

Artículo de Investigación

Aportaciones investigativo-formativas sobre el decrecimiento para la formación docente universitaria

Investigative-training contributions on degrowth for university teacher training

Antonio Pérez Robles

Universidad Internacional de La Rioja, España.
antonio.perezrobles@unir.net

José Jesús Trujillo Vargas¹

Universidad Internacional de La Rioja, España.
jose.trujillo@unir.net

Ignacio Perlado Lamo de Espinosa

Universidad de Alcalá, España.
ignacio.perlado@uah.es

Fecha de Recepción: 30/05/2024

Fecha de Aceptación: 16/07/2024

Fecha de Publicación: 23/07/2024

Cómo citar el artículo (APA 7^a):

Antonio Pérez Robles, A., Trujillo Vargas, J. J. y Perlado Lamo de Espinosa, I. (2024). Aportaciones investigativo-formativas sobre el decrecimiento para la formación docente universitaria [Investigative-training contributions on degrowth for university teacher training]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-450>

¹Autor Correspondiente: José Jesús Trujillo Vargas. Universidad Internacional de La Rioja (España).

Resumen:

Introducción: Formar a la comunidad docente en el concepto de decrecimiento es un enfoque crucial para enfrentar los desafíos científicos, sociales, tecnológicos y económicos (CTS-e) contemporáneos. **Metodología:** Se llevó a cabo un análisis teórico-ensayista de las principales aportaciones sobre decrecimiento de diversos autores y de nuestra propia experiencia formativa. **Resultados y discusiones:** Se presenta un conjunto de aportaciones estratégicas sobre las siguientes dimensiones: a) una perspectiva epistemológica, permitiendo a los docentes comprender el decrecimiento como una teoría integral que cuestiona el crecimiento ilimitado y promueve la sostenibilidad y el bienestar; b) una perspectiva didáctica sobre el tratamiento de los contenidos relacionados con el decrecimiento, a través de cuestiones didácticas que inspiren una reflexión crítica entre los estudiantes; c) una metodología de enseñanza socio-constructivista centrada en el concepto y en estrategias como el *problem-solving*, esenciales para abordar las complejas cuestiones de la sociedad actual; y d) una secuenciación de actividades orientada hacia la evaluación evolutiva, investigativa y formativa del concepto. **Conclusiones:** Como conclusiones destacables, cabe reseñar que, aunque se trata de un tema relevante, el decrecimiento se evalúa y analiza como fuente de preocupación en el imaginario colectivo, pero no predomina como una visión crítica en la práctica educativa y curricular. Lo que nos lleva a tener que profundizar en la visión crítica sobre los planes de formación presentes y futuros en torno a la gestión del cambio climático y al decrecimiento como proceso de acción formativa.

Palabras clave: Didáctica; Formación del profesorado; Educación superior; Educación ambiental; Decrecimiento; Sostenibilidad; Colapso; Aprendizaje por investigación.

Abstract:

Introduction: Training the teaching community in the concept of degrowth is a crucial approach to face contemporary scientific, social, technological and economic (STS-e) challenges. **Methodology:** A theoretical-didactic review of the main contributions of various authors and our own formative experience was carried out. **Results and discussions:** A set of strategic views on the following dimensions is presented: (a) an epistemological perspective, enabling teachers to understand degrowth as an integral theory that questions unlimited growth and promotes sustainability and well-being; (b) a didactic perspective on the treatment of content related to degrowth, through educational materials that inspire critical reflection among students; c) a socio-constructivist teaching methodology focused on the concept and on strategies such as problem-solving, essential to address the complex issues of today's society; and d) a sequencing of activities oriented towards evolutionary, investigative and formative evaluation of the concept. **Conclusions:** As noteworthy conclusions, it should be highlighted that, although it is a relevant topic Degrowth is evaluated and analysed as a source of concern in the collective imaginary, but it does not predominate as a critical vision in educational and curricular practice. Which leads us to have to deepen the critical vision of present and future training plans around the management of climate change and degrowth as a process of training action.

Keywords: Didactics; Teacher training; Higher education; Environmental education; Degrowth; Sustainability; Collapse; Sustainability; Inquiry learning.

1. Introducción

Durante el curso académico 2023-2024 entró en vigor la reciente Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU), la cual establece la obligatoriedad para las universidades españolas de implementar programas de formación docente, lo que representa un gran paso significativo en el reconocimiento de que la enseñanza universitaria necesita una formación específica y continua (Gil-Pérez y Vilches, 2008; Martínez, 2022; Pérez-Robles *et al.*, 2024). Por ello, es fundamental reflexionar sobre las principales recomendaciones que deben guiar dicha formación (Ibarra, 2023), especialmente considerando los diversos problemas multidisciplinares que enfrenta nuestra sociedad actual. En relación con esto, algunos autores sugieren la creación de una didáctica universitaria que, debido a las particularidades del nivel educativo, aborde de manera directa los problemas científicos, sociales, tecnológicos y económicos (CTS-e) (Dámaris, 2001; Zabalza, 2011). Esta perspectiva considera que la educación universitaria debe ser capaz de enfrentar y resolver los desafíos contemporáneos de forma integrada. Por otro lado, existen opiniones que sostienen que cada disciplina académica debe centrarse en responder sus propias cuestiones clave (Bolívar, 2005) y desafíos específicos en el contexto del mundo actual.

En el presente contexto sociohistórico es fundamental reconsiderar cómo avanzar hacia la construcción de una sociedad y un planeta que adopten un modelo más respetuoso y sostenible, dado el grave deterioro socioambiental global que afecta al ecosistema (Gómez-Luna, 2020). La Educación Superior no puede ignorar esta situación y tiene una gran responsabilidad social y formativa respecto a los desafíos eco-sociales, pues ha de promover, según nuestra experiencia, una educación crítica y actualizada desde la perspectiva del decrecimiento (Wakkee *et al.*, 2019). En este marco, es esencial que la investigación académica y educativa otorgue a la emergencia climática la importancia crucial que merece debido a su potencial amenaza, estableciendo programas de formación y agendas consensuadas que prioricen la mejora y el impacto del conocimiento didáctico. De este modo, las sociedades contemporáneas podrán tomar conciencia de la gravedad de la situación, exigir políticas y acciones efectivas, y participar activamente en su implementación (Gutiérrez-Perea, 2020), pues de forma paralela, la economía capitalista del "crecimiento", lejos de generar bienestar y satisfacción, está agotando el planeta; saqueando sus recursos limitados y llevando a la humanidad hacia una catástrofe ecológica que pone en grave peligro la vida en la Tierra y la supervivencia de las generaciones futuras (Díez-Gutiérrez y Palomo-Cerdeño, 2022).

Todo ello nos obliga y nos compromete, mucho más desde aquellas entidades que más impacto tienen a nivel social (como son las instituciones de Educación Superior), para intentar modificar el imaginario colectivo, hoy en día colonizado por la idea de crecimiento perpetuo. Por ejemplo, más allá de concebir el PIB como una "vara de medir" la capacidad de un Estado para progresar, lo prioritario debiera ser cubrir las necesidades reales de la población respetando los límites biofísicos del planeta. Lo que implica un sendero para reestructurar, reciclar y optimizar lo existente, repartir y compartir las riquezas económicas, ecológicas y sociales, reducir lo superfluo, inútil e insostenible, así como desmercantilizar nuestras mentes, cuerpos y sociedades en aras de iniciar una Gran Tradición Socioecológica (Marcellesi, 2015).

Los informes de 2022 del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) y la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) indican que las políticas de decrecimiento deberían ser tenidas en cuenta para posibilitar la lucha contra el cambio climático y la pérdida de biodiversidad (Hickel *et al.*, 2022).

Por todo ello, el desarrollo teórico relacionado con el cambio climático y el concepto de decrecimiento necesita ser articulado a través del trabajo metodológico docente. Este proceso implica ofrecer una serie de alternativas para integrar los conocimientos sobre el medio ambiente en la didáctica de diversas asignaturas, de forma interdisciplinar, permitiendo explicar, por ejemplo, el cambio climático desde una perspectiva integral, basada en los contenidos estructurantes de cada ciencia. Es fundamental situar a los estudiantes en tesisuras contradictorias y comparaciones entre distintos tiempos y espacios de los procesos y fenómenos naturales y sociales, haciéndoles estudiar cómo varía la esperanza de vida de las personas según los nuevos criterios de cambios naturales, y analizar el tiempo en que las actividades humanas impactan negativamente sobre los recursos naturales. Asimismo, también es necesario aumentar la percepción cognitiva del riesgo que implica el cambio climático en diferentes regiones geográficas y sus efectos sobre la integridad biológica (Velázquez-Labrada *et al.*, 2021).

Es importante reconocer que estos conocimientos y problemas no pueden ser fácilmente adscritos a una única epistemología (Hall, 2011), por ello, las aportaciones que presentamos en este trabajo están fundamentadas en la *Didáctica de las Ciencias* y en las teorías y problemas que influyen en el concepto de decrecimiento, reconociendo que este campo de investigación está compartido con otras disciplinas y, en mayor o menor medida, por una variedad de enfoques y conocimientos. Bajo este marco de trabajo, proponemos un enfoque investigativo-didáctico que no solo se centre en la enseñanza de conceptos científicos, sino que permita desarrollar en los estudiantes una comprensión más holística y crítica de los problemas actuales (procedentes del colapso) y del impacto CTS-e de estos. De forma paralela, la investigación trata de recalcar la necesidad de que los programas de formación docente incorporen metodologías activas y participativas, que promuevan un aprendizaje significativo y contextualizado, y se centren en estrategias cooperativas e interdisciplinarias capaces de dar respuesta a los problemas decrecentistas. En definitiva, el objetivo general de este estudio es proporcionar a los docentes y estudiantes una serie de visiones estratégicas para educar y vivir en el decrecimiento, es decir, para prepararnos ante los desastres ambientales asumiendo la adaptación a sus consecuencias inevitables, lo que implica tomar decisiones informadas sobre la situación actual y aceptar un futuro complicado e inminente. Para ello, planteamos una Educación ambiental con enfoques, metodologías y secuencias de actividades realistas e innovadoras que, aunque no estén ampliamente implementadas en las aulas (González-Gaudio y Meira, 2019), sirva de nuevo eje transversal de trabajo para el marco educativo y formativo.

Como objetivos específicos se plantean los siguientes:

- Revisar bibliográficamente las líneas teóricas existentes en torno a la gestión del cambio climático, partiendo del decrecimiento en comparación con otras líneas teóricas existentes.
- Fomentar el debate académico-científico en base a una perspectiva epistemológica-didáctica fundamentada en experiencias formativas ya existentes.
- Analizar el papel de los presentes y futuros educadores y la necesidad de ser formados desde un enfoque constructivista.
- Cimentar el análisis discursivo del decrecimiento partiendo de la ecopedagogía como proceso de cambio.

2. Metodología

El presente trabajo se ha elaborado mediante un diseño de estudio con métodos teórico-ensayistas a través de un análisis interpretativo, partiendo de documentos científicos en castellano e inglés, que centran su estado del arte en el decrecimiento y en la formación docente, para extraer las aportaciones más relevantes de los principales autores, según hechos constatados y sus correspondientes conclusiones y recomendaciones. A través de la metodología cualitativa tenemos por objeto contribuir a la formación del profesorado para el desarrollo de futuros planes de acción socioeducativa (McMillan y Schumacher, 2005) que desarrollen la concienciación social sobre los límites del planeta, fundamentándonos en una pedagogía del decrecimiento.

Esta selección ha servido de base, junto a nuestro enfoque didáctico sobre el decrecimiento y experiencia en el campo de la formación docente universitaria, para presentar un conjunto de visiones estratégicas centradas en la mejora de la comunidad educativa universitaria. Así pues, el artículo presenta un análisis exhaustivo del concepto de decrecimiento, sobre los desafíos CTS-e, según las principales categorías de la práctica docente (De Ketele, 2003; García *et al.*, 2019; Gil-Pérez y Vilches, 2008; Martínez, 2022; Porlán, 2017):

- a) Una perspectiva epistemológica del concepto de decrecimiento, permitiendo a los docentes comprender las preguntas y problemas emergentes de las disciplinas no solo económicas, sino integrales, que cuestionan el crecimiento desenfrenado.
- b) Una perspectiva didáctica sobre el tratamiento de los contenidos relacionados con el decrecimiento (dualidad colapso-sostenibilidad, cambio climático, bienestar, etc.), a través de redes y mapas conceptuales cíclicos que informen sobre la problemática e inspiren una reflexión crítica y profunda en los estudiantes.
- c) Una perspectiva metodológica socio-constructivista e investigativa, centrada en el estudiante y el aprendizaje, que permita dar respuesta a las cuestiones y los problemas de la sociedad actual e involucre activamente a los estudiantes en el proceso.
- d) Una secuenciación de actividades que esté orientada hacia la evaluación evolutiva, investigativa y formativa y ajustada a la problemática decrecentista, que no solo evalúe el conocimiento teórico de los estudiantes sobre los desafíos CTS-e, sino también su capacidad para aplicarlos en situaciones de la práctica real.

3. Resultados y discusiones

En este apartado se recopilan las principales aportaciones, visiones y recomendaciones sobre la idea de educar en decrecimiento, según las contradicciones y retos de la Educación Ambiental y las categorías de la práctica docente antes descritas.

3.1. *Una perspectiva epistemológica, transcendental y colectiva*

La influencia epistemológica de la ecología en la creación del conocimiento y la generación de preguntas clave, está relacionada con la concepción, en algunos casos, integral y sistemática, que tienen una parte de los docentes sobre ésta (Gil-Pérez y Vilches, 2008; Lederman *et al.*, 2013), y en la comprensión y estudio de los principales obstáculos epistemológicos que se han superado junto a los cambios de paradigma que la disciplina ha sufrido (Khun, 2006). A su vez, de forma paralela, también se aprecia una postura docente poco contextualizada de la materia, que desemboca en una visión epistemológica débil y poco problematizada que no cuestiona los problemas que originaron la creación de la disciplina y la significación de estos sobre la situación actual (Astolfi, 2001). En este sentido, para dar respuesta de forma sustantiva

al impacto de los desafíos CTS-e se necesitan docentes focalizados en las actividades investigadoras y dispuestos a tener una visión de conjunto de la materia, que permitan la identificación de los nodos organizadores y las conexiones conceptuales (García-Martínez e Izquierdo, 2014) vinculadas a la realidad. En definitiva, la formación docente del profesorado universitario requiere de espacios destinados al abordaje y enfrentamiento de esta postura débil, estática y desproblematizada de la disciplina, fomentando en los profesores los elementos epistemológicos (preguntas clave, conjunto de conceptos, jerarquización...), históricos (dificultades, contradicciones...) y colectivos (posturas, interpretaciones de los conceptos, estereotipos...) de la misma.

Poniendo el foco en la Educación Ambiental, cualquier formador y docente ambiental se enfrenta a una amplia variedad de enfoques y conceptos dentro del campo de investigación: la importancia del desarrollo sostenible, el concepto de sostenibilidad, la crítica ambiental y eco-social, el colapso o decrecimiento, la autosuficiencia, entre otros. Estos enfoques se estructuran en torno a una serie de temas que funcionan como pilares fundamentales de cada núcleo organizador o disciplina (García, 2004; Gil-Pérez y Vilches, 2008). Por ejemplo, en la educación para el desarrollo sostenible, el concepto de sostenibilidad actúa como un tema organizador, en cambio, en la educación para el decrecimiento, los temas centrales son el decrecimiento, el colapso y la alfabetización sin sostenibilidad (Rull, 2010). La variedad de discursos hace que la interpretación y gestión de un modelo socio-económico caracterizado por el crecimiento ilimitado se presente ambiguo y poco resolutivo frente al cuidado de la relación armónica de la naturaleza y la distribución de los recursos en el planeta (Luffiego y Rabadán, 2000), es decir, existe una incongruencia en el planteamiento político-capitalista actual de respetar los límites ecológicos del crecimiento al mismo tiempo que se aceptan y ajustan los condicionantes para la conservación del medio.

Ante esta limitación conceptual, se plantean, desde una perspectiva didáctica, las siguientes preguntas clave: a) ¿Propone la sostenibilidad una reforma que opere dentro de los parámetros del sistema capitalista aceptando su continuidad (García *et al.*, 2019)?; y b) ¿Puede la idea de sostenibilidad coexistir con los datos actuales sobre la situación global, como el decrecimiento y el posible colapso civilizatorio, junto con el avance incesante de un neoliberalismo cada vez más devastador (Suárez-López *et al.*, 2018)?

Con respecto a la primera pregunta clave, acorde con las ideas de Naredo (2006), las iniciativas emprendidas bajo el concepto de sostenibilidad han tenido escaso éxito como catalizador de cambio social, lo que demuestra que el capitalismo no tiene un verdadero interés en que la sostenibilidad sea más que una mera retórica. Por ello, como docentes y formadores del futuro, debemos cuestionarnos si estamos aceptando el término desarrollo sostenible porque es más sencillo y correcto vincularse con el sentido de cambio desde este término o, por el contrario, en contra del pensamiento común, asumir que nuestro planeta está cambiando de forma radical y que acabar con el pensamiento actual de sostenibilidad es frenar el capitalismo depredador (García *et al.*, 2019) que interfiere en el sentido de cambio del colectivo.

La segunda pregunta, muy vinculada a la primera, se resume en el intencionado error de la ONU (2015) de redactar los objetivos de desarrollo sostenible obviando la envergadura y magnitud de la crisis mundial al no valorar el decrecimiento inevitable, ni mencionar el agotamiento fósil o el efecto terminal de la industria agrícola; ignorando la falta de abastecimiento de agua potable; el agotamiento de recursos energéticos, materiales y territoriales; los abanicos radicales de temperatura; el "techo" planetario frente al crecimiento de la población y, en definitiva, intentando hacer infinito un planeta que es finito. Por todo esto, el concepto de desarrollo sostenible, o sostenibilidad, pervive bajo un paradigma obsoleto que era funcional en los años 80, incluso 90, donde se respaldaba el desarrollo fiable y

sostenible si no se sobrepasaba la capacidad viable de los ecosistemas (Riechmann, 1995), pero que hoy se interpreta como un concepto poco útil y ambiguo ante los datos actuales que retractan la mala gestión política sobre los conflictos CTS-e, imponiendo la inevitable idea de que no queda otra opción que soportar la extinción de la raza humana.

En síntesis, el término “sostenibilidad” no se vincula con una interpretación eco-centrista que entienda los problemas actuales y los principios y problemas clave termodinámicos de la ecología, tal y como recalcan García *et al.* (2019), ni se puede relacionar con el concepto de decrecimiento, ante dicha limitación conceptual, la formación docente universitaria tiene la responsabilidad de educar en decrecimiento para ralentizar los plazos del colapso inevitable.

3.2. *Una perspectiva didáctica sobre el tratamiento de los contenidos*

Desde un punto de vista didáctico, la idea de estructurar e impartir los conocimientos de una disciplina como la “Educación ambiental” en contenidos para ser enseñados (Porlán *et al.*, 2024) no se basa en una simple elección conceptual para una asignatura completa, sino en un proceso que implica una integración didáctica de diversas variables (qué enseñar), como:

- La diversidad de tipos de contenidos (conceptos, procedimientos, valores, etc.) (Martínez, 2022; Porlán, 2017).
- El diagnóstico de los que pueden generar un mejor esquema mental básico en los estudiantes sobre la situación actual del mundo (por ejemplo, la evaluación de los problemas eco-sociales o provocados por la crisis CTS-e) (García, 2004).
- La formulación y organización de contenidos en ramas o redes interconectadas (por ejemplo, trabajar el significado del crecimiento armónico de la biosfera) (Rivero *et al.*, 2020).
- Las concepciones y dificultades de los estudiantes con relación al conocimiento cotidiano (por ejemplo, la conexión entre la sostenibilidad, el decrecimiento y la calidad de la vida) (Galfrascoli, 2017).

Por ello, centrándonos en el decrecimiento, para abordar los contenidos de forma integradora se necesitan itinerarios didácticos de progresión (Porlán, 2017; Rodríguez-Marín *et al.*, 2014) que trabajen las conexiones a través de una construcción gradual y progresiva, dando respuesta a las tres grandes cuestiones educativas que inciden en la situación de cambio actual (véase en la Figura 1):

- El agotamiento de los recursos y la respuesta de autosuficiencia, centrada en una situación de consumo no sostenible que ha llegado a punto de no retorno y a un estado de crisis mundial CTS-e. Con respecto a esta problemática, los docentes han de centrar sus preguntas estructurantes en la respuesta de acción local: la autonomía, la autosuficiencia ciudadana y en el uso de tecnologías más resistentes y menos contaminantes (Meira, 2013).
- El aumento de la imprevisibilidad y la fragilidad humana. Este desafío se centra en trabajar las situaciones y cuestiones complejas y arriesgadas de la Educación Ambiental a través del entendimiento integral del entorno, la habilidad para la investigación (y por consiguiente la innovación), la función cooperativa del trabajo en equipo y la atención cuidadosa (García *et al.*, 2019). Para ello, se propone un diseño metodológico investigativo y socio-constructivista (Porlán, 2017), que sea capaz de afrontar los conflictos del decrecimiento, evitando la diversificación metodológica y el análisis de teorías abstractas que no representen la realidad práctica ni los problemas cotidianos (Morote, 2022).

- La inminencia del cambio y la transformación CTS-e. La realidad que enfrentamos es totalmente diferente a la de hace diez años, lo que implica que dentro de otra decena tendremos una nueva circunstancia con distintos elementos e influencias y no habrá espacio, ni recursos, ni tiempo suficiente para buscar una solución (por ejemplo, mediante ensayo y error), nos encontraremos frente al colapso definitivo (Taibo, 2019). Ante esta situación, se propone educar en decrecimiento mediante el uso de contenidos contradictorios que incentiven al estudiantado a desarrollar su postura crítica y reflexiva (Rodríguez-Marín, 2014), mejorando su alfabetización ambiental desde una vertiente científica que genere en ellos el sentido de autosuficiencia ciudadana.

Figura 1.

Las tres cuestiones educativas para educar en decrecimiento: qué enseñar



Fuente: Elaboración propia.

Este planteamiento propone un enfoque radical y nuevo del tratamiento de los contenidos, que revisa los contenidos curriculares tradicionales y los confronta con los problemas del colapso actual. No se trata de generar contenidos y alianzas conceptuales nuevas, sino de reenfocar la perspectiva con la que estos se trabajan (Luffiego y Rabadán, 2000; Pineda-Alfonso y Márquez-Guerrero, 2022), pues el enfoque convencional no ha sido capaz de dar respuesta a las cuestiones socioambientales de la época y la situación no ha hecho más que empeorar (*problem-solving*). Esta postura choca frontalmente con el saber hacer que se plantea en la formación docente universitaria actual y con las propuestas curriculares universitarias, con clara influencia del modelo de enseñanza tradicional (Gil-Pérez y Vilches, 2008; Porlán, 2017), que centran la enseñanza de la Educación Ambiental en la idea de sostenibilidad como medio de supervivencia (Acosta y Ulrich, 2018). Se trata de superar la visión simplificada, acumulativa, fragmentada y desproblematizada de los contenidos, que no se ajusta a los esquemas mentales de los estudiantes e ignora las dimensiones éticas y socioambientales del conocimiento (Pérez-Robles *et al.*, 2024), mediante el uso de la transposición didáctica de Chevalard (1985) y las redes de contenidos organizadas en torno a disposiciones piramidales y horizontales sobre autoexigencia y autonomía eco-social (García *et al.*, 2019), que dan respuesta a los problemas y fenómenos que inciden en la realidad (¿cómo puedo extraer agua sin ayuda de la electricidad?, ¿cómo puedo diseñar un hogar creando mi propio aislamiento térmico?, ¿qué tipo de cultivo es más beneficioso y ecológico?, etc.).

En síntesis, la formación docente universitaria y la educación de los estudiantes debe enfrentar el colapso mediante propuestas innovadoras y realistas, que entiendan la gravedad de la situación actual, pues trabajar desde la investigación y los problemas centrales de la disciplina es esencial para el desarrollo del saber hacer eco-social y la comprensión de la autoexigencia ciudadana frente a los desafíos CTS-e.

3.3. *Una perspectiva metodológica socio-constructivista e investigativa*

A raíz de lo comentado, habría que preguntarse: ¿cómo enseñar en decrecimiento? Debemos tener en cuenta que la clave del cambio cultural a nivel social que necesitamos, no se encuentra tan sólo en la modificación legislativa, sino en la posibilidad de educar a la ciudadanía. Una de las hipótesis más reiteradas es aquella que indica que la resistencia de la ciudadanía a la asunción del cambio climático como un problema actual determinante, es que las personas, a nivel individual y colectivo, no poseen un conocimiento objetivo y real de cómo funciona el mundo real (González-Gaudiano y Meira-Carrea, 2019). Por tanto, la educación en el cambio climático y en las actitudes en aras de paliar sus efectos y su progresión, debe fundamentarse en la transmisión de conocimientos científicos que visualicen en el imaginario social una imagen real de su entorno que les permita actuar en consecuencia.

Sin embargo, pese a que existen numerosos autores (Murga-Menoyo, 2015; Solís y Valderrama, 2015; Bautista-Cerro *et al.*, 2022) que destacan la importancia de introducir los principios y los valores inspiradores del enfoque de la sostenibilidad en los currículos de los distintos niveles educativos, a través de aprendizajes participativos y colaborativos, en un verdadero proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el decrecimiento, debemos ajustar nuestra metodología a la nueva situación mundial dando respuesta a tres retos ineludibles (García *et al.*, 2019) (reseñados con anterioridad): a) el primer reto al que aludimos no es otro que la disminución de los recursos, asociada a crisis estructurales de las administraciones locales. Dicho reto implica, ineludiblemente, un proceso de enseñanza-aprendizaje fundamentado en el saber hacer junto la autonomía y autosuficiencia; b) el segundo reto está totalmente en conexión con el incremento de la incertidumbre y la vulnerabilidad, lo que requiere comprender el mundo de una forma sistémica fundamentada en la investigación, el trabajo cooperativo y los cuidados personales, a través del enfoque metodológico coherente, concreto y socio-constructivista sobre el decrecimiento; c) el tercer reto centrado en analizar y enfocar nuestra enseñanza en situaciones de aprendizaje que muestren la rapidez del cambio que afrontamos, tal como recogen Gómez-Liébaña (2024) y la AMOC (siglas en inglés de Circulación de Vuelco Meridional del Atlántico): el año 2023 resultó ser el año más cálido en los últimos 100.000 años, lo que nos está llevando incluso a un territorio desconocido para la propia ciencia. Los datos son cada vez más angustiosos en relación con lo que supone seguir quemando combustibles fósiles para el desarrollo de la vida en la Tierra y resulta fundamental educar en el pensamiento y espíritu crítico a través de una ecoalfabetización que parta del conocimiento científico (García *et al.*, 2019).

La ecopedagogía se presenta como una oportunidad para posibilitar esta transformación educativa que necesitamos a nivel global. Tiene su origen en los trabajos de Paulo Freire (1921-1997), quien dio a conocer ideas claves sobre la pedagogía alejada del antropocentrismo, enfocándola al entorno cercano para una concienciación de la ciudadanía planetaria, fundamentándose en una educación problematizadora que, tomando como referencia la vida cotidiana, fomente el pensamiento crítico a través del sentir de nuestro planeta (Ruiz-Peñalver *et al.*, 2021). Más allá de las aportaciones de Freire, la ecopedagogía se dio a conocer en el Foro Mundial Global realizado en 1992, donde se definió como movimiento social y político (Fernández y Conde, 2010). Existen numerosos autores que la han fundamentado a nivel académico-investigativo (Gutiérrez y Prado, 2004; Antunes y Gadotti, 2006; Hucle y Wals,

2015), siendo en especial Tamarit y Sánchez (2004) quienes sintetizan sus valores y sus principios (ver Figura 2):

Figura 2.

Los pilares de la ecopedagogía



Fuente: Adaptado de Tamarit y Sánchez (2004).

Sin embargo, la ecopedagogía debe concebirse sin menoscabos en pedagogía del decrecimiento, pues, si hasta ahora nos bastaba con renunciar a lo considerado superfluo para que el resto de la humanidad pudiera disponer de lo necesario, en este presente tenemos que prescindir de algunas cosas que consideramos necesarias en aras de la supervivencia de la humanidad como especie (Hickel *et al.*, 2022). Por tanto, la ecopedagogía del decrecimiento no es una ideología más, sino que se convierte en la única forma que tenemos de hacer frente a lo que estamos viviendo (Mallart y Solaz, 2008).

El decrecimiento lleva consigo desaprender, transformar la mirada sobre la realidad y posibilitar la construcción de nuevas formas de socialización que prioricen el mantenimiento de la vida y el bien común a la obtención desorbitada de beneficios económicos, sobre todo, para los principales gestores de este sistema socioeconómico. Lo que ayudará a enfatizar dos aspectos clave: propiciar el debate político en los entornos educativos y crear espacios para la reflexión y el aprendizaje dialógico (Kaufmann *et al.*, 2019). Por tanto, la pedagogía del decrecimiento nos tiene que hacer comprender la importancia de un nuevo estilo de vida, tanto a nivel individual como colectivo, que ponga en el centro de nuestra convivencia valores humanistas (Díez, 2024), tales como: la redistribución económica, la participación democrática, el apoyo mutuo, el pensamiento crítico, la autosuficiencia, la cooperación, etc.

3.4. Una secuenciación de actividades centrada en la evaluación evolutiva, investigativa y formativa

Como venimos analizando, uno de los retos fundamentales que afronta nuestra ciudadanía es ante todo socioambiental. Por tanto, formar una ciudadanía esperanzada, crítica, participativa y comprometida con la construcción del futuro colectivo es una de las metas que cualquier programa formativo, de forma paralela con el crecimiento de la práctica docente, debiera tener presente, dando respuesta a todas las problemáticas socioambientales que se vienen

generando por nuestro modelo de vida, que necesita ineludiblemente de un planteamiento secuenciado de las relaciones entre humanos y entorno (Espinete *et al.*, 2020). Espinete y Zachariou (2014) señalan la importancia de concretar una colaboración adecuada para el aprendizaje de la educación medioambiental, la agro-educación, la eco-educación y el decrecimiento, entre otras, proponiendo así varios aspectos básicos para el desarrollo de actividades educativas en estas áreas, como son el trabajo en red (De Ketele, 2003), mediante el cual debe haber una participación y colaboración entre escuela y comunidad, el desarrollo en el cambio (Gil-Pérez y Vilches, 2008), que genere aprendizaje-acción hacia las mejoras medio ambientales, y la orientación y el apoyo de recursos que planteen razonamientos críticos mediante la investigación de estas (Porlán, 2017). Por tanto, a través de estas indicaciones subyace el desarrollo de propuestas y programas sobre actividades investigativo-didácticas que centren su trabajo en una evaluación investigativa, continua, formativa y participativa sobre el decrecimiento y en los cambios sociales de la actualidad (García *et al.*, 2019).

Poniendo el énfasis en la agroecología y sus características didácticas, algunos autores (Llerena y Espinete, 2017; Perrenoud, 1998) destacan, entre otras, la competencia en la acción, que consiste en dar más importancia a la acción transformadora educativa mediante el uso de proyectos con el grupo clase. Por ejemplo, se podría plantear un diseño didáctico longitudinal centrado en el comedor de un colegio, donde se realizarían sesiones de reflexión-acción (promoviendo el pensamiento crítico) y se vincularía el consumo a técnicas de cultivo y al buen uso del sistema alimentario. Para el desarrollo de estas actividades escolares dentro del sistema universitario, se necesita la participación de los estudiantes y, en ciertas ocasiones, la ayuda de la ciudadanía agricultora. Es esencial formar, de forma paralela mediante sesiones teórico-prácticas, en conocimientos relacionados con la acción sobre los problemas y posibles causas ambientales, tipos de estrategias de cambio y soluciones diversas del área de la agroecología.

En relación con los contenidos estructurantes (Gil-Pérez y Vilches, 2008) y esenciales para dar comienzo a los proyectos de investigación centrados en decrecimiento, García *et al.* (2019) plantean el uso de conceptos vinculados a los flujos de energía de la Biosfera, los límites y efectos biofísicos, la huella ecológica y el cambio climático, entre otros. De forma paralela, Morin (2001) recomienda utilizar actividades que aporten una visión holística y global, fusionando lo natural y lo social, para llegar, por ejemplo, a la comprensión de la organización del transporte de materiales, del flujo de energía en la tierra y la ecodependencia en la actividad humana. Por tanto, es necesario secuenciar procesos de enseñanza-aprendizaje que superen el aspecto causal. Asimismo, conceptos como huella ecológica o desarrollo del ecosistema, deberán ser explicados mediante una secuenciación de actividades que evalúe el conocimiento en decrecimiento, que refuerce e indique aspectos emergentes como son la distribución desigual de los recursos y las capacidades de carga del ecosistema en relación con los elementos señalados. Se trata por tanto de proponer acciones o itinerarios didácticos en base a experiencias específicas en las que puedan resolverse estos aspectos de forma muy práctica (García *et al.*, 2019). Sobre la producción de alimentos en base al decrecimiento (Rodríguez-Marín *et al.*, 2015), como concepto esencial, se recomienda el uso del huerto ecológico como eje de la programación investigativo-didáctica (Blanch, 2020). Este debe contar con una serie de condiciones mínimas, como son un espacio de entrenamiento para el aprendizaje y el ensayo-error y un huerto que incluya diversos modelos agroecológicos con una elevada TRE (tasa de retorno energético que mide la eficiencia energética de un sistema), desarrollando así el concepto ahorro de recursos y relacionando suelo y seguridad alimentaria (Fernández y González, 2014). Es fundamental y necesario relacionar los conceptos que se van aprendiendo con los valores que subyacen el desarrollo de la acción social y con proyectos centrados en la investigación (huertos y los mercadillos ecológicos, el reciclaje de residuos, la protección de zonas verdes, la reforestación de determinadas áreas, etc.) (García *et al.*, 2019).

En definitiva, se proponen actividades e investigaciones sobre la producción, transformación y consumo del sistema actual, pues son la base del desarrollo curricular y competencial de los estudiantes, profesores y del resto de agentes de la comunidad eco-ciudadana (Rekondo *et al.*, 2015).

4. Conclusiones

En esta investigación se plantean un conjunto de aportaciones investigativo-formativas basadas en la didáctica de las ciencias y en la mejora e innovación social para dirigir la formación docente del profesorado universitario hacia el concepto de decrecimiento. En forma de síntesis, y poniendo el énfasis en las dimensiones analizadas, se puede afirmar que los profesores deben estar capacitados en los principales aspectos emergentes, epistemológicos, históricos y sociales, de su disciplina, aceptando la relación de estos con una adecuada formulación y red de contenidos estructurantes que den sentido al concepto de colapso. A su vez, estas han de fundamentarse en una metodología docente socio-constructivista, centrada en dar respuesta a las problemáticas actuales mediante el diseño y la secuenciación de actividades que fomenten el espíritu crítico y la reflexión profunda, consciente y contextualizada de los retos CTS-e.

En definitiva, la formación docente universitaria debe desarrollar un cambio decrecentista y colectivo que se ajuste a las necesidades de cada aula, centrando su ventaja en la comunicación bidireccional y continua entre profesor-estudiante y en la postura reflexiva a la que hemos ido haciendo alusión durante este trabajo:

- a) la perspectiva epistemológica del concepto de decrecimiento y la necesaria formación docente en ecología, que pueda dar respuesta a los retos CTS-e. Esta formación debe centrarse en aspectos esenciales sobre elementos epistemológicos básicos como son el desarrollo de preguntas clave, la agrupación de conceptos que sepan afrontar las dificultades y las contradicciones reales sobre la educación ambiental, la sostenibilidad y el decrecimiento;
- b) la perspectiva didáctica sobre el tratamiento de los contenidos relacionados con el decrecimiento y la visión integradora y holística para abarcar diversas variables sobre qué enseñar y qué tipos de contenidos son estructurantes para abordar la complejidad de los problemas eco-sociales y ambientales. De esta forma, se plantea una visión nueva del tratamiento de los contenidos curriculares a través del análisis de problemas sobre el colapso actual, reenfocando las perspectivas centralizadas en que los alumnos desarrollen el saber hacer, analizando diversas situaciones eco-sociales ante los retos CTS-e, y utilicen las redes y mapas conceptuales cíclicos docentes;
- c) la perspectiva metodológica socio-constructivista e investigativa, que se apoye en una educación a la ciudadanía ambiental, investigativa, realista y decrecentista. Se subraya la importancia de incluir la conceptualización sobre estos aspectos en el currículum, mediante aprendizajes participativos y colaborativos, para poder dar respuesta a los tres retos del colapso (la disminución de los recursos relacionada con crisis estructurales de administraciones locales, el incremento de la incertidumbre y la vulnerabilidad, y la rapidez del cambio en el área de la educación ambiental y del decrecimiento), siendo necesario por tanto, una educación crítica y alfabetizadora; y

- d) la secuenciación de actividades que estén orientadas hacia la evaluación evolutiva, investigativa y formativa del concepto de decrecimiento. Cualquier actividad debe estar fundamentada en un programa o proyecto específico en el que el estudiante analice e intente resolver los problemas socio ambientales a través de actividades de cambio, contraste, participación y reflexión. Este enfoque también se debe plasmar en la ecoddependencia de la actividad humana, la didáctica de la historia de la humanidad, la producción de alimentos para educar en Educación Ambiental, la ecoagricultura, etc.

Coincidiendo con Ruiz-Peñalver *et al.* (2021), recalcamos la imperiosa necesidad de introducir profundos cambios en el sistema educativo, a partir de los principios originales de la ecopedagogía para afrontar de lleno los problemas acuciantes existentes, y que están por venir, en las esferas CTS-e, todo esto pasa por ser profundamente críticos con los modelos crecentistas imperantes impregnados en todos los ámbitos sociales, académicos y científicos. Aun así, la aplicación de todo lo descrito supone un gran desafío, ya que los que se encuentran en el poder poseen ideologías alineadas con la corriente principal crecentista de la economía neoclásica y no suelen escuchar los discursos de los investigadores que exploran el modelo económico y sus consecuencias desde diferentes ángulos, como el aquí plasmado desde una perspectiva formativa del profesorado. Es por ello, que se necesitará un espacio político para debatir y comprender las alternativas a lo ya existente en aras de la supervivencia de la raza humana como especie (Hickel *et al.*, 2022).

Existen estudios (Komatsu *et al.*, 2022) que indican que el decrecimiento, aunque suponga (contrariamente a las recesiones económicas) una disminución progresiva y paulatina de los estándares económicos, sin un final definido, no lleva a una disminución a largo plazo del bienestar subjetivo, como ha quedado patente en la población de Japón. También asumimos que hay aspectos relativos a la sensibilización de la ciudadanía sobre el impacto del decrecimiento en las vidas que no hemos analizado en este estudio y que, junto a la correlación de otros factores, como la concientización para el apoyo mutuo, la cooperación o la (des)individualización, pueden ser fuente de inspiración para futuras investigaciones.

Como limitaciones del presente trabajo, cabe indicar que no se ha realizado un análisis sistemático de la literatura, en tanto en cuanto nuestra pretensión ha sido realizar una inmersión inductiva en una serie de planteamientos teórico-científicos existentes en torno al decrecimiento y a otras formas de gestionar las consecuencias del cambio climático desde la formación en los diferentes niveles, con especial énfasis en la Educación Superior. Para el futuro, una vez que existan mayor cantidad de estudios sobre la temática, se podrá realizar un análisis bibliográfico sistemático siguiendo la estructura de PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021). Lo que, a su vez, puede ayudar a cimentar distintos programas de formación académico-científica, que, a la luz de lo tratado en este artículo, comenzarán a ebulir próximamente.

5. Referencias

Acosta, A. y Ulrich, B. (2018). *Salidas del laberinto capitalista. Decrecimiento y postextractivismo*. Icaria Editorial.

Antunes, A. y Gadotti, M. (2006). La ecopedagogía como la pedagogía indicada para el proceso de la Carta de la Tierra. En P. B. Corcoran (Ed.), *La Carta de la Tierra en Acción. Hacia un mundo sostenible* (pp. 141-143). Kit Publishers.

Astolfi, J. P. (2001). *Conceptos clave en la Didáctica de las Disciplinas*. Díada

- Bautista-Cerro, M. J., Díaz, M. J., Mendoza, M. R. y Murga-Menoyo, M. A. (2022). *Guía con orientaciones metodológicas para el anclaje curricular de la Educación para el Desarrollo Sostenible y la Ciudadanía Mundial*. Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Blanch, M. E., Cuy, J. H., del Castillo, G. L. y Sabater, M. M. (2020). Educar en el decrecimiento: una perspectiva necesaria en agroecología escolar. En *Educación para el Bien Común: hacia una práctica crítica, inclusiva y comprometida socialmente* (pp. 465-479). Octaedro.
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y Didácticas Específicas. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-39. <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf>
- Chevalard, Y. (1985). *La transposition didactique: Du savoir savant au savoir enseigné*. La Pensée Sauvage.
- Dámaris, H. (2001). La didáctica universitaria: una alternativa para transformar la enseñanza. *Acción Pedagógica*, 10(1 y 2), 64-72. <http://bit.ly/4cdlTV5>
- De Ketele, J. M. (2003). La formación didáctica y pedagógica de los profesores universitarios. *Revista de Educación*, 331, 143-169. <https://bit.ly/3yXnvE9>
- Díez, E.J. (2024). *Pedagogía del decrecimiento*.
- Díez-Gutiérrez, E.J. y Palomo-Cerdeño, E. (2022). La formación universitaria del futuro profesorado: la necesidad de educar en el modelo del decrecimiento. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 98 (36.2), 231-250. <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.91505>
- Espinet, M. y Zachariou, A. (2014). *Key stones on school community collaboration for sustainable development*. ENSI i.n.p.a. <https://ensi.org/global/downloads/Publications/369/CoDeS-Key%20Stones.pdf>
- Espinet, M., Hosta, J., Llerena, G. y Massip, M. (2020). Educar en el Decrecimiento: una perspectiva necesaria en agroecología escolar. En E.J. Gutiérrez-Díez y Rodríguez-Fernández (Coords.), *Educación para el Bien Común: hacia una práctica crítica, inclusiva y comprometida socialmente* (pp. 465-479). Octaedro.
- Fernández, A. y Conde, J. L. (2010). La ecopedagogía en la formación inicial de maestros. *Investigación en la Escuela*, 71, 39-49. <https://doi.org/10.12795/IE.2010.i71.04>
- Fernández, R. y González, L. (2014). *En la espiral de la energía*. Libros en Acción.
- Galfrascoli, A. (2017). Conceptos estructurantes: Reflexiones teóricas y propuestas prácticas para organizar la enseñanza de las ciencias. *Biografía*, 10(19), 179-191. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.10.num19-7232>
- García, E., Fernández-Arroyo, J., Rodríguez-Marín, F. y Puig, M. (2019). Mas allá de la sostenibilidad: por una Educación Ambiental que incremente la resiliencia de la población ante el decrecimiento. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1101. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1101

- García, J.E. (2004). *Educación Ambiental, Constructivismo y Complejidad: una propuesta integradora*. Díada
- García-Martínez, A. e Izquierdo, M. (2014). Contribución de la Historia de las Ciencias al desarrollo profesional de docentes universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 265-281. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.758>
- Gil-Pérez, D. y Vilches, A. (2008) ¿Qué deben saber y saber hacer los profesores universitarios? En *Novos enfoques no ensino universitario* (pp. 25-43). Universidad de Vigo. <https://bit.ly/3shUeRA>
- Gómez-Liévana, J.A. (2024). Nadie nos salvará. El estado y su tecnología nos achicharrarán. *Libre Pensamiento*, 117, 77-82. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9560521>
- Gómez-Luna, L. (2020). El desafío ambiental: enseñanzas a partir de la COVID-19. *MEDISAN*, 24(4), 728-743. <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/3188>
- González-Gaudiano, E.J y Meira-Cardesa, P.A. (2019). Educación para el cambio climático. *Perfiles Educativos*, 11(168), 157-174. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59464>
- Guldi, J. y Armitage, D. (2016). *Manifiesto por la Historia*. Alianza Editorial.
- Gutiérrez, F. y Prado C. (2000). *Ecopedagogía y ciudadanía planetaria*. Diálogos.
- Gutiérrez-Perea, J., Meira, P.A. y González-Gaudiano, E.J. (2020). Educación y comunicación para el cambio climático. *RMIE*, 25(87), 819-842. <https://bit.ly/3KC56iR>
- Hall, M. (2011). Threshold concepts and troublesome knowledge: towards a 'pedagogy of climate change. En S. K. Haslett, D. France y S. Gedye (Coords.), *Pedagogy of Climate Change* (pp. 25-35). Higher Education Academy-Subject Centre for Geography, Earth and Environmental Sciences.
- Hickel, J., Kallis, G., Jackson, T., O'Neill, D.W., Schor, J.B., Steinberg, J.K., Víctor, P.A. y Ürges-Vorsat, D. (2022). Degrowth can work – here's how science can help. *Nature*, 612, 400-4003. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-04412-x>
- Huckle, J. y Wals, A. E. J. (2015). The UN decade of education for sustainable development: business as usual in the end. *Environmental Education Research*, 21(3), 491-505. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1011084>
- Ibarra, G. (2023). Atributos de la buena enseñanza universitaria. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(6). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1491>
- Kaufmann, N., Sanders, C. y Wortmann, J. (2019). Building new foundations: the future of education from a degrowth perspective. *Sustainability Science*, 14, 931-941. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00699-4>
- Komatsu, H., Rappleye, J. y Uchida, Y. (2022). Is happiness possible in a degrowth society? *Futures*, 144, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2022.103056>

- Kuhn, T. S. (2006). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Lederman, N. G., Lederman, J. S. y Antink, A. (2013). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), 138-147. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED543992.pdf>
- Luffiego, M. y J. M. Rabadán (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 473-486. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4033>
- Llerena, G. y Espinet, M. (2017). *Agroecología Escolar*. Pol-len Edicions.
- Marcellesi, F. (2015). El sentido común del decrecimiento: un valor de futuro. En G. D'Alisa, F. Demarías y G. Kallis (Eds.), *Decrecimiento. Un vocabulario para una nueva era* (pp. 333-336). Icaria.
- Martínez, M. (2022). Análisis e identificación de las modalidades de formación de mayor impacto en el aprendizaje de los profesores universitarios. *Revista Estudios Psicológicos*, 2(3), 87-102. <https://estudiospsicologicos.com/index.php/rep/article/view/70>
- Meira, A. (2013). Una aproximación desde las representaciones sociales del cambio climático, *Integra Educativa*, 6(3), 29-64. <https://bit.ly/3xe4qNr>
- Morin, E. (2001). *La mente bien ordenada. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Seix Barral.
- Morote, A.F. (2022). ¿De dónde está recibiendo la información sobre el cambio climático el alumnado? Una aproximación desde las Ciencias Sociales. *Revista Complutense de Educación*, 34(2), 337-346. <https://dx.doi.org/10.5209/rced.79304>
- Murga-Menoyo, M. A. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: Las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>
- ONU (2015). *Objetivos desarrollo sostenible*. <https://bit.ly/3VEb1dl>
- Page, M.J., McKenzie, J.E. y Bossuyt, P.M (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Rev. Esp Cariol.*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Pérez-Robles, A., Delord, G., Pérez-Rodríguez, N. y Hamed S. (2024). El profesorado universitario de disciplinas CTS: percepciones de los estudiantes sobre su mejora docente. *Práxis Educativa*, 19, 1-19. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.19.22885.008>
- Pineda-Alfonso, J. A. y Márquez-Guerrero, C. (2022). La docencia universitaria y la concepción de los contenidos. *Revista Complutense de Educación*, 33(4), 611-622. <https://dx.doi.org/10.5209/rced.76364>
- Porlán, R. (Coord.). (2017). *Enseñanza universitaria: Cómo mejorarla*. Morata.

- Porlán, R., Pérez-Robles, A. y Delord, G. (2024). La didáctica de las ciencias y la formación docente del profesorado universitario. *Enseñanza de las Ciencias*, 42(1), 5-22. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5998>
- Rekondo, M., Espinet, M. y Llerena, G. (2015) La construcción discursiva de la competencia eco-ciudadana en la escuela: La realización de un diseño tecnológico colaborativo en agroecología escolar. *Investigación en la escuela*, 86, 7-19.
- Rivero, A., Azcárate, P., Porlán, R., Martín-del-Pozo, R. y Harres, J. (2011). The Progression of Prospective Primary Teachers' Conceptions of the Methodology of Teaching. *Research in Science Education*, 41, 739-769. <https://doi.org/10.1007/s11165-010-9188-z>
- Rodríguez-Marín, F., Fernández-Arroyo, J. y García, J. E. (2014). Las Hipótesis de Transición como herramienta didáctica para la Educación Ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 303-318. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1137>
- Ruiz-Peñalver, S. M., Porcel-Rodríguez, L. y Ruiz-Peñalver, A. I. (2021). La ecopedagogía en cuestión: una revisión bibliográfica. *Contextos educativos: Revista de educación*, 28, 183-201. <https://doi.org/10.18172/con.4489>
- Rull, V. (2010). El mito del desarrollo sostenible. *Collectanea Botanica*, 29, 103-109. <https://doi.org/10.3989/collectbot.2010.v29.011>
- Solís, C. y Valderrama, R. (2015). La educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado: ¿Qué estamos haciendo? *Foro de Educación*, 13(19), 165-192. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.008>
- Suárez-López, R., Eugenio, M., Lara, F. y Molina-Motos, D. (2018). Examinando el papel de la educación ambiental en la construcción del buen vivir global: contribuciones de la corriente crítica a la definición de objetivos. *Iberoamerican Journal of Development Studies*, 8(1), 82-105. https://doi.org/10.26754/ojs_ried/ijds.336
- Taibo, C. (2019). *Colapso. Capitalismo terminal, transición ecosocial, ecofascismo*. Catarata.
- Tamarit, A. y Sánchez, C. (2004). Ecopedagogía en acción: Propuesta lúdica a partir de la "Carta de la Tierra" [ponencia]. *IV Congreso Estatal del Educador Social. Políticas socioeducativas: Retos y propuestas en el siglo XXI*, Santiago de Compostela, España.
- Velázquez-Labrada, Y. R., Pérez-Benítez, M., Pérez-Rodríguez, G., y Domínguez-Hopkins, R. (2021). La educación ambiental ante el cambio climático en la formación del profesional universitario: experiencias desde la Universidad de Oriente. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 331-339. <https://bit.ly/4bWHUrA>
- Wakkee, I., Van der Sijde, P., Vaupell, C. y Ghuman, K. (2019). The university's role in sustainable development: Activating entrepreneurial scholars as agents of change. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 195-205. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.013>
- Zabalza, M. (2011). Nuevos enfoques para la Didáctica Universitaria actual. *Perspectiva*, 29(2), 387-416. <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2011v29n2p387>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los/as autores/as:

Conceptualización: Perlado Lamo de Espinosa, Ignacio; Trujillo Vargas, José Jesús y Pérez Robles, Antonio. **Validación:** Perlado Lamo de Espinosa, Ignacio; Trujillo Vargas, José Jesús y Pérez Robles, Antonio. **Análisis formal:** Perlado Lamo de Espinosa, Ignacio; Trujillo Vargas, José Jesús y Pérez Robles, Antonio. **Curación de datos:** Perlado Lamo de Espinosa, Ignacio; Trujillo Vargas, José Jesús y Pérez Robles, Antonio. **Redacción-Preparación del borrador original:** Perlado Lamo de Espinosa, Ignacio; Trujillo Vargas, José Jesús y Pérez Robles, Antonio. **Redacción-Revisión y Edición:** Perlado Lamo de Espinosa, Ignacio; Trujillo Vargas, José Jesús y Pérez Robles, Antonio. **Visualización:** Perlado Lamo de Espinosa, Ignacio; Trujillo Vargas, José Jesús y Pérez Robles, Antonio. **Supervisión:** Perlado Lamo de Espinosa, Ignacio; Trujillo Vargas, José Jesús y Pérez Robles, Antonio. **Administración de proyectos:** Perlado Lamo de Espinosa, Ignacio; Trujillo Vargas, José Jesús y Pérez Robles, Antonio. **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Perlado Lamo de Espinosa, Ignacio; Trujillo Vargas, José Jesús y Pérez Robles, Antonio.

Financiación: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: No hay conflicto de intereses.

AUTOR/ES:

Antonio Pérez Robles

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).

Personal investigador en formación del Programa de Doctorado de la Universidad de Sevilla (US). Profesor sustituto del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas del Centro Universitario de Magisterio Virgen de Europa (La Línea, Cádiz), adscrito a la Universidad de Cádiz (UCA). Profesor del Departamento de Didáctica de las Matemáticas en la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Miembro organizador del Programa de Formación, Innovación e Investigación Docente (FIDOP) de la Universidad de Sevilla (US) e investigador en formación del proyecto I+D+i. EDU2016-75604-P. Sus intereses se vinculan al ámbito de la Formación Docente Universitaria y al estudio del papel de los estudiantes en la mejora de la educación.

antonio.perezrobles@unir.net

Índice H: 1

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-1186-5179>

Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=2YdW9QEAAA&hl=es>

José Jesús Trujillo Vargas

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).

El docente-investigador es doctor cum laude en Educación y Psicología Social por la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla). Está acreditado por la ANECA y la AAC en diversas figuras docente-investigadoras. Ha impartido asignaturas de pedagogía, psicología, trabajo social, educación física y criminología en varias universidades españolas y una colombiana. Colabora en investigaciones nacionales e internacionales en temas como formación docente, intervención socioeducativa, psicoterapéutica-pedagógica, pedagogías alternativas, didáctica, y atención a la diversidad. Ha participado en numerosos congresos como ponente y evaluador. Sus investigaciones se han publicado en revistas indexadas (JCR, Scopus, FECYT, ESCI) y editoriales científicas como Aranzadi, Narcea, Dykinson y Octaedro.

jose.trujillo@unir.net

Índice H: 7

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-6855-4929>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=jP2YQxgAAAAJ&hl=es>

Ignacio Perlado Lamo de Espinosa

Universidad de Alcalá.

Acreditado con la figura Ayudante Doctor a través de la ANECA. Doctor en Ciencias de la Educación (Sobresaliente Cum Laude) por la Universidad de Alcalá, Máster en Neuropsicología y Educación por la universidad Complutense de Madrid, Licenciado en Psicología por la Universidad Complutense de Madrid, Experto en Aprendizaje Cooperativo por la Universidad de Alcalá y Diplomado en Magisterio por la Universidad Complutense de Madrid. Docente en la universidad de Alcalá en asignaturas de grado y máster tanto en magisterio como en psicopedagogía, imparte docencia también en otras universidades. Es miembro investigador del Grupo de alto rendimiento IMECA de la Universidad de Alcalá y del Grupo CIEDUC iberoamericano. Investigador con publicaciones de alto impacto tanto a nivel internacional como nacional en el ámbito de la educación, la psicopedagogía, la atención a la diversidad, las necesidades educativas, etc. Participa de forma activa como ponente en congresos nacionales e internacionales.

ignacio.perlado@uah.es

Índice H: 3

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-1350-9266>

Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=q1KYepYAAAAJ&hl=es>