



Las competencias en sostenibilidad del alumnado de educación secundaria según el género

Secondary Education Students' Sustainability Competencies According to Gender

Gisela Cebrián

Departamento de Pedagogía, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España
gisela.cebrian@urv.cat

Jon Xavier Olano

Institut Universitari de Recerca en Sostenibilitat, Canvi Climàtic i Transició Energètica (IU-RESCAT), Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España
jonxavier.olano@urv.cat

Juan Prieto

Departamento de Ingeniería Mecánica Térmica y de Fluidos, Universidad de Málaga, Málaga, España
jprieto@uma.es

Álvaro Moraleda

Facultad de Educación, Universidad Camilo José Cela, Villafranca del Castillo, Madrid, España
amoraleda@ucjc.edu

Anna Boqué

Departamento de Geografía, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España
anna.boque@urv.cat

RESUMEN • En las últimas décadas es plausible un creciente reconocimiento sobre la importancia de integrar las competencias en sostenibilidad en los diferentes niveles educativos, aunque hasta la fecha los estudios sobre la educación secundaria son limitados. El objetivo de este estudio descriptivo es explorar la autopercepción del desarrollo de competencias en sostenibilidad del alumnado de educación secundaria y su relación con el género. Se aplicó un cuestionario a 372 estudiantes de 5 institutos de educación secundaria de la provincia de Tarragona. Los resultados muestran un nivel de autopercepción de las competencias en sostenibilidad bueno, aunque existen diferencias significativas entre hombres y mujeres, principalmente en actitudes y comportamientos en sostenibilidad. Este estudio puede informar el diseño de planes de estudio y el desarrollo de estrategias de educación para la sostenibilidad.

PALABRAS CLAVE: Competencias en sostenibilidad; Género; Alumnado; Educación secundaria; Cambio climático.

ABSTRACT • In the last decades, a growing recognition of the importance of integrating sustainability competences at different educational levels is plausible; however, to date studies on secondary education are still scarce. The aim of this descriptive study is to explore the self-perception of the development of sustainability competences in secondary education students and its relationship with gender. A questionnaire was administered to 372 students from 5 secondary education schools in Tarragona (Spain). The results show a good level of self-perception of sustainability competences, with significant differences between men and women, mainly in attitudes and behaviors in sustainability. This study can inform the design of curricula and the development of educational strategies for sustainability.

KEYWORDS: Sustainability competences; Gender; Students; Secondary education; Climate change.

Recepción: mayo 2023 • Aceptación: octubre 2023 • Publicación: marzo 2024

INTRODUCCIÓN

Las sociedades actuales se enfrentan a diferentes desafíos globales que se manifiestan de distinta forma a escala local y regional, como el cambio climático, las emergencias sanitarias, la desertificación, la deforestación, la degradación ambiental, los conflictos bélicos y la erradicación de la pobreza (Dresner, 2005; Naciones Unidas, 2012). Es en este escenario globalizado donde la necesidad de promover un desarrollo sostenible ha ganado reconocimiento internacional en las últimas décadas, como proceso clave para mejorar la calidad de vida de las personas y promover la equidad y la salud ambiental (Unesco, 2009). Además del diseño e implementación de soluciones técnicas, es también indispensable reorientar los estilos de vida y las prácticas sociales existentes. Para que esta reorientación ocurra, las personas y las comunidades tendrán que involucrarse en procesos de aprendizaje significativo, que promuevan la adquisición de las competencias en sostenibilidad que les permitan vivir e interactuar con el planeta de manera positiva, responsable y colaborativa (Sterling et al., 2017; Wals y Lenglet, 2016).

Las últimas décadas han evidenciado un creciente reconocimiento y acuerdo político sobre el papel de la educación como un agente clave para transformar la sociedad actual en dirección a la sostenibilidad, la equidad y la justicia social (Unesco, 2020; Naciones Unidas, 2012). Numerosas estrategias y políticas nacionales e internacionales han emergido como respuesta; por ejemplo, la Estrategia de Descarbonización 2050 de la Economía Española, la Ley Española de Cambio Climático y Transición Energética (Ley 7/2021), la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible en 2001, la Declaración de la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) en 2005, la Estrategia de Educación para el Desarrollo Sostenible (ESD o EDS, en español) de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) en 2011 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptados por los líderes mundiales en la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en 2015. El Gobierno español y la Comisión Europea también han destacado el rol de la educación para promover una transición justa e inclusiva de España y Europa hacia patrones más sostenibles y verdes, lo cual se remarca en la Ley Orgánica de Educación aprobada en 2020 (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación), en la comunicación del Pacto Verde Europeo, y se reitera en las comunicaciones de la Comisión Europea de 2020 relativas a la consecución del Espacio Europeo de Educación 2025 y al aprendizaje para la transición verde y el desarrollo sostenible (Comisión Europea, 2019; 2022). La educación en todos los niveles y contextos de aprendizaje (formal, no formal e informal) se considera un agente clave para abordar los desafíos actuales relacionados con el cambio climático y la sostenibilidad a los que se enfrentan las sociedades (Leicht et al., 2018; Unesco, 2021; Naciones Unidas, 2012).

Uno de los procesos más destacados en la EDS en este siglo fue la declaración de la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (UNDESD) (2005-2014). La UNDESD fue coordinada por la Unesco y tenía como objetivo integrar los principios, los valores y las prácticas del desarrollo sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje para abordar los problemas sociales, económicos, culturales y ambientales del siglo XXI. La UNDESD condujo al Programa de Acción Mundial (GAP), que reafirmó el papel clave de la educación en la creación de un futuro más sostenible y buscó generar y ampliar la EDS y acelerar el progreso hacia el desarrollo sostenible reconociendo la importancia de la escolarización y el conocimiento y habilidades de los estudiantes y docentes (Unesco, 2014). El GAP promueve particularmente acciones de EDS en cinco áreas, concebidas como actores y partes interesadas clave: instituciones educativas, docentes, jóvenes, comunidades locales y políticas (Unesco, 2014). Además, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados por la comunidad global reconocen la educación como un promotor clave de la sostenibilidad y una mejor calidad de vida, mediante la definición de un objetivo específico sobre edu-

cación de calidad (ODS 4) y la definición de un conjunto de objetivos e indicadores que se deberían alcanzar en 2030 (Naciones Unidas, 2015; Unesco, 2020). El Objetivo 4.7 del ODS 4 está dedicado a la EDS y a las competencias y conocimientos sobre sostenibilidad que deben promoverse entre los estudiantes para formar a ciudadanos globales y agentes de cambio hacia sociedades más sostenibles, que defiendan, entre otros, los derechos humanos, la mitigación y adaptación al cambio climático, el consumo sostenible, la igualdad de género y la diversidad cultural (Unesco, 2017).

Las personas como parte de la sociedad deben estar capacitadas para actuar de manera sostenible en situaciones complejas, lo que puede requerir que tomen nuevos caminos y participen en procesos sociopolíticos para que sus sociedades cambien de acuerdo con el modelo de desarrollo sostenible (Sterling et al., 2017; Stibbe, 2009). En este contexto, se requiere una reorientación fundamental de la educación en todos los niveles y áreas para promover estilos de vida sostenibles, la democracia y el bienestar de los seres humanos. La EDS debe entenderse como parte integral de una educación de calidad, inherente al concepto de aprendizaje a lo largo de toda la vida: todas las instituciones educativas, desde la educación infantil hasta la educación superior, pueden y deben fomentar el desarrollo de competencias en sostenibilidad (Leicht et al., 2018; Unesco, 2020).

Promover el desarrollo de competencias en sostenibilidad en todos los niveles educativos es particularmente relevante para la alfabetización en materia de sostenibilidad y para que los individuos se conviertan en agentes de cambio positivos en su vida personal y profesional (Sipos et al., 2008; Unesco, 2021). Aunque existe un creciente reconocimiento sobre la importancia de integrar las competencias en sostenibilidad en los diferentes niveles educativos, hoy en día existen pocas evidencias empíricas del desarrollo de competencias en sostenibilidad en estudiantes de educación secundaria (Cebrián et al., 2020; Olsson et al., 2022). En los últimos años ha habido un aumento en el número de publicaciones sobre la evaluación de las competencias en sostenibilidad utilizando diferentes herramientas, en diversas áreas y contextos, principalmente enfocados en la educación superior, en educadores y en el profesorado en formación (Mulà et al., 2022; UNECE, 2012; Wiek et al., 2011), sin prestar suficiente atención a otros contextos educativos como la educación primaria y secundaria y la formación profesional.

La literatura ha señalado la importancia de la formación de valores, la conciencia ambiental y las competencias en sostenibilidad en la adolescencia, aunque hasta la fecha las investigaciones en la etapa de Educación Secundaria son limitadas (Ignell et al., 2019; Unesco, 2020). A la vez, es importante explorar la relación entre la autopercepción de las competencias en sostenibilidad y la variable del género, pues ésta ha sido estudiada previamente y se han identificado diferencias significativas en los conocimientos y actitudes proambientales entre hombres y mujeres (García-Vinuesa et al., 2020a, Milfont et al., 2015, Poortinga et al., 2019). En este sentido, es fundamental explorar las percepciones de los jóvenes –estudiantes de educación secundaria– por el potencial que existe de influir en la formación de valores a esta edad, y para informar el diseño de planes de estudio, políticas educativas y el desarrollo de estrategias de educación para la sostenibilidad (Deisenrieder et al., 2020).

Por este motivo, el objetivo de este artículo, en el que se presenta un estudio descriptivo, es explorar la autopercepción del desarrollo de competencias en sostenibilidad del alumnado de educación secundaria y su relación con el género. En este trabajo se pretende dar respuesta a dos preguntas de investigación:

1. ¿Cuál es el nivel de autopercepción de las competencias en sostenibilidad en el alumnado de educación secundaria?
2. ¿Existen diferencias en la autopercepción de competencias en sostenibilidad (conocimientos, actitudes y comportamientos) según el género?

LAS COMPETENCIAS EN SOSTENIBILIDAD

Las competencias en sostenibilidad se entienden como la combinación de conocimientos, habilidades cognitivas, habilidades prácticas y valores y actitudes éticas que empoderan a individuos y comunidades para contribuir a la sostenibilidad (Bianchi et al., 2022; Brundiens et al., 2021; de Haan, 2006). La educación basada en competencias implica pasar de enfoques centrados en el profesorado a enfoques centrados en el alumnado (Alcántara Rubio et al., 2022). Cabe destacar que en la última década ha habido un creciente interés académico en definir qué conocimientos, habilidades, actitudes, valores y disposiciones afectivas son necesarias para facilitar la transformación social hacia la sostenibilidad, como la resolución de problemas, la competencia interpersonal y el pensamiento sistémico, el pensamiento de futuro, las competencias estratégicas y las normativas (Brundiens et al., 2021; Wiek et al., 2011). Se han propuesto marcos genéricos de competencias en sostenibilidad (Rieckmann, 2012; Unesco, 2017) junto con marcos más específicos para niños y niñas en edad escolar (de Haan, 2006), estudiantes y grados universitarios (Albareda-Tiana y Gonzalvo-Cirac, 2013; Brundiens et al., 2021; Wiek et al., 2011) o profesores y educadores en formación (Cebrián y Junyent, 2014; UNECE, 2012; Vare et al., 2019).

La mayoría de los artículos publicados en esta área se refieren a contextos de educación superior, con solo algunas publicaciones que abordan la educación infantil, la primaria, la secundaria o la de adultos (Olsson et al., 2022; Sterling et al., 2017). La falta de un marco común y consensuado de competencias en sostenibilidad ha llevado a la proliferación de diferentes marcos y definiciones coexistentes sobre los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores para la sostenibilidad, sin proporcionar una dirección clara y unificada hacia la promoción de una ciudadanía competente en materia de sostenibilidad (Bianchi, 2020; Mulà et al., 2022). Para abordar esta brecha, el Joint Research Center (JRC) de la Comisión Europea ha publicado recientemente el GreenComp (Bianchi et al., 2022), un marco europeo de competencias en sostenibilidad a lo largo de la vida. GreenComp propone doce competencias en sostenibilidad organizadas en cuatro áreas (encarnar los valores de sostenibilidad, asumir la complejidad de la sostenibilidad, prever los futuros sostenibles y actuar por la sostenibilidad). GreenComp pretende ser un marco competencial de referencia para que en los sistemas educativos europeos se desarrollen conocimientos, actitudes y capacidades que promuevan estilos de vida más sostenibles (Bianchi et al., 2022).

En cuanto a las competencias en sostenibilidad en la Educación Secundaria, hasta la fecha la mayoría de las investigaciones se han centrado en el diseño de instrumentos de evaluación para determinar el grado de conocimientos, las actitudes y las creencias de los jóvenes en relación con el cambio climático y la sostenibilidad (Baldwin et al., 2022; Berglund et al., 2020). La mayor parte de la literatura que investiga las percepciones y las respuestas al cambio climático se ha centrado en adultos y adultos jóvenes (Corner et al., 2015; Lee et al., 2020). En este sentido, uno de los instrumentos más utilizados para medir el cambio climático y las actitudes proambientales ha sido el Nuevo Paradigma Ecológico (NEP) revisado (Dunlap, 2008; Jackson et al., 2016). Específicamente destinado a los jóvenes, Jackson y Pang (2017) utilizaron el NEP para explorar las opiniones de los estudiantes de secundaria sobre el cambio climático en Hong Kong. En relación con las competencias en sostenibilidad, Gericke et al. (2019) han diseñado el cuestionario de conciencia en sostenibilidad, que incluye tanto conocimientos como actitudes y comportamientos en sostenibilidad, y que ha sido validado e implementado en diferentes estados, como Taiwán y Suecia (Berglund et al., 2020). Olsson et al. (2022) han creado un cuestionario que mide la competencia de acción en sostenibilidad en los estudiantes, y muestra un efecto positivo en relación con la implementación de metodologías alineadas con la EDS. En esta línea, Rodríguez-Aboytes y Nieto-Caravero (2018) llevaron a cabo un estudio sobre las competencias en sostenibilidad en estudiantes de educación secundaria de México en el que se diseñó un instrumento que

incluía una tarea de desempeño y un cuestionario de conocimientos y actitudes, donde se observaron actitudes positivas hacia la sostenibilidad, así como un conocimiento básico por parte del alumnado.

En el contexto español, Tomás y Murga-Menoyo (2020) realizaron un análisis comparativo de la coherencia entre las competencias presentes en el currículum oficial de las asignaturas de Biología y Geología de 1.º de la ESO y las competencias clave en sostenibilidad, constatando la falta de temario oficial específico relacionado con la competencia de pensamiento sistémico, el concepto de sistema, el de sostenibilidad y el de desarrollo sostenible. Tal y como señalan numerosos trabajos previos al que aquí presentamos (Cebrián y Junyent, 2014; Barrón et al., 2010; Alcántara Rubio et al., 2022), es necesaria una ambientalización o sostenibilización curricular en todos los niveles educativos, donde se integre la sostenibilidad de forma holística en el currículum, se repiensen los métodos pedagógicos y espacios de aprendizaje, se promueva el trabajo transversal e interdisciplinar y se interrelacionen e integren las dimensiones sociales, ambientales y económicas de la sostenibilidad. En este sentido, cabe destacar la guía PRADO (Murga-Menoyo y Bautista-Cerro, 2019), que contextualiza y relaciona los diecisiete ODS con los contenidos de las asignaturas del currículum básico de Educación Secundaria, proporcionando actividades prácticas y formativas para promover un mayor conocimiento de los ODS y el desarrollo de competencias en sostenibilidad en el alumnado.

GÉNERO Y SOSTENIBILIDAD EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

La mayor parte de los estudios sobre género y sostenibilidad que se han publicado hasta la fecha se centran en la percepción y los conocimientos de los jóvenes en relación con el cambio climático y la sostenibilidad, pero prácticamente no existen estudios que aborden explícitamente las competencias en esta última materia. Boon (2010) realizó un estudio para determinar y comparar la comprensión y el conocimiento sobre el cambio climático de estudiantes de educación secundaria y futuros maestros que mostró un bajo nivel de comprensión y concepciones erróneas predominantes entre ambos grupos, hombres y mujeres. Dijkstra y Goedhart (2012) probaron y validaron un cuestionario de actitud hacia el cambio climático y la ciencia, con 671 estudiantes de educación secundaria de cinco países europeos, incluidos Francia, Noruega, Italia, los Países Bajos y España. En este estudio, los estudiantes más jóvenes y las mujeres obtuvieron puntuaciones más altas en varias actitudes con respecto a los estudiantes mayores y los hombres.

Si bien los trabajos de investigación existentes muestran que los jóvenes europeos tienen niveles comparables o más altos de interés y preocupación con relación al cambio climático que los grupos mayores, esto no se traduciría en un cambio de comportamientos y estilos de vida (Corner et al., 2015; Unión Europea, 2021). Existen otros estudios que muestran diferentes roles y patrones de comportamiento en función del género en relación con el cambio climático y la sostenibilidad. En este sentido, los argumentos sobre cambio climático centrados en la ciencia y la economía se atribuyen a los hombres, mientras que los argumentos basados en la justicia ambiental y la ética se atribuyen a las mujeres (Swim et al., 2018). En la misma línea, en el estudio realizado por Stevenson et al. (2019) se concluyó que, en relación con los estudiantes de educación secundaria, las mujeres perciben el cambio climático como un riesgo y un problema en mayor medida que los hombres. Algunos estudios van más allá del estudio de las actitudes y muestran evidencias de que la participación de las mujeres en actividades políticas se correlaciona positivamente con mayores beneficios ambientales (Lv y Deng, 2019). Otros estudios han observado que los países con una mayor proporción de mujeres en el parlamento o en el Gobierno son más sensibles a los tratados ambientales y a la creación de áreas protegidas que aquellos con una mayor proporción de hombres en cargos gubernamentales (Norgaard y York, 2005; Nugent y

Shandra, 2009). Si bien existen evidencias en la literatura que muestran que los hombres y las mujeres tienen diferentes niveles de interés, preocupación e implicación social en el cambio climático (Milfont et al., 2015, Poortinga et al., 2019), estos resultados no serían concluyentes, ya que también existen factores sociales y culturales determinantes (Berglund et al., 2020; García-Vinuesa et al., 2020b).

METODOLOGÍA

Contextualización y caracterización de la muestra

La muestra estuvo compuesta por 372 alumnos (véase tabla 1) de 5 institutos de educación secundaria (3 de titularidad pública y 2 concertados) de la provincia de Tarragona (España); 3 situados en la ciudad de Tarragona, 1 en Cambrils y 1 en Vila-seca. La aplicación del cuestionario se realizó en el curso 2021-2022 y se distribuyó a alumnado de 3.º y 4.º de Educación Secundaria Obligatoria y de 2.º de Bachillerato. Se preguntó a los estudiantes si les gustaría completar un cuestionario en línea sobre sus conocimientos, actitudes y comportamientos en sostenibilidad. Se utilizó un muestreo no probabilístico intencional, basado en la participación voluntaria, con edades comprendidas entre los 14 y los 18 años (edad media de 15,23 años y desviación estándar de 1,02 años), con una distribución por género del 43,55 % en hombres y el 56,45 % en mujeres. Los participantes completaron los cuestionarios firmando el consentimiento informado para participar en el estudio. Su decisión de participar fue voluntaria y se garantizó el anonimato y la confidencialidad con respecto a los datos en su recolección y procesamiento.

Tabla 1.
Estadísticos descriptivos de la muestra distribuida por género

		<i>Edad</i>			
		<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Género	Masculino	15,15	.93	162	43,55 %
	Femenino	15,29	1,09	210	56,45 %
Total		15,23	1,02	372	100,00 %

Instrumento de recogida de datos

El instrumento utilizado en este estudio es la escala de conciencia de sostenibilidad diseñada y validada por Gericke et al. (2019), que ha sido traducida y adaptada al español para esta investigación. La versión corta del instrumento consta de tres dimensiones: conocimientos en sostenibilidad (enunciados declarativos sobre diversos conocimientos relacionados con la sostenibilidad), actitudes en sostenibilidad (disposición, creencias u opiniones) y comportamientos en sostenibilidad (manera de comportarse o actuar en determinadas situaciones y contextos). Esta prueba cuenta con una excelente estructura factorial y una satisfactoria fiabilidad como consistencia interna, tanto en el índice general como por dimensiones, α de Cronbach $> ,70$ en la muestra original de Gericke et al. (2019) y α de Cronbach $> ,90$ en la muestra de este estudio. Las tres dimensiones (conocimientos, actitudes y comportamientos) corresponden con la definición de competencias en sostenibilidad de diferentes autores, siendo dimensiones esenciales para contribuir a alcanzar la sostenibilidad (Bianchi et al., 2022; Cebrián et al., 2020).

El instrumento se compone de 27 ítems, 9 para cada dimensión, que incluyen 3 ítems relacionados con el ámbito ambiental, 3 con el ámbito social y 3 con el ámbito económico de la sostenibilidad. Se ha utilizado una escala tipo Likert de cinco puntos: Totalmente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Ni en acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4), Totalmente de acuerdo (5).

Diseño

En este estudio preliminar se ha utilizado un diseño de investigación *ex post facto*, el tipo que se aplica al buscar las causas y la toma de conciencia de un fenómeno que no puede darse porque ya ha ocurrido (Campbell y Stanley, 1963; Fox, 1981; Kerlinger, 1987; Mateo, 1997).

Procedimiento

Cabe destacar que la recogida de información se ha basado en el principio de no intervención, mediante el cual se buscó la completa independencia de la población por analizar, dando así total libertad para contestar al cuestionario y resultando en la participación voluntaria de los sujetos, sin ninguna compensación económica por haber formado parte del estudio y respetando el carácter anónimo y confidencial de los participantes.

Además, con el consentimiento informado se aseguró la cesión de los datos para tratarlos únicamente con fines investigativos, buscando respetar los principios éticos en cuanto a investigaciones científicas se refiere, recogidos estos en la Declaración Ética de Helsinki. Esta investigación (Núm. expediente CEIPSA-2021-PR-0052) obtuvo la aprobación del Comité Ético de Investigación en Personas, Sociedad y Medio Ambiente de la Universitat Rovira i Virgili (CEIPSA) el 1 de marzo de 2022.

Análisis de datos

Antes de la exploración de datos, el supuesto de normalidad fue verificado por Kolmogorov-Smirnov. De acuerdo con los resultados, para el análisis de los datos se utilizaron estadísticas no paramétricas, específicamente la comparación de la prueba U de Mann-Whitney con la correlación biserial de rango (r_{bis}) utilizada como estimador del tamaño del efecto medido, utilizando la versión 26.0 del *software* de análisis estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences).

RESULTADOS

Los resultados de los análisis estadísticos descriptivos mostraron la media y la desviación típica de los ítems especificados diferenciados por género (véase tabla 2).

Tabla 2.
Análisis estadísticos descriptivos de las variables a analizar: Dimensiones

<i>Dimensión</i>	<i>Género</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>
Conocimientos en sostenibilidad	Masculino	162	35,02	6,533
	Femenino	210	35,74	6,951
Actitudes en sostenibilidad	Masculino	162	35,15	6,294
	Femenino	210	36,90	5,736
Comportamientos en sostenibilidad	Masculino	162	30,88	8,138
	Femenino	210	32,60	6,674

En lo relativo a la comparativa de las dimensiones del instrumento según el género, tras haber realizado la prueba de análisis de rangos con signo de Mann-Whitney (tabla 3), se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en una de las tres dimensiones ($p < ,050$), con tamaño del efecto

bajo ($r_{bis} = 0,100$), con mejor rango medio en mujeres frente a hombres: Actitudes en sostenibilidad ($p = ,003$; $r_{bis} = 0,143$).

Tabla 3.
Resultados de prueba de rangos con signo de Mann Whitney.
Comparativa de dimensiones por género

Dimensión	Género	N	Media de rangos	Suma de rangos	U	p valor	r_{bis}
Conocimientos en sostenibilidad	Masculino	162	178,20	28869,00	15666,000	.191	0,053
	Femenino	210	192,90	40509,00			
Actitudes en sostenibilidad	Masculino	162	167,74	27174,00	13971,000	.003*	0,143
	Femenino	210	200,97	42204,00			
Comportamientos en sostenibilidad	Masculino	162	174,76	28310,50	15107,500	.064	0,177
	Femenino	210	195,56	41067,50			

Nota: * $p < ,050$

En el mismo sentido, y ahondando en cada dimensión, se realizó la misma prueba diferenciando por ítem. En cuanto a la primera, Conocimientos en sostenibilidad, únicamente en uno de los nueve ítems se encontraron valores estadísticamente superiores en las mujeres frente a los hombres (véanse tablas 4 y 5): 8. *El desarrollo sostenible requiere una distribución justa de bienes y servicios entre las personas del mundo* ($p = .038$; $r_{bis} = 0,116$).

Tabla 4.
Análisis estadísticos descriptivos de las variables que analizar:
Ítems de la dimensión Conocimientos en sostenibilidad

Ítem del cuestionario	Género	N	M	DS
1. La reducción del consumo de agua es necesaria para el desarrollo sostenible	Masculino	162	3,56	1,14
	Femenino	210	3,75	1,16
2. Preservar la variedad de seres vivos es necesario para el desarrollo sostenible (preservar la diversidad biológica)	Masculino	162	4,23	,97
	Femenino	210	4,30	,94
3. Para el desarrollo sostenible, es necesario educar a las personas sobre cómo protegerse a sí mismas de los desastres naturales	Masculino	162	3,83	1,05
	Femenino	210	3,89	1,11
4. Una cultura donde los conflictos se resuelvan pacíficamente mediante la discusión es necesaria para el desarrollo sostenible	Masculino	162	3,80	1,22
	Femenino	210	3,86	1,25
5. Respetar los derechos humanos es necesario para el desarrollo sostenible	Masculino	162	4,13	1,00
	Femenino	210	4,09	1,10
6. Para conseguir un desarrollo sostenible, todas las personas del mundo deben tener acceso a una buena educación	Masculino	162	4,02	1,04
	Femenino	210	3,95	1,14
7. El desarrollo sostenible requiere que las empresas actúen de forma responsable con sus trabajadores, clientes y proveedores	Masculino	162	3,93	1,01
	Femenino	210	3,98	1,13
8. El desarrollo sostenible requiere una distribución justa de bienes y servicios entre las personas del mundo	Masculino	162	3,87	1,04
	Femenino	210	4,10	,93
9. Eliminar la pobreza en el mundo es necesario para el desarrollo sostenible	Masculino	162	3,67	1,13
	Femenino	210	3,82	1,13

Tabla 5.
Resultados de prueba de rangos con signo de Mann Whitney.
Comparativa de ítems de la dimensión Conocimientos en sostenibilidad por género

Ítem del cuestionario	Género	N	Media de rangos	Suma de rangos	U	p valor	r _{bis}
1	Masculino	162	175,53	28435,50	15232,500	,073	0,082
	Femenino	210	194,96	40942,50			
2	Masculino	162	181,98	29481,50	16278,500	,434	0,073
	Femenino	210	189,98	39896,50			
3	Masculino	162	181,73	29439,50	16236,500	,432	0,028
	Femenino	210	190,18	39938,50			
4	Masculino	162	182,33	29538,00	16335,000	,492	0,024
	Femenino	210	189,71	39840,00			
5	Masculino	162	186,35	30189,50	16986,500	,980	0,019
	Femenino	210	186,61	39188,50			
6	Masculino	162	188,47	30532,00	16691,000	,743	0,032
	Femenino	210	184,98	38846,00			
7	Masculino	162	180,62	29260,00	16057,000	,329	0,023
	Femenino	210	191,04	40118,00			
8	Masculino	162	174,03	28193,00	14990,000	,038*	0,116
	Femenino	210	196,12	41185,00			
9	Masculino	162	177,93	28824,50	15621,500	,160	0,066
	Femenino	210	193,11	40553,50			

Nota: * $p < ,050$

En la segunda dimensión, Actitudes en sostenibilidad, en cinco de los nueve ítems se encontraron valores estadísticamente superiores en las mujeres frente a los hombres (tablas 6 y 7). Los ítems fueron: 12. *Creo que es importante tomar medidas contra los problemas que tienen que ver con el cambio climático* ($p = ,001$; $r_{bis} = 0,138$); 13. *Creo que se debe dar a todo el mundo la oportunidad de adquirir los conocimientos, valores y habilidades necesarias para vivir de forma sostenible* ($p = ,000$; $r_{bis} = 0,203$); 15. *Creo que las mujeres y los hombres de todo el mundo deben tener las mismas oportunidades de educación y trabajo* ($p = ,000$; $r_{bis} = 0,172$); 16. *Creo que las empresas tienen la responsabilidad de reducir el uso de envases y artículos de un solo uso* ($p = ,000$; $r_{bis} = 0,171$); 18. *Creo que las empresas de los países ricos deberían dar a los trabajadores de los países pobres las mismas condiciones que en los países ricos* ($p = ,005$; $r_{bis} = 0,138$).

Tabla 6.
Análisis estadísticos descriptivos de las variables que analizar:
Ítems de la dimensión Actitudes en sostenibilidad

Ítem del cuestionario	Género	N	M	DS
10. Creo que utilizar más recursos naturales de los que necesitamos no amenaza la salud y el bienestar de las personas en el futuro	Masculino	162	2,83	1,40
	Femenino	210	2,65	1,47
11. Creo que necesitamos leyes y regulaciones más estrictas para proteger el medio ambiente	Masculino	162	3,96	,99
	Femenino	210	4,13	,96
12. Creo que es importante tomar medidas contra los problemas que tienen que ver con el cambio climático	Masculino	162	4,11	,93
	Femenino	210	4,37	,94

Ítem del cuestionario	Género	N	M	DS
13. Creo que se debe dar a todo el mundo la oportunidad de adquirir los conocimientos, valores y habilidades necesarias para vivir de forma sostenible	Masculino	162	3,99	1,08
	Femenino	210	4,40	,89
14. Creo que los que vivimos ahora debemos asegurarnos de que las personas en el futuro disfruten de la misma calidad de vida que hoy	Masculino	162	4,07	,99
	Femenino	210	4,13	1,00
15. Creo que las mujeres y los hombres de todo el mundo deben tener las mismas oportunidades de educación y trabajo	Masculino	162	4,20	,98
	Femenino	210	4,52	,85
16. Creo que las empresas tienen la responsabilidad de reducir el uso de envases y artículos de un solo uso	Masculino	162	3,91	1,02
	Femenino	210	4,25	,94
17. Creo que es importante reducir la pobreza	Masculino	162	4,13	,92
	Femenino	210	4,23	1,02
18. Creo que las empresas de los países ricos deberían dar a los trabajadores de los países pobres las mismas condiciones que en los países ricos	Masculino	162	3,94	1,00
	Femenino	210	4,21	,94

Tabla 7.
Resultados de prueba de rangos con signo de Mann Whitney.
Comparativa de ítems de la dimensión Actitudes en sostenibilidad por género

Ítem del cuestionario	Género	N	Media de rangos	Suma de rangos	U	p valor	r _{bis}
10	Masculino	162	194,44	31499,50	15723,500	,199	0,062
	Femenino	210	180,37	37878,50			
11	Masculino	162	176,12	28532,00	15329,000	,083	0,086
	Femenino	210	194,50	40846,00			
12	Masculino	162	166,94	27044,00	13841,000	,001*	0,138
	Femenino	210	201,59	42334,00			
13	Masculino	162	162,83	26378,00	13175,000	,000*	0,203
	Femenino	210	204,76	43000,00			
14	Masculino	162	182,42	29552,50	16349,500	,493	0,030
	Femenino	210	189,65	39825,50			
15	Masculino	162	164,04	26574,50	13371,500	,000*	0,172
	Femenino	210	203,83	42803,50			
16	Masculino	162	165,77	26855,50	13652,500	,000*	0,171
	Femenino	210	202,49	42522,50			
17	Masculino	162	176,30	28560,50	15357,500	,082	0,051
	Femenino	210	194,37	40817,50			
18	Masculino	162	169,90	27523,00	14320,000	,005*	0,138
	Femenino	210	199,31	41855,00			

Nota: *p < ,050

En la última dimensión, Comportamientos en sostenibilidad, en tres de los nueve ítems se encontraron valores estadísticamente superiores en las mujeres frente a los hombres (véanse tablas 8 y 9). En concreto, en los siguientes ítems: 21. *He cambiado mi estilo de vida personal para reducir los residuos (por ejemplo, tirar menos alimentos o no derrochar materiales)* (p = ,008; r_{bis} = 0,143); 22. *Cuando uso el ordenador o el móvil para chatear, enviar mensajes de texto, jugar, etc., siempre trato a los demás con el*

mismo respeto que lo haría en la vida real ($p = ,002$; $r_{bis} = 0,161$); 24. *Muestro el mismo respeto a hombres y mujeres, chicos y chicas* ($p = ,004$; $r_{bis} = 0,143$).

Tabla 8.
Análisis estadísticos descriptivos de las variables que analizar:
Ítems de la dimensión Comportamientos en sostenibilidad

Ítem del cuestionario	Género	N	M	DS
19. Reciclo tanto como puedo	Masculino	162	3,60	1,15
	Femenino	210	3,69	1,16
20. Siempre separo los residuos de comida antes de tirar la basura cuando tengo la oportunidad	Masculino	162	3,58	1,28
	Femenino	210	3,80	1,27
21. He cambiado mi estilo de vida personal para reducir los residuos (por ejemplo, tirar menos alimentos o no derrochar materiales)	Masculino	162	3,17	1,25
	Femenino	210	3,52	1,18
22. Cuando uso el ordenador o el móvil para chatear, enviar mensajes de texto, jugar, etc., siempre trato a los demás con el mismo respeto que lo haría en la vida real	Masculino	162	3,87	1,20
	Femenino	210	4,23	1,00
23. Apoyo a una ONG, asociación o grupo ambiental	Masculino	162	2,72	1,44
	Femenino	210	2,86	1,46
24. Muestro el mismo respeto a hombres y mujeres, chicos y chicas	Masculino	162	4,23	1,05
	Femenino	210	4,51	,88
25. Hago cosas que ayudan a las personas pobres	Masculino	162	3,30	1,24
	Femenino	210	3,53	1,13
26. A menudo compro artículos de segunda mano por internet o en una tienda	Masculino	162	3,04	1,35
	Femenino	210	2,95	1,43
27. Evito comprar bienes/productos a empresas con mala fama o reputación en el cuidado de sus trabajadores y del medio ambiente	Masculino	162	3,35	1,33
	Femenino	210	3,50	1,32

Tabla 9.
Resultados de prueba de rangos con signo de Mann Whitney.
Comparativa de ítems de la dimensión Comportamientos en sostenibilidad por género

Ítem del cuestionario	Género	N	Media de rangos	Suma de rangos	U	p valor	r_{bis}
19	Masculino	162	181,81	29453,00	16250,000	,443	0,039
	Femenino	210	190,12	39925,00			
20	Masculino	162	174,96	28344,00	15141,000	,059	0,086
	Femenino	210	195,40	41034,00			
21	Masculino	162	170,09	27554,50	14351,500	,008*	0,143
	Femenino	210	199,16	41823,50			
22	Masculino	162	167,98	27212,50	14009,500	,002*	0,161
	Femenino	210	200,79	42165,50			
23	Masculino	162	181,13	29342,50	16139,500	,386	0,048
	Femenino	210	190,65	40035,50			
24	Masculino	162	170,88	27682,50	14479,500	,004*	0,143
	Femenino	210	198,55	41695,50			

Ítem del cuestionario	Género	N	Media de rangos	Suma de rangos	U	p valor	r_{bis}
25	Masculino	162	176,31	28561,50	15358,500	,097	0,096
	Femenino	210	194,36	40816,50			
26	Masculino	162	190,69	30892,00	16331,000	,500	0,032
	Femenino	210	183,27	38486,00			
27	Masculino	162	179,59	29093,00	15890,000	,263	0,057
	Femenino	210	191,83	40285,00			

Nota: * $p < ,050$

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio con relación a los conocimientos, actitudes y comportamientos en sostenibilidad del alumnado de educación secundaria según el género confirman la tendencia que se ha señalado en la literatura científica existente, que pone de manifiesto que hombres y mujeres tienen diferentes niveles de interés, preocupación e implicación social en problemáticas ambientales (Milfont et al., 2015, Poortinga et al., 2019). En este estudio se aprecia un nivel bueno de competencia en sostenibilidad en general, correspondiendo a las tres dimensiones, conocimientos, actitudes y valores, donde se observan diferencias significativas en cuanto a la dimensión Actitudes, en la que las participantes del género femenino muestran mayores niveles de predisposición o actitud hacia la sostenibilidad.

En la dimensión Conocimientos en sostenibilidad, en este estudio no se observan diferencias significativas en las mujeres y los hombres, siendo un único ítem –el relacionado con la dimensión económica de la sostenibilidad, la distribución justa de bienes y servicios– en el que se observa una mayor autopercepción por parte de las mujeres. Otros estudios previos han identificado un mayor conocimiento por parte de los hombres que las mujeres, lo que no concuerda con los resultados de este estudio (Harker-Schuch y Bugge-Henriksen, 2013; McCright, 2010). Por ejemplo, en la investigación llevada a cabo por García-Vinuesa et al. (2020b), los jóvenes españoles del género masculino obtuvieron una mayor frecuencia de respuesta correcta y una mayor puntuación media en conocimientos sobre el cambio climático que las mujeres, lo que difiere con nuestro estudio, en el que no se han obtenido diferencias significativas entre hombres y mujeres. Los hallazgos de nuestro trabajo concuerdan con el estudio realizado por Boon (2010), en el que no se observaron diferencias en el nivel de comprensión sobre el cambio climático en estudiantes de secundaria según el género. Estudios anteriores han relacionado las diferencias con respecto a los conocimientos en cambio climático o sostenibilidad con una menor disposición y autopercepción por parte de las mujeres hacia las ciencias o la tecnología, los conocimientos o habilidades científicas (García-Vinuesa et al., 2020a). Estas diferencias en la autopercepción en las ciencias y las STEM son plausibles en los diferentes niveles educativos y aumentan con la edad y el nivel educativo (OECD, 2019; Wong y Kemp, 2018).

En cuanto a las actitudes en sostenibilidad, en este estudio se obtienen diferencias significativas en cinco de los nueve ítems, relacionados con la importancia de tomar medidas y acciones para afrontar el cambio climático, la igualdad de oportunidades de aprendizaje y la igualdad de género. De acuerdo con estudios previos, este hecho se podría atribuir a una mayor predisposición por la ética y la justicia ambiental en las mujeres (Swim et al., 2018). Este resultado está en línea con investigaciones previas que demuestran actitudes más positivas y proactivas hacia el cambio climático y la sostenibilidad en el género femenino (García-Vinuesa et al., 2020b; Dijkstra y Goedhart, 2012). El género ha sido identificado como un factor determinante con relación a las actitudes en sostenibilidad en muchos países (Jackson et al., 2016; Poortinga et al., 2019).

En la dimensión Comportamientos en sostenibilidad, se observaron diferencias significativas en tres de los nueve ítems, relacionados con haber cambiado el estilo de vida, la acción en la esfera personal y el respeto y trato igualitario a los demás. Los resultados obtenidos en las dimensiones Actitudes y Comportamientos podrían estar asociados a una mayor preocupación y sentido de responsabilidad en relación con las problemáticas socioambientales en las mujeres, que perciben los retos ambientales como un problema y riesgo mayor que los hombres (McCright, 2010; Stevenson et al., 2019). Este hecho podría estar asociado a factores sociales y culturales relacionados con los estereotipos de género, con una perspectiva relacional y emocional con el planeta, un pensamiento de futuro más desarrollado y una visión más ecocentrista en mujeres que en hombres (García-Vinuesa et al., 2020b). En esta línea, Berglund et al. (2020) también concluyeron que las diferencias en los niveles de competencias en sostenibilidad en diferentes países están relacionadas con valores sociales y culturales.

En cuanto a la visión compleja de la sostenibilidad, que incluye los ámbitos o dimensiones ambientales, sociales y económicas de la sostenibilidad, las diferencias significativas observadas corresponden a la dimensión económica en conocimientos (1 ítem), a las dimensiones ambiental (1 ítem), social (2 ítems) y económica (2 ítems) en Actitudes, así como a las dimensiones ambiental (1 ítem) y social (2 ítems) en Comportamientos. En general, estas diferencias se refieren al ámbito social (4), económico (3) y ambiental (1), lo que podría indicar una mayor visión holística y preocupación hacia las dimensiones sociales y económicas de la sostenibilidad en las mujeres que en hombres. De acuerdo con estudios previos (Alcántara Rubio et al., 2022; Patta y Murga, 2020), es necesario integrar la sostenibilidad de manera holística en el currículum mediante la ambientalización o sostenibilización curricular para promover el desarrollo del pensamiento sistémico y el resto de las competencias en sostenibilidad. El pensamiento sistémico permite una comprensión más profunda y compleja de los sistemas y las problemáticas socioambientales, considerando todas sus dimensiones e interrelaciones sociales, económicas y ambientales, facilitando la acción en el propio entorno y contexto, así como el desarrollo de nuevos comportamientos y estilos de vida a favor de la sostenibilidad (Bianchi et al., 2022; Wiek et al., 2011).

Con respecto a las limitaciones del presente estudio y la prospectiva de futuro, sería necesario aumentar el tamaño de la muestra en futuras investigaciones para poder comparar las variables evaluadas de una manera más confiable. En este sentido, se prescindió de 17 sujetos que no se identificaron con ninguno de los dos géneros tradicionales, y sí como género no binario. De la misma forma, se debe aspirar a diseños cuasiexperimentales pretest-postest con presencia de grupo control. También sería interesante evaluar mediciones más objetivas con respecto a la conciencia de la sostenibilidad (más allá de una prueba de autopercepción), así como un mayor control de las variables extrañas y el uso de variables de naturaleza paramétrica. En futuras investigaciones se debería analizar la influencia de otros aspectos, como el tiempo de participación en proyectos de sostenibilidad en la escuela, en el instituto o en la comunidad o valorar la influencia de otras variables –por ejemplo, los resultados académicos– llevando a cabo estudios longitudinales que puedan aportar evidencias de la progresión de las competencias y los aprendizajes a lo largo de las diferentes etapas educativas.

El objetivo de este artículo era explorar la autopercepción del desarrollo de competencias en sostenibilidad del alumnado de educación secundaria y la relación con el género. Se han identificado diferencias en función del género de los participantes, lo que sugiere que esta variable sí puede influir en las actitudes y comportamientos en sostenibilidad. Es importante diseñar y desarrollar planes de estudio, políticas y prácticas educativas en EDS que permitan a las personas y a las comunidades involucrarse de forma activa en problemáticas socioambientales de su entorno, que fomenten la interdisciplinariedad y la reflexión conjunta, permitiendo vivir y experimentar la sostenibilidad y promoviendo el desarrollo de actitudes y comportamientos en sostenibilidad de todo el alumnado.

AGRADECIMIENTOS.

Gracias al alumnado y centros educativos que han participado en este estudio, que se enmarca en el proyecto EMPOCLIM «*Empoderando a la comunidad Educativa para adaptarnos al cambio climático*» (2021/07). Convocatoria Proyectos I+D+i Diputación de Tarragona (DIPTA) – Universitat Rovira i Virgili (URV).

REFERENCIAS

- Albareda-Tiana, S. y Gonzalvo-Cirac, M. M. (2013). Competencias genéricas en sostenibilidad en la educación superior. Revisión y compilación. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 32, 141-159. <https://doi.org/10.15198/seeci.2013.32.141-159>
- Alcántara Rubio, L., Limón-Domínguez, D., García-Pérez, F. F. y Valderrama-Hernández, R. (2022). Orientaciones pedagógicas para integrar la dimensión ambiental para la sostenibilidad en el currículum. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 4(1), 1301. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2022.v4.i1.1301
- Baldwin, C., Pickering, G. y Dale, G. (2022). Knowledge and self-efficacy of youth to take action on climate change. *Environmental Education Research*. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2121381>
- Barrón, Á., Navarrete, A. y Ferrer-Balas, D. (2010). Sostenibilización curricular en las universidades españolas. ¿Ha llegado la hora de actuar? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7 (N.º Extraordinario), 388-399. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92013009018.pdf>
- Berglund, T., Gericke, N., Boeve-de Pauw, J., Olsson, D. y Chang, T.-C. (2020). A cross-cultural comparative study of sustainability consciousness between students in Taiwan and Sweden. *Environment, Development and Sustainability*, 22, 6287-6313. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00478-2>
- Bianchi, G. (2020). *Sustainability competences*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/200956>
- Bianchi, G., Pisiotis, U. y Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp The European sustainability competence framework*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/13286>
- Boon, H. J. (2010). Climate Change? Who Knows? A Comparison of Secondary Students and Pre-service Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(1), 104-120. <https://doi.org/10.14221/ajte.2010v35n1.9>
- Brundiers, K., Barth, M., Cebrián, G., Cohen, M., Diaz, L., Doucette-Remington, S., Dripps, W., Habron, G., Harré, N., Jarchow, M., Losch, K., Michel, J., Mochizuki, Y., Rieckmann, M., Parnell, R., Walker, P., y Zint, M. (2021). Key competencies in sustainability in higher education –toward an agreed-upon reference framework. *Sustainability Science*, 16, 13-29. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>
- Campbell, D. T. y Stanley, J. C. (1963). Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research on Teaching. En N. L. Gage (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 171-246). Rand McNally.
- Cebrián, G. y Junyent, M. (2014). Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 29-49. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/287507>
- Cebrián, G., Junyent, M. y Mulà, I. (2020). Competencies in Education for Sustainable Development: Emerging Teaching and Research Developments. *Sustainability*, 12, 579-587. <https://doi.org/10.3390/su12020579>

- Comisión Europea. (2019). El Pacto Verde Europeo. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>
- Comisión Europea. (2022). Recomendación del Consejo de 16 de junio de 2022 relativa al aprendizaje para la transición ecológica y el desarrollo sostenible. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627(01))
- Corner, A., Roberts, O., Chiari, S., Völler, S., Mayrhuber, E. S., Mandl, S. y Monson, K. (2015). How do young people engage with climate change? The role of knowledge, values, message framing, and trusted communicators. *WIREs Climate Change*, 6(5), 523-534. <https://doi.org/10.1002/wcc.353>
- De Haan, G. (2006). The BLK '21' programme in Germany: A 'Gestaltungskompetenz'-based model for Education for Sustainable Development. *Environmental Education Research*, 12(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/13504620500526362>
- Deisenrieder, V., Kubisch, S., Keller, L. y Stötter, J. (2020) Bridging the Action Gap by Democratizing Climate Change Education –The Case of *k.i.d.Z.21* in the Context of Fridays for Future. *Sustainability*, 12, 1748. <https://doi.org/10.3390/su12051748>
- Dijkstra, E. M. y Goedhart, M. J. (2012). Development and validation of the ACSI: measuring students' science attitudes, pro-environmental behaviour, climate change attitudes and knowledge. *Environmental Education Research*, 18(6), 733-749. <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.662213>
- Dresner, S. (2005). *The Principles of Sustainability*. Earthscan.
- Dunlap, R. E. (2008). The New Environmental Paradigm Scale: From Marginality to Worldwide Use. *The Journal of Environmental Education*, 40(1), 3-18. <https://doi.org/10.3200/JOEE.40.1.3-18>
- Fox, D. (1981). *El proceso de Investigación en Educación*. EUNSA.
- García-Vinuesa, A., Iglesias, L. y Gradaílle, R. (2020a). Diferencias de género en el conocimiento y las percepciones del cambio climático entre adolescentes. Metaanálisis. *Pensamiento Educativo*, 57(2), 1-21. <https://doi.org/10.7764/PEL.57.2.2020.5>
- García-Vinuesa, A., Bello Benavides, L. O. y Iglesia Da Cunha, M. L. (2020b). Desigualdades de género en la educación para el cambio climático. Estudio de caso: México y España. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(87), 1013-1014. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662020000401013
- Gericke, N., Boeve-de Pauw, J., Berglund, T. y Olsson, D. (2019). The Sustainability Consciousness Questionnaire: The theoretical development and empirical validation of an evaluation instrument for stakeholders working with sustainable development. *Sustainable Development*, 27, 35-49. <https://doi.org/10.1002/sd.1859>
- Harker-Schuch, I. y Bugge-Henriksen, C. (2013). Opinions and knowledge about climate change science in high school students. *Ambio*, 42(6), 755-766. <https://doi.org/10.1007/s13280-013-0388-4>
- Ignell, C., Davies, P. y Lundholm, C. (2019). A longitudinal study of upper secondary school students' values and beliefs regarding policy responses to climate change. *Environmental Education Research*, 25(5), 615-632. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1523369>
- Jackson, L. y Pang, M.-F. (2017). Secondary school students' views of climate change in Hong Kong. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 180-192. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1330036>

- Jackson, L., Pang, M. F., Brown, E., Cain, S., Dingle, C. y Bonebrake, T. (2016). Environmental attitudes and behaviors among secondary students in Hong Kong. *International Journal of Comparative Education and Development*, 18(2), 70-80.
<https://doi.org/10.1108/IJCED-10-2015-0004>
- Kerlinger, F. N. (1987). *Investigación del Comportamiento. Técnicas y Metodología*. Interamericana.
- Lee, K., Gjersoe, N., O'Neill, S. y Barnett, J. (2020). Youth perceptions of climate change: A narrative synthesis. *WIREs Climate Change*, 11(3), 1-24.
<https://doi.org/10.1002/wcc.641>
- Leicht, A., Heiss, J. y Byun, W. J. (2018). *Issues and Trends in Education for Sustainable Development*. Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261445>
- Lv, Z., y Deng, C. (2019). Does women's political empowerment matter for improving the environment? A heterogeneous dynamic panel analysis. *Sustainable Development*, 27(4), 603-612.
<https://doi.org/10.1002/sd.1926>
- Mateo, J. (1997). *La investigación «Ex-Post-Facto»*. Editorial UOC.
- McCright, A. M. (2010). The effects of gender on climate change knowledge and concern in the American public. *Population and Environment*, 32(1), 66-87.
<https://doi.org/10.1007/s11111-010-0113-1>
- Milfont, T. L., Milojev, P., Greaves, L. M. y Sibley, C. G. (2015). Socio-structural and psychological foundations of climate change beliefs. *New Zealand Journal of Psychology*, 802, 44(1), 17-30.
- Mulà, I., Cebrián, G. y Junyent, M. (2022). Lessons Learned and Future Research Directions in Educating for Sustainability Competencies. En P. Vare, N. Lausset y M. Rieckman (Eds.), *Competencies in Education for Sustainable Development: Critical Perspectives* (pp. 185-194). Springer International Publishing.
- Murga-Menoyo, M.^a A. y Bautista-Cerro, M.^a J. (Eds.) (2019). *Guía PRADO. Sostenibilizar el currículo de la Educación Secundaria*. UNED. <https://doi.org/10.5944/catedra.eads.501120>
- Naciones Unidas. (2012). *El futuro que queremos. El documento final de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/764Future-We-Want-SPANISH-for-Web.pdf>
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015 (A/70/L.1)*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Norgaard, K. y York, R. (2005). Gender Equality and State Environmentalism. *Gender & Society*, 19(4), 506-522. <https://doi.org/10.1177/0891243204273612>
- Nugent, C. y Shandra, J. M. (2009). State Environmental Protection Efforts, Women's Status, and World Polity. *Organization & Environment*, 22(2), 208-229.
<https://doi.org/10.1177/1086026609338166>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed*. <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>
- Olsson, D., Gericke, N. y Boeve-de Pauw, J. (2022). The effectiveness of education for sustainable development revisited –a longitudinal study on secondary students' action competence for sustainability. *Environmental Education Research*, 28(3), 405-429.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2033170>
- Tomás, M. P. y Murga-Menoyo, M. Á. (2020). El marco curricular de la Educación Secundaria Obligatoria: Posibilidades para la formación de competencias en sostenibilidad. *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo (RICD)*, 3(13), 90-109.
<https://doi.org/10.15304/ricd.3.13.7180>

- Poortinga, W., Whitmarsh, L., Steg, L., Böhm, G. y Fisher, S. (2019). Climate change perceptions and their individual-level determinants: A cross-European analysis. *Global Environmental Change*, 21, 55, 25-35.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.01.007>
- Rieckmann, M. (2012). Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44(2), 127-135.
<https://doi.org/10.1016/j.futures.2011.09.005>
- Rodríguez-Aboytes, J. G. y Nieto-Caraveo, L. M. (2018). Assessment of Competencies for Sustainability in Secondary Education in Mexico. En W. L. Filho, R. Noyola-Cherpitel, P. Medellín-Milán y V. Ruiz Vargas (Eds.), *Sustainable Development Research and Practice in Mexico and Selected Latin American Countries* (pp. 199-216). Springer.
- Sipos, Y., Battisti, B. y Grimm, K. (2008). Achieving Transformative Sustainability Learning: Engaging Head, Hands and Heart. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(1), 68-86.
<https://doi.org/10.1108/14676370810842193>
- Sterling, S., Glasser, H., Rieckmann, M. y Warwick, P. (2017). 10. «More than scaling up»: a critical and practical inquiry into operationalizing sustainability competencies. En P. B. Corcoran, J. P. Weakland y A. E. J. Wals (Eds.), *Envisioning Futures for Environmental and Sustainability Education* (pp. 153-168). Wageningen Academic.
- Stevenson, K. T., Peterson, M. N. y Bondell, H. D. (2019). The influence of personal beliefs, friends, and family in building climate change concern among adolescents. *Environmental Education Research*, 25(6), 832-845.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1177712>
- Sibbe, A. (Ed.). (2009). *The Handbook of Sustainability Literacy: Skills for a changing world*. Green Books.
- Swim, J. K., Vescio, T. K., Dahl, J. L. y Zawadzki, S. J. (2018). Gendered discourse about climate change policies. *Global Environmental Change*, 48 (December 2017), 216-225.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.12.005>
- UNECE. (2012). *Learning for the future: Competences in Education for Sustainable Development*. https://unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf
- Unesco. (2009). Declaración de Bonn. *UNESCO World Conference on Education for Sustainable Development*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000188799_spa
- Unesco. (2014). *UNESCO Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514>
- Unesco. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>
- Unesco. (2020). *Educación para el Desarrollo Sostenible. Hoja de ruta*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>
- Unesco. (2021). *El profesorado opina: motivación, habilidades y oportunidades para enseñar la educación para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381225>
- Unión Europea. (2021). *Special Eurobarometer 513. Climate Change* (Issue April).
<https://doi.org/10.2834/437>
- Vare, P., Arro, G., de Hamer, A., Gobbo, G. Del, de Vries, G., Farioli, F., Kadji-Beltran, C., Kangur, M., Mayer, M., Millican, R., Nijdam, C., Réti, M. y Zachariou, A. (2019). Devising a competence-based training program for educators of sustainable development: Lessons learned. *Sustainability*, 11(7) 1890.
<https://doi.org/10.3390/su11071890>

- Wals, A. E. J. y Lenglet, F. (2016). Sustainability citizens: collaborative and disruptive social learning. En R. Horne, J. Fien, B. B. Beza, y A. Nelson (Eds.), *Sustainability Citizenship in Cities: Theory and Practice* (pp. 52-66). Earthscan.
- Wiek, A., Withycombe, L. y Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6, 203-218.
<https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>
- Wong, B. y Kemp, P. E. J. (2018). Technical boys and creative girls: the career aspirations of digitally skilled youths. *Cambridge Journal of Education*, 48(3), 301-316.
<https://doi.org/10.1080/0305764X.2017.1325443>

Secondary Education Students' Sustainability Competencies According to Gender

Gisela Cebrián

Departamento de Pedagogía, Universitat Rovira i Virgili,
Tarragona, España
gisela.cebrian@urv.cat

Álvaro Moraleda

Facultad de Educación, Universidad Camilo José Cela,
Villafranca del Castillo, Madrid, España
amoraleda@ucjc.edu

Jon Xavier Olano

Institut Universitari de Recerca en Sostenibilitat, Canvi
Climàtic i Transició Energètica (IU-RESCAT), Universitat
Rovira i Virgili, Tarragona, España
jonxavier.olano@urv.cat

Anna Boqué

Departamento de Geografía, Universitat Rovira i Virgili,
Tarragona, España
anna.boque@urv.cat

Juan Prieto

Departamento de Ingeniería Mecánica Térmica y de
Fluidos, Universidad de Málaga, Málaga, España
jprieto@uma.es

The last decades have evidenced a rising recognition and political agreement on the role of education as a key lever to transform the current society towards sustainability, equity and social justice (UNESCO, 2020; United Nations, 2012). The literature has pointed out the importance of values education, environmental awareness and sustainability competencies in adolescents and youngsters; however, to date research in the secondary education level is scarce (Ignell et al., 2019; UNESCO, 2020). In this context, it is also important to explore the relationship between self-perception of sustainability competencies and the gender variable. The effects of this variable have been previously studied, where significant differences have been found in relation to pro-environmental knowledge and attitudes (García-Vinuesa et al., 2020a, Milfont et al., 2015, Poortinga et al., 2019). In this sense, it is essential to explore the perceptions of young people –secondary education students– because of the existing potential to influence the formation of values at this age, and to also inform the design of study programmes, educational policies, and the development of education for sustainability strategies (Deisenrieder et al., 2020).

The objective of this descriptive study is to explore the self-perception of the development of sustainability competencies in secondary education students and its relationship with the gender dimension. A questionnaire was applied to 372 students from 5 secondary education schools in the province of Tarragona (Spain). The instrument used was the short version of the Sustainability Consciousness Questionnaire, designed and validated by Gericke et al. (2019), which has been translated and adapted to Spanish in this research. The short version of the instrument is comprised by three dimensions: knowingness in sustainability (declarative statements about knowledge related to sustainability), attitudes in sustainability (disposition, beliefs, or opinions) and behaviours in sustainability (way of behaving or acting in certain situations and contexts). The instrument is formed by 27 items, 9 for each dimension, which includes: 3 items related to the environmental sphere, 3 to the social sphere and 3 to the economic sphere of sustainability.

The results of this study in relation to the knowledge, attitudes, and behaviours in sustainability among secondary education students according to gender confirm what has been pointed out in the existing literature, showing that men and women have different levels of interest, concern, and social involvement in environmental problems (Milfont et al., 2015, Poortinga et al., 2019). The results show a good level of self-perception of sustainability competencies, with significant differences between men and women, mainly in attitudes and behaviours in sustainability. Regarding the complex vision of sustainability, which includes the environmental, social, and economic spheres or dimensions of sustainability, the significant differences observed correspond mainly to the social and economic spheres, which could indicate a greater holistic vision and concern towards the social and sustainable-economy dimensions in female participants.

Based on the findings of this research, it is necessary to integrate sustainability holistically within the educational curriculum by means of curriculum greening approaches, to promote the development of systemic thinking and the rest of the sustainability competencies (Alcántara Rubio et al., 2022; Patta and Murga, 2020). It is also important to design and develop study programmes, policies and educational practices in ESD that allow citizens and communities to actively engage in socio-environmental problems in their context and sphere of action, and that promote inter-disciplinarity and collaborative reflection, allowing students to live and experience sustainability and promoting the development of sustainability competencies amongst youngsters.

