



thij
tourism and hospitality
international journal

THIJOURNAL.ISCE.PT

ISSN: 2183-0800

VOLUME 16 | NÚMERO 1 | MARÇO 2021 [26ª. EDIÇÃO]
VOLUME 16 | NUMBER 1 | MARCH 2021 [26TH EDITION]
VOLUMEN 16 | NÚMERO 1 | MARZO 2021 [26ª EDICIÓN]



Instituto Superior
de Lisboa e Vale do Tejo



Departamento
Turismo@ISCE

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FOMENTAR COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE DESARROLLO SOSTENIBLE

120

Aida Ximena León Guatame

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Bertha Marlén Velásquez Burgos

Universidad de Ciencias Aplicadas i Ambientales U.D.C.A

León Guatame A. X. & Velásquez Burgos, B. M. (2021). Estrategias didácticas para fomentar competencias transversales de desarrollo sostenible. *Tourism and Hospitality International Journal*, 16(1), 120-145.

Resumen

Esta investigación selecciona estrategias didácticas que fomentan *competencias transversales* para el Desarrollo Sostenible en estudiantes universitarios; la metodología utilizada fue la revisión sistemática de literatura (ventana de observación de 1996 a 2020), la que revela que se identifican *13 competencias transversales básicas* con sus estrategias didácticas. Es de resaltar que lo importante es implementar estrategias que brinden los resultados esperados; éstas serán valoradas permanentemente en el trabajo de aula, en el trabajo independiente de los estudiantes, así como en el quehacer pedagógico de los docentes.

Palabras Clave

UP Técnica de aprendizaje, TR Enseñanza superior, Competencias transversales, Educación para el desarrollo sostenible

Abstract

This research selects didactic strategies that strengthen transversal competences for Sustainable Development in university students; the methodological strategy used was the systematic literature review (observation window from 1996 to 2020), which reveals that 13 basic transversal competences are identified with its didactic strategies applicable without distinction. It is worthy to note that the important matter is to implement strategies able to provide the expected results; those strategies will be permanently valued in the classroom work, the independent work of the students, as well as in the pedagogical tasks of the teachers.

Keywords

Learning methods, Higher education, Occupational qualifications, Education for sustainable development

Introducción

En el ámbito educativo los docentes de educación superior asumen la responsabilidad en coautoría con la Universidad de reconstruir la sociedad ideal para las próximas generaciones. Dentro de los actuales desafíos de la universidad, está entre otros, formar futuros profesionales que manifiesten una conciencia para el desarrollo sostenible (Ashmarina & Nikulina, 2017), respetando los estilos de vida en línea con el medio ambiente y la justicia social (Fuertes-Camacho, Graell-Martín, Fuentes-Loss, & Balaguer-Fàbregas, 2019) con principios didácticos claves para abordar sistemáticamente la incertidumbre y la complejidad desde la interdisciplinariedad (Burandt, & Barth, 2010) y que entreguen soluciones eficientes a los problemas que, desde su perfil profesional respondan a necesidades para: la reducción de la pobreza; lograr calidad de vida, buena nutrición; educación inclusiva; disponibilidad de recursos hídricos, agrícolas y energéticos; impulsar una economía creciente, con posibilidad de empleo y trabajo para todos, con el fin de reducir la desigualdad o brechas entre personas y países; lograr el consumo y producción sostenible; combatir el cambio climático y su efecto devastador; proteger los diferentes ecosistemas y contribuir a mantener la paz del mundo, entre otros; todo ello con el propósito de alcanzar hoy un mundo mejor, y así lograr heredarlo a las generaciones futuras (Alliance et al., n.d.) a partir de permitir la construcción de competencias que vayan más allá de las habilidades analíticas con un enfoque integral a con planes de estudio transformados para lograrlo (Wilhelm, Förster, & Zimmermann, 2019) y el establecimiento de un aprendizaje global enriquecido con un diálogo empático y globalmente genuino (Nordén & Anderberg, 2016).

Por lo anterior, es necesaria la reflexión sobre cuáles *competencias* deben ser potenciadas en estudiantes o futuros profesionales universitarios dentro del desarrollo sostenible, para la toma de decisiones y lograr superar los problemas asociados con la crisis económica, social, y ambiental que experimentamos en este momento. Ello implica, así mismo, un cambio en el quehacer pedagógico de los profesores, específicamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Czykiel, Figueiró, & Nascimento, 2015), iniciando con una formación integral donde se cultiven todas las dimensiones de la persona que se forma, la responsabilidad social y la conservación de una forma de vida ambientalmente sostenible.

Por esta razón, es fundamental vincular en el enfoque por competencias *estrategias didácticas* que promuevan las *competencias transversales* para el desarrollo sostenible, generación de una ciudadanía informada y comprometida con la persona humana y su medio ambiente, la motivación para jugar un rol activo en la búsqueda compartida de soluciones a los problemas y formación de líderes para la organización de sociedades justas, equitativas y seguras.

En este artículo se seleccionan una serie de *estrategias didácticas* para fortalecer las *competencias transversales*, que recomiendan ser incluidas en el modelo de formación universitaria, con el fin de potenciar el desarrollo sostenible en nuestra sociedad.

Competencias Transversales de Desarrollo Sostenible

Las competencias son las capacidades de hacer algo eficientemente o con éxito (Kim, 2019), así mismo son atributos personales que involucran conocimientos, habilidades, destrezas, rasgos y estrategias, provocan comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras para el desempeño laboral exitoso (Bicocca, 2018; Schmal, 2015; Sgobbi & Suleman, 2013; Peng, Shulin & Gu, 2014).

En la educación basada en el desarrollo por competencias, éstas, soportan el currículo, se desarrollan en el estudiante a partir de actividades pedagógicas como la simulación de situaciones reales que requieran de una solución resultante de la interacción de los saberes acordes con el grado de formación y la investigación formativa (Geli De Ciurana, & Filho, 2006).

Las *competencias transversales* representan un paquete multifuncional y transferible de conocimientos, destrezas y actitudes, que todos los individuos necesitan para su realización y desarrollo personal, inclusión y empleo. Estas deberían haber sido desarrolladas para el final de la enseñanza o formación obligatoria, y deberían actuar como la base de un posterior aprendizaje a lo largo de la vida (DeSeCo publications, 2005; Markley Rountree, & Koernig, 2015).

En la educación basada en competencias el responsable de la construcción de conocimiento y nuevos saberes es el estudiante y por ello requiere desarrollar un pensamiento crítico, sistémico y anticipatorio (Disterheft, Caeiro, Azeiteiro, & Leal Filho, 2013), manejar la complejidad (Rieckmann, 2012), que le otorgue herramientas para discernir, deliberar y elegir libremente y así pueda desarrollar sus propias competencias.

En el enfoque basado en competencias, la enseñanza busca un objetivo que es el resultado de aquellas, sus componentes son valores para elegir un camino de acción y habilidades para resolver problemas, interactuar y reflexionar. En este enfoque de competencias el profesor actúa como facilitador; para ello diseña estrategias con el fin de planear el proceso de enseñanza y aprendizaje, que unidas a las expectativas de desafío hacia el Desarrollo Sostenible requieren estrategias pedagógicas o didácticas que faciliten dicha labor y esta investigación pretende aportar a ello.

En este sentido, el objetivo general del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sostenible (DEDS) declara (Unesco, 2007),

(...) integrar los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible en todas las facetas de la educación y el aprendizaje. Esta iniciativa educativa fomentará los cambios de comportamiento necesarios para preservar en el futuro la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía, y para que las generaciones actuales y venideras gocen de justicia social.

De otra parte, entre otros objetivos secundarios del DEDS, están:

Poner de relieve la función fundamental que la educación y el aprendizaje desempeñan en la búsqueda del desarrollo sostenible. Y fomentar una mayor

calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el campo de la EDS (Sosa, Márquez, Eastmond, Ayala, & Arteaga, 2010).

Asimismo, la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015), propone el objetivo de Desarrollo Sostenible No.4 Educación de calidad. En esta vía la Universidad recibe a la sostenibilidad como responsabilidad social universitaria, así como la transferencia de conocimiento y de tecnología. En este sentido, se hace necesario que la *Universidad* como institución cuya función sustantiva implica la generación de conocimientos, así como ser sujeto transformador de la sociedad, liderando *estrategias* y *directrices* que coadyuven y potencien el quehacer pedagógico de los docentes en el aula, concientizándolos de que es posible el cambio exigido por la nueva sociedad (Ministerio de Educación de España, 2015).

Estas estrategias y directrices en el proceso de enseñanza y aprendizaje deben estar orientadas a lograr el desarrollo de *competencias transversales*¹ en sostenibilidad con el fin de lograr un cambio en la formación de profesionales universitarios de todas las disciplinas, de tal forma que éstos sean capaces de afrontar problemas con soluciones innovadoras relacionados con los problemas del mundo, logrando así una educación para el desarrollo sostenible de nuestro planeta.

Metodo

- 1.1 El tipo de investigación empleada en este artículo es de tipo documental, por cuanto pretende leer y otorgar sentido a documentos que fueron escritos con una intención distinta a la propuesta por las investigadoras en este trabajo, pero cuya lectura e interpretación darán respuesta a describir las competencias transversales para el Desarrollo Sostenible en educación superior, exclusivamente y las estrategias didácticas que han sido utilizadas en la literatura para desarrollarlas. Este trabajo procura interpretar, sistematizar y adaptar un conocimiento producido con anterioridad al que se construye ahora; esto es, parte de propuestas y resultados sistemáticos logrados en procesos de conocimiento previos al trabajo que ahora intenta leerlos y comprenderlos; por lo anterior podría hablarse de una investigación reconstructiva que con nuevas preguntas reelabora un conocimiento que ha producido unos resultados y un saber previos y en esta medida modifica los fenómenos objeto de reflexión (Guillen, 1988).
- 1.2 El enfoque investigativo, si bien implica la postura epistemológica desde la cual se observa y construye el objeto de investigación con rutas de tratamiento particulares. Un *paradigma cualitativo* responde a las expectativas de solución del problema propuesto, ya que se busca *comprender e interpretar*, más que analizar y explicar la realidad bajo estudio. El objetivo de lograr esa comprensión e interpretación resulta de la intención de *oír* los puntos de vista *del*

¹*Competencias transversales*, se consideran así, en la medida que son desarrolladas desde áreas curriculares distintas y en momentos evolutivos diferentes (UII Solís, 2014).

otro, para reconocerlo en su particularidad y unicidad, intentando hablar desde *ese otro* y lograr una interlocución de los hallazgos con las posturas del investigador.

- 1.3 La construcción teórica del proceso realizado para la interpretación y comprensión del tema de investigación *Competencias transversales en educación superior y sus estrategias didácticas*, se realiza mediante una revisión consecuente que condensa y analiza la realidad asociada con los objetivos propuestos en la investigación de forma organizada, explícita y sistemática. Con el fin de describir o recolectar datos Hernández S. (2014). Esta revisión presenta evidencia en forma descriptiva, por cuanto interpreta situaciones, eventos, hechos y los ubica en una correlación con el más amplio contexto social (Casallas & Guerrero, 2017) a partir de Martínez (2011).

La Revisión Sistemática de Literatura se realizó bajo los parámetros profundizados por Chicaíza-Becerra & Riaño-Casallas (2017), se consultó el gestor bibliográfico Scopus, y WOS inicialmente y se complementó con Google Académico para describir los avances que se han tenido en la literatura sobre un tema determinado (Baena, 1985) para proceder a organizar, clasificar, seleccionar y recopilar información desde la lectura crítica y análisis de documentos, artículos y materiales bibliográficos, para obtener la información necesaria, suficiente y dar respuesta a los objetivos de investigación. Se hizo la relectura de los textos seleccionados más allá de sus primeras caracterizaciones, con el fin de acopiar la selección de las competencias transversales encontradas en el paso anterior, así como el de las Estrategias didácticas para su desarrollo. Se realizó un análisis desde constructos teóricos a la documentación revisada, con el fin de especificar los temas y enmarcarlos en estructuras teóricas más amplias; esto es, se expresan los contenidos de la documentación en categorías que de alguna manera aporten al horizonte conceptual de las estrategias didácticas para el desarrollo de competencias transversales en la universidad. Posteriormente se procede a la búsqueda de sentido, en este paso se realiza la interpretación de la información atribuyéndole intencionalidades que muestran diversas formas y lógicas para construir conocimiento, sobre el tema de investigación. Posteriormente en la construcción teórica se realizan explicaciones y comprensiones a partir de los pasos anteriores y en respuesta a la pregunta de investigación.

De acuerdo con lo anterior el procedimiento empleado fue seleccionar palabras claves, dentro de una ventana de observación, se seleccionaron recursos, se construyeron ecuaciones de búsqueda, descritos a continuación.

1.3.1 Pregunta

Las preguntas de interés que se abordaron en esta investigación documental fueron: ¿Cuáles son las competencias transversales en educación superior?, ¿Cuáles son las estrategias didácticas para su desarrollo? y ¿Cuáles son los avances o perspectivas futuras de

investigación para las competencias transversales en educación superior y las estrategias didácticas para su desarrollo?

1.3.2 Selección de las palabras clave

Para desarrollar la primera etapa de Revisión Sistemática de Literatura se utilizaron las siguientes palabras clave: *sustainable development*, *education* y *curriculum*, es de resaltar que se usaron diversas combinaciones, en busca de probar y utilizar la ecuación de búsqueda más pertinentes para el caso; como se indicó previamente, este artículo presenta un resultado de dicha ecuación de búsqueda que filtra los hallazgos de las competencias transversales para el Desarrollo Sostenible en educación superior y la didáctica empleada, exclusivamente. Es así como para el segundo proceso de contraste realizado en Google académico.

1.3.3 Definición de la ventana de observación

De acuerdo con las preguntas formuladas y el tema abordado en la literatura científica se seleccionó como ventana de observación los documentos generados de 1996 en adelante, la fecha de cierre de la revisión fue el 1 de mayo de 2020.

1.3.4 Selección de recursos

Para contar con una adecuada visión del tema se recurrió a literatura científica y a fuentes oficiales. En primera instancia, para la ecuación de búsqueda general y el proceso de revisión sistemática de literatura se utilizó la base de datos Scopus y Web of Science®; y se complementó con Google académico. En segunda instancia, las fuentes oficiales consultadas fueron los organismos especializados en asuntos inherentes a Educación Superior como UNESCO.

1.3.5 Construcción de ecuaciones de búsqueda

En primera medida, la ecuación ejecutada en Scopus® fue: (TITLE-ABS-KEY (sustainable AND development) AND TITLE-ABS-KEY (education) AND TITLE-ABS-KEY (curriculum) AND TITLE-ABS-KEY (didactic)). Mientras que, para el ejercicio de contraste en Web of Science fue “Tema: (sustainable development) AND Tema: (education competences) AND Tema: (in the university)” y Google académico “*Didactic Strategic*”.

1.3.6 Análisis de la información

Luego de la búsqueda y revisión de la información, se procedió a dar respuesta a las preguntas de investigación: a) ¿Cuáles son las *competencias transversales (CT)* que deben desarrollar los futuros profesionales de las IES en el marco de la EDS?; b) ¿Qué tipo de *estrategias, didácticas y actividades* se deben implementar en los diferentes programas académicos que ofrecen las Instituciones de Educación Superior (IES), para potenciar las *Competencias Transversales* en el marco de la EDS?

El proceso desarrollado para extraer las *competencias transversales* más significativas se realizó a partir de una selección de artículos que llaman la atención en las competencias para el Desarrollo Sostenible, en seguida fueron recopiladas en una matriz Excel para, finalmente, seleccionar las más recurrentes.

Resultados

Competencias Transversales para el Desarrollo Sostenible

Las competencias transversales para el desarrollo sostenible se han abordado por diversos autores relacionados en la tabla No.1

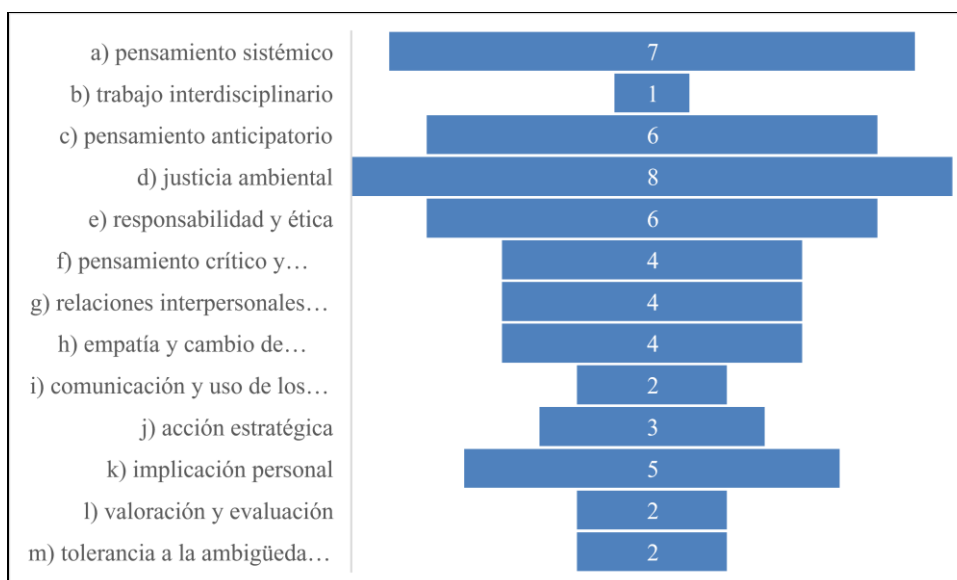
Tabla 1
Competencias para el Desarrollo Sostenible

Año	Autores	Detalle competencias
2009	(Aznar & Ulls, 2009)	1. Competencia para plantear metodologías o teorías en función de entender contextos, relaciones e interacciones para el desarrollo humano ambientalmente sostenible. 2. Competencia para reflexionar, analizar, construir modelos de acreditación de calidad ambiental de instituciones educativas. 3. Competencias éticas para actuar de acuerdo con los valores de sostenibilidad, involucrando la investigación en el currículo con intervenciones de inclusión en los proyectos de investigación.
2011	(Wiek, Withycombe, & Redman, 2011)	1. Competencia de pensamiento sistémico; 2. competencia normativa; 3. competencia anticipatoria; 4. competencia estratégica; 5. Interpersonal.
2011	(Bolea & Grau, 2011)	1. Sostenibilidad y compromiso social como competencia transversal en estudios tecnológicos, consiste en conocer y comprender la complejidad de los fenómenos sociales y económicos típicos para el bienestar de la sociedad, relacionando bienestar con la globalización y la sostenibilidad.
2012	(Rieckmann, 2012)	1. Pensamiento sistémico y manejo de la complejidad 2. Pensamiento anticipatorio 3. Pensamiento crítico 4. Actuando responsablemente 5. Cooperación en grupos 6. Participación 7. Empatía y cambio de perspectiva 8. Trabajo interdisciplinario 9. Comunicación y uso de los medios 10. Planificación y realización de proyectos 11. Evaluación 12. Ambigüedad y tolerancia a la frustración.
2012	(Albareda-Tiana & Gonzalvo-Cirac, 2013)	A partir de Rieckmann (2012): 1. Competencia de pensamiento sistémico, 2. Competencia de gestión de la complejidad, 3. Competencia de pensamiento anticipatorio, 4. Competencia de pensamiento crítico, 5. Competencia para la actuación justa y ecológica, 6. Competencia para la cooperación y participación en grupos heterogéneos, 7. Competencia de comunicación y el uso de tecnologías, 8. Competencia de planeación de proyectos innovadores, 9. Competencia de resiliencia. Y a partir de De Haan (2010): 1. Competencia metodológica, 2. Competencia social y 3. Competencia personal.
2014	(Juliao V., 2014)	1. Competencia de actuar razonable

2014	(Wiek, Xiong, Brundiers, & Van der Leeuw, 2014)	1. Pensamiento sistémico; 2. Anticipatoria 3. Normativa 4. Estratégica, 5. Competencia interpersonal.
2015	(Aramburuzabala, Cerrillo, & Tello, 2015) a partir de Cadep (2011)	1. Competencia en la contextualización crítica del conocimiento, 2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social; 3. Competencia en la participación en procesos comunitarios que promuevan la Sostenibilidad, 4. Competencia en la aplicación de principios éticos relacionados con los valores de la Sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.
2016	(Traverso-Ribón, Balderas-Alberico, Doder, Ruiz-Rube, & Palomo-Duarte, 2016)	1. Competencias genéricas e instrumentales personales y de trabajo en equipo, 2. Competencias específicas de conocimiento de las herramientas de desarrollo web.
2017	(Gonzalo Munoz, Sobrino Callejo, Benitez Sastre, & Coronado Marin, 2017) a partir Aznar, Martínez y Piñero (2013)	1. Competencia de análisis, 2. Competencias de interacción, 3. Competencias éticas.
2017	(Gorski, Fuciu, & Dumitrescu, 2017)	1. Competencia de liderazgo, 2. Competencias éticas
2017	(Gonzalo Munoz et al., 2017) a partir Aznar, Martínez y Piñero (2013)	1. Competencia de análisis, 2. Competencias de interacción, 3. Competencias éticas.
2018	(Murga-Menoyo, 2018a) a partir de la UNESCO 2014 y 2017	1. Pensamiento anticipatorio, 2. Escenarios futuros 3. Competencia normativa 4. Competencia estratégica 5. Competencia colaborativa 6. Toma de decisiones colaborativa 7. Pensamiento crítico 8. Análisis crítico 9. Conciencia de sí mismo 10. Competencia para la resolución 11. Integrada de problemas 12. Sentido de la responsabilidad con las generaciones presentes y futuras

Fuente: autores a partir de los autores

Para poder sintetizar las competencias para el Desarrollo Sostenible se eligieron las recurrentes y se agrupan en la figura No.1 indicando el número de coincidencias encontradas.



Fuente: autores a partir de los autores

Figura 1. Competencias seleccionadas

Estrategias Didácticas para Potenciar Competencias Transversales en el Marco del Desarrollo Sostenible

En busca de las estrategias/ herramientas didácticas como capacidades teóricas y prácticas que permitan impulsar y desarrollar *Educación para el Desarrollo Sostenible*, se hace necesario describir los lineamientos que den forma a las actividades para impartir los conocimientos, mediante la *estrategia didáctica* la cual es un elemento que pretende transformar en conocimiento la información que reciben los estudiantes (Orozco, 2016).

Para El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2000) las *Estrategias didácticas* son las acciones empleadas por el profesor para lograr aprendizaje significativo de sus estudiantes, utilizando técnicas y procedimientos didácticos, que permitan la búsqueda y construcción de nuevo conocimiento de una forma creativa y dinámica bajo tres componentes: 1. El perfil personal, profesional e institucional de sociedad y de cultura que la institución desee lograr y mantener. 2. Estructura curricular y 3. Posibilidades cognitivas de los estudiantes.

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2000) resalta que la *estrategia didáctica* proyecta y planifica la enseñanza y el aprendizaje, a partir de las decisiones conscientes y reflexivas que toma el profesor, es así como se apoya en técnicas y actividades para alcanzar las competencias esperadas. La *técnica* es considerada como un procedimiento didáctico que apoya y orienta el aprendizaje que se persigue con la estrategia y determina de manera ordenada y secuencial la forma de realizar un proceso, sus pasos definen claramente cómo ha de ser guiada la trayectoria de las acciones para el desarrollo de competencias. De igual manera, para la aplicación

de una técnica es importante definir varias actividades programadas de acuerdo con las necesidades del grupo.

Discusión y Conclusiones

Con base en la selección de *competencias transversales* para potenciar la Educación para el *desarrollo sostenible* en la Universidad, se elaboró el siguiente cuadro en el que se proponen *estrategias/técnicas didácticas* para cada una de las competencias seleccionadas, así:

Tabla 2
Estrategias /Técnicas didácticas

Competencia Transversal	Criterio de desempeño	Estrategias Didácticas	Técnicas	Actividades
<p>I. Pensamiento sistémico</p> <p>Para (Wiek et al., 2011) es la capacidad de analizar colectivamente sistemas complejos bajo dimensiones como sociedad, medio ambiente, economía, etc. Desde una escala local o global, considerando efectos en cascada, circuitos de retroalimentación además de otras características sistémicas relacionadas con problemas de sostenibilidad y marcos de resolución de problemas de sostenibilidad. Se evidencia en la capacidad de reconocer, describir y modelar aspectos complejos de la realidad como sistemas. En la capacidad de identificar elementos importantes del sistema y la variada interdependencia entre estos elementos. Y en la capacidad de reconocer las dimensiones de la dinámica del tiempo, construir un modelo interno de realidad y hacer pronósticos sobre la base de ese modelo (Rosenkränzer,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza sistemas complejos en diferentes escalas y dominios de investigación. • Comprende, verifica empíricamente y articula los componentes claves, la estructura y la dinámica de un sistema. • Presta atención a las características sistémicas como retroalimentación, inercia, acciones, flujos y efectos • Comprende fenómenos de sistemas complejos, incluidas las consecuencias no deseadas, la dependencia del camino, la inercia sistémica y la intencionalidad. • Comprende la conectividad y las relaciones causa- 	<p><i>Aprendizaje basado en proyectos</i></p>	<p>Tutorías</p> <p>Jerarquización de la información.</p> <p>Aprendizaje Colaborativo</p>	<p>Definición de roles y tareas</p> <p>Búsqueda, análisis, síntesis y sistematización de la información</p> <p>Definición de roles</p> <p>Discusión en grupo</p> <p>Diseño y ejecución del proyecto</p> <p>Elaboración del informe</p> <p>Conversatorio (Unigarro Gutiérrez, 2017)</p>

<p>Hörsch, Schuler, & Riess, 2017) a partir de Riess y Mischo (2010).</p> <p>Para (Schuler, Fanta, Rosenkraenzer, & Riess, 2018) es la capacidad para:</p> <p>a) Identificar elementos importantes de sistemas y describir interdependencia entre sus elementos. b) capacidad para reconocer las dimensiones de tiempo, para construir un modelo interno de la realidad. c) capacidad para dar explicaciones, hacer pronósticos y desarrollar medios y estrategias de acción basados en ese modelo.</p>	<p>efecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica modelos (cualitativos o cuantitativos) 			
<p>2. Trabajo interdisciplinario y transdisciplinario</p> <p>Capacidad que requiere metodológicamente de la colaboración de diversas y diferentes disciplinas y, en general, la colaboración de especialistas procedentes de diversas áreas del conocimiento.</p> <p>Para la (Real Academia Española, 2020), multidisciplinario/a significa “que abarca o afecta a varias disciplinas”, mientras que Interdisciplinario/a se define como “dicho de un estudio o de otra actividad que se realiza con la cooperación de varias disciplinas”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprecia, evalúa, contextualiza y utiliza el conocimiento y los métodos de diferentes disciplinas. • Soluciona problemas complejos en contextos interdisciplinarios . • Establece comunicación asertiva con sus pares en el ámbito académico, frente a una problemática • Analiza una situación problema desde diversas perspectivas 	<p><i>Aprendizaje colaborativo</i></p> <p><i>Aprendizaje por proyectos</i> (Fortuin & Bush, 2010)</p>	<p>Tutoría grupal</p> <p>Jerarquización de la información.</p> <p>Discusión en Panel</p> <p>Investigación transdisciplinaria del equipo estudiantil" (TdSTR) (Acevedo-Osorio, Hofmann-Souki, & Cruz Morales, 2020)</p>	<p>Definición de roles y tareas</p> <p>Búsqueda y cotejo de información</p> <p>Análisis y discusión en grupo</p> <p>Elaboración de informe</p> <p>Mesa redonda (Unigarro Gutiérrez, 2017).</p> <p>Definida la dimensión interdisciplinaria se establecen los objetivos de aprendizaje y el proyecto, se entrena a los estudiantes, para que planteen un proyecto de investigación se hace realimentación, se ejecuta el proyecto en relacionamiento</p>

				con la comunidad se hace realimentación y se culmina con la dimensión transdisciplinaria (Acevedo-Osorio et al., 2020)
<p>3. Pensamiento anticipatorio</p> <p>Capacidad para comprender y evaluar múltiples escenarios futuros-posible, probable y deseable (Murga-Menoyo, 2018b).</p> <p>La competencia o pensamiento anticipatorios, es la habilidad para analizar colectivamente, evaluar y visionar “imágenes” del futuro relacionadas con cuestiones de sostenibilidad y marcos de resolución de problemas de sostenibilidad. (Wiek et al., 2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Visualiza, analiza y evalúa futuros posibles, incluidos escenarios con escalas de tiempo multi-generacionales. • Utiliza el principio de precaución. • Predice reacciones. • Opera el riesgo y los cambios. 	<p><i>Simulaciones</i></p> <p><i>aprendizaje basado en problemas y proyectos “PPBL”</i> (Wiek et al., 2014)</p>	<p>Juego de roles (Kim, 2019)</p> <p>Investigación para resolver problemas complejos (Wiek et al., 2014)</p>	<p>Análisis y discusión en grupos</p> <p>Solución de casos</p> <p>Conversatorio (Unigarro Gutiérrez, 2017).</p> <p>desarrollo de la comprensión de problemas específicos de casos para crear opciones de solución factibles (Wiek et al., 2014) y además motivan al estudiante (Blume et al., 2015).</p>
<p>4. Justicia, responsabilidad (con las generaciones presentes –futuras) y ética.</p> <p>Para (Lozano, Merrill, Sammalisto, Ceulemans, & Lozano, 2017) aplica conceptos de ética, justicia, integridad social y ecológica, así como de equidad. Ejerce la negociación y conciliación de principios, valores, objetivos y metas para la sostenibilidad; se responsabiliza por las propias acciones. Y actúa con ética y sostenibilidad del comportamiento personal y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica conceptos de ética, justicia, integridad social-ecológica, y equidad. • Describe, negocia y concilia principios, valores, objetivos y metas para la sostenibilidad. • Responsable de sus actos; enfrenta riesgos y cambios. • Decide desde la ética y la sostenibilidad el comportamiento personal y profesional. 	<p><i>Eco-justicia y comunidad</i></p>	<p>Salidas de campo</p> <p>Planteamiento de caso</p> <p>Juego de roles</p>	<p>Elaboración y ejecución de la Guía de trabajo.</p> <p>Discusión en panel.</p> <p>Solución de caso</p> <p>Análisis y estudio en grupos</p> <p>Debate</p> <p>(Unigarro Gutiérrez, 2017).</p>

profesional.				
<p>5. Pensamiento crítico y análisis</p> <p>Capacidad para cuestionar prácticas, opiniones y normas; reflexionar sobre los propios valores, percepciones y acciones; tomar posición frente a la disertación sobre la sostenibilidad.</p> <p>Para (Lozano et al., 2017) el pensamiento crítico es la capacidad para desafiar las normas, prácticas y opiniones, reflexiona sobre los propios valores, percepciones y acciones de cada quien y comprende las perspectivas externas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Confronta normas, prácticas y opiniones. • Reflexiona sobre los valores, percepciones y acciones propias. • Comprende las perspectivas externas. 	<p><i>Estudio de casos:</i> “Los estudios de casos relevantes se seleccionan cuidadosamente para garantizar que el contenido sea culturalmente apropiado y relevante a nivel local” (Sidiropoulos, 2014, p. 476)</p>	<p>Cine foro</p> <p>Aprendizaje colaborativo</p> <p>viajes de campo virtuales (VFT) (Jacobson, Militello, & Baveye, 2009)</p>	<p>Selección de video o película</p> <p>Proyección del video o película.</p> <p>Diseño y ejecución del taller</p> <p>Foro-debate</p> <p>Retroalimentación del profesor.</p> <p>(Unigarro Gutiérrez, 2017)</p> <p>Explorar sitios web para conocer antecedentes culturales y decisiones y promover decisiones diferentes (Jacobson et al., 2009)</p>
<p>6. Relaciones interpersonales y colaboración</p> <p>Capacidad para aprender de los demás; comprender y respetar las necesidades, perspectivas y acciones de otros (empatía); comprender, relacionarse y ser sensibles a los demás (liderazgo empático); hacer frente a los conflictos en un grupo; facilitar la colaboración y la resolución participativa de problemas.</p> <p>Habilidad para motivar, permitir y facilitar la colaboración y la participación en la investigación en</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propone enfoques participativos y colaborativos para resolver problemas o realizar investigaciones. • Hábil para establecer comunicación, deliberación, negociación, empatía, liderazgo y colaboración. • Hábil para enfrentar conflictos. • Aprende desde otras perspectivas. • Participa en procesos 	<p><i>Aprendizaje de servicio comunitario</i></p>	<p>Aprendizaje basado en proyectos</p> <p>Trabajo de campo</p>	<p>Tutorías grupales</p> <p>Selección y diseño del proyecto con la comunidad.</p> <p>Ejecución del proyecto con la comunidad</p> <p>Elaboración de informe</p> <p>Retroalimentación del profesor.</p> <p>Reuniones con los líderes comunitarios</p> <p>Diseño y ejecución de agendas.</p> <p>Portafolio (Unigarro Gutiérrez, 2017).</p>

<p>sostenibilidad y en la resolución de problemas (Wiek et al., 2014)</p> <p>Para (Wiek et al., 2011) incluye habilidades avanzadas de comunicación, deliberación y negociación, colaboración, liderazgo, pensamiento plural y empatía.</p>	<p>comunitarios.</p>	<p><i>Aprendizaje a partir del relacionamiento con la comunidad</i> (Dopico & Garcia-Vazquez, 2011)</p>	<p>Aprendizaje fuera del aula (Dopico & Garcia-Vazquez, 2011)</p> <p>Simuladores virtuales (Bolea & Grau, 2011)</p>	<p>Mediante relacionamiento con la comunidad los estudiantes exploran las formas en que las sociedades tradicionales establecen relaciones con los recursos naturales (Dopico & Garcia-Vazquez, 2011)</p> <p>Analizar de forma sistémica y crítica la situación global teniendo en cuenta la sostenibilidad, diseñar y evaluar soluciones en beneficio con el desarrollo humano (Bolea & Grau, 2011)</p>
<p>7. Empatía y cambio de perspectiva.</p> <p>Capacidad de comprender y entender al otro y de esta manera realizar cambios de actitud en la forma de pensar y actuar (Lozano et al., 2017).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica perspectivas propias y externas. • Comprende y acepta las necesidades, perspectivas, y acciones de otros. • Hábil para enfrentar la orientación interna y externa del valor. • Compasivo, empático y solidario con los demás sin importar las diferencias. • Acepta y comprende la diversidad de 	<p><i>Juego de roles</i></p> <p><i>Simulaciones</i></p> <p><i>Seminario</i> (del Carmen Olmos-Gómez, Estrada-Vidal, Ruiz-Garzón, López-Cordero, & Mohamed-</p>	<p>Aprendizaje colaborativo</p> <p>Talleres</p> <p>Instruccional</p>	<p>Análisis y discusión en grupos. Informe Plenaria</p> <p>Tutoría y discusión en grupos. Portafolio</p> <p>Explora conocimientos iniciales, imparte conocimiento, ejercita valores interculturales y se hace una apropiación. (del Carmen Olmos-Gómez et</p>

	<p>opiniones, experiencias, o perspectivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende la transculturalidad. 	Mohand, 2019)		al., 2019)
<p>8. Comunicación y uso de los medios.</p> <p>Capacidad para comunicarse eficientemente en un mundo intercultural, utilizando información veraz y verificable a través de las TIC, y los medios de comunicación.</p> <p>Esta competencia según el criterio de (Rieckmann, 2012) sintetiza la capacidad de comprender la naturaleza junto con la capacidad de comunicación y el uso de las tecnologías de la información. Se define esta competencia como una subcompetencia porque se considera una habilidad estratégica el saber transmitir a los diferentes medios, la complejidad de los sistemas (Albareda-Tiana & Gonzalvo-Cirac, 2013)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hábil para comunicarse efectivamente en contextos interculturales. • Capaz de utilizar la información apropiada y las tecnologías de la comunicación. • Capaz de criticar y evaluar los medios de comunicación. 	Jigsaw / Equipos entrelazados	Aprendizaje colaborativo	<p>Análisis de actividad</p> <p>Asignación de tarea individual dentro del grupo</p> <p>Espacio de interiorización</p> <p>Reunión por área de interés</p> <p>Reunión en el grupo inicial para socializar</p>
<p>9. Acción estratégica</p> <p>Capacidad para gestar, desarrollar y ejecutar colectivamente acciones innovadoras que fomenten la sostenibilidad a nivel local, regional y global l.(Murga-Menoyo, 2018b).</p> <p>Es la habilidad para diseñar e implementar colectivamente intervenciones, transiciones y estrategias de gobernanza transformadoras hacia la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capaz de diseñar e implementar intervenciones, transiciones y transformaciones para la sostenibilidad • Participa activa y responsablemente en actividades de sostenibilidad. • Desarrolla y aplica ideas y estrategias. 	<p>Aprendizaje basado en proyectos o problemas</p> <p>Jigsaw / Equipos entrelazados</p> <p>Aprendizaje de servicio comunitario</p> <p>Investigación Acción Participativa</p>	Aprendizaje basado por proyectos	<p>Trabajar intra e inter comunidad para la creación de soluciones a problemáticas asociadas al desarrollo sostenible / economía tradicional, o verde o ecológica</p> <p>El proceso es:</p> <p>Análisis</p> <p>Convocatoria</p> <p>Ejecución</p> <p>Conclusiones</p>

<p>sostenibilidad (Wiek et al., 2011)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planifica y ejecuta proyectos. • Hábil para reflexionar y enfrentar los posibles riesgos. • Organiza, lidera y controla procesos, proyectos, intervenciones y transiciones. • Identifica ámbitos de creatividad y participación. • Asume la responsabilidad de motivar a otros. 			<p>.</p>
<p>10. Implicación personal</p> <p>Capacidad para reflexionar sobre el propio rol en la comunidad local, regional y sociedad global; valorar y motivar continuamente las propias acciones y manejar los propios sentimientos y deseos. (Murga-Menoyo, 2018b).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en la creación de iniciativas de sostenibilidad. • Dispuesto y capaz para actuar. • Apto para aprender e innovar. • Capaz de auto motivarse. • Autodidacta. 	<p>Aprendizaje basado en proyectos o problemas / Técnica rompecabezas o jigsaw (Lozano et al., 2017) / Equipos entrelazados Aprendizaje de servicio comunitario Investigación Acción Participativa</p>	<p>Aprendizaje Basado en Problemas</p>	<p>Acercar al estudiante a una problemática social manifestada de forma empírica El procedimiento es: Consulta de una necesidad social Contactar una organización que requiera solución práctica Investigación formativa en fuentes secundarias Solución Socialización.</p>
<p>11. Valoración y evaluación</p> <p>Capacidad para desarrollar estándares de valoración y evaluación de manera rigurosa y objetiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla estándares y pautas de evaluación. • Evalúa independientemente, con respecto a conflictos de intereses y objetivos, conocimientos 	<p>Análisis de la cadena de suministro / ciclo de vida</p>	<p>Estudio de caso</p>	<p>Lectura en equipo Descomposición de situaciones Calificación y cualificación de la situación Toma de decisiones Registro escrito Socialización</p> <p>.</p>

	inciertos y contradicciones.			
<p>12. Tolerancia a la ambigüedad e incertidumbre.</p> <p>Capacidad para registrar, enfrentar y aceptar con resiliencia situaciones ambiguas y fortuitas.</p> <p>Es la capacidad de hacer frente a conflictos, objetivos e intereses en competencia, contradicciones y contratiempos (Lozano et al., 2017).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfrenta conflictos, objetivos e intereses en competencia, contradicciones, y adversidades. 	<p>Aprendizaje basado en problemas</p>	<p>Juego de roles</p>	<p>Entrega de situación</p> <p>Asignación de roles</p> <p>Interacción</p> <p>Decisión</p> <p>Análisis de confrontación a situaciones de tensión</p> <p>Retroalimentación</p>
<p>13. Resolución integrada de problemas.</p> <p>Capacidad integral para utilizar diferentes enfoques con el fin de solucionar problemas complejos de sostenibilidad, desarrollando soluciones viables, inclusivas y equitativas, que promuevan el desarrollo sostenible y la integración de todas las competencias mencionadas.</p> <p>Busca llevar a cabo cambios en el comportamiento económico, ecológico y social sin que tales cambios siempre sean simplemente una reacción a problemas preexistentes (Lozano et al., 2017).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas complejos. • Establece caminos de acción • Promueve el desarrollo sostenible. 	<p>Aprendizaje basado en proyectos (Fitzpatrick, 2008)</p> <p>Aprendizaje basado en valores (Markley Rountree & Koernig, 2015)</p> <p>Aprendizaje multilateral (Vezzoli & Penin, 2006)</p>	<p>Soluciones a problemáticas empíricas con cliente real</p> <p>métodos de aprendizaje experiencial de bases morales, éticas y perceptuales (Markley Rountree & Koernig, 2015)</p> <p>Promueve la didáctica experiencial (Vezzoli & Penin, 2006)</p>	

Fuente: autores a partir de los autores

Es necesario que la Universidad utilice estrategias para fortalecer la educación basada en competencias; la selección y diseño de estrategias será diferente en cada centro y dependerá de su cultura institucional (Edu Trends, 2015). Asimismo, la innovación de las estrategias en los procesos de enseñanza y aprendizaje será una de las

prácticas definitivas en la educación basada en competencias, teniendo en cuenta que lo importante no es implementar estrategias excelentes sino estrategias que brinden los resultados esperados; éstas serán evaluadas permanentemente en el trabajo de aula y en el trabajo independiente de los estudiantes, así como en el quehacer pedagógico de los docentes.

Conclusiones

139

- El Desarrollo Sostenible es de interés mundial y permea a la universidad, a la empresa, la sociedad y el estado. Los académicos se han preocupado por seleccionar competencias que desarrollen destrezas, para adoptar un tipo de aprendizaje activo que favorezca la capacidad de los estudiantes para autoevaluarse, autogestionarse, enfrentar riesgos y desarrollar acciones competentes para enfrentar situaciones complejas. Para disciplinas como Marketing según (Purushottam, 2013) algunas instituciones han involucrado la sostenibilidad en el plan de estudios con algunos elementos que perfeccionar como el enfoque estratégico.
- La Educación para el Desarrollo Sostenible es una estrategia transversal e interdisciplinar que propende por el cuidado y conservación del medio ambiente, la reducción de la pobreza; la calidad de vida, la buena nutrición; la educación inclusiva y de calidad; la disponibilidad de recursos hídricos, agrícolas y energéticos, mediante la transformación de actitudes conductuales, cognitivas, comunicativas, sociales y culturales en torno a su relación, responsabilidad, acciones, y conciencia con el medio ambiente. Esto implica que el docente, los actores sociales y educativos sean capaces de seleccionar, formular, aplicar, adaptar y contextualizar a través de didácticas y su quehacer pedagógico, procesos de enseñanza y aprendizaje significativos y funcionales (Casallas & Guerrero, 2017) y (Doniec, 2006). Pero requiere un plan pedagógico para facilitar el desarrollo de competencias para el Desarrollo Sostenible según lo demostró (Rosenkränzer et al., 2017) quienes evaluaron la competencia de pensamiento sistémico en estudiantes a la vez que entrenaban los profesores.
- Las estrategias didácticas seleccionadas en esta investigación responden al nuevo entorno de enseñanza y aprendizaje al que debe responder el docente; desde el enfoque por competencias para el Desarrollo Sostenible sus funciones cambian, por ello se hace necesario redefinir su tarea como profesional de la educación, así como las competencias que debe poseer. En este marco es fundamental potenciar aquellas competencias multifuncionales y transferibles de conocimientos, destrezas y actitudes, que todos los egresados universitarios deben desarrollar para su realización y crecimiento personal e inclusión profesional (Estrada García, 2016).
- Los estudiantes son considerados competentemente sostenibles al recibir conocimientos relacionados con los graves problemas que padece el planeta y sus

consecuencias socioeconómicas; así como por ser capaces de diseñar nuevos marcos de trabajo para dar solución a problemas de la vida real. En este orden de ideas la selección de competencias para el desarrollo sostenible se debe desarrollar con escenarios metodológicos que posibiliten su implementación (Albareda-Tiana & Gonzalvo-Cirac, 2013) bajo la premisa que aumentar conocimientos y actitudes hacia la sostenibilidad, no es suficiente para estimular comportamientos más sostenibles (Sidiropoulos, 2014). Dado que el enfoque por competencias cobra importancia por su valoración de la centralidad de la persona, en el respeto por la dignidad humana y por su diversidad, y en la búsqueda del bienestar individual y social, así lo señala (Bicocca, 2018).

- Para garantizar que el plan de estudios siga siendo relevante y que proporcione los conocimientos esenciales, éste debe ser flexible, dinámico y futurista, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (SDG) y la Cuarta Revolución Industrial (Aris, Isa, Yahaya, & Mohamad, 2018), que involucre un criterio de evaluación en línea con la sostenibilidad (Sidiropoulos, 2014).
- La educación para el Desarrollo Sostenible desde un enfoque por competencias, requiere de la disposición y reflexión de la administración educativa, establecer un marco institucional normativo que justifique la selección de las competencias a desarrollar, facilitar las estrategias para vincular a la comunidad académica, ofrecer cursos de actualización para egresados, potenciar la inter-colaboración en el uso racional de recursos didácticos y una sólida base de participación colectiva, así como exigir a los docentes mayor coordinación y trabajo en equipo (Aznar Minguet, Ull, Piñero, & Martínez Agut, 2014).
- Desde las estrategias didácticas el aprendizaje significativo se ha desarrollado desde la inmersión de grupos interdisciplinarios e interculturales que superen barreras y desarrollen habilidades para cruzar límites, de la mano de los profesores dado que debe haber acompañamiento y los estudiantes atiendan las recomendaciones (Fortuin, & Bush, 2010).
- Dentro de los hallazgos, se destaca novedoso establecer proyectos donde toda la comunidad educativa se involucre en colaboración con otros centros académicos (del Carmen Olmos-Gómez et al., 2019). Así mismo es importante destacar que con el seminario los estudiantes aprenden a participar con el entorno a partir de explorar y tener empatía con compañeros y maestros y así aprender sobre las diversas culturas, prestar atención a la diversidad y resolver problemas de forma autónoma aportando a la sociedad (del Carmen Olmos-Gómez et al., 2019).

Referencias

- Acevedo-Osorio, Á., Hofmann-Souki, S., & Cruz Morales, J. (2020). Holistic competence orientation in sustainability-related study programmes: Lessons from implementing transdisciplinary student team research in Colombia, China, Mexico and Nicaragua. *Sustainability Science*, 15(1), 233–246.

- <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00687-8>
- Albareda-Tiana, S., & Gonzalvo-Cirac, M. (2013). Competencias genéricas en sostenibilidad en la educación superior. Revisión y compilación. *Revista de Comunicación de La SEECI*, (32), 141. <https://doi.org/10.15198/seeci.2013.32.141-159>
- Alliance, C., Europeo, E., Cop, A., Asamblea, R., Anual, G., & Charta, R. A. (n.d.). Copernicus Alliance. Red Europea de Educación Superior para el Desarrollo Sostenible, 1–2.
- Aramburuzabala, P., Cerrillo, R., & Tello, I. (2015). Aprendizaje-servicio: una propuesta metodológica para la introducción de la sostenibilidad curricular en la universidad. *Revista de Currículum y Formación Del Profesorado.*, 19, 78–95.
- Aris, S. R. S., Isa, W. A. R. W. M., Yahaya, W. A. W., & Mohamad, S. N. A. (2018). Multidisciplinary curriculum design approaches towards balanced and holistic graduates. *Proceedings of the 2017 IEEE 9th International Conference on Engineering Education, IEEE ICEED 2017, 2018–Janua*, 17–22. <https://doi.org/10.1109/ICEED.2017.8251157>
- Ashmarina, S., & Nikulina, E. (2017). Assessment of global trends impact on development of higher education system. *Problems and Perspectives in Management*, 15(3), 365–376. [https://doi.org/10.21511/ppm.15\(3-2\).2017.06](https://doi.org/10.21511/ppm.15(3-2).2017.06)
- Aznar Minguet, P.; Ull, M.A.; Piñero, A. y Martínez Agut, M. P. (2014). LA SOSTENIBILIDAD EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES. *Facultad de Educación. UNED*, 17(3), 133–158. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10708>
- Aznar, P., & Ulls, M. A. (2009). La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la Universidad. *Revista de Educación*, 1, 219–237.
- Bicocca, M. (2018). Competencias, capacidades y Educación Superior. Repensando el desarrollo humano en la universidad. *Estudios Sobre Educación*, 34, 29–46. <https://doi.org/10.15581/004.34.29-46>
- Blume, S., Madanchi, N., Böhme, S., Posselt, G., Thiede, S., & Herrmann, C. (2015). Die lernfabrik-research-based learning for sustainable production engineering. *Procedia CIRP*, 32(C1f), 126–131. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.02.113>
- Bolea, Y., & Grau, A. (2011). A novel pedagogical tool integrating sustainability competence into engineering degrees. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/FIE.2011.6142908>
- Burandt, S., & Barth, M. (2010). Learning settings to face climate change. *Journal of Cleaner Production*, 18(7), 659–665. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.09.010>
- Casallas, A. M., & Guerrero, V. A. G. (2017). La pedagogía: el complemento estratégico de la Educación Ambiental. *Praxis Pedagógica*, 103–122.
- Chicaíza-Becerra, L., & Riaño-Casallas, M. I. (2017). Revisión Sistemática de la Literatura en Administración, (June), 18. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15345.89443>
- Czykiel, R., Figueiró, P. S., & Nascimento, L. F. (2015). Incorporating education for

- sustainability into management education: How can we do this? *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 9(3–4), 343–364. <https://doi.org/10.1504/IJSD.2015.071854>
- del Carmen Olmos-Gómez, M., Estrada-Vidal, L. I., Ruiz-Garzón, F., López-Cordero, R., & Mohamed-Mohand, L. (2019). Making future teachers more aware of issues related to sustainability: An assessment of best practices. *Sustainability (Switzerland)*, 11(24). <https://doi.org/10.3390/su11247222>
- DeSeCo publications. (2005). THE DEFINITION AND SELECTION OF KEY COMPETENCIES. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2012.712997>
- Disterheft, A., Caeiro, S., Azeiteiro, U. M., & Leal Filho, W. (2013). Sustainability Science and Education for Sustainable Development in Universities: A Way for Transition. In S. Caeiro, W. L. Filho, C. Jabbour, & U. M. Azeiteiro (Eds.), *Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions: Mapping Trends and Good Practices Around the World* (pp. 3–27). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02375-5_1
- Doniec, A. (2006). Sustainability questions in the curriculum of Faculty of Organization and Management at the Technical University of Lodz. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 8(1), 20–23. <https://doi.org/10.1007/s10098-005-0022-7>
- Dopico, E., & Garcia-Vazquez, E. (2011). Leaving the classroom: A didactic framework for education in environmental sciences. *Cultural Studies of Science Education*, 6(2), 311–326. <https://doi.org/10.1007/s11422-010-9271-9>
- Edu Trends, A, Y. (2015). Educación Basada en competencias. *Observatorio de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey*, 20, 1–37.
- Estrada García, A. (2016). Estrategias didácticas bajo el enfoque de competencias: aplicación del uso de herramientas de forma interactiva, 6.
- Fitzpatrick, C. (2008). A Problem Based Learning (PBL) module on electronics & the environment. *IEEE International Symposium on Electronics and the Environment*. <https://doi.org/10.1109/ISEE.2008.4562933>
- Fortuin, I. K. P. J., & Bush, S. R. (2010). Educating students to cross boundaries between disciplines and cultures and between theory and practice. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(1), 19–35. <https://doi.org/10.1108/14676371011010020>
- Fuertes-Camacho, M. T., Graell-Martín, M., Fuentes-Loss, M., & Balaguer-Fàbregas, M. C. (2019). Integrating sustainability into higher education curricula through the project method, a global learning strategy. *Sustainability (Switzerland)*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/su11030767>
- Geli De Ciurana, A. M., & Filho, W. L. (2006). Education for sustainability in university studies: Experiences from a project involving European and Latin American universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(1), 81–93. <https://doi.org/10.1108/14676370610639263>
- Gonzalo Munoz, V., Sobrino Callejo, M. R., Benitez Sastre, L., & Coronado Marin, A. (2017). Revisión sistemática sobre competencias en desarrollo sostenible en

- educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 85–108.
- Gorski, H., Fuciu, M., & Dumitrescu, L. (2017). Sustainability and corporate social responsibility (CSR): Essential topics for business education. *Balkan Region Conference on Engineering and Business Education*, 3(1), 413–421. <https://doi.org/10.1515/cplbu-2017-0054>
- Guillen, V. (1988). Algunas características epistemológicas de la investigación documental. *Revista de ASCOLBI*, 1, 26–33.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación. Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2000). Las técnicas didácticas en el modelo educativo del Tec de Monterrey. *Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo Del Sistema, Vicerrectoría Académica.*, 35.
- Jacobson, A. R., Militello, R., & Baveye, P. C. (2009). Development of computer-assisted virtual field trips to support multidisciplinary learning. *Computers and Education*, 52(3), 571–580. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.007>
- Juliao V., C. G. (2014). Educación para el desarrollo sostenible : hacia una comunidad aprendiente , de investigación y de práctica. *Polisemia No.*, 18(18), 50–62.
- Kim, O. D. T. (2019). Organizing experiential learning activities for development of core competences of technical students in Vietnam. *Universal Journal of Educational Research*, 7(1), 230–238. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070129>
- Lozano, R., Merrill, M., Sammalisto, K., Ceulemans, K., & Lozano, F. (2017). Connecting Competences and Pedagogical Approaches for Sustainable Development in Higher Education: A Literature Review and Framework Proposal. *Sustainability*, 9(11), 1889. <https://doi.org/10.3390/su9101889>
- Markley Rountree, M., & Koernig, S. K. (2015). Values-Based Education for Sustainability Marketers: Two Approaches for Enhancing Student Social Consciousness. *Journal of Marketing Education*, 37(1), 5–24. <https://doi.org/10.1177/0273475314559513>
- Ministerio de Educación de España. (2015). *Estrategia Universidad 2015. Journal of Chemical Information and Modeling*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Murga-Menoyo, M. A. (2018a). La Formación de la Ciudadanía en el Marco de la Agenda 2030 y la Justicia Ambiental. *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social (RIEJS)*, 7(1), 37–52. <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.002>
- Murga-Menoyo, M. A. (2018b). La Formación de la Ciudadanía en el Marco de la Agenda 2030 y la Justicia Ambiental. *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social (RIEJS)*, 7(1), 37–52. <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.002>
- Nordén, & Anderberg. (2016). *Sustainable development through global learning and teaching. Handbook of Sustainability Management*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31805-9_19
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). Sustainable Development.

- Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Orozco, J. (2016). Estrategias Didácticas y aprendizaje de las Ciencias Sociales. *Estrategias Didácticas y Aprendizaje de Las Ciencias Sociales*, 5(17), 65–80.
- Peng, L., Zhang, S., & Gu, J. (2014). Evaluating the competency mismatch between Master of Engineering graduates and industry needs in China. *Studies in Higher Education*, 41(3), 445–461. <https://doi.org/10.1080/03075079.2014.942268>
- Purushottam, N. (2013). Sustainability and marketing education: Emerging research themes. In *Vision 2020: Innovation, Development Sustainability, and Economic Growth - Proceedings of the 21st International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2013*. Austria;
- Real Academia Española. (2020). RAE. Retrieved from <http://dle.rae.es/?id=bJeLxWG>
- Rieckmann, M. (2012). Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44(2), 127–135. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2011.09.005>
- Rosenkränzer, F., Hörsch, C., Schuler, S., & Riess, W. (2017). Student teachers' pedagogical content knowledge for teaching systems thinking: effects of different interventions. *International Journal of Science Education*, 39(14), 1932–1951. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1362603>
- Schmal, R. (2015). Evolución de un Programa de Formación en Competencias Genéricas. *Formacion Universitaria*, 8(6), 95–106. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062015000600012>
- Schuler, S., Fanta, D., Rosenkraenzer, F., & Riess, W. (2018). Systems thinking within the scope of education for sustainable development (ESD)—a heuristic competence model as a basis for (science) teacher education. *Journal of Geography in Higher Education*, 42(2), 192–204. <https://doi.org/10.1080/03098265.2017.1339264>
- Sgobbi, F., & Suleman, F. (2013). A methodological contribution to measuring skill (mis)match*. *Manchester School*, 81(3), 420–437. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.2012.02294.x>
- Sidiropoulos, E. (2014). Education for sustainability in business education programs: A question of value. *Journal of Cleaner Production*, 85, 472–487. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.040>
- Sosa, S., Márquez, I., Eastmond, A., Ayala, M., & Arteaga, M. (2010). Educación Superior Y Cultura Ambiental En El Sureste De México. *Trópico Humedo*, 26(1), 33–49. Retrieved from www.ujat.mx/publicaciones/uciencia
- Traverso-Ribón, I., Balderas-Alberico, A., Doderó, J. M., Ruiz-Rube, I., & Palomo-Duarte, M. (2016). Sustainable assessment of learning experiences based on projects. *Education in the Knowledge Society*, 17(1), 1–3. <https://doi.org/10.14201/eks2016171943>
- Ull Solís, M. Á. (2014). Competencias para la sostenibilidad y competencias en educación para la sostenibilidad en la educación superior. *Uni-Pluri/Versidad*, 14(3), 46–59.

- Unesco. (2007). Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, 2005-2014: el Decenio en pocas palabras., 10.
- Unigarro Gutiérrez, M. A. (2017). Un modelo educativo crítico con enfoque de competencias. *Green Papers - Documentos de Trabajo*, 3, 124. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.16925/greylit.1833>
- Vezzoli, C., & Penin, L. (2006). Campus: “Lab” and “window” for sustainable design research and education: The DECOS educational network experience. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(1), 69–80. <https://doi.org/10.1108/14676370610639254>
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203–218. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>
- Wiek, A., Xiong, A., Brundiers, K., & Van der Leeuw, S. (2014). Integrating problem- and project- based learning into sustainability programs A case study on the School of Sustainability at Arizona State University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(4), 390–403. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2013-0013>
- Wilhelm, S., Förster, R., & Zimmermann, A. B. (2019). Implementing competence orientation: Towards constructively aligned education for sustainable development in university-level teaching-and-learning. *Sustainability (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/su11071891>