

Aprendizaje Basado en Productos: una propuesta metodológica de enseñanza activa en la educación universitaria

Product Based Learning: a methodological proposal of active teaching in university education

José Miguel Romero-Saritama¹, Rosa Janneth Simaluiza²,
jmromero@utpl.edu.ec, rjsimaluiza1@utpl.edu.ec

¹Departamento de Ciencias Biológica
Universidad Técnica Particular de Loja
Loja, Ecuador

²Departamento de Ciencias de la Salud
Universidad Técnica Particular de Loja
Loja, Ecuador

Resumen- En este estudio se propone una nueva metodología de enseñanza – aprendizaje activa, denominada Aprendizaje Basado en Productos; donde los estudiantes en base a la elaboración de un producto mínimo viable durante un ciclo académico dan solución a una problemática o situación real - socioambiental de su localidad o globalmente. La propuesta se experimentó en 22 estudiantes del cuarto semestre de la carrera de Gestión Ambiental de la modalidad presencial de la Universidad Técnica Particular de Loja – Ecuador, en el periodo Abril –agosto 2018. Durante el desarrollo de productos los estudiantes trabajaron en entornos colaborativos, adquiriendo competencias técnicas de la materia y potencializando habilidades y competencias no cognitivas, necesarias para enfrentar situaciones y necesidades reales del siglo XXI.

Palabras clave: *Aprendizaje activo, educación superior, innovación educativa, Ecuador.*

Abstract- In this study a new teaching-learning active methodology, called Product Based Learning is proposed: The students based on the design and elaboration of a viable minimum product during an academic cycle provide a solution to a problem or a real situation related to the socio- environmental aspect of their locality or globally. The proposal was experienced in 22 students of the fourth semester of the Environmental Management career of the Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador, in the period April-August, 2018. During the conception and formulation of producto the students worked in teams acquiring specific and technique competences, and potentializing skills, and non-cognitive competences that need to real situations of the XXI century.

Keywords: *Active learning, higher education, educational innovation, Ecuador.*

1. INTRODUCCIÓN

Las universidades desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de las sociedades; son quienes deben generar nuevos modelos de aprendizaje para mejorar el entorno social, económico y ambiental del país. Sin embargo, el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, todavía sigue un sistema tradicional cerrado, basado dentro del contexto: clases – tutorías – prácticas – clases (Moral Rama, Menta Ballesteros, Tijero Cruz & Torrecilla, 2015); donde el docente

es el centro de transmisión unidireccional de contenidos técnicos sin resultados trascendentes en el estudiante.

Por otro lado, para que el estudiante universitario pueda adquirir conocimientos y habilidades esenciales que le permita desenvolverse adecuadamente en el nuevo ámbito social y profesional del siglo XXI, es prioritario pasar de una enseñanza centrada en el profesor que no permite dar respuesta a las necesidades sociales, a una, donde el estudiante es autor de su propio aprendizaje (Silva Quiroz & Maturana Castillo, 2017). Esta premisa, ha provocado que la universidad revolucione su accionar y reinvente su proceso de educación hacia soluciones innovadoras en el sistema educativo, proporcionando así variación y tendencia orientada a la personalidad del proceso educativo, de modo que los conocimientos y habilidades de los estudiantes se transforman en un medio para desarrollar sus cualidades cognitivas y personales, para crear soluciones innovadoras (Mykhailyshyn, Kondur & Serman, 2018).

En este marco, en la última década ha existido un creciente interés en modelos educativos activos de enseñanza – aprendizaje ajustados a necesidades reales del mundo laboral moderno. Es así, que han surgido un sinnúmero de métodos de enseñanza activa como: Aprendizaje basado en problemas, en proyectos, en retos, en casos, en equipos, Gamificación, Aula Invertida, Aprendizaje y Servicio (A+S), entre otras, cada una con sus propias particularidades.

Crear nuevos métodos de aprendizaje centrados en el estudiante universitario, es vital para empoderarlo de su propia educación, y que su formación, lo conlleve a conocer y presentar soluciones a situaciones reales en la que vive. Y durante el proceso, generar en el estudiante habilidades demandadas por la sociedad del conocimiento, útiles no tan sólo para la vida académica sino también para la profesional (Márquez, 2017). Sin embargo, en Ecuador la innovación educativa universitaria todavía es desapercibida, quedándose en buenas prácticas docentes dentro del aula o en informes técnicos no publicados.

En vista que los sistemas educativos no se han caracterizado por fomentar habilidades ni capacidades para crear y emprender (Hernández Mogollón, Sánchez Escobedo, Díaz Casero &

Fernández Portillo, 2017), en este artículo se presenta una nueva propuesta metodológica de enseñanza-aprendizaje activa: El aprendizaje Basado en Productos (ABProd), que busca potencializar competencias y habilidades innatas de los estudiantes para crear productos como soluciones a situaciones reales.

2. CONTEXTO DEL APRENDIZAJE BASADO EN PRODUCTOS

Está claro que, en la actualidad, los estudiantes no solo deben ser receptores de conocimientos técnicos en las áreas específicas, deben potencializar diferentes competencias personales y profesionales que le permitan dar respuesta a las necesidades sociales. Por lo tanto, la innovación en el ámbito universitario se debe entender como aquel proceso intencionado y permanente al interior de la institución educativa, que pretende provocar transformaciones e impactos reales y positivos sobre los aprendizajes de los estudiantes, el entorno y cultura (Jerez & Silva, 2017).

El enfoque de la propuesta metodológica del Aprendizaje Basado en Productos (Abprod), busca generar un aprendizaje profundo en los estudiantes acorde al panorama real de las necesidades laborales y sociales.

El Abprod forma parte de las metodologías activas, donde el estudiante es el centro del aprendizaje que, basado en observaciones de patrones, circunstancias, problemáticas socioambientales reales del entorno local y global, el estudiante propone y desarrolla en corto tiempo un producto como resultado de aprendizaje, pero, sobre todo, como una solución a lo observado. En este proceso esperamos que la metodología permita al estudiante, inventar, imaginar y crear soluciones reales a determinadas temáticas de su entorno de acuerdo a sus propias capacidades y conocimientos adquiridos.

Durante la creación del producto, se espera empoderar al estudiante de su ritmo de aprendizaje, pudiendo construir sus propios conocimientos en un entorno colaborativo y multidisciplinario, siendo el protagonista de sus propias ideas puestas al servicio de la comunidad.

En el Abprod el papel del profesor, además de impartir y compartir conocimientos técnicos, su rol principal será salir de su zona de confort de la enseñanza tradicional, para motivar, guiar, evaluar y apoyar al proceso de formación integral del estudiante durante la generación del producto. En este sentido, el profesor irá cediendo terreno a favor del estudiante para que vaya logrando autonomía e independencia en su propio aprendizaje (Unesco, 2004).

A. Aspectos metodológicos del Aprendizaje Basado en Productos

Los elementos metodológicos constituyentes del Aprendizaje Basado en Productos se mencionan a continuación:

- Exploración del entorno local: El escenario de clases es fuera del aula. En primera instancia, cada estudiante observa su entorno local, identifica, anota y evidencia una situación, patrón, actitud o problemática socioambiental. Aquí, el docente es motivador de la actividad a realizar.
- Presentación y análisis de lo observado: Los estudiantes exponen y comparten en el aula la información de lo observado en el primer punto. Entre ellos generan preguntas y plantean hipótesis. El docente guía la plenaria, genera equipos de

estudiantes en función de observaciones similares. A partir de este momento todas las actividades son en equipo.

- Generación de ideas de productos: Cada equipo de estudiantes plantea ideas de productos que se pueden desarrollar como solución a la realidad local observada. El docente trabaja con cada equipo y definen el producto a realizar, analizan viabilidad, tiempo y costo.

- Vigilancia tecnológica: Cada equipo realiza una búsqueda de información bibliográfica en todos los medios y bases de datos sobre el producto propuesto. Se alimentan de nuevos conocimientos, formula el estado del arte y validan la realización del producto. El docente guía la búsqueda de información bibliográfica e intercambia conocimientos con el estudiante de forma bidireccional.

- Diseño y elaboración del producto: los equipos elaboran un cronograma de trabajo, planifican actividades para el diseño y elaboración del producto. Los estudiantes pueden trabajar en colaboración con compañeros de otros cursos o carreras dentro o fuera de la universidad. Realizan un trabajo multidisciplinario y aprendizaje colaborativo para la creación del producto. El docente asesora el trabajo del equipo, motiva y canaliza ideas.

- Presentación del producto: Los equipos exponen su prototipo del producto elaborado ante sus compañeros de clases, los mismos que retroalimentan y reflexionan sobre el producto. posteriormente cada equipo realiza mejoras a su producto.

- Exposición del producto: Es el segundo momento para dar a conocer el producto mínimo viable realizado. Su exposición se lo realiza en un evento externo al salón de clases, donde toda comunidad universitaria y el público en general puede estar presente.

- Evaluación del producto y competencias: Los procesos de evaluación se han caracterizado tradicionalmente por otorgar meramente calificaciones que proporcionan poca o ninguna ayuda a los estudiantes para mejorar su proceso de aprendizaje (Cubero-Ibáñez, Ibarra-Sáiz & Rodríguez-Gómez, 2018). En el ABProd, la evaluación se realiza en varios momentos: durante el desarrollo del producto, donde los estudiantes presentan avances mediante evidencias audio visuales, y al final durante la exposición del producto mediante una rúbrica establecida. Adicionalmente, los equipos como parte de sus resultados presentan un informe escrito de todo lo desarrollado durante la elaboración del producto.

B. Competencias involucradas en el ABProd

Durante el ABprd se busca desarrollar en los estudiantes diferentes competencias complementarias técnica, específica y blandas. En la tabla 1 se muestra la relación de los componentes del ABprod con las competencias que se pretende desarrollar en los estudiantes.

Tabla 1. Competencias desarrolladas durante el proceso metodológico del ABProd. El tipo de competencia según el proyecto Tuning (González & Wagenaar, 2003).

| Componente metodológico del ABprod | Tipo de competencia general | Competencia específica en el ABprod |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|

| | | |
|--|--|--|
| Exploración del entorno local. | Instrumental Cognitiva | Análisis del entorno real. |
| Presentación y análisis de lo observado. | Instrumental Lingüística | Comunicación y expresión oral, |
| Generación de ideas de productos. | Instrumental Cognitiva. Interpersonales | Creatividad Trabajo en equipo |
| Vigilancia tecnológica. | Instrumental Tecnológica. Instrumental Metodológica. Interpersonales | Búsqueda de información Técnico-científica. Uso de diferentes tecnologías. Trabajo en equipo. |
| Diseño y elaboración del producto. | Instrumental Cognitiva. Interpersonales Sistemáticas Instrumental Metodológica. | Trabajo multidisciplinario. Capacidad de analizar y sintetizar. Pensamiento crítico. |
| Presentación del producto. | Sistemáticas Instrumentales. Lingüísticas Interpersonales | Síntesis del producto desarrollado. Comunicación oral, expresión oral. |
| Exposición del producto. | Sistemáticas Interpersonales | Comunicación y expresión oral. Interacción social con el público. Redacción de informes técnico-científicos. |
| Evaluación del producto y competencias. | Instrumentales | Autocrítica. |

C. Objetivos del trabajo

Los objetivos del presente estudio fueron los siguientes: a) Diseñar e implementar una nueva propuesta metodológica centrada en el Aprendizaje Basado en Productos, y b) Que los estudiantes tengan la capacidad de crear productos como soluciones a situaciones socioambientales locales y globales, potencializando así, nuevas competencias profesionales.

La propuesta metodológica del ABprod se experimentó con 22 estudiantes del cuarto semestre de la materia Gestión productiva 1 de la carrera Gestión Ambiental en su modalidad presencial de la Universidad Técnica Particular de Loja – Ecuador, en el periodo Abril –agosto 2018. La materia de Gestión Productiva es un componente práctico de cuarto ciclo (segundo año), orientada a complementar la formación profesional en Gestión Ambiental, proporcionándoles un espacio para familiarizarse con problemáticas ambientales y actividades básicas de campo y laboratorio. La evaluación del estudiante en la materia se ha basado en rendir dos exámenes durante el semestre, y la presentación de informes de las prácticas realizadas que posteriormente se archivan como evidencias de un trabajo realizado. Ante estas circunstancias la materia de Gestión

Productiva se presentó como el escenario propicio para la experimentación inicial de la metodología del ABprod.

El estudio presentó un enfoque explorativo de naturaleza cualitativo no experimental, que busca implementar un nuevo enfoque de enseñanza aprendizaje a nivel superior.

3. DESCRIPCIÓN

Al empezar el curso se realizó una fase introductoria del Aprendizaje Basado en Productos, se explicó los objetivos, el proceso metodológico, las estrategias a seguir y los recursos de evaluación durante el ciclo. Adicionalmente se les impartió a los estudiantes una charla sobre motivación y la generación de ideas para la elaboración de productos como modelos de emprendimientos.

Posteriormente se inició con el desarrollo de las actividades metodológicas, donde los estudiantes salieron de su aula a evidenciar de forma individual situaciones, problemáticas y realidades socioambientales locales. En esta actividad el estudiante analizó y reflexionó sobre las causas de lo observado.

A continuación, en la clase, cada estudiante comentó a sus compañeros sobre lo observado, no obstante, existió un ambiente de timidez influyendo en la participación voluntaria de los estudiantes. Razón por la cual, el docente como recurso didáctico para la interacción entre los estudiantes y motivar la capacidad comunicativa, utilizó una aplicación móvil (mentimeter <https://www.mentimeter.com/>), permitiéndoles así, con el móvil expresarse en pocas palabras lo que el estudiante había observado (figura 1).



Figura 1. Nube de etiquetas sobre situaciones locales observadas por los estudiantes.

En base a la información expuesta y analizada por los estudiantes (figura 1) se conformaron siete equipos de trabajo, integrados entre tres y cuatro personas en función a temas similares identificados por los alumnos. Quedando cada equipo con una temática a trabajar. A partir de ese momento todas las actividades futuras giraron en un entorno colaborativo. Los equipos trabajaron en plantear ideas de productos como soluciones a la temática establecida. Identificaron el producto más viable a elaborar, respaldándose con información bibliográfica y vigilancia tecnológica. Definido el producto, generaron el cronograma de trabajo donde cada grupo tubo la libertad de apoyarse con diferentes estudiantes dentro o fuera de la universidad (trabajo en equipo-multidisciplinario) que puedan colaborar en la elaboración de su producto.

Al final del primer bimestre los estudiantes evidenciaron un avance de su trabajo mediante registros audiovisuales y un informe basado en un formato establecido.

En las siguientes fases, los estudiantes desarrollaron su producto, dando paso a su imaginación y creatividad. Fue el momento de aplicar todos sus conocimientos adquiridos en clase y en ciclos inferiores para la creación de su propio producto. Finalizado su prototipo del producto cada grupo realizó una primera presentación antes sus compañeros para recibir retroalimentación. Posteriormente, su producto fue mejorado y expuesto al público en general como parte de las IV Jornadas de Biología y Ciencias biológicas UTPL 2018.

Al final del ciclo académico se realizó una encuesta de satisfacción del ABProd usando mentimeter. El objetivo de la aplicación de la encuesta fue levantar información respecto a percepción las competencias que los estudiantes lograron alcanzar durante el proceso metodológico. Además, dentro de su informe final se solicitó a los estudiantes poner de forma abierta y no estandarizada su criterio sobre el aprendizaje.

4. RESULTADOS

Desde la propia perspectiva docente, al inicio del proyecto, el comentarles a los estudiantes que se cambiará el sistema de clases tradicionales a un nuevo enfoque de enseñanza aprendizaje, les causó expectativa y asombro. Posiblemente porque se tiene el sesgo que en carreras de gestión no se tiene las competencias para generar algún producto, a diferencias de carreras técnicas como electrónica o informática, que, dentro de sus prácticas están constantemente generando algún prototipo. No obstante, posteriormente la aplicación del proceso metodológico aplicado generó cambios en su mentalidad teniendo los siguientes resultados:

Los estudiantes tuvieron la capacidad de observar muchas situaciones socioambientales (ver figura 1) que generalmente pasan desapercibidas en un medio local, pero que muestra la realidad en el entorno en que viven.

En los siguientes procesos metodológicos, mediante la labor tutorial y observación presencia del docente durante la elaboración del producto, se pudo evidenciar el gran interés por parte de los estudiantes para la realización cada una de las etapas que involucró su producto. Al final del ciclo académico, los equipos de los estudiantes, como resultado del proceso metodológico del ABProd, propusieron y elaboraron siete productos (Tabla 2), basados en las situaciones socioambientales observadas.

Tabla 2. Productos elaborados por los estudiantes, resultado de las competencias adquiridas durante la aplicación de la propuesta metodológica del Aprendizaje Basado en Productos.

| Producto | Sustento |
|------------------|--|
| Libro de plantas | Como una solución al desconocimiento de las especies de plantas del campus Universitario. |
| Huerto vertical | Alternativa de agricultura sustentable y ayuda a la problemática de deforestación generada por la agricultura. |

| | |
|---------------------------|--|
| Video educativo ambiental | Herramienta didáctica para tomar conciencia ambiental de la contaminación presente y futura. |
| Cuento Infantil | Para tomar conciencia ambiental sobre la contaminación generada durante la romería de la imagen Cisne en la provincia de Loja. |
| Bebida medicinal | Producto funcional basado en plantas medicinales para prevenir antes que lamentar enfermedades cancerígenas. |
| Vasos de vidrio | Transformación y reutilización de botellas de vidrio, de esta manera reducir la generación de basura de vidrio. |
| Cerveza artesanal light | Producto elaborado con bajo grado de alcohol para evitar mayores tragedias sociales. |

Posterior a la exposición de los productos realizados y la aplicación de la encuesta, en la figura 2 se muestra las competencias que desarrollaron los estudiantes durante la aplicación del ABProd (Figura 2).



Figura 2.- Nube de etiquetas sobre las competencias desarrolladas según la percepción de los estudiantes de luego de la aplicación del ABProd.

Finalmente, exponemos la opinión abierta expresada por los estudiantes en los resultados su informe escrito sobre el proceso metodológico utilizado y competencias adquiridas que muestran la funcionalidad del ABProd (se conserva la redacción textual):

- La competencia principal y más importante desarrollada en el ABProd, es que hemos sido los autores de nuestro propio aprendizaje, además del trabajo en equipo, búsqueda de información en internet y la capacidad de relacionarse con otras profesiones que nos pueden ayudar en nuestros productos.
- El nuevo método de enseñanza utilizado nos ha permitido trabajar en equipo y a respetar la opinión de los demás, pero sobre todo responsabilidad y empeño al momento de realizar nuestro producto.
- Conocer una problemática local y hacer algo para resolverla mediante un producto ha sido muy gratificante, porque además

permitió compartir con otros estudiantes y profesores de otras carreras.

- Durante el desarrollo del producto hemos adquirido varios conocimientos, competencias lingüísticas, habilidad para redactar, mejorar la búsqueda de información y competencia digital y cultural, imaginar para generar imágenes.

Como se puede evidenciar el desarrollar un producto como parte de una solución a una problemática socioambientales, los estudiantes se sienten involucrados directamente en ser parte activa de la sociedad y no esperar a graduarse para pensar que, como profesional, recién puede hacer algo por la sociedad.

5. CONCLUSIONES

La implementación de nuevos modelos de educación universitaria debe buscar resolver diferentes problemas socioambientales desde las realidades locales, que son los primeros nichos a los que se enfrentan los recién graduados. En este sentido, el estudiante al crear un producto como solución a una situación local, genera en sí nuevas competencias de orden superior, como son: la colaboración, autoaprendizaje, creatividad, etc, demandadas por la sociedad del conocimiento (Zabalza, 2012). Esto le permitirá tener mayor visión sobre la creación de sus propias oportunidades laborales.

El enfoque metodológico usado en el ABProd, conlleva al estudiante a tener experiencia en el desarrollo de algo real y propio, que con otra visión, algunos de los productos creados pueden convertirse a futuro en emprendimientos innovadores locales. El desarrollo de competencias vinculantes (ver tabla 1) que ofrece el ABProd, podrían ayudar a complementar los procesos de la tan ansiada sustentabilidad de la sociedad locales.

El trabajo en equipo y multidisciplinario realizado con compañeros o profesionales de otras carreras para elaborar un producto, le permite al estudiante cruzar barreras ideológicas de trabajos aislados realizados solamente entre compañeros de la misma clase. Desde la propia experiencia docente, cuando un estudiante realiza un trabajo grupal, se encierra en una burbuja compuesta por los integrantes del grupo, cuando, los nuevos enfoques de trabajo en equipo y multidisciplinario, se deben complementar con diferentes tipos de conocimientos adquiridos en otras materias y entornos. Y así, abordar una problemática desde una perspectiva sistémica para solucionar los complejos desafíos de la sustentabilidad (Cörvers, Wiek, Kraker, Lang, & Martens, 2016). No obstante, el abrirle las fronteras del salón de clases al estudiante que está recién en los primeros años de carrera, le puede generar un gran reto si no está preparado, que puede tomarle demasiado tiempo el asimilarlo, si no existe el debido direccionarlo del tutor.

Por otra parte, la utilización de TIC (en nuestro caso; dispositivo móvil, aplicación Mentimeter, generación de videos por los propios estudiantes) como un medio de comunicación entre los estudiantes y docente, no solo implica el uso de la tecnología (Kimmons et al., 2015), sino una decisión docente de motivar y hacer más interactiva la clase dentro y fuera del aula. A pesar, que la generación actual de jóvenes está fuertemente familiarizada con el uso de tecnologías (Silva Quiroz y Maturana Castillo, 2016), muchos de ellos usan las TIC para vivir, pero no para aprender o desenvolverse en las labores prácticas del trabajo formativo (García, Gros & Escofet, 2012). Sin embargo, en nuestro caso, funcionó de buena manera

usar Mentimeter mediante el dispositivo móvil, para que el estudiante anónimamente comente sin ningún recelo la situación observada en su entorno (la figura 1); esto es un aspecto importante para considerar, porque uno de los grandes problemas que encontramos en los estudiantes al inicio del curso, fue su timidez para expresarse frente a sus compañeros de clase. Tradicionalmente esto a sido considerado como un trastorno de ansiedad ante la posible evaluación de personas que no sean familiares (Rueda Pineda et al., 2017). Teniendo como consecuencia la poca participación de los estudiantes en la clase. No obstante, el uso del dispositivo móvil generó una participación inmediata de todos los estudiantes y de forma emotiva, es decir a su propio ritmo. Esto apoya la tesis que, cuando la tecnología se centra en el estudiante se puede potencializar en ellos nuevas habilidades acorde a la evolución de las sociedades del siglo XXI (Ertmer, Ottenbreit-Leftwich & Tondeur, 2015; Tondeur, Braak, Ertmer & Ottenbreit-leftwich, 2016).

Creemos que en base a los resultados obtenidos por los estudiantes y a las competencias adquiridas, la propuesta del Aprendizaje Basado en Productos articula aspectos considerados relevantes para llevar adelante con éxito la implantación de las metodologías activas en un contexto de innovación, en los escenarios actuales de desarrollo educativo y tecnológico (Silva Quiroz & Maturana Castillo, 2016).

En conclusión, la experiencia en la implementación de la propuesta metodológica del Aprendizaje Basado en Productos (ABProd), no solo empoderó al estudiante de su proceso de aprendizaje, sino que potencializó y generó diferentes competencias que se exponen en la figura 3. Además, los productos realizados serán parte de su vivencia experimental de ensayo-error al momento crear un producto real como una solución a una temática socioambiental. Todo esto resulta importante para la enseñanza y el aprendizaje efectivos y para el mejoramiento de los estudiantes en todos los aspectos del desarrollo de habilidades (Bilgin, Karakuyu & Ay, 2015).

Finalmente, para continuar con el ABProd es necesario validar la metodología en y con otros componentes académicos y evaluar su funcionalidad como un modelo activo de enseñanza aprendizaje a nivel superior. Y a manera de recomendación para el docente que desee impartir la metodología, es importante tener bien definido un cronograma de trabajo, tomando en cuenta eventualidades en el transcurso del periodo académico que podrían afectar el desarrollo del producto en el tiempo establecido.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento al Vicerrectorado Académico de la Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador por el apoyo académico y financiero para el presente proyecto.

REFERENCIAS

- Bilgin, I., Karakuyu, Y., & Ay, Y. (2015). The effects of project based learning on undergraduate students' achievement and self-efficacy beliefs towards science teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(3), 469–477.
- Cörvers, R., Wiek, A., Kraker, J., De, Lang, D. J., & Martens, P. (2016). Problem-Based and Project-Based Learning for

- Sustainable Development. En Heinrichs H., P. Martens, G. Michelsen, & A. Wiek (Eds.), *Sustainability Science: An introduction* (pp. 349–358). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-7242-6>
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A., & Tondeur, J. (2015). Teacher beliefs and uses of technology to support 21st century teaching and learning. En Fives H. R. & M. Gill (Eds.), *International handbook of research on teacher beliefs* (pp. 403–418). New York: Routledge, Taylor & Francis.
- García, I., Gros, B., & Escofet, A. (2012). La influencia del género en la cultura digital del estudiantado universitario. *Athenea Digital: Revista de pensamiento e investigación social*, 12(3), 95-114.
- González, J., & Wagenaar, R. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*. Publicaciones de la Universidad de Deusto. Recuperado de http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningEUI_Final-Report_SP.pdf
- Hernández Mogollón, R., Sánchez Escobedo, M.C., Díaz Casero, J.C., & Fernández Portillo, A. (septiembre, 2017). *Educación Emprendedora Universitaria. Enfoque de Micro Ecosistemas*. En Actas de la Conferencia sobre educación para emprender. Universidad de AVEIRO.
- Ibáñez, J.C., Sáiz, M.S., & Gómez, G.R. (2018). Propuesta metodológica de evaluación para evaluar competencias. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 159–184.
- Jerez, O., & Silva, C. (Eds). (2017). *Innovando en Educación Superior: Experiencias clave en Latinoamérica y el Caribe 2016-2017* (Volumen 2: Metodologías activas de enseñanza y aprendizaje). 1era Ed. Santiago, Chile: Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile. Laspau Affiliated with Harvard University. Licencia: Creative Commons Attribution-ShareAlike International CC BY-SA 4.0.
- Kimmons, R., Miller, B.G., Amador, J., Desjardins, C.D., & Hall, C. (2015). Technology integration coursework and finding meaning in pre-service teachers' reflective practice. *Educational Technology Research and Development*, 63(6), 809–829.
- Moral Rama, A., Menta Ballesteros, M., Tijero Cruz, A., & Torrecilla, J. S. (2015). Estrategias metodológicas para el aprendizaje basado en proyectos de investigación en Ingeniería de Bioprocesos. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, (4), 91–101.
- Mykhailyshyn, H., Kondur, O., & Serman, L. (2018). Innovation of Education and Educational Innovations in Conditions of Modern Higher Education Institution. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 5(1), 9–16.
- Rueda Pineda, E., Mares, G., Gonzáles, L.F., Rivas, O., & Rocha, H. (2017). La participación en clase en alumnos universitarios: factores dispositionales y situacionales. *Revista Iberoamericana De Educación*, 74(1), 149–162.
- Silva Quiroz, J., & Maturana Castillo, D. (2016). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*, 17(73), 117–131.
- Tondeur, J., Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-leftwich, A. (2016). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education : A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- UNESCO (2004): *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente*. Paris, FR: Informe UNESCO.
- Márquez, A. (2017). Educación y desarrollo en la sociedad del conocimiento. *Perfiles Educativos*, 39(158), 3-17.