODS

Encina Calvo Iglesias

Universidade de Santiago de Compostela, España

Resumen

En esta comunicación se presenta una experiencia docente realizada en la asignatura de Física del Grado de Ingeniería Química para acercar al alumnado a los objetivos de desarrollo sostenible, en particular los ODS 5 ("Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas") y 7 ("Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna"). Esta experiencia se llevó a cabo durante el segundo semestre del curso 2021-22 y pretendía acercar al alumnado a los problemas energéticos que sufre nuestra sociedad y proporcionar referentes femeninos al alumnado en este campo, dando continuidad a otras actividades que se habían llevado a cabo durante el primer semestre. Para ello, dentro de cada tema se han visibilizado a través del aula virtual las contribuciones de las mujeres en el estudio de la electricidad y el magnetismo y también se les ha propuesto la creación de perfiles biográficos en Galipedia de mujeres pioneras en este campo o relacionadas con el estudio del cambio climático. Además, dentro del tema Inducción Electromagnética, se han propuesto actividades que conecten los conceptos básicos de este tema con el ODS 7, en particular, la generación de energía eléctrica, los problemas que presentan las energías renovables y la pobreza energética. Con estas actividades también se pretendía que el alumnado desarrollase competencias como el pensamiento crítico, de gran importancia en nuestra sociedad, donde gracias a las redes sociales la propagación de ciertos bulos se ha convertido en un problema.

Palabras clave: Física; ODS 5; ODS 7; energía; igualdad.

Teaching Physics in the framework of the SDGs

Abstract

This communication presents a teaching experience carried out in the Physics subject of the Chemical Engineering Degree to bring students closer to the Sustainable Development Goals, in particular SDG 5 "Achieve gender equality and empower all women and girls" and SDG 7 "Ensure access to affordable, safe, sustainable and modern energy". This experience was carried out during the second semester of the 2021-22 academic year and aimed to bring students closer to the energy problems suffered by our society and to provide female references to students in this field, giving continuity to other activities that had been carried out during the first semester. To this end, within each topic, the contributions of women in the study of electricity and magnetism have been made visible through the virtual classroom, and the creation of biographical profiles in Galipedia of pioneering women in this field or related to the study of climate change has also been proposed to them. In addition, within the topic Electromagnetic Induction, activities have been proposed to connect the basic concepts of this topic with SDG 7, in particular, the generation of electricity, the problems presented by renewable energies and energy poverty. These activities were also intended to help students develop skills such as critical thinking, which is of great importance in our society, where the spread of certain hoaxes has become a problem thanks to social networks.

Keywords: Physics, SDG 5, SDG 7, equality, energy.

Introducción

En 2015 se aprobaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, 17 objetivos relacionados con la reducción de la pobreza, las mejoras en la salud y en los ecosistemas que deberían alcanzarse en 2030 (Assembly, 2015). Algunos de estos objetivos están directamente relacionados con la labor de las universidades, como por ejemplo el Objetivo 4 "Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad". Asimismo, las universidades son de gran importancia para conseguir alcanzar los restantes ODS y deben proporcionar a sus estudiantes el conocimiento y las competencias suficientes para que el alumnado sea agente del cambio necesario para la implementación de los ODS en la sociedad. Sin olvidar que las universidades también deben incorporar los ODS en su actividad investigadora, y actuar como agentes de transformación social.

En estos momentos, muchas universidades españolas han integrado estos objetivos en la institución, en la vida universitaria y en la enseñanza en grado y máster, pero aún queda mucho por hacer (Zamora-Polo *et al.*, 2019). Por ello es necesario visibilizar las propuestas para introducir los ODS en asignaturas de grados (García-Planas, Torres, y García 2018; Ferrando *et al.*, 2022) o de máster (Chuliá-Jordán, Vilches y Calero, 2022). En línea con estas propuestas se presenta la experiencia docente de esta comunicación y que pretende formar a los estudiantes en los ODS, en particular, los ODS 5 y 7.

Metodología

La experiencia para acercar al alumnado a los ODS se ha llevado a cabo en la asignatura de Física del Grado en Ingeniería Química de la Universidad de Santiago de Compostela, una asignatura de primer curso, anual de 9 créditos ECTS y obligatoria, con 68 estudiantes matriculados (25 mujeres y 43 hombres) y edades comprendidas entre los 18-20 años. Previamente, en el primer cuatrimestre se realizó un cuestionario para saber el grado de conocimiento del alumnado sobre los ODS y se obtuvo que el alumnado conoce los ODS, aunque tiene problemas para identificar el objetivo 7, siendo mayor el grado de conocimiento de las alumnas sobre los ODS, especialmente al identificar el ODS 7.

Dada la importancia de los ODS 5 y 7, durante el segundo cuatrimestre se dio continuidad a las distintas actividades iniciadas en el primer cuatrimestre relacionadas con estos mismos objetivos. Ya que en este período se imparten los contenidos de la materia relacionados con la electricidad y magnetismo, que son fundamentales para entender los procesos de generación de energía eléctrica y comprender la situación en la que nos encontramos actualmente.

Actividades relacionadas con el ODS 5

Dentro de esta asignatura se vienen realizando diferentes actividades para conectar la física con el objetivo 5, "Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas". En concreto, el curso pasado se incluyeron en el aula virtual de la asignatura enlaces a reseñas biográficas de mujeres referentes en el estudio de la electricidad y magnetismo, entre ellas la ingeniera Edith Clarke, inventora de la calculadora que permitía resolver fácilmente los problemas del cableado de larga distancia que transporta la energía de las centrales a las ciudades, o Neus Sabaté premiada por el desarrollo de baterías biodegradables para dispositivos de un solo uso. Asimismo, se realizó una actividad para crear los perfiles biográficos de científicas e ingenieras en Galipedia, combinando perfiles biográficos de pioneras en el campo de la ingeniería o de la ciencia como Maria Artini, primera ingeniera eléctrica de Italia y que ayudó a diseñar y construir la primera línea eléctrica de alto voltaje de su país, de científicas ambientales como Eucharía Oluchi Nwaichi que investiga como reducir la contaminación, o de las que estudian el cambio climático como Inés Camilloni (https://gl.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Proyectos_pedagógicos/Física_Santiago_2022). Esta actividad era voluntaria y con ella el alumnado podía obtener como máximo 1 punto.

Actividades relacionadas con el ODS 7

En estos momentos es casi imposible leer el periódico o ver las noticias sin que aparezca el término energía, y como señalan Jarauta y Morata (2011):

Conocer el funcionamiento del sistema eléctrico y sus características nos servirá sin duda para entender mejor los retos y las oportunidades que tenemos como sociedad. Más todavía si tenemos en cuenta que nuestra generación será seguramente una de las últimas que podrá disponer de la energía fósil (gas, petróleo y carbón) a bajo coste y con una producción casi ilimitada. (p.8)

Por ello, en este segundo semestre del curso 2021-22 se propuso al alumnado la relectura de un capítulo de *Petrocalipsis* (Turiel, 2021), una entrevista al autor del mismo sobre las dificultades para implantar las renovables (CSIC, 2021) y el visionado de un video de una charla TED de la científica Rose Mutiso titulada *La energía que África necesita para desarrollarse y luchar contra el cambio climático* (Mutiso, 2020). Con esta actividad se pretendía aumentar los conocimientos del alumnado sobre la generación de energía, los problemas y dificultades de las renovables y que conocieran también otras realidades, como la pobreza energética en la que viven millones de personas en el continente africano.

Esta actividad era voluntaria y tras la lectura y visionado del video, el alumnado debería realizar un breve cuestionario cuya puntuación era 0,15 puntos. El cuestionario contenía nueve preguntas relacionadas con los conceptos explicados en las lecturas y video y una pregunta para conocer cuál de los tres documentos les había parecido más interesante.

Resultados y discusión

Las actividades que se han descrito en esta comunicación fueron realizadas por la mayor parte del alumnado. En particular, la actividad relacionada con el ODS 5, publicar una biografía en Galipedia fue realizada por 50 estudiantes como se puede ver en la página del proyecto y la actividad relacionada con el ODS 7 fue realizada por 51 estudiantes.

En la segunda actividad los resultados del cuestionario nos muestran que el alumnado respondió acertadamente a la mayoría de las preguntas siendo la nota media 9. En cuanto a la pregunta sobre cuál de los 3 documentos les había resultado más interesante: 23 estudiantes (9 alumnas y 14 alumnos) escogieron el video de la charla TED de Rose Mutiso, 17 estudiantes (5 alumnas y 12 alumnos) optaron por la entrevista a Antonio Turiel, 7 estudiantes (2 alumnas y 5 alumnos) eligieron el capítulo de *Petrocalipsis* y los restantes 4 estudiantes (3 alumnas y 1 alumno) manifestaron que todos les resultaran igual de interesantes. A continuación, se muestran algunas de estas opiniones:

Me resultó muy interesante el video de Rose Mutiso. Normalmente, en el debate de la energía y de los recursos, solo se tiene en cuenta el punto de vista de Occidente... Detrás de la actitud paternalista de Occidente puede haber egoísmo y poco interés por la vida de las personas de otros lugares. (alumna)

Me resultó más interesante la entrevista, pues en ella se explicaba la razón de que el cambio a energías renovables no es tan sencillo. Me resultó interesante leer el punto de vista científico de este debate, ya que se ve claramente que no es tan fácil. Además, la crítica a la idea de crecimiento constante en el ámbito económico, sin atender a los límites físicos, me parece algo digno de reflexionar (alumna)

El artículo de *Petrocalipsis* ("PORQUE NO HAY ENERGIAS LIBRES") fue el que me resultó más interesante, ya que desmiente los bulos que circulan por las redes acerca de las formas revolucionarias de obtener energía infinita, las cuales se sustentan únicamente en el desconocimiento de física básica....(alumno)

Conclusiones

Las actividades propuestas en este segundo semestre han servido para acercar al alumnado a los ODS 5 y 7 y han sido realizadas por la mayor parte del alumnado. Esta alta participación en ambas actividades de carácter voluntario muestra el interés del alumnado por temas relacionados con los ODS y nos indican que es posible introducir formación sobre estos objetivos en materias básicas de una ingeniería.

Las actividades nos han permitido acercar al alumnado a mujeres referentes en el campo de la ciencia y la ingeniería y también mostrar las implicaciones de la Física en nuestra vida real, conectándolo con temas de gran actualidad como la sostenibilidad y la transición energética. También han servido para poner al alumnado en contacto con otras realidades y la importancia de tener una mente crítica y de argumentar basándose en principios y hechos probados.

Por ello, en próximos cursos seguiremos realizando actividades de este tipo, que nos permitan que el alumnado, además de adquirir los conocimientos necesarios, desarrolle competencias como el pensamiento crítico que son de tanta importancia en nuestra sociedad, donde gracias a las redes sociales la propagación de ciertos bulos se ha convertido en un problema. Todo ello será de gran importancia para que el alumnado sea agente del cambio necesario para la implementación de los ODS en la sociedad.

Referencias

- Assembly, G. (2015). *United Nations: Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. UN: New York, NY, USA. Recuperado de: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E
- Calvo Iglesias, E. (2022). Termodinámica y ODS. En E. López Meneses, D. Cobos Sanchiz, A. H. Martín Padilla, L. Molina García y A. Jaén Martínez (Ed). *Educación para transformar: innovación pedagógica, calidad y tic en contextos formativos* (in press): Editorial Dykinson.
- CSIC (2021). *La escasez de materiales es una estaca en el corazón de la transición energética*. Recuperado de: <https://digital.csic.es/handle/10261/255314>
- Chuliá-Jordán, R., Vilches Peña, A., Calero Llinares, M. (2022). The press as a resource for promoting sustainability competencies in teacher training: The case of SDG 7. *Sustainability*, 14(2), 857.
- Ferrando, L. et al. (2022). Analysis of the contributions to the SDGs of university students by degrees. En *XII International Conference on Virtual Campus (JICV)*, 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/JICV56113.2022.9934727.
- Jarauta, L., Morata, M. (2011). *Termodinámica y energía. Energías renovables*. UOC.
- García-Planas, M. I., Torres, J. T., García, N. R. (2018). *Álgebra lineal en la educación para el desarrollo sostenible*. Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.
- Mutiso, R. (2020, octubre). *The energy Africa needs to develop and fight climate change* [Video]. Conferencias TED. Recuperado de: https://www.ted.com/talks/rose_m_mutiso_the_energy_africa_needs_to_develop_and_fight_climate_change?language=es
- Turiel, A. (2020). *Petrocalipsis: Crisis energética global y cómo (no) la vamos a solucionar*. Editorial Alfabeto.
- 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 the youth population. *Sustainability*, 11(13), 3533.