

Introducción al modelo de la economía circular

Introduction to pattern of the circular economy

Dr. C. Lázaro Alberto Sánchez Peraza *

<lazaroasp1957@gmail.com>

<https://orcid.org/0000-0003-1869-6133>

Dr. C. Amarilys Arango Cuik **

<dalili13@nauta.cu >

<https://orcid.org/0000-0002-4739-2780>

* y ** Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba

RESUMEN

El trabajo tiene el objetivo de socializar la experiencia de la introducción del modelo de la economía circular en una de las asignaturas de la Licenciatura en Educación Química Industrial, Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba, a partir de una propuesta teórica-metodológica. Se asume como ciencia la Pedagogía Profesional, con las particularidades de la especialización y la profesionalización hacia la integración ciencia, tecnología y la innovación con el medio ambiente. Se asume como objeto de estudio la educación para el reciclaje en la formación pedagógica y técnica. Se utilizaron los métodos: observación, análisis documental, histórico-lógico, analítico-sintético, modelación y se consultaron especialistas que avalaron los resultados de satisfactorios.

Palabras clave: economía circular, especialización, profesionalización.

ABSTRACT

The work has the objective of socializing the experience of the introduction of the pattern of the circular economy in one of the subjects of the Licentiate in Industrial Chemical Education, Pedagogical Science University Enrique Jose Varona, starting from a theoretical-methodological proposal. It is assumed as science the Professional Pedagogy, with the particularities of the specialization and the professionalization toward the integration science, technology and the innovation with the environment. It is assumed like study objects the education to use waste in the pedagogic formation and technique. The methods were used: observation, documental, historical-logical, analytic-synthetic analysis, representation and specialists were consulted that endorsed the results of satisfactory.

Keywords: circular economy, specialization, professionalization, integration.



INTRODUCCIÓN

La educación cubana se encuentra en un proceso de transformaciones producto de los cambios económicos, en correspondencia con el desarrollo científico, técnico e innovador de los medios de producción y servicio. Adaptarse a los cambios y enfrentar la realidad exige la elevación de la calidad del proceso de formación de los profesionales y en especial los del sector de la educación.

Un factor determinante en la formación profesional, lo constituye la interrelación dialéctica entre el progreso social y el progreso científico y técnico, debido a que la condición fundamental para que exista un verdadero desarrollo de las ciencias está en la revolución social, que en Cuba se materializó con el triunfo de la Revolución¹.

En esta interrelación se destaca la protección del medio ambiente; sin embargo, mucho hay que hacer al respecto en la ciencia y la tecnología; una muestra de ello está en la concreción de la política ambiental que esté acorde con la industria del reciclaje, que ha servido para concientizar el papel importante que tiene la implementación de procesos de reciclaje y crear una cultura ciudadana, en el que la Educación debe hacer su aporte con el cumplimiento de acciones, que se concreten en la preparación científica y metodológica de los profesores.

En la implementación de procesos de reciclaje el vínculo con las universidades es importante, al ejecutarse en ellas el carácter científico, tecnológico e innovador de las ramas del saber, en el que no puede faltar la protección del medio ambiente con la introducción del modelo de la economía circular.

En la carrera Licenciatura en Educación Química Industrial se han establecido nuevas relaciones en el enfoque social de la ciencia para concretar el qué hacer y cómo hacerlo en la solución de los problemas del país y en especial los relacionados con el medio ambiente y su impacto en la salud, con un carácter científico, técnico e innovador en la educación para el reciclaje, con las particularidades de la especialización y la profesionalización en la formación pedagógica y técnica de profesores de la Educación Técnica y Profesional^{2,3}, con el compromiso de educar en el modelo de la economía circular.

La economía circular no es más que la recuperación de los productos que son obtenidos de manera tradicional para volverlos a utilizar y revalorizarlos ya sea en su mismo valor de uso o en uno alternativo, de manera más sostenible y con una disminución de los costos de producción, por lo que se reduce la contaminación ambiental.

A partir de estos criterios se presenta este trabajo con el objetivo de socializar la experiencia de la introducción del modelo de la economía circular en una de las asignaturas de la Licenciatura en Educación Química Industrial, a partir de una propuesta teórica-metodológica.

La asignatura de referencia es la Química Orgánica, que en el curso escolar se divide en dos, la Química Orgánica I que se imparte en el primer período del segundo año del curso diurno y en tercer año del curso por encuentro, y la Química Orgánica II que también se imparte en esos años y tipos de curso, pero en el segundo período, en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

Para cumplir con el objetivo del trabajo se utilizaron los métodos de la observación, el análisis documental, el histórico-lógico, el analítico-sintético y la consulta a especialistas que avalaron los resultados que se presentan para cumplir con el objetivo del trabajo.

DESARROLLO

Derivado del daño ambiental como consecuencia del uso excesivo de materias primas y alta demanda de los consumidores, es necesario buscar alternativas que ayuden a implementar un modelo de economía circular, la cual implica el aprovechamiento de los recursos y por ende, la reducción de desperdicios y así evolucionar del modelo lineal. Sin embargo, es vital comprender el significado de este concepto y así buscar propuestas que permitan aplicarlo⁴.

La economía circular, aunque no es un concepto nuevo, se conoce desde 1966, con la teoría de Kenneth Boulding y el análisis de los flujos de la materia; a finales de los 70 tomó relevancia cuando Walter Stahel desarrolló el enfoque “bucle cerrado” en los procesos de producción y fue impulsando como modelo, que en los últimos años ha incrementado su popularidad, debido a que se emplea como una propuesta para reducir la contaminación ambiental y promover el desarrollo sostenible al utilizar y aprovechar al máximo los recursos, en contra del modelo lineal de producción y consumo que ha generado problemas ambientales, como la contaminación y uso excesivo de la tierra y campos, agua, aire, la pérdida de biodiversidad entre otros factores que causan el deterioro de la tierra⁵.

La economía circular es un modelo de funcionamiento ambiental que convierte el ciclo cásico de producción lineal en uno circular, de manera que desde el diseño del producto y la concepción de todos los procesos del ciclo productivo se evidencie la eficiencia productiva y el uso eficaz de materiales y energía^{6,7}; surge como alternativa para mejorar el aprovechamiento de los productos durante su ciclo de vida, desde las materias primas, cadenas de suministro, consumo y después de su uso convertir los desechos en nuevas materias, con la implementación de un flujo cíclico para la extracción, transformación, distribución, uso y recuperación de los materiales de productos y servicios disponibles en el mercado^{8,9}.

En el modelo de economía circular se involucra reciclar, rehusar, reparar y volver a facturar; aprovechando al máximo los recursos para reducir los impactos negativos al medio ambiente y

es imprescindible que se lleve a la práctica por los sectores que se consideran priorizados para el desarrollo económico del país.

Aunque la educación no es uno de los sectores prioritarios en este modelo, si está involucrada en uno de los problemas relacionados con la sostenibilidad de la producción y el consumo en el ámbito nacional, que es: la debilidad en la educación y formación para el desarrollo sostenible en general, y la economía circular en particular¹⁰.

La educación puede incidir en todos los sectores priorizados para lograr una cultura ciudadana del reciclaje, con el cumplimiento de dos de las acciones previstas, que son:

1. La diseminación de información y de conocimiento.
2. La integración de la economía circular en estrategias y programas de educación, capacitación y comunicación social¹⁰.

La Facultad de Educación en Ciencias Técnicas que está relacionada con los centros de producción y servicio, en la que se desarrolla la formación pedagógica y técnica con sus particularidades de la especialización y la profesionalización sustentado en la Pedagogía Profesional^{11,12,13,14}, debe trabajar en el cumplimiento de las acciones previstas para la formación de la economía circular, asumiendo como referente la experiencia de la introducción del modelo de la economía circular en la asignatura Química Orgánica de la Licenciatura en Educación Química Industrial.

El resultado de la experiencia es una estrategia teórico-metodológica que parte de los contenidos de la asignatura Química Orgánica, donde se evidencia la relación ciencia, la tecnología e innovación que en la actualidad ocupa un lugar relevante en el desarrollo del país en lo económico y social en condiciones difíciles^{15,16}; relación a la cual se integra el medio ambiente por su importancia para cumplir con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible¹⁷, la Estrategia Nacional de Educación Ambiental¹⁸ y la Tarea Vida¹⁹.

La concepción del modelo de la economía circular es compatible con los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030, especialmente con el objetivo 12 relacionado con la producción y consumo responsables, al cual se le puede dar cumplimiento mediante la adopción de soluciones en el que se implique la economía circular, también será posible lograr avances en otros objetivos vinculados al medio ambiente, la sociedad y la economía. Algunos ejemplos incluyen: el objetivo 6 para garantizar la disponibilidad del agua y el saneamiento para todas las personas y el 11 para lograr que las ciudades sean inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles; por ejemplo, mediante la mejora de las condiciones de la vivienda en los asentamientos informales, así como el objetivo 8 y 9 que están vinculados al crecimiento

sostenible y la industrialización para fomentar el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todas las personas; y construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

Propuesta teórico-metodológica

En la estructuración y definición de la propuesta se empleó el método de modelación²⁰ para la concreción de todo lo referente al modelo de la economía circular y determinar sus cualidades para llevarlo a la práctica en una de las asignaturas de la Licenciatura en Educación Química Industrial.

En la particularización de la propuesta se determinó dividirla en dos dimensiones, que responden al cumplimiento de las acciones previstas en este trabajo en la página 4, por lo que la primera dimensión la teórica está relacionada con la diseminación de información y de conocimiento.

La segunda dimensión es la metodológica y tributa a la integración de la economía circular en estrategias y programas de educación, capacitación y comunicación social.

Dimensión 1

1. Se incorpora la definición de economía circular en la conferencia 1 de la asignatura Química Orgánica I, desde la introducción al destacar el aporte de los compuestos orgánicos al desarrollo de la humanidad, pero que también contaminan el medio ambiente y donde se pone como ejemplo a los plásticos, por lo que se debe trabajar para minimizar el impacto ambiental de los compuestos orgánicos y hacer referencia al modelo²¹.
2. Citar los documentos que están relacionados con la economía circular, destacando la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la Estrategia Nacional de Educación Ambiental y la Tarea Vida para incentivar la investigación.
3. Divulgar el tema del modelo y del reciclaje en los estudiantes que reciben la Química Orgánica y que pertenecen al grupo científico estudiantil gestión de educación para la salud ambiental de la carrera.
4. Destacar la importancia de la aplicación del modelo de la economía circular en todo el desarrollo de la Química Orgánica I y II, en especial en las conferencias 5 en la obtención de polímeros (plásticos)²², en la conferencia 7 con el tema haluros de anguilos y su impacto negativo en la salud ambiental²³ de la asignatura Química Orgánica I.
5. En la asignatura Química Orgánica II destacar la concepción del modelo de la economía circular en las conferencias 8 sobre polisacáridos, retomando el tema de los envases de papel

y de la importancia de la celulosa como biomasa²⁴ y la 9 que trata el tema de los lípidos y en particular las grasas, con la necesidad de su recuperación para ser utilizadas en la fabricación de jabón o como combustible²⁵.

6. Divulgar propagandas sobre el modelo y el reciclaje en el mural del grupo.

7. Incorporar a la carpeta de la asignatura libros y artículo que traten el tema de la economía circular y en especial sobre el reciclaje para darlos a conocer.

Dimensión 2

1. Incorporar implícitamente la concepción del modelo de la economía circular en la estrategia curricular de educación ambiental de la asignatura Química Orgánica I y Química Orgánica II.

2. Realizar una preparación metodológica en el colectivo de asignatura sobre el tema de la economía circular y sugerir que se realice a nivel de año.

3. Incorporación la concepción del modelo en los documentos de la carpeta de las asignaturas Química Orgánica I y Química Orgánica II.

Propuesta a la Jefa del Departamento y a la Jefa de Carrera

1. Que la asignatura rectora del modelo de economía circular sea la Química Ambiental que se imparte en tercer año de la Licenciatura en Educación Química Industrial.

2. La introducción del tema con ejemplos en la asignatura Tecnología Química I y II y realizar el análisis a partir de la importancia del reciclaje en otras asignaturas como: Balance de Masa y Energía de la Licenciatura en Educación Química Industrial.

3. Introducir la concepción de la economía circular y los procesos de reciclaje en las asignaturas optativas-electivas con potencialidades en sus contenidos para tratarlo.

4. Integrar la economía circular a la estrategia de la carrera y la superación del Departamento Agropecuaria-Química Industrial.

5. Incorporar la concepción del modelo de la economía circular a cursos de postgrados, proponiendo tratar algunos contenidos sobre el tema en el curso Gestión de Educación Ambiental y para la Salud, que está certificado por la Dirección de Postgrado de la Universidad en Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.

6. Que se le proponga a la dirección de la Facultad de Educación en Ciencias Técnicas la incorporación de la concepción de economía circular a la estrategia curricular de educación ambiental a nivel de facultad y que se realice un estudio para introducirla en otras carreras,

considerando como referencia la Licenciatura en Educación Eléctrica^{26, 27} y Licenciatura en Educación Construcción²⁸.

CONCLUSIONES

Se socializa la experiencia de la introducción del modelo de la economía circular en la asignatura Química Orgánica de la Licenciatura en Educación Química Industrial, a partir de una propuesta teórica-metodológica.

La propuesta teórica-metodológica para la introducción del modelo de la economía circular tiene el aval de especialistas que la consideraron novedosa y necesaria para su posible generalización en la Licenciatura en Educación Química Industrial y que se analice por la Dirección de la Facultad de Educación en Ciencias Técnicas para su introducción en otras carreras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Nuñez J. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana: Editorial Félix Varela; 2002.
- 2 Bermúdez R., y otros. Pedagogía de la Educación Técnica y profesional. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2013.
- 3 Didáctica de la Educación Técnica y Profesional. Compiladores Abreu RL, Soler JR. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas Héctor Alfredo Pineda Zaldívar; 2014.
- 4 Schröder P, Albaladejo M, Alonso P, MacEwen M, Tilkanen J. La economía circular en América Latina y el Caribe. Londres: Chathan House, 2020.
- 5 Córdova ML., Salgado L., Bravo B. Economía circular y su situación en México. Universidad de Sonora. Rev. Indiciales-Unión. enero-junio de 2021; 1 (1): 25-37. <https://doi.org/10.52906/ind.v1i1.7>
- 6 Falappa MB, Lamy, M., Vázquez M. De una Economía Lineal a una Circular, en el siglo XXI. Argentina: Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Económicas; 2019.
- 7 Piloto RO, Ruíz V. Análisis de los desafíos para la implementación de un modelo de economía circular en Cuba. Rev Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica. enero 2022; 3 (18): 191-201. <https://www.eumed.net/es/revistas/ocsi/ocsi-enero-22/modelo-economia>
- 8 Esposito M, Tse T, Soufani K. The circular economy: An opportunity for renewal, growth, and stability. Thunderbird International Business Review. 2018; 60(5): 725–728. <https://doi.org/10.1002/tie.21912> Ecoalf. <https://ecoalf.com/es/p/purpose--88>
- 9 Pietro-Sandoval V, Jaca C, Ormazabal M. Economía Circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. Memoria Investigaciones en Ingeniería. 2017; (159): 2301-1106. <https://www.se.com/mx/es/about-us/sustainability/>
- 10 Terry CC. Economía circular en Cuba: principales desafíos y necesidades. [diapositiva]. La Habana; Cuba: Plan Nacional de Desarrollo Económico 2030. 2022. 14 diapositivas.
- 11 Abreu R. Pedagogía Profesional. Una propuesta abierta a la reflexión y al debate. La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico de la Educación Técnica y Profesional (ISPETP). 1997.

- 12 Ortiz AL. La Pedagogía Profesional Universitaria. Objeto de estudio y presupuestos básicos en el proceso pedagógico de especialidades técnicas. Contexto Educativo. Rev Educación en América Latina y el Caribe. jun-mar 1999;14(53):139-127.
- 13 Mena JA. Integración educación-trabajo: necesidad de la formación profesional. España: Editorial Académica Española, 2012.
- 14 Bermúdez R. Aprendizaje formativo y crecimiento personal. Ciudad de la Habana, 2003.
- 15 Díaz-Canel M, Núñez J. Gestión gubernamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID-19, 2020. <http://www.cubadebate.cu/noticias/2020/06/14/presidente-cubano-publ>
- 16 Díaz-Canel M. La gestión de la ciencia y la innovación en el sistema de la educación general en Cuba. En: Conferencia presentada en el Congreso Internacional Pedagogía 2023. La Habana: Palacio de Convenciones, 2020.
- 17 Naciones Unidas. Asamblea General. Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015. "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", París, Francia: ONU, 2015.
- 18 Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental CITMA-CIGEA. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. La Habana: CITMA-CIGEA; 2022.
- 19 Consejo de Estado y Ministros de la República de Cuba. Tarea Vida: Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático. La Habana: CITMA; 2017.
- 20 Valle A. Metamodelos de investigación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2018.
- 21 Sánchez L. Conferencia 1. Tema 1. Conceptos, leyes y teorías fundamentales de la Química Orgánica. La Habana: Departamento Agropecuaria-Química Industrial. FECT. UCPEJV, 2022.
- 22 Sánchez L. Conferencia 5. Tema 2. Dienes y alquinos. La Habana: Departamento Agropecuaria-Química Industrial. FECT. UCPEJV; 2022.
- 23 Sánchez L. Conferencia 5. Tema 7. Haluros de alquilo. La Habana: Departamento Agropecuaria-Química Industrial. FECT. UCPEJV; 2022.
- 24 Sánchez L. Conferencia 8. Oligosacáridos y polisacáridos. La Habana: Departamento Agropecuaria-Química Industrial. FECT. UCPEJV; 2022.
- 25 Sánchez L. Conferencia 9. Lípidos: ácidos grasos y triglicéridos. La Habana: Departamento Agropecuaria-Química Industrial. FECT. UCPEJV; 2022.
- 26 Cruz O. Economía circular en residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Venezuela: Universidad del Zulia. Rev Ciencias Sociales XXV. 2019; (4) Venezuela. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28062322016>
- 27 Filgueiras M L, Álvarez EA, Elías L. Experiencias en la impartición del tema sobre Economía Circular en la carrera de Ingeniería Eléctrica. La Habana, Cuba: Universidad Tecnológica de La Habana "José A. Echeverría" CUJAE; 2020.
- 28 Ramírez CV. Caracterización de la economía circular en el sector de la construcción mediante su análisis e implementación en la Ciudad de Bogotá. Colombia: Fundación Universidad de América. Facultad de Arquitectura Especialización Gerencia de Empresas Constructoras; 2021.

Aceptado: 12 de setiembre de 2023

El (los) autor(es) de este artículo declara(n) que:

Este trabajo es original e inédito, no ha sido enviado a otra revista o soporte para su publicación.

Está(n) conforme(s) con las prácticas de comunicación de Ciencia Abierta.

Ha(n) participado en la organización, diseño y realización, así como en la interpretación de los resultados.

Luego de la revisión del trabajo, su publicación en la revista Pedagogía Profesional.

NO HAY NINGUN CONFLICTO DE INTERÉS con otras personas o entidades