

## **Diseño de una unidad de aprendizaje basada en competencias: Ambiente Global y Salud**

Competences-based learning unit design:  
Global Environment and Health

Projeto de uma unidade de aprendizagem baseada em competências:  
Ambiente Global e Saúde

**Carmen Victoria Carolla Sepúlveda**

vicarolla@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2546-7275>

**Carmen Teresa Guzmán de Rondón**

guzman.carmen@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3186-4103>

**Universidad Central de Venezuela, Venezuela**

Artículo recibido en enero de 2021, arbitrado en marzo de 2021 y aprobado en abril de 2021

### **RESUMEN**

*Las instituciones educativas deben ofrecer respuestas a requerimientos sociales, económicos y ambientales, egresando profesionales con formación holística, que promuevan el desarrollo de economías sostenibles. El objetivo de este trabajo es presentar la experiencia de diseño de una Unidad de Aprendizaje (UA) basada en competencias, siguiendo las etapas propias del método de investigación y desarrollo en educación. Se utilizó un formato establecido en la Facultad de Medicina basado en el Modelo T, modificado en la Escuela de Bioanálisis de la UCV y designado como T invertida. Con esta UA se pretende contribuir en la formación académica de profesionales para que ejerzan, con una actitud consciente frente al deterioro del ambiente y sus consecuencias indeseables para la salud. El diseño de la UA se facilitó con la utilización del formato establecido, siendo pertinente realizar posteriormente una evaluación en campo, para completar el ciclo de investigación y desarrollo.*

**Palabras Clave:** competencias; ambiente; salud; educación; unidad de aprendizaje

### **ABSTRACT**

*Educational institutions must offer responses to social, economic and environmental requirements, graduating professionals with holistic training, which promote the development of sustainable economies. The objective of this work is to present the experience of designing a Learning Unit (LU) based on competencies, following the stages of the research and development method in education. A format established in the Medicine Faculty was used based on the Model T, modified in Bioanalysis School of*

the UCV and designated as inverted T. The aim of this LU is to contribute to the academic training of professionals so that they can exercise, with a conscious attitude towards the deterioration of the environment and its undesirable consequences for health. The design of the LU was facilitated with the use of the established format, being pertinent to subsequently carry out an evaluation in the field, to complete the research and development cycle.

**Keywords:** *competences; environment; health; education; learning unit*

## **RESUMO**

*As instituições educacionais devem oferecer respostas às exigências sociais, econômicas e ambientais, formando profissionais com formação holística, que promovam o desenvolvimento de economias sustentáveis. O objetivo deste trabalho é apresentar a experiência de concepção de uma Unidade de Aprendizagem (UA) baseada em competências, seguindo as etapas do método de investigação e desenvolvimento em educação. Foi utilizado um formato estabelecido na Faculdade de Medicina com base no Modelo T, modificado na Escola de Bioanálise da UCV e denominado T invertido. O objetivo desta UA é contribuir para a formação acadêmica dos profissionais para que possam se exercitar, com uma atitude consciente frente à deterioração do meio ambiente e suas indesejáveis consequências para a saúde. A concepção da UA foi facilitada com a utilização do formato estabelecido, sendo pertinente a posterior realização de uma avaliação no terreno, para conclusão do ciclo de investigação e desenvolvimento.*

**Palavras chave:** *competências; meio ambiente; saúde; educação; unidade de aprendizagem*

## **INTRODUCCIÓN**

La educación y formación técnica y profesional están efectivamente vinculadas con el mundo laboral, por lo cual, diversas organizaciones internacionales proponen que se debe garantizar esta relación. En función a esto, se espera que las instituciones educativas ofrezcan respuestas a los requerimientos sociales, económicos y ambientales, para los cuales es imprescindible satisfacer demandas de recurso humano con una formación holística. De esta forma se procura promover el desarrollo humano hacia economías sostenibles (UNESCO, 2015).

Tomando en cuenta la necesidad de ajustar los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación a las necesidades de la sociedad actual y futura, se promueve cambiar

paradigmas para lograr alcanzar competencias que permitan al ciudadano aprender a aprender. Esto en función de que se tiene un mundo globalizado con mayor desarrollo tecnológico, que requiere que las personas aprendan a manejar información más que tratar, sin éxito, de apropiarse de toda la información disponible (García, Zubizarreta y Astigarraga, 2017). Para esto es clave que las instituciones educativas ejerzan un liderazgo efectivo para generar cambios en la formación académica de sus estudiantes.

Por otro lado, los organismos internacionales resaltan la importancia de consagrar tiempo y atención al desarrollo de competencias genéricas o habilidades transferibles o transversales, ya que contribuyen a la formación ciudadana y al desarrollo y formación humana hacia su futuro papel en la sociedad como profesionales y ciudadanos (Tuning Academy, 2014).

La Universidad Central de Venezuela (UCV) se ha ocupado de considerar estas las necesidades y exigencias de los escenarios mundiales y nacionales. En el año 2006, revisó sus estructuras académicas, destacando la importancia de adaptar el currículo a los nuevos requerimientos (Universidad Central de Venezuela, 2006).

Mediante la realización del presente trabajo se pretende contribuir en la formación académica de los estudiantes de la comunidad ucevista, por competencias. Esto a través de la creación de una Unidad de Aprendizaje (UA) electiva, Ambiente Global y Salud, basada en competencias a partir del modelo T de Román y Díez (1999; 2001) y modificado en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela. La UA sumaría en la educación a través de la inclusión de ejes transversales en la formación del Licenciado en Bioanálisis, hacia un ejercicio profesional que valore una relación de mayor equilibrio entre el ser humano y la naturaleza.

En el proceso de diseño de esta UA, se utilizó un formato acordado en el seno de la Comisión de Currículo de la Facultad de Medicina en la UCV, para unificar la presentación de éstas, dentro del plan de estudio de las carreras profesionales

ofrecidas en esta facultad, el cual se basó en el modelo de trabajo o Modelo T (gráfico 1) aportado por el Modelo Socio-Cognitivo (Román y Díez, 1999, 2001), que permite integrar de manera organizada, las habilidades y destrezas, valores y actitudes, como fines o metas del proceso educativo, junto con los contenidos y métodos de aprendizaje, que serían los medios (Patiño, Pérez y Vera, 2013).



**Gráfico 1. Modelo T.**

Fuente: Román y Díez (1999, 2001).

Finalmente, se crea la UA electiva, Ambiente Global y Salud, con base al perfil de competencia profesional del Licenciado en Bioanálisis de la UCV (Guzmán de R., Galindo, Martínez, Carolla, Amaro, Bustamante, Vásquez, 2020), empleando el Modelo T invertida, en pro de fortalecer competencias genéricas, desarrollando destrezas y actitudes éticas, de liderazgo, de comunicación, de gestión e investigación en el proceso de formación académica. Esto para propiciar una relación de mayor armonía entre la naturaleza y el ser humano.

La revolución del conocimiento es el paradigma que está imperando hoy día, después de pasar por diferentes transformaciones que condujeron a las revoluciones industriales, e instalándose en la sociedad. Se requiere capacidades (destrezas) que

posibiliten el aprendizaje continuo e independiente, contenidos para cultivar el saber, métodos que permitan el saber hacer y valores (actitudes) para una sociedad humanista (Román, 2011).

La sociedad del conocimiento impulsa a la educación hacia el paradigma sociocognitivo, que conlleva a un diseño curricular diferente. Es por esto que Román y Díez (1994), ya habían propuesto un modelo de diseño curricular que componen en el Modelo T, donde se articulan elementos como: las capacidades, valores, contenidos y métodos de aprendizaje. Enfocándose en planificar competencias y desarrollarlas por medio de actividades como estrategias de aprendizaje y dejando atrás las actividades orientadas en aprender contenidos (Román, 2011). En este sentido, se puede considerar que esta metodología, ha sido fuente de inspiración para algunos investigadores en la orientación hacia la creación de UA (programas), que contribuyan en la adquisición de las competencias establecidas en el perfil profesional de cada disciplina, favoreciendo lo anhelado por las organizaciones, el éxito en el ejercicio profesional, generando soluciones a las situaciones que se presentan en la sociedad.

Ahora bien, Pérez, Méndez, Pérez y García (2017), realizaron un trabajo con la finalidad de orientar a los docentes en la elaboración, revisión, evaluación y aprobación de UA. Coinciden en que algunos de estos aspectos fundamentales son comunes para diversos autores, en el proceso complejo de creación de programas basados en competencias, dejando atrás la elaboración de programas por objetivos de desempeño.

También, Díaz-Barriga (2014), en su visión de que no había claridad en la construcción de un programa de estudios basado en competencias, preparó una propuesta de elaboración de programas con un enfoque pedagógico de competencias. Esto con la intención de promover la apropiación de competencias por parte del estudiante, adquiriendo capacidades, destrezas, valores, actitudes y conocimiento y no solo este último, evitando el enciclopedismo.

Adicionalmente, Salgado, Corrales, Muñoz y Delgado (2012), indicaron que las unidades de aprendizaje pueden formar parte de otras, para reforzar algunas competencias o establecer nuevas competencias en los estudiantes. En su trabajo indican que elaboraron programas, y en el resumen de uno de estos exponen las competencias obtenidas del perfil del egresado, los aprendizajes esperados expuestos como objetivos y la evaluación.

En el trabajo realizado por Tardif (2003), se planteó las etapas a seguir para la elaboración de un programa de formación basado en el desarrollo de competencias. La primera etapa fue la determinación de las competencias que componen el programa, entre otras. Además, concluyó que los docentes deben resaltar las competencias y los recursos de aprendizaje, antes de adoptar modalidades didácticas y de evaluación.

Sumado a esto, se tiene que el Modelo Socio Cognitivo (MSC), que es la fuente del Modelo T, como teoría educativa y de diseño curricular (Román, 2011), tuvo su primera aplicación en Educación Superior en Venezuela y en Educación Médica en particular, con el diseño del Currículo por Competencia Profesional de los Postgrados de Medicina Interna de la Facultad de Medicina de la UCV, en el año 2014 (Patiño, 2014).

### **Propiciar cambios desde el enfoque de competencias**

En el transcurrir de los siglos XX y XXI las Facultades de Medicina se han enfrentado a retos diferentes de educación para satisfacer una serie de necesidades sociales, profesionales y de calidad que inciden en el sistema de salud y en el estado de salud de la población (Patiño, *et al.*, 2013). Estos nuevos retos han traído como consecuencia que la educación en el área de la salud, haya definido en particular, el perfil profesional del Licenciado en Bioanálisis egresado de la UCV, en seis áreas generales de competencia (Guzmán de R., *et al.* 2020).

Además de las competencias establecidas en el perfil profesional, es oportuno agregar, que las competencias que no se asocian con la disciplina en particular, denominadas genéricas, pueden conllevar a impactar la toma de decisiones en sí

mismo (individual), al otro (interpersonal), al contexto laboral (organizacional) o bien al entorno (sistémico), vinculando a los estudiantes con problemáticas de la realidad que requieran soluciones innovadoras e interdisciplinarias (Olivares, Adame, Ávila, Turrubiates, López, y Valdez, 2019).

En este sentido, la Comisión Central de Currículo de la UCV formuló algunos lineamientos que permiten conducir el proceso de revisión curricular y formulación de propuestas de cambios, circunscribiéndose con la intencionalidad de la formación en atención al ser, al saber, al hacer y al convivir. Además, mostrando que se hace necesaria la incorporación de la formación ética y otros ejes transversales, como: la paz y la tolerancia, el ambiente y las disciplinas, la mitigación de riesgos y vulnerabilidad, entre otros, como parte integral del currículo que inciden en la actuación del ciudadano, como miembro de una sociedad (Universidad Central de Venezuela, 2006).

En este trabajo se quiere resaltar el desarrollo de competencias genéricas o transversales, con la idea de sumar en la formación académica, el ejercicio profesional con responsabilidad y protección hacia el planeta Tierra y a los seres vivos. Además, con el propósito de promover el trabajo en equipos transdisciplinarios, que permitan abordar situaciones complejas, para su entendimiento y la generación de respuestas efectivas hacia los factores involucrados.

Una de las tantas situaciones complejas que enfrenta la humanidad actualmente es el cambio climático, cuyo impacto humano hasta hace poco tiempo comienza a comprenderse. Las instituciones de educación están en una posición única para asumir un rol de liderazgo frente a los problemas ambientales, de manera de lograr cambios en las formas de pensar y de trabajar, en los valores, las conductas e incluso los patrones culturales, para contribuir significativamente en la formación de profesionales que conciban y procesen las relaciones entre naturaleza y sociedad con una mayor efectividad y responsabilidad (Vessuri y Sánchez, 2010).

## **Investigación y desarrollo**

Los estudios para avanzar en el conocimiento fundamental que guía el desarrollo de la teoría, la investigación exploratoria o en etapa temprana para identificar evidencia del ofrecimiento o falta de este, de programas, políticas o prácticas y además la investigación que oriente el desarrollo y la prueba en las primeras etapas de programas, políticas y prácticas innovadoras, corresponden a un género importante de investigación en educación que promueve el conocimiento para mejorar los resultados educativos (ies, U.S. ED y NFS, 2013). En el caso que ocupa este trabajo, se pretende mejorar la práctica educativa generando una unidad de aprendizaje electiva que permita la incorporación de competencias genéricas en el área ambiental.

En relación con la investigación y desarrollo en educación, se puede indicar que se establece el diseño, instrumentación y resultado en la creación de nuevos referentes que posibiliten ajustes y transformaciones en este ámbito; bien sea a nivel de política educativa, de planeación de espacios curriculares, del proceso de enseñanza-aprendizaje, del diseño de materiales y situaciones de evaluación, entre otros. Cuando las adecuaciones, la instrumentación y su transferencia responden a problemas educativos con una nueva perspectiva paradigmática transformando un entorno o segmento de realidad, se dice que esto caracteriza la innovación (Acuña, 2019).

Para realizar investigación y desarrollo se establecieron pautas comunes para ser utilizadas por investigadores en educación, desarrolladores de materiales, evaluadores de proyectos y programas, entre otros. Esto con la idea de que la investigación y desarrollo de la educación tenga el apoyo social y económico para lograr una mejora inmediata y a largo plazo de la educación y el aprendizaje (ies, U.S. ED y NFS, 2013).

En la década de 1980, Borg y Gall, referenciado por Gustiani (2019), propusieron el método de investigación y desarrollo (I+D) como modelo de diseño para la investigación educativa. Es aplicado en el proceso de elaboración, validación de productos educativos y mejoramiento de la calidad de la educación. Es decir, que lo estableció

argumentando que este método además de evaluar teorías en educación, es empleado en el desarrollo de productos efectivos para programas escolares especiales como materiales y medios de enseñanza y aprendizaje.

Este modelo de investigación y desarrollo propone diez pasos para llevarse a cabo, los cuales se organizaron de la siguiente forma: 1-Investigación y recopilación de información, 2- Planificación, 3- Desarrollo de la forma preliminar del producto, 4- Prueba de campo preliminar, 5- Revisión del producto principal, 6- Prueba de campo principal, 7- Revisión del producto operativo, 8- Pruebas de campo operativas, 9- Revisión del producto final y 10- Difusión e implementación (Gustiani, 2019).

Sin embargo, algunos investigadores han propuesto otras variantes al método de I+D, reduciendo el número de pasos para alcanzar la meta propuesta. Plomp, (2000), planteó para el método de I+D cinco pasos que se describen como:

- Investigación preliminar, analiza el problema o las necesidades, recopilando y analizando información, definiendo el problema y realizando seguimiento al proyecto.
- Diseño, su objetivo es trazar la resolución de problemas en el diseño del modelo, basado en los resultados de los planes de trabajo o planes escritos que se realizarán en el paso de realización (paso 3).
- Realización/construcción, se lleva a cabo mediante la producción de actividades, como la elaboración de libros de texto, la creación de materiales de enseñanza y aprendizaje, la producción de modelos de servicio para capacitación o taller.
- Prueba, evaluación y revisión, estos tres pasos se llevan a cabo mediante el proceso de recopilación, procesamiento y análisis de la información compilada de forma sistemática. Se realiza con el fin de obtener los resultados de la resolución de problemas. El modelo desarrollado se prueba para tener los datos para la evaluación, luego los datos se tratan como retroalimentación para la revisión del modelo.

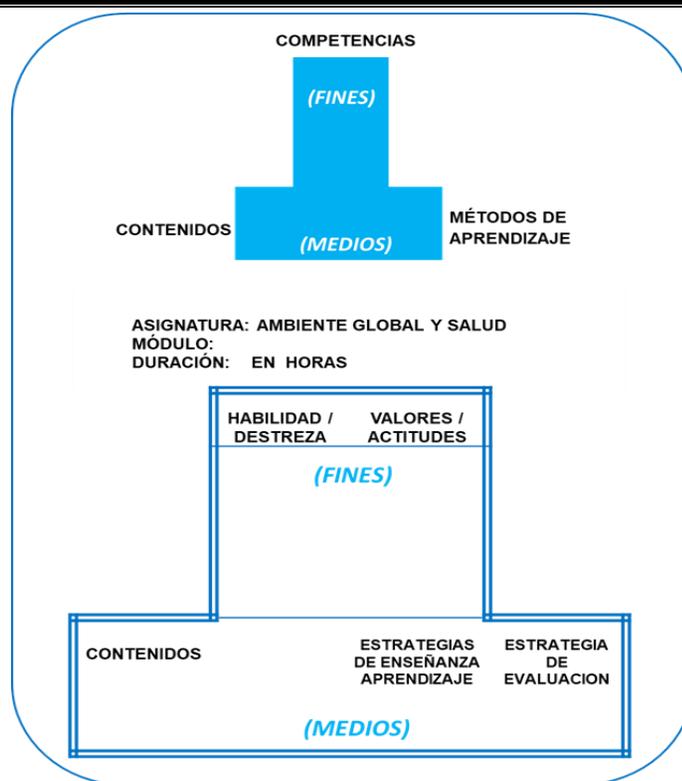
- Implementación, una vez completado en el paso cuatro, el modelo de este paso se implementa para los usuarios (Plomp, 2000 y Gustiani, 2019).

## **MÉTODO**

La investigación cuyo producto se presenta en este trabajo, está enmarcada en el método de Investigación y desarrollo, para generar y validar productos que conduzcan a mejores prácticas educativas (Gustiani, 2019). En este trabajo se utilizó la variante I+D propuesto por Tjeerd Plomp (2000), desarrollándose en dos etapas. En la primera se cumplieron los pasos 1, 2 y 3, para el diseño de la unidad de aprendizaje electiva, quedando pendiente por realizar en una segunda etapa los pasos 4 y 5, que permitirán la evaluación en campo y su implementación.

### **Diseño para la elaboración de la unidad de aprendizaje**

Desde la perspectiva de investigación y desarrollo, se inició el diseño de la UA, eligiendo las competencias del perfil profesional con las que esta UA puede contribuir en la formación académica del estudiante. Se siguió el método que proporciona el Modelo T de Román y Díez (1999, 2001). En la Escuela de Bioanálisis se modificó el formato de trabajo, denominándolo Modelo T invertida (gráfico 2). Este cambio surgió debido a que la Comisión de Currículo de la Escuela de Bioanálisis evidenciaba, la tendencia de los docentes a iniciar el diseño de las UA, centrados en los contenidos, el cual es el primer recuadro que se observa en el formato de trabajo original, por lo tanto, se decidió realizar un cambio, para promover una referencia que conduzca y enfatice en los docentes, que lo primordial son las competencias, tal como lo establece este modelo educativo, y los contenidos y métodos de aprendizaje, deben ser establecidos como los medios para el logro de las competencias que se desean desarrollar.



## Gráfico 2. Propuesta de Modelo T invertida.

Fuente: modificado a partir de Román y Díez (1999, 2001)

Con la creación de esta UA, Ambiente Global y Salud, se estableció como objetivo contribuir en la formación académica de la comunidad estudiantil, para el logro del perfil de competencia profesional, mediante el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes en el ámbito del ambiente, promoviendo un aprendizaje integral.

### Secuencia para el diseño de la unidad de aprendizaje.

Las etapas que se siguieron para la producción de la Unidad de Aprendizaje, se ajustaron de acuerdo al formato establecido por la Comisión de Currículo de la Facultad de Medicina para todas sus escuelas, y fueron las siguientes:

**Etap 1:** Planteamiento de la justificación de la UA a crear.

**Etap 2:** Propósito de la UA, como intencionalidad del docente.

**Etapa 3:** Redacción de la competencia general de la UA adscrita a la dependencia docente correspondiente, de acuerdo con las recomendaciones mínimas para la elaboración de competencias (Tobón, 2005).

**Etapa 4:** Utilización del Modelo T invertida.

a) Selección de las competencias del perfil de competencia profesional, con las cuales la UA, Ambiente Global y Salud, contribuirá al desarrollo de capacidades (habilidades y destrezas) y las que permitirán el proceso de ejercer valores (actitudes), en la formación del estudiante cursante de la Licenciatura en Bioanálisis.

b) Definición e incorporación de los contenidos, en sus tres dimensiones: conceptual, procedimental y actitudinal, necesarios para adquirir cada una o el grupo de competencias elegidas, en cada módulo.

c) Selección de estrategias de enseñanza y aprendizaje, así como también las estrategias de evaluación, para cada competencia o grupo de estas.

**Etapa 5:** Organización de la Unidad de Aprendizaje en módulos. A través del Modelo T invertida, se dispuso cada módulo, formado por las competencias elegidas, los contenidos y los métodos de aprendizaje.

**Etapa 6:** Tramitación académico-administrativa, sometiendo a consideración del Consejo de Escuela y de la Comisión de Currículo de la Escuela de Bioanálisis-UCV, para su aprobación como UA Electiva.

**Etapa 7:** Solicitud de incorporación dentro del Programa de Cooperación Interfacultades (PCI) de la UCV para ofertar la UA a estudiantes de otras facultades.

## **Realización/construcción de la unidad de aprendizaje**

El producto final de la conformación del programa de la nueva UA, Ambiente Global y Salud, adscrita a la Cátedra de Química, en la Escuela de Bioanálisis de la UCV, se muestra a continuación, donde se reflejan las etapas 1, 2 y 3, correspondiente a la secuencia seguida para diseñar la UA, es decir, su justificación, propósito y competencia general. Luego se siguió con las etapas 4, 5 y 6, de la misma secuencia de diseño, correspondiendo a la utilización del Modelo T invertida, organización de la UA en módulos y la tramitación académico-administrativa. Esto de acuerdo al formato establecido por la Comisión de Currículo de la Facultad de Medicina para todas sus escuelas.

## **RESULTADOS**

### **UNIDAD DE APRENDIZAJE ELECTIVA: AMBIENTE GLOBAL Y SALUD**

"Produce tristeza pensar que la naturaleza habla, mientras el género humano no escucha" Victor Hugo

#### ***Justificación de la unidad de aprendizaje***

La presente asignatura pretende que los participantes conozcan que desde la formación del planeta Tierra, el clima ha cambiado significativamente y de manera espontánea. Sin embargo, las actividades industriales y tecnológicas que ha desarrollado el ser humano, han contribuido a modificar el clima sustancialmente, además han ocasionado la contaminación del ambiente natural y sus recursos. Esto está ocasionando un desequilibrio entre lo que el ser humano desecha y lo que la naturaleza puede absorber para que la humanidad siga desarrollándose de forma segura y sana. En consecuencia, la relación sociedad y naturaleza debe tender a un mayor equilibrio para hacer una realidad el desarrollo sostenible, ejerciendo acciones éticas y responsables desde cada disciplina, hacia el planeta Tierra y todos sus seres vivos.

Es de suma importancia que se asuma un liderazgo global y local real en este sentido, por lo que las instituciones educativas tienen un importante papel protagónico

en la formación del ciudadano de cada nación, con miras a garantizar una vida saludable y prospera de todos los seres vivos en este planeta. Es necesario realizar cambios de diferente índole, ya que, al internalizar el desarrollo planetario actual, se puede decir parafraseando a Lovelock (2007), que debemos cuidar de la Tierra, por el contrario, ella cuidará de sí misma haciendo que los humanos no sean bienvenidos. Visto el planeta Tierra desde cualquier fe, es el lugar sagrado para todos los seres que lo habitan y por lo tanto ejercer el respeto a este, es inequívoco.

Por otro lado, se procura a través de esta UA, contribuir en la educación de la comunidad estudiantil, hacia el logro del perfil profesional por competencia, a través de contenidos y métodos de aprendizaje en el ámbito del ambiente, promoviendo un aprendizaje integral. Propiciando el trabajo en equipos transdisciplinarios con la finalidad de lograr una mayor comprensión de situaciones complejas derivadas de los problemas socioambientales y aportar respuestas más acordes a la realidad que se presente.

Se ofrece esta asignatura para estudiantes de Bioanálisis y otras carreras, de tal manera de contribuir en la inclusión en el plan curricular, en un eje transversal relacionado al área ambiental y su impacto en la salud. Por lo tanto, se propone incluirla en el Programa de Cooperación Interfacultades (PCI) de la UCV.

### ***Propósito de la unidad de aprendizaje***

Se espera que el estudiante desarrolle competencias que le permitan valorar una relación de mayor equilibrio entre la sociedad y el ambiente, de tal manera que realice las diferentes actividades, consciente de su impacto en la naturaleza y en la salud de los seres humanos. Además, ejerciendo un comportamiento ético y responsable para contribuir con el desarrollo sostenible de la humanidad.

### **Competencia general de la unidad de aprendizaje**

Valora como ciudadano consciente que tiene derechos y deberes, para propiciar una relación de mayor equilibrio con el ambiente, por lo tanto, ejerce su profesión tomando en cuenta que realizar acciones individuales o colectivas de protección ambiental le permiten contribuir con la promoción de la salud pública y el desarrollo sostenible.

### **Utilización del Modelo T invertida**

- Tomando en cuenta el perfil de competencia profesional (Guzmán de R., *et al.*, 2020), la unidad de aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias que se muestran en el cuadro 1. En esta parte del Modelo T invertida, se eligieron aquellas competencias de orden actitudinal, de habilidades y destrezas, correspondientes a las siguientes competencias de nivel I: Investigación y generación de conocimiento científico tecnológico y social; Gestión de la comunicación e información; Comportamiento ético y responsable; Liderazgo y desarrollo personal y profesional; Administración y gerencia de servicios.

- Los contenidos se pueden observar en la parte inferior izquierda de cada cuadro, correspondiente a cada módulo a ser dictado en la UA.

- Los métodos de aprendizaje fueron colocados en cada módulo, en la parte inferior derecha de cada cuadro.

### **Organización de la Unidad de Aprendizaje en módulos**

Los módulos se presentaron de acuerdo al Modelo T invertida y se ordenaron de la siguiente forma: I. Cambio Climático (cuadro 2), II. Adaptación en respuesta al Cambio Climático (cuadro 3), III. Mitigación en respuesta al Cambio Climático (cuadro 4), IV. Abordaje transdisciplinario para preservar el ambiente y la salud (cuadro 5) y V. Desarrollo de Proyecto Salud-Ambiente en una comunidad (cuadro 6).

---

## **Cuadro 1. Competencias escogidas del Perfil Profesional del Bioanalista de la UCV**

---

### **COMPETENCIAS**

---

- 1.6.4.- Analiza los indicadores de la calidad, con base a normas establecidas para determinar el desempeño de las metodologías seleccionadas.
  - 2.1.2.- Identifica y comprende los elementos vinculados con el lenguaje científico y tecnológico
  - 2.1.3.- Aplica con propiedad el lenguaje científico y tecnológico
  - 2.1.4.- Resuelve problemas y genera nuevos conocimientos a partir del análisis de los resultados
  - 2.1.5.- Comprende y aplica las ciencias básicas y aplicadas en la realización de los métodos y el análisis de los resultados.
  - 2.1.7.- Manifiesta interés por analizar situaciones del entorno y reflexiona sobre las posibles soluciones de éstas
  - 2.2.1.- Investiga, promueve, comprende y aplica las nuevas tecnologías
  - 2.2.2.- Comprende la importancia del desarrollo de nuevas tecnologías
  - 2.3.1.- Participa en la búsqueda del bienestar individual y colectivo de la comunidad en la cual se desenvuelve
  - 2.3.2.- Se integra a equipos multi, inter y transdisciplinarios
  - 2.3.3.- Contribuye con la gestión de la salud pública a través del análisis de resultados de laboratorio y situaciones de su entorno social
  - 3.1.3.- Expresa el pensamiento de manera clara y coherente
  - 3.2.1.- Valora la importancia de la promoción de la salud como estrategia para la prevención de enfermedades
  - 3.2.2.- Valora sus competencias académicas en la promoción de la salud
  - 3.2.3.- Aplica y divulga sus conocimientos profesionales para la promoción de la salud en la comunidad donde se desempeña
  - 4.1.1.- Actúa dentro de un marco de ética profesional, con base al Código Deontológico
  - 4.1.3.- Expresa una elevada vocación, sentido de pertenencia y sensibilidad social
  - 4.1.4.- Respeta las normas y procedimientos establecidos dentro de los protocolos de trabajo
  - 4.1.6.- Respeta las normas de bioseguridad, garantizando la seguridad de las personas que trabajan dentro y fuera del Servicio
  - 4.1.9.- Se reconoce como parte de un grupo social, corresponsable en la gestión de salud de su comunidad
  - 4.2.1.- Se comporta con elevado espíritu de mística y servicio social
  - 4.2.2.- Participa activa y conscientemente en los procesos de transformación social
  - 4.2.3.- Tiene una elevada autoestima y actúa con seguridad emocional
  - 4.2.4.- Demuestra valores de responsabilidad y honradez
  - 4.2.5.- Demuestra un comportamiento bioético de amor y respeto a la vida, la paz y la libertad
  - 5.1.4.- Toma decisiones con autonomía y asertividad
  - 5.2.1.- Se muestra motivado a la investigación y el mejoramiento profesional
  - 5.2.3.- Participa en el equipo de salud u otra área del desempeño profesional
  - 5.2.4.- Es productivo y transformador del medio donde se desenvuelve
  - 5.2.5.- Aporta soluciones y mantiene relaciones interpersonales abiertas y positivas con el equipo de trabajo
  - 5.2.6.- Muestra un elevado estándar académico
- 

*Nota.* Plantilla propuesta por la Comisión de Currículo de la Facultad de Medicina UCV.

## **Cuadro 2. Modulo I. Cambio climático**

Competencia General: El estudiante comprende el Cambio Climático y sus consecuencias sobre el planeta Tierra y los seres vivos. Duración: 6 horas.

<b>HABILIDAD / DESTREZAS</b>	<b>VALORES / ACTITUDES</b>	
2.3.1; 3.2.3; 5.2.4.	4.1.3; 4.1.9; 4.2.2; 4.2.5. (cuadro 1)	
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>	<b>ESTRATEGIA DE EVALUACION</b>
Definiciones. Causas naturales de cambios climáticos. Fuentes antrópicas del Cambio Climático. Efectos del calentamiento global en relación con la acción industrial y tecnológica del ser humano. Escenarios climáticos futuros. El impacto de la actividad humana visto a través de la huella ecológica, la huella del agua y la huella del carbono. Compromisos y acuerdos internacionales y nacionales sobre el Cambio Climático.	Realizar ilustraciones impresas o digitales, o videos, en relación a los puntos tratados en el Módulo I. Emplear las ilustraciones o videos para realizar actividades educativas de divulgación pública en una comunidad en relación a los puntos tratados en el Módulo I. Previo consentimiento por parte del docente responsable que coordine de la asignatura. Utilizar diferentes medios de comunicación y redes sociales para realizar la actividad educativa.	Con la ayuda de una lista de cotejo evaluar la actividad de divulgación realizada por estudiantes, de manera individual o grupal. Entre los ítems se tienen: Diagramación de la información. Contenidos. Aspecto de la presentación. Número de visitas en la red social. Verificar si fue compartida por los visitantes de la red social. ¿Cuántas veces fue compartida? Comentarios públicos, al trabajo realizado por los estudiantes.

*Nota.* Modificado de Román y Díez (1999, 2001). Modelo T invertida.

En estos módulos se destaca la importancia de conocer y comprender el Cambio Climático y a qué se debe, así como que se puede hacer para mitigarlo y adaptarse a las condiciones climáticas presentes y futuras, desde el ejercicio profesional, promoviendo el resguardo a la salud, implementando actividades divulgativas en medios masivos de comunicación. Además, se propicia el trabajo transdisciplinario y el ejercicio de la investigación científica.

Por otro lado, la evaluación es mixta en la mayoría de los casos, para fomentar la participación de los estudiantes, de manera que se sientan involucrados en este proceso en conjunto con el docente.

Estos módulos pueden desarrollarse de manera presencial o virtual, de acuerdo a la realidad que se presente en la institución, más aún en este momento histórico de la

humanidad, donde las actividades en general, han sido paralizadas a nivel global, como medida de resguardo ante la posibilidad de contagio de COVID-19.

### **Cuadro 3. Modulo II. Adaptación en respuesta al cambio climático**

Competencia General: El estudiante comprende los planes de adaptación en respuesta al Cambio Climático. Duración: 3 horas.

<b>HABILIDAD / DESTREZAS</b>	<b>VALORES / ACTITUDES</b>	
3.2.3; 5.2.3; 5.2.4.	2.3.1; 4.1.3; 4.1.9; 4.2.2; 4.2.5. (cuadro 1)	
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>	<b>ESTRATEGIA DE EVALUACION</b>
Conceptos básicos. Tipos de Adaptación al Cambio Climático. Medidas de adaptación. Posibilidades de adaptación.	Realizar ilustraciones impresas o digitales, o videos, en relación a los puntos tratados en el Módulo II. Emplear las ilustraciones o videos, para realizar actividades educativas de divulgación pública en una comunidad en relación a los puntos tratados en el Módulo II. Previo consentimiento por parte del docente responsable de la asignatura. Utilizar diferentes medios de comunicación y redes sociales para realizar la actividad educativa.	Con la ayuda de una lista de cotejo evaluar la actividad de divulgación realizada por estudiantes, de manera individual o grupal.  Entre los ítems se tienen: Diagramación de la información. Contenidos. Aspecto de la presentación. Número de visitas en la red social. Verificar si fue compartida por los visitantes de la red social. Cuántas veces fue compartida. Comentarios públicos, al trabajo realizado por los estudiantes.

*Nota.* Modificado de Román y Díez (1999, 2001). Modelo T invertida.

### Cuadro 4. Modulo III. Mitigación en respuesta al cambio climático

Competencia General: El estudiante analiza algunos planes de mitigación en respuesta al Cambio Climático. Duración: 12 horas

HABILIDAD / DESTREZAS	VALORES / ACTITUDES	
2.2.2; 2.3.3; 3.2.3; 5.2.4.	2.1.7; 2.3.1; 3.2.1; 3.2.2; 4.1.3; 4.1.6; 4.1.9; 4.2.2; 4.2.5. (cuadro 1)	
CONTENIDOS	ESTRATEGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DE EVALUACION
<p>Concepto de Mitigación y otros términos relacionados. Emisiones de GEI en Venezuela Medidas de mitigación: a- Eliminación de la fuente contaminante. b- Limpieza del terreno contaminado. c- Tratamiento de las aguas contaminadas. d- Nuevas tecnologías para obtener energía limpia. e- Gestión adecuada de los desechos. • Gestión de desechos sólidos. • Gestión de desechos peligrosos.</p>	<p>Realizar ilustraciones impresas o digitales, o videos, en relación a los puntos tratados en el Módulo III. Emplear las ilustraciones o videos, para realizar actividades educativas de divulgación pública en una comunidad en relación a los puntos tratados. Previo consentimiento por parte del docente responsable de la asignatura. Utilizar diferentes medios de comunicación y redes sociales para realizar la actividad educativa. Debates grupales, donde se establezcan problemas relacionados con desechos sólidos y se generen posibles formas de solucionarlos. <b>Para la Gestión de desechos peligrosos:</b> Elaborar reporte que indique la posible solución a un problema de generación de desechos sólidos. Además, proponer soluciones en el manejo de residuos y desechos peligrosos en pequeña y mediana escala.</p>	<p>a- Con la ayuda de una lista de cotejo evaluar la actividad de divulgación realizada por estudiantes, de manera individual o grupal. b- Entre los ítems se tienen: Diagramación de la información. Contenidos. Aspecto de la presentación. Número de visitas en la red social. Verificar si fue compartida por los visitantes de la red social. Cuántas veces fue compartida. Comentarios públicos, al trabajo realizado por los estudiantes. c- A través de debates grupales evaluar la expresión oral del estudiante para informar la problemática planteada y su posible solución. d- <b>Para la Gestión de desechos peligrosos:</b> A través de la elaboración de reporte breve, evaluar la incorporación de los contenidos abordados en el tema para solucionar una situación ambiental. e- Se solicitará al estudiante elaborar un sistema de gestión de residuos y desechos peligrosos para un caso problema, el cual será presentado en la modalidad de ponencia. Entre los parámetros a evaluar en la ponencia se consideran: dominio del tema, solución al problema, lenguaje técnico y material de apoyo.</p>

Nota. Modificado de Román y Díez (1999, 2001). Modelo T invertida.

## **Cuadro 5. Modulo IV. Abordaje transdisciplinario para preservar el ambiente y la salud**

Competencia General: El estudiante analiza cómo puede participar y establecerse equipos transdisciplinarios en el abordaje de un estudio ambiental. Duración: 6 horas

<b>HABILIDAD / DESTREZAS</b>	<b>VALORES / ACTITUDES</b>	
1.6.4; 2.1.5; 2.3.2; 3.1.3; 4.1.4; 5.1.4; 5.2.6; 5.2.5.	2.3.1; 3.2.1; 3.2.2; 4.1.1; 4.2.1; 4.2.3; 4.2.4; 5.2.1; 4.1.6; 4.2.5. (cuadro 1)	
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>	<b>ESTRATEGIA DE EVALUACION</b>
<p>Dominio de los fundamentos epistemológicos y su aporte en el abordaje transdisciplinario para la elaboración de informes y proyectos ambientales.</p> <p>Conocer y manejar los diferentes indicadores del impacto ambiental que genera como individuo.</p> <p>Dominio integral de estándares y normas internacionales de valoración de calidad del aire, suelo y agua, entre otros.</p> <p>Manejo de la determinación del impacto ambiental que cada individuo puede generar.</p> <p>Conocer procedimientos y técnicas de laboratorio para determinaciones cualitativas y cuantitativas de diferentes elementos constituyentes del ambiente.</p> <p>Conocer cómo aplicar procedimientos y herramientas de análisis en la resolución de problemas ambientales.</p> <p>Contribución de las diferentes disciplinas en la resolución de los problemas ambientales.</p> <p>El impacto de la actividad humana visto a través de la huella ecológica, del agua y del carbono.</p>	<p>Discusión de eventos puntuales donde se destaque la participación de diferentes disciplinas en el abordaje de problemas ambientales.</p> <p>Utilizar algunos indicadores para caracterizar la calidad ambiental de un área determinada</p> <p>Calcular algunos indicadores que permitan valorar el impacto ambiental en diferentes áreas.</p> <p>Diseño grupal de un proyecto, que demuestre la participación de diferentes disciplinas en la resolución de algún problema ambiental.</p>	<p>Evaluar los contenidos abordados en el tema a través del diseño de un proyecto (tema, planteamiento del problema, justificación y objetivos) que demuestre la participación de diferentes disciplinas en la resolución de algún problema ambiental.</p> <p>Esta actividad se desarrollará en el periodo de duración del presente tema.</p>

*Nota.* Modificado de Román y Díez (1999, 2001). Modelo T invertida.

## **Cuadro 6. Modulo V. Desarrollo de proyecto salud-ambiente en una comunidad**

Competencia General: El estudiante investiga cómo puede establecerse y participar en equipos transdisciplinarios para desarrollar un proyecto de un estudio que relacione la salud y el ambiente.  
Duración: 21 horas

<b>HABILIDAD / DESTREZAS</b>	<b>VALORES / ACTITUDES</b>	
2.1.2; 2.1.3; 2.1.4; 2.2.2; 2.3.2; 2.3.3; 3.2.3; 5.2.4.	2.1.7; 2.2.1; 2.3.1; 3.2.1; 3.2.2; 4.1.3; 4.1.6; 4.1.9; 4.2.2; 4.2.5.	
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>	<b>ESTRATEGIA DE EVALUACION</b>
Proyecto sobre temas de libre desarrollo por parte de los participantes, para proponer soluciones encaminadas a generar acciones que permitan obtener un trato más respetuoso con el ambiente y la salud.	Con el apoyo del docente se elaborará proyecto, en relación a un tema ambiental de interés. Este se abordará por grupos.	Se evaluará la elaboración de un proyecto (tema, planteamiento del problema, justificación, objetivos, metodología y referencias) a través de presentación oral y escrita, sobre una temática ambiental de interés.

*Nota.* Modificado de Román y Díez (1999, 2001). Modelo T invertida

### **Discusión**

Para ofrecer una mayor vinculación desde las universidades con el mundo laboral y siguiendo las aspiraciones de los organismos internacionales, se construyó esta UA, Ambiente Global y Salud, de manera de contribuir con el ajuste del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación del ciudadano. Esto a través de la adquisición de competencias genéricas, que se sumen a las específicas, empleando el Modelo T invertida.

En un mundo globalizado donde cada vez se maneja más información, y donde los seres humanos deben tomar decisiones que involucren relacionarse de manera equilibrada con el ambiente, es importante acompañar el desarrollo de la competencia de gestionar el conocimiento y no de tratar, sin éxito, de apropiarse de gran cantidad de conocimiento. Además, orientar hacia la formación de valores y actitudes e incorporarlas en el camino de formación disciplinar basado en competencias, de manera de propiciar el mejor desempeño en grupos transdisciplinarios.

En la creación de esta UA se siguió un procedimiento que fue establecido de acuerdo a lineamientos de la Comisión de Currículo de la Facultad de Medicina de la UCV, los cuales a su vez han sido adaptados de algunos autores precursores (Tobón, 2005; Román y Díez, 1999, 2001), siguiendo una metodología en investigación y desarrollo en educación.

Lo expuesto en el presente trabajo, coinciden con los planteamientos que presentaron los investigadores Pérez, et al. (2017), Díaz-Barriga (2014), Salgado, et al. (2012) y Tardif (2003), por estar basados en competencias, resaltando su elección en algunos casos, desde su perfil profesional, sin embargo, estos autores no utilizaron el Modelo T.

Sumado a esto, se planteó como innovación la utilización del Modelo T (Román y Díez, 1999, 2001) modificado a Modelo T invertida, que favorece que el docente establezca como prioridad iniciar la planificación de la UA pensando primero en las competencias antes que, en el contenido, lo cual favorece la transición de su actuación del modelo tradicional hacia la implementación del modelo de educación basada en competencias.

Por otro lado, esta experiencia desafortunada planetaria, la pandemia, invita a internalizar la necesidad urgente, de cambios en el liderazgo para sumarle competencias a la interrelación socioambiental. Esto tomando en cuenta que, entre lo novedoso de la realidad del momento, está, poder caer en cuenta del efecto que sobre la naturaleza ha tenido el experimentar una parcial reducción de las concentraciones de gases de efecto invernadero, influyentes en el cambio climático producto de las actividades humanas. Observando y sintiendo que esta disminución puntual ha repercutido favorablemente sobre el planeta.

Adicionalmente, se debe resaltar que, la evolución curricular que se viene manifestando en la Escuela de Bioanálisis de la UCV, incentivó la necesidad de aportar cambios, haciéndose inspiración para crear esta UA basada en competencias,

denominada Ambiente global y salud, que contó con el aval de la Comisión de Currículo y del Consejo de Escuela de la Escuela de Bioanálisis, a partir del semestre PRI-2019 (abril-septiembre de 2019).

Sumado a esto, se concretó el aval correspondiente, con la finalidad de ofertar esta UA, por el Programa de Cooperación Interfacultades de la UCV, de manera que estudiantes de pregrado de otras escuelas o facultades, pudieran elegir cursarla.

## **CONCLUSIONES**

El Modelo T de Román y Díez (1999, 2001) modificado en la Escuela de Bioanálisis de la UCV, se empleó como referencia para impulsar al docente en el diseño de unidades de aprendizaje, con la organización de las competencias seleccionadas del perfil profesional, los contenidos y las estrategias para su logro.

El método de investigación y desarrollo permitió elaborar esta UA y se recomienda su utilización en los equipos docentes, para diseñar o remodelar las unidades de aprendizaje en favor de actualizar en un futuro cercano, el currículo por competencia de las carreras en la Facultad de Medicina de la UCV.

La incorporación de competencias específicas, pero también genéricas, es relevante en la formación académica para fortalecer la formación integral de los futuros profesionales, propiciando la generación de nuevo conocimiento y el trabajo transdisciplinario.

Esta unidad de aprendizaje incorporó competencias que permitirán cambios de actitud frente al deterioro del ambiente y sus consecuencias indeseables para la salud.

Para completar las etapas del modelo de investigación y desarrollo, se realizará posteriormente la evaluación en campo de esta unidad de aprendizaje y su implementación.

## REFERENCIAS

- Acuña, K. (2019). Investigación, desarrollo e innovación en el ámbito educativo: aportaciones desde la psicología. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 22, (2), 2187-2213. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rep/article/view/70162>
- Díaz-Barriga, Á. (2014). Construcción de programas de estudio en la perspectiva del enfoque de desarrollo de competencias. *Perfiles Educativos*. 36(143), 142-162. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0185-26982014000100009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0185-26982014000100009&lng=es&nrm=iso)
- García, M., Zubizarreta, M. y Astigarraga, E. (2017). *MENDEBERRI 2025. Marco pedagógico. Mondragon Unibertsitatea*. España: Mondragon Unibertsitateko Zerbitzu Editorial. Recuperado de <https://www.mondragon.edu/documents/20182/31371/mendeberri-2025-marco-pedagogico/beb8d630-2c50-465d-b6a1-90b0ce11a3ce>
- Gustiani, S. (2019). Research and development (R&D) method as a model design in educational research and its alternatives. [Método de investigación y desarrollo (I + D) como modelo de diseño en investigación educativa y sus alternativas]. *Holistics Journal*, 11 (2) 12-22. Recuperado de <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/holistic/article/view/1849>
- Guzmán de R., C., Galindo, M., Martínez, F., Carolla, C., Amaro, S., Bustamante, Y., Vásquez, A. (2020). Perfil de competencia profesional: experiencia de creación en la Escuela de Bioanálisis-UCV. *Revista de la Facultad de Medicina*. 43 (2), 33-48. Recuperado de [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_fmmed](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_fmmed)
- ies, U.S. ED y NFS. (2013). Common Guidelines for Education Research and Development. A Report from the Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education and the National Science Foundation. [Directrices comunes para la investigación y el desarrollo de la educación. Un informe del Instituto de Ciencias de la Educación, el Departamento de Educación de EE. UU. y la Fundación Nacional de Ciencias]. Recuperado de <https://ies.ed.gov/pdf/CommonGuidelines.pdf>
- Lovelock, J. (2007). *La venganza de la tierra*. Venezuela: Arte.
- Olivares, S., Adame, E., Avila, J., Turrubiates, L., López, M. y Valdez, J. (2019). Valor percibido de una experiencia de inmersión educativa para el desarrollo de competencias transversales: Semana i. *Educ Med*. 20 (2) 93-99. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.04.015>
- Patiño, M. (2014). *Modelo socio-cognitivo curriculum por competencia profesional para la educación médica de postgrado en medicina interna: propuesta para el cambio curricular en la educación médica en Venezuela* (Tesis de doctorado) Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=100297>
- Patiño, M., Pérez, J. y Vera, E. (2013). El currículo de la educación médica en Venezuela. Tendencias y Realidades: El Currículo por Competencia. *Medicina*

- Interna, Educación Médica y Comunidad*. Caracas. 29 (1), 17 – 33. Recuperado de <https://www.svmi.web.ve/ojs/index.php/medint/article/view/123>
- Pérez, A., Méndez, C., Pérez, P. y García, J. (2017). Los programas de estudio en la educación superior: Orientaciones para su elaboración. *Perspectivas docentes*. 62, 21-31. Recuperado de <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-LosProgramasDeEstudioEnLaEducacionSuperior-6349281.pdf>
- Plomp, T. (2000) *Development Research in/on Educational Development*, [Investigación y desarrollo en / sobre desarrollo educativo]. Centro de Tecnología de la Información en la Educación, Universidad de Hong Kong. China. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10722/44041>
- Román, M. (2011). *Aprender a aprender en la sociedad del conocimiento*. Santiago de Chile: Conocimiento S.A. Recuperado de [http://www.med.ucv.ve/escuelas\\_institutos/Razetti/Webccemlr/aprender%20a%20aprender.pdf](http://www.med.ucv.ve/escuelas_institutos/Razetti/Webccemlr/aprender%20a%20aprender.pdf)
- Román, M. y Díez, E. (2001). *Diseños curriculares de aula: Un modelo de planificación como aprendizaje-enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Novedades Educativas
- Román, M. y Díez, E. (1999). *Aprendizaje y Currículum: Didáctica sociocognitiva aplicada*. Madrid, España: EOS
- Román, M. y Díez, E. (1994). *Currículum y programación. Diseños curriculares de aula*. Madrid, España: EOS
- Salgado, F., Corrales, J., Muñoz, L. y Delgado, J. (2012). Diseño de programas de asignaturas basados en competencias y su aplicación en la Universidad del Bío-Bío, Chile. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 20 (2), 267-278. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052012000200013>
- Tardif, J. (2003). Développer un programme par compétences: de l'intention à la mise en œuvre. [Desarrollo de un programa por competencias: De la intención a su implementación]. *Pédagogie collégiale*. (2003) 16 (3), 36-45. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev123ART2.pdf>
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias*. Bogotá, Colombia: Ecoe
- Tuning Academy. (2014). *Tuning Educational Structures in Europe - La contribución de las universidades al proceso de Bolonia*. Recuperado de [http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/Universities-Contribution\\_SP.pdf](http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/Universities-Contribution_SP.pdf)
- Unesco. (2015). *Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?* Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>
- Universidad Central de Venezuela. (2006). *Lineamientos curriculares para formular diseños de carreras o rediseños de curriculares en la UCV Comisión Central de Currículo*. Vicerrectorado Académico. Comisión Central de Currículo. Recuperado de [http://www.ucv.ve/uploads/media/LINEAMIENTOS\\_CURRICULARES\\_PARA\\_FOR](http://www.ucv.ve/uploads/media/LINEAMIENTOS_CURRICULARES_PARA_FOR)

MULAR\_DISE%*C3*%91OS\_DE\_CARRERAS\_O\_REDISE%*C3*%91OS\_CURRICULARES.pdf

Vessuri, H. y Sánchez, I. (2010). Las fronteras de la ciencia y un nuevo contrato social con la universidad: el ejemplo del cambio climático. Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. *Revista educación superior y sociedad: nueva época*. 15 (1) 179-198. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191834>