



Evaluar para transformar: evaluación de la docencia universitaria bajo el prisma de la sostenibilidad

Assess in order to transform: University teaching assessment through the lens of Sustainability

Pilar Aznar Minguet
Catedrática emérita de Teoría de la Educación.
Universitat de València, España
pilar.aznar@uv.es

M. Ángeles Ull
Profesora titular de Bioquímica y Biología Molecular.
ERI de Estudios de Sostenibilidad.
Universitat de València, España
angels.ull@uv.es

M. Pilar Martínez-Agut
Profesora asociada de Teoría de la Educación.
ERI de Estudios de Sostenibilidad.
Universitat de València, España
mdelpi@uv.es

Albert Piñero
Economista y Dr. en Sociología.
ERI de Estudios de Sostenibilidad.
Universitat de València, España
albert.pinero@uv.es

RESUMEN • El objetivo principal de este estudio se dirige a diagnosticar el nivel de introducción de la sostenibilidad en las actividades docentes y facilitar la autoevaluación profesional del profesorado universitario desde criterios de sostenibilidad.

El estudio está basado en la investigación evaluativa como metodología asociada al paradigma sociocrítico; se analizan los resultados de la aplicación de un cuestionario autodiagnóstico validado, dirigido al profesorado de las áreas científico-técnicas de la Universitat de València. En el proceso sistemático de recogida y análisis de la información se han aplicado criterios para garantizar la calidad del juicio emitido.

Los resultados ofrecen un diagnóstico sobre la inclusión de la sostenibilidad en la docencia en las áreas de Ciencias e Ingeniería, objeto del estudio, y pueden servir como punto de partida para iniciar un proceso de cambio y transición hacia prácticas docentes que incluyan los principios, criterios y valores relacionados con la sostenibilidad.

PALABRAS CLAVE: sostenibilidad; formación universitaria; cuestionario de autoevaluación; profesorado universitario.

ABSTRACT • The overall objective of our study is focused on diagnosing the level of introduction of sustainability in teaching activities and to facilitate professional self-assessment of University teachers under sustainability criteria.

The study is based on evaluative research as a methodology associated to the socio-critical paradigm. The results of a validated self-assessment questionnaire addressed to the teachers of the scientific-technical areas of the University of Valencia, are analyzed. The results offer a diagnosis about the inclusion of sustainability in the areas of Sciences and Engineering under the scope of this study, and serve as starting point to begin a change and transition process towards teaching methodologies including principles, criteria and values dealing with sustainability.

KEYWORDS: sustainability; university teaching; self-assessment questionnaire; university teachers.

Recepción: mayo 2016 • Aceptación: enero 2017 • Publicación: marzo 2017

Aznar-Minguet, P., Ull, M.A., Martínez-Agut, M. P., Piñero, A., (2017) Evaluar para transformar: evaluación de la docencia universitaria bajo el prisma de la sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 35.1, pp. 5-27

INTRODUCCIÓN: MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

El Programa de Acción Global (GAP), impulsado en la Declaración de Aichi-Nagoya sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), promueve la formación universitaria como un importante activo para implementar la sostenibilidad en todas sus áreas de acción, y considera que la transición a la sostenibilidad es actualmente uno de los retos más importantes tanto a nivel local como global.

La transición a la sostenibilidad no puede verse como una apuesta de futuro, sino como una estrategia que se debe aplicar en el presente para construir sociedades sostenibles; este es el compromiso renovado por la educación para la sostenibilidad contenido en el GAP, promovido en la Declaración de la Educación para el Desarrollo Sostenible de Aichi-Nagoya (UNESCO, 2014). En este contexto, la formación universitaria representa un activo importante que debe implementar la sostenibilidad en todas sus áreas de acción, respondiendo a la llamada de la UNESCO para hacer contribuciones específicas para poner en marcha el GAP.

Según la estrategia de la UNECE para la educación para el desarrollo sostenible de la Universidad de las Naciones Unidas, la educación así entendida requiere un cambio de cultura docente, que capacite a los educadores y construya las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) para los educadores, cuya tarea es preparar a los estudiantes para una vida plena, productiva y ambientalmente sostenible (UNECE, 2013; Aznar-Minguet y Martínez-Agut, 2013). Y la cumbre de Naciones Unidas de noviembre de 2015, celebrada en Nueva York, ha aprobado la Agenda 2030 y precisa estas cuestiones en el objetivo n.º 4, referente a que todo el alumnado adquiera los conocimientos y competencias necesarias para promover el desarrollo sostenible (ONU, 2015). El tercer informe sobre la educación de la UNESCO desarrolla el tipo de educación que se necesita para el siglo XXI y las finalidades de la educación en los contextos actuales de transformación social. Estas cuestiones implican la necesidad de reorganizar los procesos de enseñanza-aprendizaje desde el prisma de la sostenibilidad. En el libro citado se dice textualmente: «La educación debe servir para aprender a vivir en un planeta bajo presión. Debe consistir en la adquisición de competencias básicas en materia de cultura, sobre la base del respeto y la igual dignidad, contribuyendo a forjar las dimensiones sociales, económicas y medioambientales del desarrollo sostenible» (UNESCO, 2015: 3).

La sostenibilidad en la docencia universitaria: algunas evidencias

La sostenibilidad está siendo integrada desde hace años en las instituciones de enseñanza superior, tanto en su misión, como en los programas docentes, en la investigación, en la vida de los estudiantes y en la propia gestión interna; también es evidente que las universidades participan e influyen en la política y en la práctica en el área de la sostenibilidad (Sterling, 2005; Lozano, 2006 y 2011; Rowe, 2007; Fonseca *et al.*, 2011). El objetivo es reforzar las competencias para la sostenibilidad en los profesionales formados en la universidad y desarrollar modelos curriculares flexibles de enseñanza que faciliten la perspectiva holística del desarrollo humano ambiental y socialmente sostenible (Blaze Corcoran y Wals, 2005; Aznar *et al.*, 2011; Vilches y Gil Pérez, 2012).

La Estrategia Universidad 2015 (EU2015), dirigida a la modernización de las universidades, según propuesta de la Comisión Europea, ha sido aprobada en España por el Consejo de Ministros (Gobierno de España, 2008), impulsada inicialmente por el Ministerio de Ciencia e Innovación, asumida por el Ministerio de Educación a través de la Secretaría General de Universidades y dirigida a la promoción de la excelencia en la formación e investigación, a la internacionalización del sistema universitario y a la implicación en el cambio socioeconómico basado en el conocimiento y la innovación y su adecuación a las necesidades y demandas sociales. La universidad española se ha venido caracterizando por responder a un modelo dual e indisoluble entre la docencia y la investigación. La EU2015 incorpora

como elemento fundamental la tercera misión: la transferencia de conocimiento y tecnología y la responsabilidad social universitaria (RSU), en la que la promoción de la sostenibilidad en los ámbitos de gestión, docencia e investigación, y también en las relaciones con el contexto social, son cuestiones clave (Vallaey *et al.*, 2009; Gaete, 2011).

En septiembre de 2002 la Asamblea de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) aprobó por unanimidad la creación de la Comisión de la Calidad Ambiental y el Desarrollo Sostenible en las universidades españolas, uno de cuyos grupos de trabajo es el de la sostenibilización curricular (CRUE, 2012). A este grupo de trabajo se han adscrito 24 universidades. Todas ellas están llevando a cabo estudios y prácticas sobre la introducción de la sostenibilidad en la docencia que se han concretado en la realización de congresos y contribuciones científicas (Geli de Ciurana, 2002; Aznar, 2006; Junyent y Geli de Ciurana, 2008; Novo, 2009; Ull *et al.*, 2013; Murga, 2013; Larran y Andrades, 2015).

La Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas ha promovido el documento *Directrices para la sostenibilidad curricular* (CRUE, 2012), remitido a todas las universidades españolas. Estas directrices subrayan la necesidad de:

- a) la revisión de los currículos desde la perspectiva de la sostenibilidad, de forma que se asegure la inclusión de los contenidos transversales básicos en todas las titulaciones, con el fin de adquirir competencias profesionales coherentes con los valores de la sostenibilidad;
- b) la inclusión de criterios de sostenibilidad en los sistemas de evaluación de la calidad universitaria y
- c) la inclusión de criterios de sostenibilidad en el proceso de evaluación del profesorado, con el fin de asegurar una docencia coherente con los principios de desarrollo sostenible.

Pero el progreso en la reorientación del currículo en relación con el desarrollo sostenible ha sido lento (Tilbury, 2013). La literatura y la investigación en el área hasta la fecha muestran muy pocos ejemplos de cambio curricular a gran escala (De la Harpe y Thomas, 2009), y las experiencias disponibles son puntuales y escasas, con referencia a grupos innovadores de docentes, pero con una incidencia baja en la elaboración de planes formativos a nivel general (González-Gaudio *et al.*, 2015). En España se puede constatar este avance en el estudio realizado por el Grupo de Evaluación de la Sostenibilidad, que entre las distintas parcelas evaluadas incluye la docencia (CRUE, 2013). También aparecen indicadores sobre el currículo y la docencia en el estudio de 25 universidades canadienses, en el que 7 de ellas sí hacen referencia a este tema, en diversos porcentajes (Fonseca *et al.*, 2011), así como en otros tres modelos de indicadores citados en Holm *et al.* (2015), que también han propuesto su propio marco para la introducción de la educación para la sostenibilidad en el currículo en universidades nórdicas y Chalkley y Sterling (2011), que han reflexionado sobre el proceso en las universidades inglesas. Aunque en ninguno de los estudios de evaluación realizados se contempla la propia visión del profesorado sobre cómo introduce la sostenibilidad en su práctica docente y, tal como recogen Vaughter *et al.* (2013) en una amplia revisión realizada, ninguno de los estudios empíricos comparativos revisados ha tocado el tema de la evaluación de resultados de aprendizaje. Tampoco se han encontrado referencias a autoevaluaciones del profesorado en el informe del primer año del grupo de investigación UE4SD, aunque sí hay revisión de las iniciativas que las instituciones de educación superior han puesto en funcionamiento para dar soporte al desarrollo profesional del profesorado universitario en educación para el desarrollo sostenible (UE4SD, 2014).

Garantizar una práctica académica futura de calidad en la educación superior requiere estructuras institucionales que apoyen los principios y las prácticas de sostenibilidad; pero también requiere profesores de universidad que estén motivados y sean capaces de incorporar la sostenibilidad a su docencia, independientemente de las asignaturas que impartan (UNECE, 2011; Barth, 2014).

OBJETIVOS

El presente estudio tiene como objetivos:

- a) Diagnosticar el nivel de introducción de la sostenibilidad en las actividades docentes.
- b) Facilitar la autoevaluación profesional del profesorado universitario desde criterios de sostenibilidad.

Ambos objetivos pueden considerarse el paso previo para implementar principios y criterios relacionados con la sostenibilidad en la docencia universitaria, para el cambio que la transición a la sostenibilidad requiere.

METODOLOGÍA

La evaluación de la sostenibilidad en las actividades docentes debería tener una función de regulación de los procesos de enseñanza-aprendizaje y permitir orientar la dirección de sucesivos procesos de formación. Con este objetivo se apuesta por una investigación evaluativa, donde se propone un instrumento objetivo para evaluar la presencia de la sostenibilidad en las actividades docentes del profesorado universitario. Se trata de asignar valor a las actividades, comportamientos y actitudes que el profesorado realiza o tiene en los procesos de enseñanza-aprendizaje, e implica la aplicación de juicios valorativos para conocer la eficacia de las actividades realizadas con respecto a este ámbito de intervención y determinar el grado de éxito en relación con los objetivos que se persiguen (Lukas y Santiago 2009). Se trata de una investigación orientada al cambio, para una acción transformadora en la docencia universitaria, necesaria en la transición a la sostenibilidad.

Partiendo de esta hipótesis se ha construido y validado, como instrumento de análisis, un cuestionario autodiagnóstico (Aznar Minguet *et al.*, 2014a y 2014b); este instrumento de evaluación se fundamenta en el referente conceptual propio de la formación de competencias para la sostenibilidad que incluye aspectos cognitivos (conocimientos), procedimentales (técnicas, métodos) y actitudinales (actitudes, valores).

La construcción del cuestionario ha seguido un proceso en el que la especificación de las unidades de análisis se ha relacionado de forma relevante con los objetivos planteados, partiendo del marco de referencia teórico. Para asegurar la validez de contenido se ha aplicado la técnica de jueces, en la que diez expertos han valorado el precuestionario atendiendo a los criterios de univocidad, pertinencia e importancia; de esta manera se ha determinado el nivel de precisión lingüística en la formulación de las cuestiones frente a la posible ambigüedad de estas, la pertinente relación de las cuestiones planteadas con los objetivos del estudio, así como su peso específico en el conjunto del instrumento que se somete a evaluación. Para analizar la consistencia interna de las cuestiones planteadas en el instrumento de evaluación construido, se ha aplicado, como prueba preliminar, un cuestionario piloto a 30 sujetos con características diferentes; los resultados han permitido calcular la frecuencia de respuestas, agruparlas por similitud, formando núcleos, y detectar incongruencias. Este cuestionario tiene la virtud de utilizarse como instrumento autodiagnóstico para la autoevaluación del tratamiento de la sostenibilidad por parte del profesorado.

El cuestionario, en su redacción definitiva, se ha aplicado durante el curso académico 2014-2015, y está compuesto por unidades de análisis estructuradas en un continuum que va desde la perspectiva cognitiva, a la actitudinal, comportamental y procedimental; estas unidades de análisis se organizan en ámbitos, categorías e indicadores. Los ámbitos se definen para establecer el primer nivel de análisis y hacen referencia a aspectos clave en todo proceso de enseñanza-aprendizaje; su aplicación permite

agrupar la información obtenida en el análisis de los datos en cuatro grandes bloques significativos para valorar la introducción de la sostenibilidad en la docencia:

- a) La sostenibilidad en los contenidos y actividades de la asignatura que se imparte.
- b) La sostenibilidad en las actitudes y comportamientos del profesorado.
- c) La formación del profesorado en relación con la sostenibilidad.
- d) La sostenibilidad en el uso que el profesorado hace de los recursos que utiliza y los residuos que genera (Aznar Minguet *et al.*, 2014b) (anexo I).

Tomando prestadas formas de la metodología Delphi (Linstone y Turrof, 1975; Padilla *et al.*, 2002; Hung, 2008), se han asignado coeficientes de ponderación que cuantifican la importancia atribuida en el conjunto a cada uno de los cuatro ámbitos.

Las categorías definen el segundo nivel de análisis y están constituidas por los elementos más significativos y relevantes dentro de cada ámbito; la relación entre las categorías en que se estructura cada ámbito es complementaria y no implica ningún tipo de carácter jerárquico; el primer ámbito está conformado por seis categorías, el segundo por ocho, el tercero por cinco y el cuarto por ocho categorías. Las preguntas contenidas en las categorías requieren respuestas cualitativas, equidistantes con significación ordinal y naturaleza discreta, del tipo: mucho, bastante, poco, nada, y con valores numéricos atribuidos respectivos de 3, 2, 1, y 0. La calificación de las respuestas se apoya en juicios de valor consensuados sobre la actuación realizada y permite establecer estrategias de mejora individual y curricular, ya que se identifican claramente los grados de dominio en cada contenido evaluado. Se ha elegido un número par de opciones de respuesta para evitar la búsqueda fácil de un posicionamiento intermedio. En la fase de análisis global de las respuestas, tanto a nivel de resultados de cada profesor como por tipos de centros, o por otras variables, se redefine el espacio que media entre el valor 0 y el valor 3 como continuo, lo que permite una presentación gráfica más intuitiva e identificable con los patrones de comportamiento autorreconocidos por los profesores, quienes de algún modo se han visto forzados al responder al cuestionario con el llamado error de agrupamiento, al ofrecérseles valores discretos para su autoevaluación inicial. Los indicadores concretan el tercer nivel de análisis y definen cuestiones relevantes en relación con las categorías propuestas desde una perspectiva más específica.

Población y muestra

La población objetivo ha sido todo el profesorado ($n = 632$) de las áreas científicas y técnicas de la Universitat de València, que tienen docencia en las facultades de Ciencias Biológicas, Física, Matemáticas y Química y en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE). Se ha realizado una muestra estadísticamente significativa de esta población (152 profesores), con un nivel de confianza del 95,5% y un nivel de incertidumbre del 7%, lo suficiente para alcanzar el objetivo de la validación. La muestra ha sido correspondientemente subdividida entre los diferentes centros, departamentos, categorías y género del profesorado. La distribución por centros fue: ETSE = 33; Ciencias Biológicas = 44; Matemáticas = 17; Física = 27 y Química = 28.

El análisis de los datos se ha realizado con Data Desk 7, que permite transformar los datos para extraer un significado relevante en relación con la interpretación final, desde la cual poder elaborar juicios de valor y elaborar conclusiones respecto a los objetivos planteados.

RESULTADOS

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

El análisis e interpretación de datos se centra en los ámbitos, categorías e indicadores en los que se ha estructurado el instrumento de recogida de información. Dado que el conjunto de categorías analizadas excede con mucho la extensión requerida para el artículo, se han seleccionado algunas categorías de los diferentes ámbitos que a juicio de los autores de forma más directa responden a los objetivos planteados.

La sostenibilidad en las actitudes y comportamientos del profesorado

El primero de los ámbitos estudiados (A), que incluye 6 categorías de análisis, hace referencia a la consideración que los profesores atribuyen a la problemática socioambiental (A1), las buenas prácticas ambientales (A2), la participación en procesos comunitarios relacionados con la sostenibilidad (A3), el reconocimiento de las creencias, valores y actitudes vinculadas a la sostenibilidad (A4), la búsqueda de información razonada a los dilemas éticos (A5) y el trabajo interdisciplinar (A6).

Entre los datos encontrados en el análisis de esta área, cabe destacar los referidos a la categoría A2, que hace referencia «a las buenas prácticas ambientales: reutilizando los materiales empleados» (A2a); «minimizando el consumo de papel, utilizando procedimientos alternativos para los trabajos de clase» (A2b), «reduciendo el consumo de energía (apagando las luces del aula al terminar, apagando el ordenador, preocupándose por el uso adecuado de la calefacción y del aire acondicionado, etc.)» (A2c) o «recomendando suprimir actividades que sean dañinas para el medio ambiente (A2d)».

Atendiendo a la muestra global, las respuestas están cercanas a «bastante», lo que muestra que el profesorado sí que sigue estas cuatro buenas prácticas ambientales; las respuestas más altas se corresponden con la minimización del consumo de papel y la reducción del consumo de energía (A2b y A2c) y únicamente un 8,1% del total dice «nada» a minimizar el consumo de papel, mientras que el 43% responde que «bastante» y el 38,3% que «mucho».

Cuando se analiza la pregunta por centros, los porcentajes son similares en los cinco, con pequeñas variaciones, estando alrededor del 80% los que responden «bastante» y «mucho» (figuras 1 y 2).

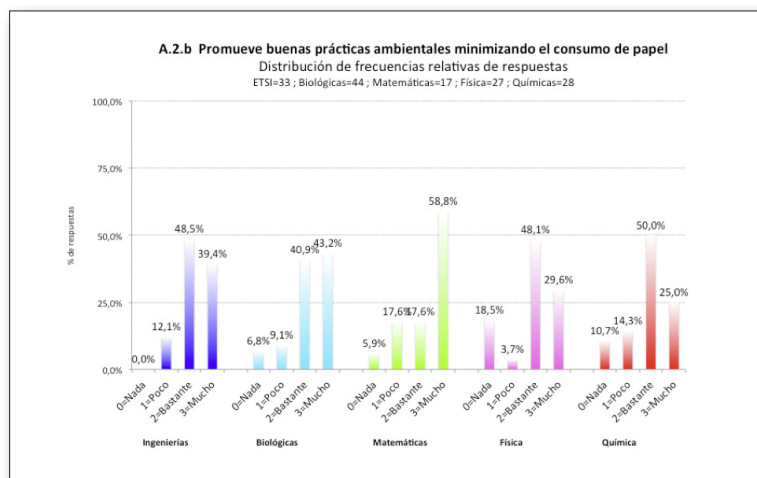


Fig. 1. Respuestas obtenidas para la pregunta A2b, para cada centro.

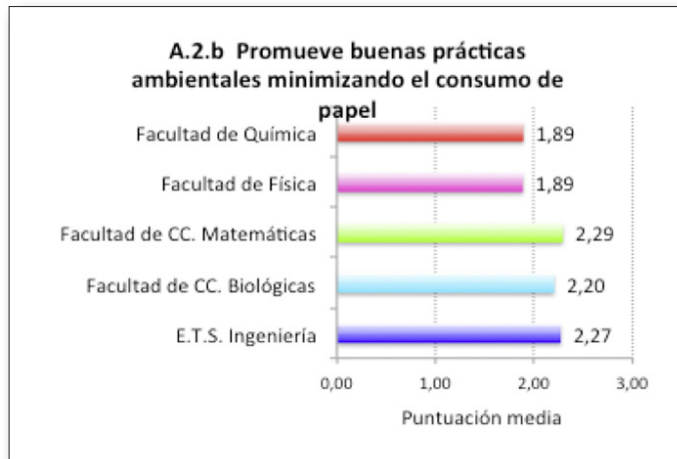


Fig. 2. Respuestas obtenidas para la pregunta A2b, por centros. Nada = 0,00; Poco = 1,00; Bastante = 2,00; Mucho = 3,00.

En las respuestas a la pregunta sobre la promoción de prácticas que reduzcan el consumo de energía (A2c), también se han obtenido porcentajes muy altos, un 66,4% del total responden «mucho» y un 26,8% «bastante», mientras que únicamente el 3,4% dice «nada».

Cuando se analiza la pregunta por centros, los porcentajes son similares en los cinco centros, con pequeñas variaciones, destacando los de Ciencias Biológicas, donde el 77,3% responde «mucho» (figuras 3 y 4).

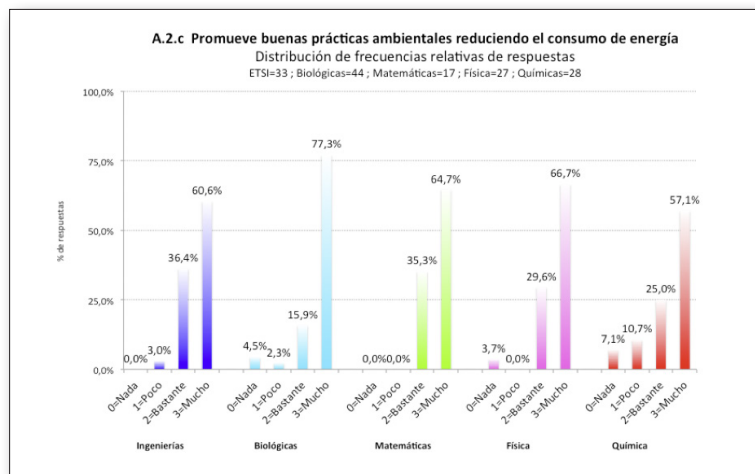


Fig. 3. Respuestas obtenidas para la pregunta A2c, para cada centro.

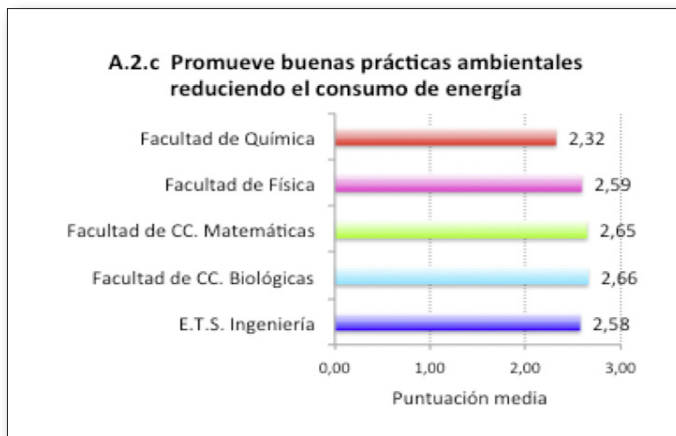


Fig. 4. Respuestas obtenidas para la pregunta A2c, por centros. Nada = 0,00; Poco = 1,00; Bastante = 2,00; Mucho = 3,00.

La sostenibilidad en los contenidos y actividades de las asignaturas que se imparten

El segundo de los ámbitos estudiados (B), que incluye 8 categorías de análisis, hace referencia al fomento de la comprensión de la problemática socioambiental (B1), el desarrollo de actitudes críticas hacia las consecuencias de los modelos de desarrollo vigentes (B2), la contextualización del conocimiento y sus interrelaciones glocales (B3), los métodos y técnicas didácticas utilizados en la docencia (B4), la promoción de la interdisciplinariedad entre áreas y en la solución de problemas (B5), el desarrollo de competencias coherentes con los valores de la sostenibilidad (B6), la promoción de la capacidad de actuar de manera interdisciplinar (B7) y la inclusión de contenidos relacionados con la sostenibilidad en los programas de las asignaturas (B8).

De los datos recogidos en este ámbito se presentan dos de las categorías estudiadas, B6 y B7.

La sexta de las categorías de análisis (B6) de este ámbito hace referencia a la «inclusión de actividades en los procesos de aprendizaje para facilitar el desarrollo de competencias coherentes con los valores de la sostenibilidad». Teniendo en cuenta el conjunto de la muestra estudiada, solamente el 8,6% del profesorado encuestado incluye en grado «mucho» en sus programaciones docentes actividades con dicho objetivo, el 25% las incluye en grado «bastante», en grado «poco» el 39,5% y poco más de la cuarta parte del profesorado (27%) confiesa no incluir ninguna actividad relacionada con esta cuestión.

Analizando esta cuestión por centros, observamos ciertas diferencias. El profesorado de Química es el que más las incluye (mucho con un 14,3%; bastante 35,7%); seguido del profesorado de Ciencias Biológicas (mucho con un 11,4%; bastante 27,3%), el de Ingeniería (mucho con un 9,1%; bastante 30,3%) y el de Física (mucho con un 3,3%; bastante 16,7%), mientras que el profesorado de Matemáticas no las incluye en absoluto en un 47,1%. Es destacable también que el 60,6% del profesorado de Ingeniería no incluye este tipo de actividades o lo hace muy poco, que el 61,4% del profesorado de Ciencias Biológicas tampoco las incluye o lo hace mínimamente, que el 80% del profesorado de Física incluye poco o nada actividades de este tipo y que la mitad del profesorado de Química las incluye poco o nada (figura 5).

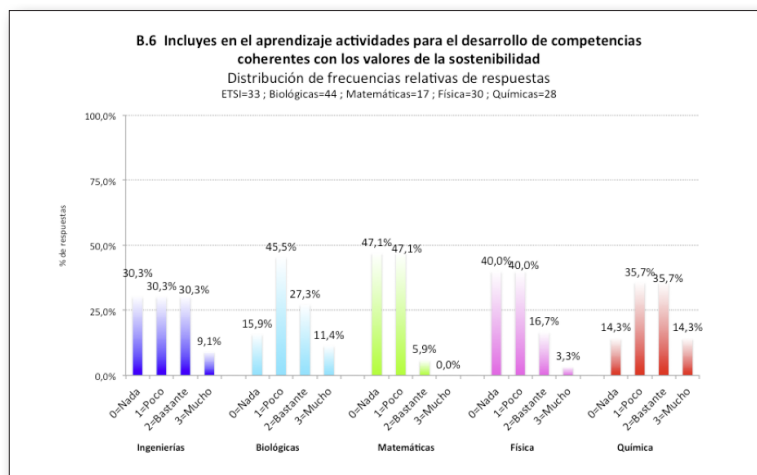


Fig. 5. Respuestas obtenidas para la pregunta B6, para cada centro.

Si comparamos las medias de los centros estudiados respecto a la inclusión de actividades en el aprendizaje para el desarrollo de competencias coherentes con los valores de la sostenibilidad, podemos afirmar que el centro más activo en esta cuestión es el de Química (1,5 sobre 3), seguido del de Ciencias Biológicas (1,34 sobre 3). Ingeniería alcanza un 1,18 sobre 3 y los centros menos activos a la hora de incluir este tipo de actividades son el de Física (0,83 sobre 3) y el de Matemáticas (0,59 sobre 3).

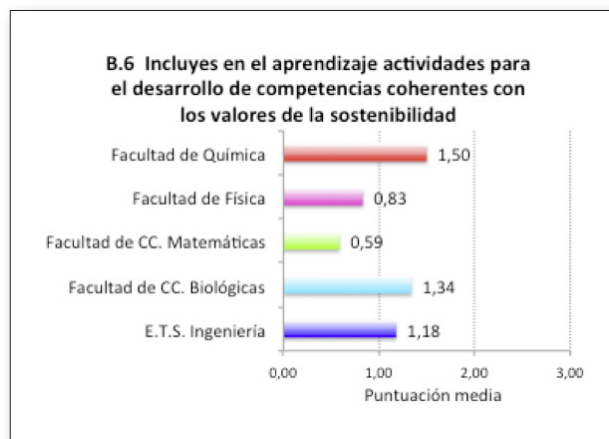


Fig. 6. Respuestas obtenidas para la pregunta B6, por centros.
Nada = 0,00; Poco = 1,00; Bastante = 2,00; Mucho = 3,00.

De nuevo estos datos remiten a la necesidad de implementar una formación específica dirigida al profesorado, así como asesoramiento técnico en las cuestiones relacionadas con esta categoría analizada.

La séptima de las categorías de análisis (B7) de este ámbito se refiere a la «promoción de la capacidad de actuar de forma interdisciplinar en la solución de problemas socioambientales». Un primer análisis sobre los resultados obtenidos en el total de la muestra estudiada nos lleva a constatar que el 71% del profesorado no promueve o promueve poco en las actividades que realiza con sus alumnos dicha capacidad; aunque hay un 29% que sí las promueve mucho o bastante.

Un análisis pormenorizado por centros nos ha permitido establecer ciertas diferencias entre ellos. El profesorado de Ingeniería promueve en sus alumnos esa capacidad de actuar mucho (12,1%) o bastante (9,1%), mientras que el 36,4% no las promueve en absoluto o las promueve poco (42,4%). El profesorado de Ciencias Biológicas se muestra activo en la promoción de actividades interdisciplinares (18,2% mucho; 25% bastante); aunque el 20,5% no las promueve en absoluto y el 36,4% poco. El profesorado de Matemáticas es el que menos actividades promueve (52,9% nada en absoluto, 35,3% poco, 5,9% bastante y 5,9% mucho). En Física se observa que la promoción de actividades con esta finalidad es también escasa (6,7% mucho, 10% bastante, 30% poco y 53,3% nada). El profesorado de Química, en cambio, muestra mayor interés en esta cuestión, ya que el 21,4% indica que la promueve mucho, el 17,9% bastante, el 39,3% poco y un 21,4% que no lo hace en absoluto (figura 7).

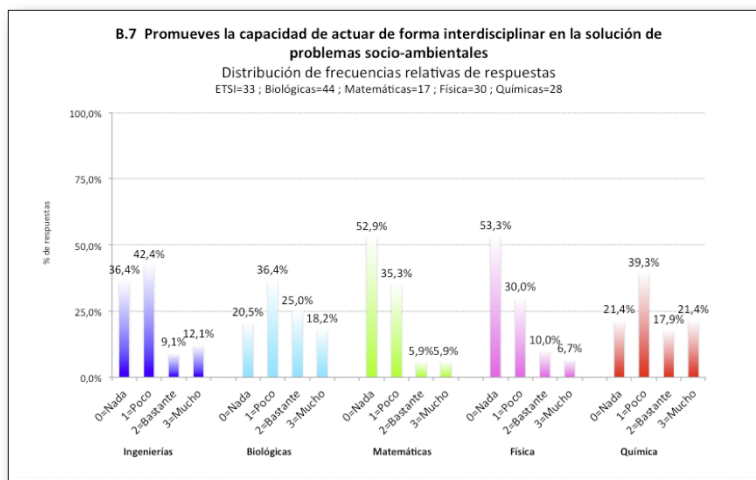


Fig. 7. Respuestas obtenidas para la pregunta B7 para cada centro.

Un análisis que compara las medias de los centros estudiados en relación con esta cuestión nos lleva a establecer que es el profesorado de Ciencias Biológicas (1,41 de 3) y de Química (1,39 de 3) el más implicado, seguido del de Ingeniería (0,97 de 3); siendo los menos activos los de Física (0,7 de 3) y Matemáticas (0,65 de 3) (figura 8).

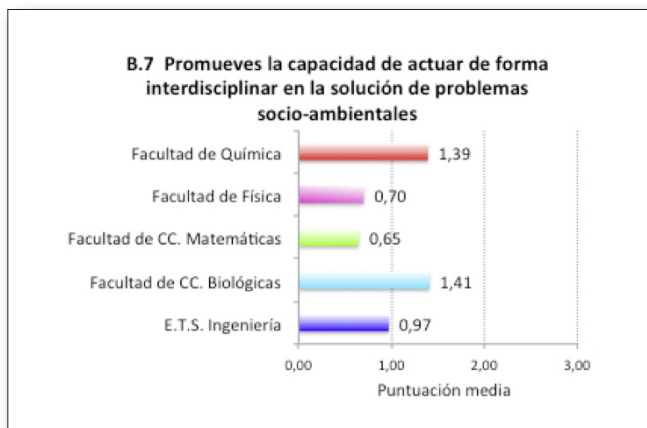


Fig. 8. Respuestas obtenidas para la pregunta B7, por centros. Nada = 0,00; Poco = 1,00; Bastante = 2,00; Mucho = 3,00.

La formación para la sostenibilidad

El tercero de los ámbitos de análisis (C), que incluye 5 categorías, hace referencia a la formación del profesorado relacionada con la sostenibilidad (C1), la realización de cursos de formación para introducir la sostenibilidad en la docencia (C2), la percepción de ayuda para trabajar la sostenibilidad (C3), la valoración del material didáctico empleado en las actividades docentes (C4) y la pertinencia de una oferta formativa institucional en materia de sostenibilidad (C5).

De los datos recogidos en este ámbito, se destaca la cuarta (C4), en la que los docentes que han participado declaran que valoran los materiales didácticos que utilizan en las actividades de su asignatura poco relacionados con criterios sostenibles en un 34% y bastante relacionados también en un 34%.

Si analizamos las medias de los centros estudiados, puede observarse que presentan perfiles un poco diferentes entre ellos. Destacan Ciencias Biológicas, donde el 45,5% responde «bastante» y Matemáticas, donde las respuestas «nada» son las más altas, con un 43,8% (figura 9).

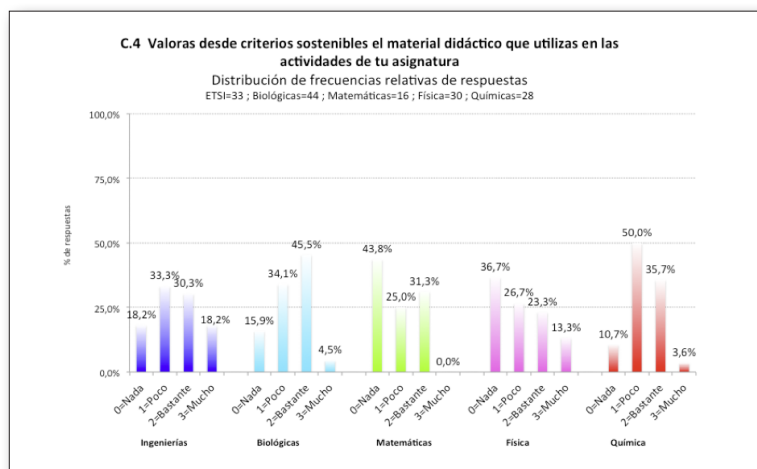


Fig. 9. Respuestas obtenidas para la pregunta C4 para cada centro.

Un análisis que compara las medias de los centros estudiados en relación con esta cuestión lleva a establecer que los docentes que menos valoran el material son los de Matemáticas (0,88) y los que más lo valoran los de Ingeniería (1,48) (figura 10).

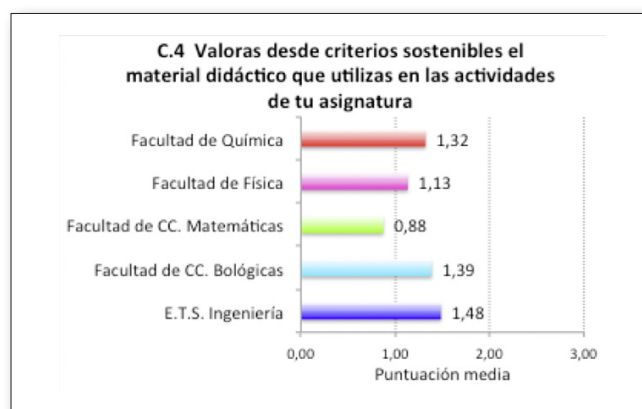


Fig. 10. Respuestas obtenidas para la pregunta C4, por centros. Nada = 0,00; Poco = 1,00; Bastante = 2,00; Mucho = 3,00.

La sostenibilidad en el uso de recursos y la producción de residuos

El cuarto y último de los ámbitos de análisis (D) hace referencia a la sostenibilidad en el uso de recursos y la producción de residuos, y se incluyen preguntas de carácter general junto a otras que inciden en la política propia de la Universitat de València, pero perfectamente adaptables a cada universidad si se quisiera utilizar este cuestionario en otras instituciones de educación superior. Este ámbito (D) está conformado por varias categorías de análisis; en función del tipo de docencia todo el profesorado puede contestar las preguntas de la D1 a la D5 (véase anexo 1) y con ellas habrá terminado su cuestionario. Pero, además, el profesorado que imparta docencia en laboratorios, sin uso de sustancias que produzcan residuos peligrosos o con producción de estos o con utilización de animales de experimentación, podrá contestar las preguntas de la D6 a la D8.

La sexta de las categorías estudiadas (D6) hace referencia a las prácticas de laboratorio y/o talleres, *sin* residuos peligrosos, minimizando la cantidad de productos que se utilizan en la preparación de las prácticas (D.6.a) y aplicando la normativa recomendada (D.6.b). Un total de 97 de los 152 profesores/as encuestados han respondido que sí realizan prácticas de laboratorio sin producción de residuos peligrosos.

Los resultados obtenidos pueden verse en la tabla 1; la mayoría del profesorado responde que intenta minimizar la cantidad de productos mucho (57,7%) o bastante (33,0%), siendo muy pocos los que no lo hacen (6,2%). Sin embargo, aunque realizan esta práctica, un porcentaje alto, el 53,7%, no conoce o dice conocer poco la información que al respecto publica y difunde la universidad.

Tabla 1.
Resultados de las preguntas D.6.a y D.6.b (%)

<i>Calificaciones</i>	<i>D.6.a.</i>	<i>D.6.b.</i>
Nada	6,2	35,1
Poco	3,1	18,6
Bastante	33,0	12,4
Mucho	57,7	34,0
	100,0	100,0

La séptima de las categorías estudiadas hace referencia a las prácticas de laboratorio y/o talleres, *con* residuos peligrosos. Un total de 51 de los 152 profesores/as encuestados han respondido que sí realizan prácticas de laboratorio con producción de residuos peligrosos. De los cuales, 25 son de Ciencias Biológicas y 21 de Química, y únicamente 3 son de la ETSE, dos de Física y ninguno de Matemáticas.

Los resultados globales obtenidos pueden verse en la tabla 2. Un porcentaje muy elevado del profesorado trata de minimizar el impacto mucho o bastante (95%) (D7a); un 96,1% recoge los residuos peligrosos para su posterior gestión en los contenedores adecuados (D7b); sin embargo, es menor el porcentaje de profesorado que utiliza la recogida de los residuos peligrosos como recurso didáctico en las prácticas, aunque sigue siendo un 68,6% el profesorado que lo hace mucho o bastante (D7c); la mayoría dice no conocer qué persona es responsable de la recogida de los residuos peligrosos de su departamento (D7d) ni conocer el sistema de recogida (D7e); por último, apenas consultan la página web del servicio de la universidad que se encarga de la gestión de los residuos peligrosos (D7f).

Tabla 2.
Resultados globales de las preguntas D.7.a a D.7.f (%)

<i>Calificaciones</i>	<i>D.7.a</i>	<i>D.7.b</i>	<i>D.7.c</i>	<i>D.7.d</i>	<i>D.7.e</i>	<i>D.7.f</i>
0	2,0	3,9	13,7	3,9	7,8	34,0
1	2,0	0,0	17,6	96,1	92,2	48,0
2	33,3	2,0	17,6	0,0	0,0	10,0
3	62,7	94,1	51,0	0,0	0,0	8,0
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como ya se ha indicado, el conjunto de categorías analizadas excede con mucho la extensión requerida para el artículo y por ello se han seleccionado algunas categorías de los diferentes ámbitos que, a juicio de los autores, responden a los objetivos planteados de forma más directa. Sin embargo se ha considerado que las conclusiones extraídas de las respuestas del conjunto de las categorías contenidas en el cuestionario aplicado revisten el interés suficiente como para ser reflejadas en este apartado.

Teniendo en cuenta el objetivo n.º 4 de la Agenda 2030, cabe resaltar de inicio que, en general, el nivel de introducción de la sostenibilidad en las actividades de enseñanza-aprendizaje es relativamente limitado, lo cual puede ser obvio si se tiene en cuenta que el concepto de sostenibilidad en nuestra sociedad responde, todavía hoy, más a una noción política que a una noción científica, y que puede tener puestas sus expectativas más en la tecnología que en el potencial social; tal como indicaba Sherren (2006), se trata más de considerarla dentro del marco de la innovación tecnológica que del cambio cultural y de comportamientos. Para equilibrar este tipo de valoraciones cabría promocionar los resultados de investigaciones que acumulen evidencias científicas de los problemas relacionados con la sostenibilidad, y que las instituciones universitarias incidan en la pertinencia de promocionar proyectos de investigación que puedan ir dando respuestas científicas utilizables en las aulas.

Desde el punto de vista de las actitudes y comportamientos en relación con la sostenibilidad, de los resultados obtenidos de todas las respuestas, se puede concluir que el profesorado:

- Se muestra favorable, con moderadas diferencias por centros, a la inclusión de contenidos relacionados con la problemática socioambiental en su actividad docente. Promueve de manera notable buenas prácticas ambientales, sobre todo en lo que se refiere a la minimización del consumo de papel y a la reducción del consumo de energía. Reconoce ampliamente la vinculación entre sus propias creencias y valores y las cuestiones relacionadas con la sostenibilidad. Y trata de buscar la información pertinente para dar una respuesta fundamentada a los dilemas éticos relacionados con la sostenibilidad; si bien en este aspecto hay una notable variabilidad por centros.
- Por otra parte participa muy poco en actividades de voluntariado y en asociaciones relacionadas con la sostenibilidad y apenas motiva al alumnado a participar; la responsabilidad social de la institución universitaria requiere la implicación del profesorado en las necesidades que presenta la comunidad social, y entre ellas las relacionadas con la sostenibilidad son una cuestión clave; de ahí se deriva la pertinencia de una formación específica en métodos y técnicas que conecten las actividades académicas con necesidades sociales.
- Y, además, el profesorado no suele trabajar interdisciplinariamente con otros profesores en problemas relacionados con la sostenibilidad. Teniendo en cuenta que la sostenibilidad en la docencia requiere un enfoque interdisciplinar, sería conveniente propiciar espacios de encuentro para intercambiar experiencias y potenciar perspectivas multifocales en la docencia.

Respecto a la inclusión de la sostenibilidad en los contenidos y actividades de las asignaturas que imparte el profesorado se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- Aunque se muestra favorable a la inclusión de contenidos relacionados con la problemática socioambiental, no todo el profesorado considera que las asignaturas que imparte se prestan a fomentar el conocimiento y la comprensión crítica de la problemática socioambiental. Sería pertinente la organización de talleres con el objetivo de evidenciar las posibilidades que todas las áreas de conocimiento tienen para tratar estas cuestiones, dirigidos sobre todo al profesorado de Matemáticas y Física, que es el más resistente a considerar esta cuestión.
- Las consecuencias socioambientales del modelo de desarrollo actual requieren por parte del profesorado que asuma una actitud crítica y que la potencie en sus actividades docentes, y si bien el profesorado de Química y Ciencias Biológicas se muestra bastante concienciado, habría que incidir, mediante la aplicación a los procesos de enseñanza-aprendizaje de instrumentos y técnicas apropiadas, para desarrollar competencias básicas que capaciten a los estudiantes.
- La necesaria contextualización del conocimiento en los procesos de aprendizaje obliga a que el profesorado establezca interrelaciones entre la problemática socioambiental global y local. La falta generalizada en la promoción de esta práctica por parte del profesorado, aunque con diferencias notables entre centros, hace necesario desarrollar esta competencia docente a través de actividades específicas y adaptadas a las diferentes áreas de conocimiento.

En relación con el uso que el profesorado realiza en su actividad docente de herramientas apropiadas para favorecer el aprendizaje desde la óptica de la sostenibilidad, cabe concluir:

- En algunos centros, el profesorado se muestra favorable al uso de las técnicas de aprendizaje cooperativo y de estudio de casos, siendo menos proclives a la aplicación de dilemas éticos, y aún menos a la utilización de juegos de simulación y la realización de proyectos de aprendizaje-servicio; lo que, si fuera debido a una cierta carencia formativa, remitiría a la necesidad de implementar la formación del profesorado en el manejo de estas técnicas facilitadoras de aprendizajes desde la óptica de la sostenibilidad.

Teniendo en cuenta la importancia de promocionar, desde la docencia, la comprensión, el análisis y la interdisciplinariedad entre distintas áreas del saber, en este estudio se puede concluir lo siguiente:

- Aunque con ligeras diferencias, el profesorado incorpora esta cuestión a su práctica docente, aunque habría que reforzar la interacción entre el profesorado de distintas áreas para el intercambio de experiencias. Esta es una carencia detectada en este estudio, así como la promoción de la capacidad de actuar de forma interdisciplinar en la solución de problemas socioambientales, que el presente estudio revela insuficiente. Esta cuestión remite a la necesidad de actividades de formación en modelos interdisciplinares que aplicar en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Atendiendo a la inclusión de actividades en los procesos de aprendizaje para facilitar el desarrollo de competencias coherentes con los valores de la sostenibilidad, cabe concluir lo siguiente:

- El conjunto del profesorado de los centros estudiados es relativamente poco activo en esta cuestión. De nuevo estos datos remiten a la necesidad de implementar una formación específica dirigida al profesorado, así como asesoramiento técnico en la aplicación de metodologías didácticas dirigidas a precisar las actividades para cada competencia y establecer los logros de ejecución para evaluarlas.

En cuanto a la forma como el profesorado incluye los contenidos relacionados con la sostenibilidad en los programas de sus asignaturas, se constata lo siguiente:

- Es minoritario el profesorado que los incluye, y lo hace fundamentalmente a través de ejemplos y problemas y en los casos prácticos; y en menor medida con representaciones audiovisuales.

En relación con la percepción que el profesorado tiene en cuanto a su formación en materia de sostenibilidad, mayoritariamente revelan lo siguiente:

- Es relativamente escasa, no han participado en procesos formativos para introducir la sostenibilidad en su docencia, no creen necesitar muchos conocimientos, procedimientos y recursos adicionales para trabajar la sostenibilidad en su asignatura, valoran relativamente poco con criterios sostenibles los materiales didácticos que utilizan en las actividades de su asignatura; pero consideran positivo que el Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa de la universidad incluya en su oferta formativa cursos relacionados con la sostenibilidad.

Respecto a la sostenibilidad en el uso de recursos y la producción de residuos, cabe reflejar las siguientes conclusiones:

- El profesorado promueve el uso sostenible de materiales y recursos en los trabajos de las asignaturas, sobre todo en el uso de procedimientos informáticos alternativos para que el alumnado entregue sus trabajos sin papel; y en menor medida en el uso de papel reciclado y la no utilización de materiales no reciclables (plásticos, etc.).
- El profesorado contempla las normas y recomendaciones para el uso eficiente de la energía, de la iluminación, para el uso eficiente de los ascensores y de los ordenadores; sin embargo la eficiencia en sus desplazamientos no la contemplan. Hacen falta en este sentido campañas de concienciación en el uso de transporte público y otros medios no contaminantes.
- El profesorado que realiza prácticas de laboratorio y/o talleres sin residuos peligrosos lo hace mayoritariamente minimizando la cantidad de productos en la preparación de las prácticas, aunque no todo el profesorado conoce y aplica la normativa recomendada
- Exceptuando al profesorado de Matemáticas, que no utiliza residuos peligrosos en la docencia, también mayoritariamente, el profesorado que realiza prácticas de laboratorio y/o talleres con este tipo de residuos los recoge para su posterior gestión en los contenedores y utilizando la recogida de los residuos peligrosos como recurso didáctico en las prácticas.
- Por otra parte, el profesorado que utiliza en sus prácticas animales de experimentación conoce la normativa existente sobre su uso y busca alternativas viables que eviten su utilización.

Cabe comentar que el profesorado muestra en su docencia actitudes y comportamientos relacionados de forma más clara con la variable ambiental de la sostenibilidad, lo que coincide con otros estudios realizados (Benayas, 2014; González-Gaudio *et al.*, 2015).

Por último, una conclusión importante reside en la capacidad de transferencia del estudio, ya que el cuestionario puede estar en el aula virtual de la universidad para que el profesorado pueda autoaplicarlo periódicamente y evaluar la mejora conseguida en sus actividades docentes. La cumplimentación periódica de este permite al profesorado visualizar automáticamente las valoraciones obtenidas en cada uno de los cuatro ámbitos evaluados, con lo que no solo obtiene un autodiagnóstico sobre sus progresos, sino también puede reflexionar sobre el tema, introducir mejoras y avanzar en él; aunque no se escapa a los autores que probablemente la herramienta sea utilizada únicamente por el profesorado ya concienciado sobre este tema.

Sin embargo, la aplicación del cuestionario realizada en este estudio ya puede considerarse útil por la repercusión que pueda tener sobre los que contestaron, de reflexión propia sobre su docencia y sobre la institución, que puede hacer suyas las conclusiones de este trabajo y habilitar herramientas para el profesorado que desee avanzar en la introducción de la sostenibilidad en su docencia.

BIBLIOGRAFÍA

- AZNAR MINGUET, P. (2006). El reto educativo de la sostenibilidad en el marco europeo de la educación superior, en Escolano-Benito, A.: *Cambio educativo y cultura de la sostenibilidad*. Madrid: Biblioteca Nueva, pp. 167-188.
- AZNAR MINGUET, P. y MARTÍNEZ AGUT, M. P. (2013). La perspectiva de la sostenibilidad en la sociedad del conocimiento interconectado: gobernanza, educación, ética. *Revista de Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información (TESI)* 14(3), pp. 37-60.
- AZNAR MINGUET, P., MARTÍNEZ-AGUT, M., PALACIOS, B., PIÑERO, A. y ULL, M. A. (2011). Introducing sustainability into university curricula: an indicator and baseline survey of the views of university teachers at the University of Valencia. *Environmental Education Research*, 17 (2), pp. 145- 166. <https://doi.org/10.1080/13504622.2010.502590>
- AZNAR MINGUET, P., ULL SOLÍS, M. A., PIÑERO, A. y MARTÍNEZ AGUT, M. P. (2014a). Evaluación de la sostenibilidad en la docencia del profesorado universitario: construcción y validación de un cuestionario autodiagnóstico. *Comunicación/Poster European Congress of Educational Research. ECER*. Oporto. Septiembre.
- AZNAR MINGUET, P., ULL SOLÍS, M. A., PIÑERO, A. y MARTÍNEZ AGUT, M. P. (2014b). *Autodiagnóstico de la inclusión de la sostenibilidad en las actividades docentes del profesorado universitario*. Universidad de Valencia. Licencia creative commons by.nc-nd. OTRI (UV): 126721.
- BARTH, M. (2014). *Implementing Sustainability in Higher Education. Learning in an age of transformation*. London: Routledge Publishers.
- BENAYAS, J. (2014). Universidad y sostenibilidad. Reflexiones para un debate ¿La universidad está liderando los cambios necesarios para que la sociedad se comprometa con un futuro más sostenible? *Carpeta informativa del CENEAM*.
- BLAZE CORCORAN P. B. y WALS, A. E. J. (eds.). *Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problematics, Promise and Practice*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- CHALKLEY, B. y STERLING, S. (2011). Hard Times in Higher Education: The Closure of Subject Centres and the Implications for Education for Sustainable Development (ESD) *Sustainability*, 3(4), pp. 666-677. <https://doi.org/10.3390/su3040666>
- CRUE (2012). *Directrices para la introducción de la sostenibilidad en el currículum*. Actualización de la declaración institucional aprobada en 2005. Disponible en línea: <http://www.crue.org/Sostenibilidad/CADEP/Documents/DIRECTRICES_SOSTENIBILIDAD_CRUE_2012.pdf>.
- CRUE (2013). *Evaluación de las políticas universitarias de sostenibilidad como facilitadoras para el desarrollo de los campus de excelencia internacional*. Grupo de Evaluación de la sostenibilidad. Disponible en línea: <http://www.crue.org/Sostenibilidad/CADEP/Documents/Documentos/22.INFORME_EVALUACION_COMPLETO.pdf>.
- DE LA HARPE, B. y THOMAS, I. (2009). Curriculum Change in Universities: Conditions that Facilitate Education for Sustainable Development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1, pp. 75-85. <https://doi.org/10.1177/0973408209000300115>

- FONSECA, A., MACDONALD, A., DANDY, E. y VALENTI, P. (2011). The state of sustainability reporting at Canadian universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12(1), pp. 22-44. <https://doi.org/10.1108/14676371111098285>
- GAETE QUEZADA, R. (2011). La responsabilidad social universitaria como desafío para la gestión estratégica de la Educación Superior: el caso de España. *Revista de Educación*, 355, pp. 109-133.
- GELI DE CIURANA, A. M. (2002). Universidad, sostenibilidad y ambientalización curricular. En E. Arbat y A. M. Geli de Ciurana (eds.). *Ambientalización Curricular en los Estudios Superiores. Aspectos Ambientales de las Universidades*. Girona: Universitat de Girona y Red ACES, pp. 11-14.
- GOBIERNO DE ESPAÑA (2008). *La Estrategia Universidad 2015 (EU 2015)*. Elaborado por la Secretaría de Estado de Universidades bajo la dirección de Marius Rubiralta. Disponible en línea: <<http://www.mecd.gob.es/eu2015>>.
- GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. J., MEIRA, P. A. y MARTÍNEZ FERNANDEZ, C. N. (2015). Sustainability and the university: Challenges, rites, and posible routes. *Revista de la Educación Superior (RESU)*, XLIV (3) (175), pp. 69-93.
- HOLM, T., SAMMALISTO, K., GRINDSTED, T. y VUORISALO, T. (2015). Process framework for identifying sustainability aspects in university curricula and integrating education for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 106, pp. 164-174. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.059>
- HUNG H-L., ALTSCHULD, J. W. y LEE, Y. (2008). Methodological and conceptual issues confronting a cross-country Delphi study of educational program evaluation. *Evaluation and Program Planning*, 31, pp. 191-198. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2008.02.005>
- JUNYENT, M. y GELI DE CIURANA, A. M.^a (2008). Education for sustainability in university studies: a model for reorienting the curriculum. *British Educational Research Journal*, 34(6), pp. 763-782. <https://doi.org/10.1080/01411920802041343>
- LARRAN, M. y ANDRADES, J. (2015). Determining factors of environmental education in Spanish universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(2), pp. 251-271. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2013-0003>
- LINSTONE, H. A. y TURROF, M. (1975). *The Delphi method, techniques and applications*, Boston: Addison Wesley publishing.
- LOZANO, R. (2006). A tool for a Graphical Assesment of Sustainability in Universities (GASU). *Journal of Cleaner Production*, 14(9-11), pp. 963-972. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.041>
- (2011). The state of sustainability reporting in universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12(1), pp. 67-78. <https://doi.org/10.1108/14676371111098311>
- LUKAS, J. F. y SANTIAGO, K. (2009). *Evaluación Educativa* (Segunda Edición). Madrid: Alianza Editorial.
- MURGA MENOYO, M. A. (2013). *Desarrollo sostenible: Problemáticas, agentes y estrategias*. Madrid: UNED y Mc Graw Hill.
- NOVO, M. (2009). *El desarrollo sostenible, su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: Humánitas.
- ONU (2105). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. A/69/L85
- PADILLA, T., MORENO, E. y VÉLEZ, E. (2002). La técnica Delphi en la evaluación de necesidades. *Bor-dón Revista de Pedagogía*, 54, pp. 83-94.
- ROWE, D. (2007). Education for a Sustainable Future. *Science*, 317(5836), pp. 323-324. <https://doi.org/10.1126/science.1143552>

- SHERREN, K. (2006). Core issues: reflections on sustainability in Australian University coursework programs. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(4), pp. 400-441. <https://doi.org/10.1108/14676370610702208>
- STERLING, S. (2005). Higher education, sustainability, and the role of systemic learning. En P. B. Blaze Corcoran y A. E. J. Wals (eds.). *Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problematics, Promise and Practice*. Dordrecht: Kluwer Academic Press, pp. 49-70.
- TILBURY, D. (2013). Another World is Desirable: A global rebooting of higher education for sustainable development. In S. Sterling, L. Maxey, y H. Luna (eds.). *The Sustainable University: Process and Prospects*. London: Earthscan/Routledge pp. 71-86.
- UE4SD (2014). *Mapping opportunities for professional development of university educators in Education for Sustainable Development: A state of the art report across 33 UE4SD partner countries*. Mader, M., Tilbury, D., Dlouhá, J., Benayas, J., Michelsen, G., Mader, C., Burandt, S., Ryan, A., Mulá, I., Barton, A., Dlouhy, J. y Alba, D., University of Gloucestershire, Cheltenham, 57 pp. Disponible en línea: <http://www.ue4sd.eu/images/RegionalMapping/UE4SD_State-of-the-art-report.pdf>.
- ULL, M. A., Aznar Minguet, P., Martínez Agut, M. P. y Piñero, A. (2013). Competencias para la Sostenibilidad en los Planes de Estudio de los Grados de Ciencias de la University of Valencia, *Revista Enseñanza de las Ciencias*, número extra, año 2013. ISSN: 0212-4521. Actas IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias.
- UNECE (2011). *Strategy for Education for Sustainable development*. ECE/CEP/AC13/2011/6.
- (2013). *Empowering educators for a sustainable future. Tools for policy and practice workshops on competences in education for sustainable development*. ECE/CEP/AC.13/2013/4. GE.13-20120.
- UNESCO (2014). *World Conference on Education for sustainable development: learning today for a sustainable future*. Aichi-Nagoya (Japón) 10-12 noviembre de 2014. Disponible en línea: <www.unesco.org/new/en/unesco-world-conference-on-esd-2014/>.
- (2015). *Replantear la educación. ¿Hacia un bien común mundial?* París: Ediciones UNESCO. Disponible en línea: <www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp>.
- VALLAEYS, F., DE LA CRUZ, C. y SASIA, P. (2009). *Responsabilidad social universitaria. Manual de primeros pasos*. México D.F.: McGrawHill.
- VAUGHTER, P., WRIGHT, T., MCKENKIE, M. y LIDSTONE, L. (2013). Greening the Ivory Tower: A review of Educational Research on sustainability on post-Secondary Education. *Sustainability*, 5, pp. 2252-2271. <https://doi.org/10.3390/su5052252>
- VILCHES, A. y GIL PÉREZ, D. (2012). La Educación para la sostenibilidad en la universidad: el reto de la formación del profesorado. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 16(2), pp. 25-43.

ANEXO 1

Se muestra a continuación un ejemplo al azar del documento de autodiagnóstico, con la introducción, las preguntas y las respuestas dadas por uno de los encuestados. El resultado obtenido expresado en porcentajes y en un gráfico que lo hace más fácil de interpretar.

AUTODIAGNÓSTICO DE LA INCLUSIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN LAS ACTIVIDADES DOCENTES DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO

Objetivo: Facilitar la autoevaluación profesional desde criterios de sostenibilidad

En este autodiagnóstico se hacen constantes referencias a algunos conceptos como sostenibilidad, competencia, competencias para la sostenibilidad y valores relacionados con la sostenibilidad, que no tienen una significación unívoca; por lo que previamente procedemos a una clarificación conceptual del sentido en que los hemos utilizado:

El término **sostenibilidad** hace referencia a "la búsqueda de la calidad ambiental, la justicia social, y una economía equitativa y viable a largo plazo" (CADEP, 2012) ¹. Contempla por lo tanto tres variables en el concepto de sostenibilidad: ambiental, social y económica.

La **competencia** "es la capacidad de creación y producción autónoma de conocer, actuar y transformar la realidad que nos rodea, ya sea personal, social, natural o simbólica, a través de un proceso de intercambio y comunicación con los demás y con los contenidos de la cultura" (Chomsky, 1970) ².

Por **competencias para la sostenibilidad** se entiende "el conjunto complejo e integrado de conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que capacitan para operar y transformar la realidad con criterios de sostenibilidad" (CADEP, 2012).

Los **valores relacionados con la sostenibilidad** están incluidos en la Carta de la Tierra ³, que contiene la tercera generación de derechos y deberes humanos; hacen referencia a:

- * **Respeto y cuidado de la comunidad de vida** (respeto por la diversidad, democracia social, preservar la tierra para las generaciones futuras).
- * **Integridad ecológica** (integridad de los sistemas ecológicos, modelos de producción y de consumo sostenibles).
- * **Justicia social y económica** (erradicación de la pobreza, desarrollo humano equitativo, igualdad de género, dignidad humana, bienestar espiritual, derechos de las minorías).
- * **Democracia, no violencia y paz** (participación en la toma de decisiones, acceso a la justicia, educar para una vida sostenible, respeto a todos los seres vivos, tolerancia).

Nota.- Sólo es posible escribir en la página de autoevaluación. Las de calificación y mapa permiten ver el resultado

[1] CADEP: Comisión para la Calidad Ambiental, el Desarrollo Sostenible y la Prevención de Riesgos, de la CRUE. Documento aprobado en la Asamblea General celebrada en Salamanca, 2012.
 [2] Chomsky (1970) Aspectos de la Teoría de la sintaxis. Madrid. Editorial Aguilar.
 [3] La Carta de la Tierra: www.uned.es/catedraunesco-educam/CARTADELATIERRA.htm

© Universitat de València (UV), València, 2013. Todos los derechos reservados

[Para ir a la página, "Autoevaluación", pulsar aquí](#)

[Para ir a la página, "Calificación", pulsar aquí](#)

[Para ir a la página "Mapa de calificaciones", pulsar aquí](#)

Educación para la Sostenibilidad: autoevaluación del profesor/a			
Puedes escribir tu nombre o dejarlo en blanco. Rogamos cumplimentes los datos clasificatorios restantes. Selección el departamento, categoría y centro de adscripción abriendo los desplegable de cada casilla		Sólo se puede escribir en la columna de Puntuación que se da a sí mismo el/la profesora	
Profesor/a.- Departamento.- Categoría.- Centro de adscr.- Fecha.-		El/la profesora responderá a cada cuestión calificándola según las equivalencias que figuran para cada una de ellas, y anotará cada respuesta en la casilla respectiva de la columna de la derecha	
Cuestión	Descripción	Equivalencias de puntuación 3 = Mucho Poco 2 = Bastante 1 = Nada 0 = Nada	Puntuación que se da a sí mismo el/la profesora
A La sostenibilidad en las actitudes y comportamientos del profesora			
A.1	Crees que la problemática socioambiental es:		
A.1.a	Una manipulación desde posiciones ideológicas	M-B-P-N =	3-2-1-0 0
A.1.b	Una exigencia profesional más	M-B-P-N =	3-2-1-0 0
A.1.c	Una cuestión a incluir en nuestra actividad docente	M-B-P-N =	3-2-1-0 3
A.2	Prácticas y animas al alumnado a seguir "buenas prácticas" ambientales <i>Si la respuesta es afirmativa, ¿cómo lo haces?</i>		
A.2.a	Reutilizando los materiales empleados	M-B-P-N =	3-2-1-0 1
A.2.b	Minimizando el consumo de papel, utilizando procedimientos alternativos para los trabajos de clase	M-B-P-N =	3-2-1-0 2
A.2.c	Reduciendo el consumo de energía (apagando las luces del aula al terminar, apagando el ordenador, preocupándose por el uso adecuado de la calefacción y del aire acondicionado, ...)	M-B-P-N =	3-2-1-0 2
A.2.d	Recomendando suprimir actividades que sean dañinas para el medio ambiente	M-B-P-N =	3-2-1-0 2
A.3	Participas en procesos comunitarios relacionados con la sostenibilidad, tales como el voluntariado, el asociacionismo, ..., y animas al alumnado a que lo haga	M-B-P-N =	3-2-1-0 1
A.4	Reconoces las propias creencias, valores y actitudes vinculadas a las cuestiones relacionadas con la sostenibilidad	M-B-P-N =	3-2-1-0 2
A.5	Ante posibles dilemas éticos relacionados con la sostenibilidad, buscas la información pertinente para dar una respuesta fundamentada	M-B-P-N =	3-2-1-0 1
A.6	Trabajas con otros/as profesores/as de forma interdisciplinar en el estudio y tratamiento de problemas relacionados con la sostenibilidad en el ámbito académico-profesional	M-B-P-N =	3-2-1-0 0
B La sostenibilidad en los contenidos y actividades de la/s asignatura/s que se imparte/n			
B.1	Las asignaturas que impartes, o alguna de ellas, se prestan a fomentar el conocimiento y la comprensión crítica de la problemática socio-ambiental	M-B-P-N =	3-2-1-0 1
B.2	Potencias la actitud crítica hacia las consecuencias socio-ambientales del modelo de desarrollo actual	M-B-P-N =	3-2-1-0 2
B.3	Contextualizas el conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática socio-ambiental local y global, analizando posibles impactos y sugiriendo propuestas de mejora	M-B-P-N =	3-2-1-0 1
B.4	Utilizas en tu actividad docente herramientas apropiadas para favorecer el aprendizaje desde la óptica de la sostenibilidad, como por ej.:		
B.4.a	Aprendizaje cooperativo	Si=1 ; No=0	1
B.4.b	Juegos de simulación	Si=1 ; No=0	0
B.4.c	Aprendizaje/Servicio	Si=1 ; No=0	0
B.4.d	Estudio de casos	Si=1 ; No=0	0
B.4.e	Dilemas eco-éticos	Si=1 ; No=0	0
B.5	Promueves la comprensión, el análisis y la interdisciplinariedad entre diferentes áreas del saber	M-B-P-N =	3-2-1-0 2
B.6	Incluyes en los procesos de aprendizaje actividades para facilitar el desarrollo de competencias coherentes con los valores de la sostenibilidad	M-B-P-N =	3-2-1-0 2
B.7	Promueves la capacidad de actuar de forma interdisciplinar en la solución de problemas socio-ambientales	M-B-P-N =	3-2-1-0 1
B.8	Incluyes contenidos relacionados con la sostenibilidad en el desarrollo del programa de tu asignatura <i>Si la respuesta es afirmativa, ¿cómo lo haces?</i>		
B.8.a	A través de ejemplos y problemas	M-B-P-N =	3-2-1-0 1
B.8.b	En casos prácticos	M-B-P-N =	3-2-1-0 1
B.8.c	Con representaciones audiovisuales (películas, documentales, ppt,...)	M-B-P-N =	3-2-1-0 1
B.8.d	En los temas del programa	M-B-P-N =	3-2-1-0 1
C La formación para la sostenibilidad			
C.1	Tu formación en cuestiones relacionadas con la sostenibilidad es	M-B-P-N =	3-2-1-0 0
C.2	Has asistido a algún seminario o curso sobre introducción de la sostenibilidad en la docencia	M-B-P-N =	3-2-1-0 0
C.3	Crees que necesitas conocimientos, procedimientos y recursos adicionales para trabajar para la sostenibilidad en tu asignatura	M-B-P-N =	3-2-1-0 3
C.4	Valoras desde criterios sostenibles el material didáctico que utilizas en las actividades de tu asignatura	M-B-P-N =	3-2-1-0 2
C.5	Consideras pertinente que el SFP (Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa) de la Universidad, incluya en su oferta formativa cursos relacionados con la sostenibilidad	M-B-P-N =	3-2-1-0 2

D La sostenibilidad en el uso de recursos y la producción de residuos			
D.1	En cuanto al uso sostenible de materiales y recursos en los trabajos de las asignaturas promueves:		
D.1.a	El uso del aula virtual, o el correo electrónico o procedimientos informáticos alternativos para que el alumnado entregue sus trabajos sin papel	M-B-P-N = 3-2-1-0	3
D.1.b	El uso en sus trabajos de papel reciclado y libre de cloro	M-B-P-N = 3-2-1-0	2
D.1.c	Que el alumnado, en sus trabajos, use la menor cantidad posible de materiales no reciclables (plásticos, ...)	M-B-P-N = 3-2-1-0	2
D.2	Conoces la política de gestión de residuos y los tipos de residuos que se recogen de forma separada en la UV	M-B-P-N = 3-2-1-0	0
D.3	Sabes dónde se ubican en tu facultad y/o campus los diferentes contenedores de recogida selectiva y los usos	M-B-P-N = 3-2-1-0	0
D.4	Comentas en tus clases los impactos ambientales que se derivan de un mal uso de materiales, productos, recursos..., y las medidas preventivas para minimizarlos	M-B-P-N = 3-2-1-0	0
D.5	En cuanto al uso eficiente de la energía,		
D.5.a	Conoces el programa Energía Viva de la Universidad de Valencia	M-B-P-N = 3-2-1-0	0
D.5.b	Conoces y respetas las recomendaciones para ahorrar energía en las temperaturas de los sistemas de calefacción y refrigeración de las dependencias de la Universidad	M-B-P-N = 3-2-1-0	1
D.5.c	Conoces y respetas las recomendaciones sobre uso eficiente de la iluminación de la UV	M-B-P-N = 3-2-1-0	1
D.5.d	Conoces y respetas las recomendaciones en cuanto a uso de los ascensores	M-B-P-N = 3-2-1-0	1
D.5.e	Conoces y respetas las recomendaciones en cuanto al uso eficiente de los ordenadores	M-B-P-N = 3-2-1-0	1
D.5.f	Para ir a tu lugar de trabajo utilizas habitualmente un medio de transporte distinto del motorizado privado (vas andando, en bicicleta, en bus, en tranvía, ...)	M-B-P-N = 3-2-1-0	0
Si NO tienes practicas de taller NI de laboratorio, NI experimentacion con animales, has terminado de responder este cuestionario. Ve al final para ver los resultados			
<i>Si impartes prácticas de taller o de laboratorio SIN residuos peligrosos, responde a D.6. Si NO las impartes, deja las respuestas en blanco</i>			
D.6	La sostenibilidad en prácticas de laboratorio y/o talleres SIN residuos peligrosos		
D.6	Tu asignatura tiene prácticas de laboratorio y/o Talleres Si la respuesta es negativa, pasa a la pregunta D.8 <i>Si la respuesta es afirmativa, valora lo siguiente:</i>	Si=1 ; No=0	0
D.6.a	Intentas minimizar la cantidad de productos que utilizas en la preparación de las prácticas, con el fin de no consumir productos en exceso	M-B-P-N = 3-2-1-0	
D.6.b	Conoces y recomiendas al alumnado la publicación "Cuida't al Laboratori" de la UV	M-B-P-N = 3-2-1-0	
Si NO impartes prácticas de taller o de laboratorio CON residuos peligrosos NI experimentación con animales, has terminado. Ve al final para ver resultados			
<i>Si impartes prácticas de taller o de laboratorio CON residuos peligrosos, responde a D.7. Si NO las impartes, deja las respuestas en blanco</i>			
D.7	La sostenibilidad en prácticas de laboratorio y/o talleres CON residuos peligrosos		
D.7	En tus practicas de laboratorio y/o talleres, utilizas productos que deban tratarse como residuos peligrosos Si la respuesta es negativa, pasa a la pregunta D.8 <i>Si la respuesta es afirmativa, valora lo siguiente:</i>	Si=1 ; No=0	
D.7.a	Utilizas productos cuya peligrosidad es la menor posible, tratando de minimizar su impacto	M-B-P-N 3-2-1-0	
D.7.b	En tus prácticas se recogen los residuos peligrosos para su posterior gestión en los contenedores adecuados	M-B-P-N 3-2-1-0	
D.7.c	Utilizas la recogida de los residuos peligrosos como recurso didáctico en las prácticas	M-B-P-N 3-2-1-0	
D.7.d	Sabes quién es el responsable de la recogida de los residuos peligrosos de tu departamento	Si=1 ; No=0	
D.7.e	Conoces el sistema de recogida de residuos peligrosos de la Universitat de Valencia	Si=1 ; No=0	
D.7.f	Consultas la página web del servicio de la UV que se encarga de la gestión de los residuos peligrosos	M-B-P-N 3-2-1-0	
Si NO impartes prácticas CON experimentación con animales, has finalizado el cuestionario. Deja en blanco D.8 y ve al final para ver resultados			
D.8	La sostenibilidad en prácticas con animales de experimentación		
D.8	Utilizas en tus prácticas animales de experimentación Si la respuesta es negativa, has terminado la encuesta. Muchas gracias. <i>Si la respuesta es afirmativa, valora lo siguiente:</i>	Si=1 ; No=0	0
D.8.a	Conoces la normativa existente sobre uso de animales de experimentación en prácticas	M-B-P-N 3-2-1-0	
D.8.b	Has intentado buscar alternativas viables al uso de animales de experimentación en las prácticas	M-B-P-N 3-2-1-0	
D.8.c	Intentas minimizar el número de animales utilizado en cada práctica	M-B-P-N 3-2-1-0	
Has terminado la encuesta. Muchas gracias Resultados en las páginas: 'Calificación' y 'Mapa' Pulsar uno de los botones siguientes			

© Universitat de València (UV), València, 2013. Todos los derechos reservados

[Para ir a la página "Presentación", pulsar aquí](#)

[Para ir a la página "Calificación", pulsar aquí](#)

[Para ir a la página "Mapa de calificaciones", pulsar aquí](#)

A continuación, ejemplo de calificación final de autodiagnóstico procedente de un profesor ficticio que imparte prácticas de laboratorio pero no con animales de experimentación.

Educación para la Sostenibilidad: calificación final del autodiagnóstico			
Profesor/a.-	Has dejado en blanco el espacio para tu nombre	<p>Esta presentación de las calificaciones finales obtenidas no puede ser modificada aquí por el/la profesor/a. Los resultados se derivan directamente de las calificaciones que se han anotado al responder a cada una de las cuestiones en la hoja de Autoevaluación</p>	
Departamento.-	No has anotado cuál es tu departamento		
Categoría.-	No has anotado cuál es tu categoría como docente		
Centro de adscr.-	No has anotado cuál es tu centro de adscripción		
Fecha.-	No has anotado la fecha de cumplimentación de este cuestionario		
<p>En esta página no es posible escribir nada. En ella solamente aparecen los resultados obtenidos de la autoevaluación</p>			
Cuestión	Concepto global calificado	Imagen de la calificación obtenida	Calificación sobre 100
A	La sostenibilidad en las actitudes y comportamientos del profesoría		43,9
B	La sostenibilidad en los contenidos y actividades de la/s asignatura/s que se imparte/n		46,8
C	La formación para la sostenibilidad		46,3
D.1 a D.5	La sostenibilidad en el uso de recursos y la producción de residuos (sin laboratorios ni talleres)		28,1
A a D.5	Autodiagnóstico global del profesoría y su asignatura ante la sostenibilidad, sin contar prácticas de laboratorio ni con animales		41,6
D.6	La sostenibilidad en prácticas de laboratorio y/o talleres SIN residuos peligrosos	No aplicable. No se imparten prácticas de este tipo	No aplic.
D.7	La sostenibilidad en prácticas de laboratorio y/o talleres CON residuos peligrosos	No aplicable. No se imparten prácticas de este tipo	No aplic.
D.6 y D.7	La sostenibilidad en prácticas de laboratorio y/o talleres SIN o CON residuos peligrosos	No aplicable. No hay prácticas de al menos uno de los dos tipos	No aplic.
D.8	La sostenibilidad en prácticas con animales de experimentación	No aplicable. No se imparten prácticas de este tipo	No aplic.
D.6 a D.8	La sostenibilidad en prácticas de laboratorio y/o talleres, SIN o CON residuos peligrosos, SIN o CON animales de experimentación	No aplicable. No hay prácticas de al menos uno de los tres tipos	No aplic.

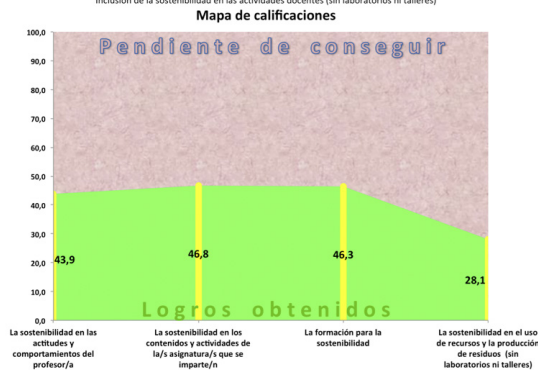
© Universitat de València (UV), València, 2013. Todos los derechos reservados

- [Para ir a la página "Presentación", pulsar aquí](#)
- [Para ir a la página "Autoevaluación", pulsar aquí](#)
- [Para ir a la página "Mapa de calificaciones", pulsar aquí](#)

Mapa de calificaciones.- Datos del autoevaluado

Fecha.- No consta
 Profesor/a.- No consta
 Categoría.- No consta
 Departamento.- No consta
 Centro de adscr.- No consta

Inclusión de la sostenibilidad en las actividades docentes (sin laboratorios ni talleres)



© Universitat de València (UV), València, 2013. Todos los derechos reservados

- [Para ir a la página "Presentación", pulsar aquí](#)
- [Para ir a la página "Autoevaluación", pulsar aquí](#)
- [Para ir a la página "Calificación", pulsar aquí](#)

Assess in order to transform: University teaching assessment through the lens of Sustainability

Pilar Aznar Minguet
Catedrática emérita de Teoría de la Educación.
Universitat de València, España
pilar.aznar@uv.es

M. Ángeles Ull
Profesora titular de Bioquímica y Biología Molecular.
ERI de Estudios de Sostenibilidad.
Universitat de València, España
angels.ull@uv.es

M. Pilar Martínez-Agut
Profesora asociada de Teoría de la Educación.
ERI de Estudios de Sostenibilidad.
Universitat de València, España
mdelpi@uv.es

Albert Piñero
Economista y Dr. en Sociología.
ERI de Estudios de Sostenibilidad.
Universitat de València, España
albert.pinero@uv.es

The overall objective of this study is diagnosing the level of introduction of sustainability in teaching activities, facilitating professional self-assessment of University teachers under sustainability criteria, and implementing the application of principles and criteria dealing with sustainability in University training for the change required to the transition towards sustainability.

The study is based on evaluative research as a methodology associated to the socio-critical paradigm. The results of a validated self-assessment questionnaire addressed to the teachers of the scientific-technical areas of the University of Valencia, are analysed. The target population has been all teachers (n=632) of the scientific and technical areas of the University of Valencia, who have teaching duties in the faculties of Biology Sciences, Physics, Mathematics and Chemistry, and in the Higher Technical School of Engineering (ETSE). A statistically significant sample of this population (152 teachers) has been taken, with a 95.5% confidence level and an uncertainty level of 7%, enough to achieve the validation objective. The sample has been correspondingly subdivided between the different centres, departments and categories, and gender of the teaching staff. The distribution by centres was: ETSE=33; Biology Sciences=44; Mathematics=17; Physics=27 and Chemistry=28.

The analysis of data has been done with Data desk 7 which allows to transform data to obtain a relevant meaning dealing with the final interpretation, to be able to reach value judgements and establishing conclusions with respect to the foreseen objectives.

The questionnaire, in its final wording, has been applied during the academic year 2014-2015, and it is composed by units of analysis which are structured in a continuum going from the cognitive perspective to the attitudinal, behavioural and procedural, and are organized in scopes, categories and indicators. Scopes are defined to establish the first level of analysis and refer to key aspects of the whole teaching and learning process. Their application allows grouping the information obtained from data analysis into four large significant blocks, in order to assess the introduction of sustainability into teaching: *a)* sustainability in the contents and activities of the subject; *b)* sustainability in the teachers' attitudes and behaviours; *c)* the teachers' training dealing with sustainability; and *d)* sustainability in resources and wastes used and generated by teachers (Appendix I).

The results offer a diagnosis about the inclusion of sustainability in the areas of Sciences and Engineering under the scope of this study, and serve as a starting point to begin a change and transition process towards teaching methodologies including principles, criteria and values dealing with sustainability.

An important conclusion is the ability of transfer of the study, since the questionnaire is being inserted in the Virtual Classroom of the University, so that teachers can periodically self-apply it and assess about the improvement achieved in their teaching activities.

It is a research aimed at change and decision making, to a transforming action in teaching at the University, necessary in the transition towards sustainability. In this sense, knowing the level of sustainability in the teacher training is crucial, given the multiplier effect that the processes of teaching and learning can have on students, that will be future professionals.

