

Pensamiento Sistémico en la Enseñanza de la Ecoeficiencia en Universidades¹

Carlos Enrique Coacalla Castillo², Marisol Gutiérrez Gayoso³, Jenny Ríos Navío⁴, Ana Corimayta Gutiérrez De Oporto⁵

Resumen

Introducción. El pensamiento sistémico como elemento importante del pensamiento crítico resulta ser un aspecto indispensable en la enseñanza de la ecoeficiencia de manera que contribuya sustancialmente a tomar conciencia de la problemática ambiental que exige un cambio inminente en la estructura de las políticas educativas. En este sentido, se presenta una revisión documental cuyo **Objetivo** es generar un espacio de reflexión sobre la importancia del proceso sistémico en la enseñanza de la ecoeficiencia universitaria. Considerando que a través de procesos reflexivos se busca concienciar a los futuros profesionales

para que asuman la toma de decisiones con responsabilidad a la par de contribuir desde su accionar profesional con la preservación del ambiente y la reducción sustancial de la contaminación ambiental a nivel planetario. **Materiales y métodos:** se recogió, analizó e interpretó una serie de información científica proveniente de diferentes revistas científicas. **Resultados.** La falta de procesos ecoeficientes en las universidades, no necesariamente se deba a la incompetencia de los profesionales del área, pero sí de los procesos de formación a nivel universitario que no han implementado dentro de su plan de estudio una educación ambiental con pensamiento crítico. **Conclusión:** los resultados permitieron deducir que la

¹ Artículo original derivado de un estudio de observación de acompañamiento docente y prácticas de aula en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Ejecutado entre agosto y octubre de 2020. Financiado por los autores.

² Magíster en Gestión Pública, Facultad de Educación y Ciencias Sociales, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – Universidad César Vallejo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6076-1800> // Correo: carlosecocallacastillo@gmail.com

³ Magíster en Gestión de Servicios de la Salud, Universidad César Vallejo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5934-6052> // Correo: mgutierrezgayoso@gmail.com

⁴ Magíster en Educación con mención en docencia y gestión educativa, Universidad César Vallejo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6693-6248> // Correo: jennyriosna@gmail.com

⁵ Magíster en la Administración de la Educación, Universidad César Vallejo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1430-098X> // Correo: acorimaytagutierrez@gmail.com

Autor para Correspondencia: Carlos Enrique Coacalla Castillo, correo: carlosecocallacastillo@gmail.com
Recibido: 02/12/2020 Aceptado: 17/01/2022

*Los autores declaran que no tienen conflicto de interés

enseñanza de la ecoeficiencia con base en el pensamiento sistémico genera y/o fortalece la conciencia y sensibilización ambiental en los estudiantes universitarios.

Palabras clave: pensamiento sistémico, enseñanza, ecoeficiencia, universidad.

Systems Thinking in Teaching Eco-Efficiency in Universities

Abstract

Introduction: systemic thinking as an important element of critical thinking turns out to be an indispensable aspect in the teaching of eco-efficiency to contribute substantially to become aware of the environmental problems that demand an imminent change in the structure of educational policies. In this subject, a documentary review is presented whose **Objective** generate a space for reflection on the importance of the systemic process in the teaching of university ecoefficiency. Through reflective processes, we seek to raise awareness among future professionals so that they assume responsible decision making and contribute from their

professional actions to the preservation of the environment and the substantial reduction of environmental pollution at the planetary level. **Materials and methods:** a series of scientific information from different scientific journals was collected, analyzed and interpreted. **Results:** the lack of eco-efficient processes in universities is not necessarily due to the incompetence of the professionals in the area, but to the training processes at university level that have not implemented environmental education with critical thinking within their study plan. **Conclusion:** the results allowed us to deduce that the teaching of eco-efficiency based on systemic thinking generates and/or strengthens environmental awareness and sensitization in university students.

Keywords: systemic thinking, teaching, eco-efficiency, university.

Pensamento sistêmico no ensino de ecoeficiência nas universidades

Resumo

Introdução: o pensamento sistêmico como elemento importante do pensamento crítico se revela um aspecto indispensável no ensino da eco-eficiência, a fim de contribuir substancialmente para a conscientização dos problemas ambientais que exigem uma mudança iminente na estrutura das políticas

educacionais. Neste sentido, é apresentada uma revisão documental com o **Objetivo** de gerar um espaço de reflexão sobre a importância do processo sistêmico no ensino da eco-eficiência universitária. Considerando que através de processos reflexivos, o objetivo é sensibilizar os futuros profissionais para que possam tomar decisões responsáveis e contribuir através de suas ações profissionais para a preservação do meio ambiente e para a redução substancial da poluição ambiental

em nível planetário. **Materiais e métodos:** uma série de informações científicas de diferentes periódicos científicos foi coletada, analisada e interpretada. **Resultados:** a falta de processos eco-eficientes nas universidades não se deve necessariamente à incompetência dos profissionais da área, mas aos processos de treinamento em nível universitário que não implementaram a

educação ambiental com pensamento crítico dentro de seu currículo. **Conclusão:** os resultados nos permitiram deduzir que o ensino da eco-eficiência baseado no pensamento sistêmico gera e/ou fortalece a consciência e a sensibilização ambiental dos estudantes universitários.

Palavras-chave: pensamento sistêmico, ensino, ecoeficiência, universidade.

Introducción

A nivel mundial existe una tendencia investigativa a reflexionar acerca del papel de la universidad en la sociedad. Sin embargo, repensar el papel social de la universidad a nivel global comienza por considerarla inmersa en un conjunto de situaciones y acontecimientos propios de un cambio epocal, interconectados en un todo complejo, sobre todo, en momentos de transformaciones profundas como los que actualmente se están viviendo.

Es recurrente el cuestionamiento que se le hace al sistema educativo, particularmente, al universitario respecto a su corresponsabilidad en materia ambiental. Pese a múltiples esfuerzos, la falta en la toma de decisiones en torno a la protección y conservación del ambiente natural a nivel universitario aún persiste. Considerando que tales decisiones deben partir de un análisis profundo e integral de las acciones y/o actividades que la universidad como organización educativa debe realizar, además del cómo evitar los conflictos socioambientales que se generan en torno al problema ambiental.

En este sentido, el pensamiento sistémico pone de manifiesto las características y relaciones subyacentes entre las partes del sistema y a su vez dibuja la realidad del sistema y las partes. De ahí que el pensamiento sistémico brinde las herramientas que permiten percibir la universidad como un todo, en el cual cada una de las partes se relaciona con las demás y el todo a su vez con otro sistema más complejo, la sociedad. Sin embargo, (Estrada, 2020) en correspondencia con autores como (Borrero & Gamboa, 2017; Bohórquez & D'amore, 2018; Tejedor, 2018 & Cedeño et al., 2018), sostienen que existe una debilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en gran parte debido al predominio del paradigma positivista dentro del sistema educativo, que no permite la comprensión y el reconocimiento a lo irreductible, por consiguiente no concibe la complejidad existente en el sistema educativo.

Referirnos al pensamiento sistémico, es hacer referencia a la actitud reflejada por el hombre, a la manera particular que tiene de percibir el mundo que lo rodea, es decir, del entorno natural donde se desenvuelve y se relaciona, visto de esta manera es un proceso

de recopilación y análisis de información de manera holística siendo la actitud el resultado de este proceso (toma la decisión del cómo actuar).

Hacernos consciente de ello, nos brinda la posibilidad de analizar las acciones que se deben hacer al interior de la universidad como organización que incide de forma directa y significativa en el desarrollo social de la humanidad.

A tal efecto, se posibilita esta sustentación teórica sobre el pensamiento sistémico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la ecoeficiencia, no solo porque construye capacidades cognitivas sino porque permite la comprensión sistémica y reflexiva de la importancia que implica comprender la esencia fundamental de cada uno de los procesos responsables de garantizar la ecoeficiencia dentro de la universidad, concienciando y sensibilizando frente a los problemas ambientales; además de tomar las decisiones apropiadas que lleven al desarrollo sostenible, priorizando el entorno natural, aspecto fundamental dentro de la cultura universitaria, y con ello proyectar la universidad como una organización con responsabilidad social y ambiental.

Materiales y Métodos

A nivel universitario existe la imperiosa necesidad de que en la toma de decisiones se priorice la protección y conservación del ambiente natural, y, en consecuencia, tales decisiones partan de un análisis profundo e integral de las acciones y/o actividades que la universidad como organización ética y responsable realiza, a fin de evitar los conflictos

socio ambientales que puedan surgir a corto, mediano o largo plazo en la sociedad.

Considerando que, frente a la problemática global de riesgo por amenaza del virus SARSCoV2 la universidad no tuvo capacidad de respuesta. Lo que hace suponer que las universidades, no están respondiendo responsablemente ante la problemática actual, bien sea por no estar debidamente equipadas o debido a la toma de decisiones burocráticas por parte de las autoridades universitarias, aunado a la falta de articulación de la triada empresa-universidad- gobierno, factor que tiende a limitar el rol protagónico que debe caracterizar a la universidad en momentos tan coyunturales como los que hoy vive humanidad.

En atención a lo descrito en líneas anteriores el presente artículo consiste en generar un espacio de reflexión sobre la importancia del pensamiento sistémico como elemento importante del pensamiento crítico, indispensable para la enseñanza de la ecoeficiencia a nivel universitario.

Investigación documental de nivel exploratorio, por cuanto se basó en el análisis e interpretación de datos secundarios, registrados por otros autores en revistas indexadas que involucran de manera directa e indirecta las variables objetos de este estudio, con el fin de profundizar y discernir sobre la importancia del pensamiento sistémico como elemento indispensable para la enseñanza de la ecoeficiencia en la formación de los estudiantes, futuros profesionales con conciencia y sensibilidad ambiental.

Resultados

Cambio de paradigma

Debido al desarrollo acelerado de la industria y el rápido crecimiento de la población, se ha incrementado de manera desmedida el consumo de los recursos y espacios naturales. Por consiguiente, las interacciones entre el hombre y el ambiente han ido cambiando vertiginosamente debido a que, en las últimas cinco décadas, se ha producido un incremento acelerado de las acciones humanas sobre el ambiente. Por tanto, se requiere instaurar una conciencia ecológica, que se transforme en un cambio de actitud desde la práctica de los valores ambientalistas. De ahí la necesidad de desarrollar una educación ambiental apropiada para lograr un mejor nivel de formación e información (Vanga-Arvelo, 2019, 108).

La autora anteriormente mencionada, sostiene que urge sentar las bases para un cambio de paradigma frente al desarrollo de una sociedad más productiva, respetuosa y amigable con el ambiente, que permita transformar hábitos, ideas y actitudes no solo de manera individual, sino colectiva a través de los procesos educativos.

Por su parte, Deroncele et al. (2020), enfatizan en que el sistema educativo requiere del pensamiento crítico y la participación en procesos sociales; el desarrollo de la cultura sobre la diversidad y de profesionales de pensamiento autónomo. Esto permitirá interiorizar los factores que influyen en la problemática y definir alternativas para contrarrestar las que son

tomadas con criterio (argumentación y fundamentación). No obstante, ya que el pensamiento crítico es fundamental para la innovación, el compromiso, la mejora y la creatividad, este proceso en el estudiante podría durar años, incluso todo el tiempo que dure su formación académica (Bezanilla-Albisua et al., 2018, 111).

Es importante señalar que existen diferentes tipos de pensamiento que son campos de acción del pensamiento crítico uno de ellos es el pensamiento sistémico. El pensamiento sistémico, según Villarini (2003) aprovecha los procesos mentales de manera deliberada y ordenada para comprender, decidir, explicar o crear algo, y de esta manera direccionar la toma de decisiones eficaces y efectivas en la solución de los problemas. El pensamiento de sistemas sirve para resolver problemas complejos que no son solucionables utilizando el pensamiento reduccionista convencional (disectivo), porque se centra en los propios componentes y en las relaciones entre los componentes del sistema.

El pensamiento sistémico es un proceso cíclico, en constante transformación que alude a la percepción del mundo y su comprensión, en términos de totalidades y no de partes aisladas e inconexas, se encuentra asociado a una estructura de retroalimentación constante, por lo que es necesario considerar que, si todas las partes cambian, también el sistema cambiará. Por tanto, para asentar el basamento teórico que le fundamente es importante mencionar de forma breve la Teoría General de Sistemas.

En correspondencia con otros autores consultados (De la Peña & Velázquez, 2018), señalan que es preciso comprender las semejanzas y diferencias existentes entre la teoría general de sistemas y el pensamiento sistémico debido a que el primer término es considerado una herramienta de análisis, que va del todo a las partes, es decir de lo complejo a lo simple, el segundo puede inferirse como un elemento de síntesis que va de las partes al todo, en otras palabras de lo simple a lo complejo. Por lo que cualquiera que sea la orientación, garantizará la construcción de un nuevo conocimiento de forma sistémica y holística, ya que esta toma la praxis como foco de reflexión (p.38).

Chiavenato (2014) menciona que el biólogo Ludwig Von Bertalanffy precursor de la teoría general de sistemas llegó a demostrar que esta es esencialmente totalizante, es decir que un sistema no puede comprenderse por un análisis separado o individual de cada una de sus componentes, sino que es importante y vital comprender la dependencia recíproca de todas las disciplinas y la necesidad de su integración. Cada uno de los componentes del sistema cumple una función determinada pero que en conjunto hace posible que el sistema funcione, por tanto, no se responsabiliza a una parte sino a un todo, debido a que estos componentes están íntimamente relacionados entre sí.

Segredo-Pérez et al. (2015), sostienen que en el pensamiento sistémico el todo es siempre mayor que las partes y es además menor que la suma de sus partes. Es mayor debido a que la interacción entre las partes posee propiedades que no existen en ninguna de las partes en

particular, y es menor porque cada parte es limitada a su vez por la influencia del todo, lo que hace imposible hacer visible el total de su potencialidad. Agregan además que las personas que aprenden a pensar sistémicamente tienden a buscar las interacciones entre las partes que le van a permitir comprender la dinámica del todo, en otras palabras, a partir de la comprensión de las propiedades sistémicas (p.121).

Noboa (2018), por su parte, refiere que para entender cómo actúa el pensamiento sistémico se debe hacer referencia a la influencia que el sistema recibe del entorno, lo que se conoce como input, pero el sistema también ejerce influencia sobre el entorno estos output. Sin embargo, (Monat & Gannon, 2015) señalan que el pensamiento sistémico no es lineal debido a que este considera las relaciones entre cada uno de los componentes de un determinado sistema, y no solo el funcionamiento de un componente de manera individual, es decir, ve el problema con un enfoque holístico y a partir de ello define la alternativa de solución (p. 24).

De manera similar Muñoz (2017), indica que el pensamiento sistémico se basa en la integración y no puede descomponerse de manera individualizada, porque sostiene un conjunto de componentes que a su vez realizan una serie de procesos, y entre estos existe una interrelación; por lo tanto, el comprender la realidad del problema en estos términos permite convertirlo en una estrategia óptima para resolver problemas. Dado que estudia el todo para poder comprender las partes, permitiendo contemplar el todo y las partes, y las conexiones entre ellas.

El pensamiento sistémico concibe que el objeto de estudio es parte de un sistema y, por tanto, su funcionamiento va a depender de su entorno, por lo que nada surge sin la intervención de otras partes. Los sistemas por naturaleza siempre tienden a ser resistentes e impredecibles a los cambios, por tanto un cambio en la estructura educativa no solo requiere del fortalecimiento de las capacidades docentes, sino de todos los factores y aspectos inherentes a la organización educativa, por lo que la toma de decisiones debe partir del acopio, sistematización, evaluación, argumentación, análisis y consenso de la información, que permita concluir si son o no las alternativas más convenientes para abordar los problemas.

Es importante señalar que pensamiento sistémico aprovecha de manera óptima las capacidades cognitivas para brindar una percepción más amplia y precisa de los problemas, distinto al método científico, porque sienta su base en la percepción multidisciplinaria de la realidad y no sólo desde el campo disciplinar, permitiendo con ello conocer con más exactitud las estrategias a utilizar, así como brindar un análisis para la comprensión y el accionar sobre el problema (Villadiego-Lordy et al., 2017).

Por tanto, un aporte pedagógico sistemático tiende a un salto en la gestión educativa, la conservación ambiental y el desarrollo sostenible, porque promueve una gama de cambios institucionales, reglamentarios, políticos y conceptuales con la participación de todos los miembros del hecho educativo (Díaz & Fuentes, 2018).

Por su parte, Rosell & Más (2003) señalan dos aspectos importantes primero que el contenido de enseñanza debe tener una estructura sistémica donde los elementos o componentes deben estar relacionados entre sí logrando una formación integral; segundo, que el enfoque sistémico del proceso educativo se basa en principios psicopedagógicos de sistematización y la lógica que tiene cada materia su desarrollo didáctico, a partir de conocimientos y habilidades.

El pensamiento sistémico como estrategia pedagógica en el aspecto académico y operativo, según Llévano & Enrique (2012), define la base referencial que permite la resolución de problemas producto de la formación de una estructura avanzada de la información y de la compleja organización del sistema social. Dado que la aplicación del pensamiento sistémico constituye el avance en muchas áreas temáticas, porque contribuye a relacionar de forma intuitiva e impactante, las habilidades de este pensamiento que están inmersas en el aspecto educativo.

Discusión

Educación con calidad ambiental

Las acciones antrópicas de carácter individual siempre han afectado el entorno por lo que el tema ambiental habitualmente es una cuestión controversial. Sin embargo, el término -educación ambiental- surgió por primera en la conferencia de Estocolmo en el año 1972, durante la realización de la Conferencia Internacional sobre el Medio

Ambiente, desde entonces el uso de este término comenzó a cobrar fuerza a nivel internacional, dada su preponderancia para generar cambios, mediante la adquisición de conocimientos, actitudes y valores. Según Pulido & Olivera (2018), los temas relacionados con el tema ambiental siempre se tornan complejos debido a las políticas de Estado y sus estructuras legislativas (p.334).

La educación ambiental puede definirse como la encargada de orientar, formar y crear sensibilidad ante los problemas ambientales que se desenlaza en la comprensión global del entorno natural con enfoque sostenible (Cuellar & Méndez, 2006). Por tanto, siempre que existan paradigmas ambientalistas cuyas políticas estén orientadas a la preservación y conservación del medio natural, las personas tienden a desarrollar actividades más amigables y menos abrasivas para el ambiente. Sin embargo, esto demanda un cambio de actitud y una formación en valores con una visión globalizadora por parte del educando (Silva et al., 2019, 523).

Se requiere una educación ambientalista alineada al desarrollo sostenible, que según (González-Escobar, 2017), promueva un individuo consciente, histórico, ético y político, que genere un horizonte de sentidos, percepciones y sensibilidades entre las personas e instituciones sobre los problemas ambientales presentes y futuros. Sin embargo, definir programas de educación ambiental adecuados a nivel organizacional requiere identificar y analizar los elementos jurídicos que le fundamentan (Paz et al., 2014, 254).

Sin embargo, es apremiante hacer cambios en el proceso educativo de las universidades que promueva una actitud docente con conciencia ambientalista, que permita educar a las nuevas generaciones para garantizar el desarrollo sostenible en la sociedad a través de la preparación instrumental y cognitiva del individuo (Mosqueda-Matos & Kindelán-Martínez, 2013). Dado que la universidad está llamada a dar respuestas a los problemas ambientales presentes y futuros de la humanidad, sobre todo en aquellos que tengan que ver con una vida más sana y saludable en los aspectos económicos y culturales.

En consecuencia, la educación como proceso pedagógico no solo en el área ambiental sino en sus diferentes campos de estudio debe brindar la capacidad de reflexionar sobre las consecuencias de una mala gestión de los recursos naturales, no obstante, si este componente está ausente, entonces el individuo generará daño al ambiente y únicamente buscará su beneficio económico a costa de la alteración irreversible del ambiente. Posición ante la carencia de valores ambientales no solo dentro del desarrollo de algunas asignaturas sino dentro del plan de estudios

López y Santiago (2011) citado en Díaz & Fuentes (2018), señalan que la conciencia ambiental hace que el hombre sea un decisor de cambio, sea reflexivo y crítico ante el poder. Desde el punto de vista educativo, los nuevos paradigmas basados en modelos constructivistas contribuyen a la toma de decisiones tendentes a disminuir el impacto de las actividades antropogénicas.

Ecoeficiencia

En algunos países la eficiencia en el uso racional de los recursos naturales proviene de las políticas educativas adoptadas por el Estado frente a los avances de la sociedad global. En los países transformadores, por ejemplo, los procesos de producción van de la mano con la educación en valores, pues consideran que reflexionando y concienciando a su gente, lograrán concebir una mejor calidad de vida sin dejar de ser una potencia en la generación de ciencia y tecnología, tal es el caso de Japón. Es así como el término de ecoeficiencia comienza a cobrar fuerza en algunas organizaciones.

La ecoeficiencia según Torres & Carrera (2018), es producto de la necesidad de disminuir los impactos ambientales, entendiendo que a mayor necesidad de la población decrecen los recursos para satisfacerla. Esto se traduce en que para satisfacer una necesidad se debe utilizar menos recursos, ser más eficientes y disminuir más los impactos negativos.

En este sentido, el Ministerio del Ambiente (2012), establece que la ecoeficiencia son acciones amigables para con el ambiente mediante la cual se produce bienes, servicios y se satisface la necesidad humana en la mejora significativa de su calidad de vida, a menor costo ambiental a través de la utilización eficiente de la energía y los recursos.

El término ecoeficiencia, no obstante, según algunos autores es una filosofía administrativa que trata las mejoras para el ambiente con beneficios económicos. Esto reduciría al beneficio de este enfoque

a dos aspectos: la economía y el ambiente, hecho que no sostendría que la práctica de la ecoeficiencia sea un conjunto de procesos que buscan el desarrollo sostenible, pero sí goza de la aceptación de la población porque mejora la competitividad, factor determinante para que la empresa u organización realice actividades con responsabilidad ambiental, considerando las variables físicas, biológicas y antropológicas del ambiente, por cuanto la dimensión antropológica supone el aspecto social.

Desde este punto de vista, urge que toda organización pública o privada implemente acciones ecoeficientes al generar un bien o servicio, dado que sólo así se cumple la triada relacional empresa-universidad-gobierno. A pesar de que este enfoque de sostenibilidad utilizó por primera vez en el año 92 el término de ecoeficiencia, pese al avance tecnológico limpio que comenzó a darse a inicios del año dos mil, sin embargo, las instituciones peruanas continúan abordando los problemas del ambiente de forma tradicional, nada amigable y sin una patrón o exigencia por parte de los sectores responsables.

La falta de procesos ecoeficientes en las universidades, no necesariamente se deba a la incompetencia de los profesionales del área, pero sí de los proceso de formación a nivel universitario que no han implementado dentro de su plan de estudio una educación ambiental con pensamiento crítico, que genere cambios sustanciales en el estudiante para enfrentar no sólo los problemas inmediatos sino a futuro, en el nivel profesional permitiéndole contribuir desde su contexto a la mejora de la calidad

ambiental, disminuyendo o solucionando los problemas a partir de una adecuada gestión ambiental, a través del uso eficiente de los recursos naturales en la producción de bienes y servicios, que superen las expectativas de la demanda poblacional y la competitividad de la sociedad.

Ante este contexto, el Ministerio del Ambiente (2015), establece que, para caminar a la par del ecodesarrollo social y ambiental, la gestión institucional debe considerar las necesidades de mercado y de ambiente, dado que la ecoeficiencia como parte de la cultura de la gestión institucional debe orientar al Estado para que sus acciones sean más competitivas, definiendo sus responsabilidades para con la sociedad.

Actualmente la educación nacional prioriza el fortalecimiento de las capacidades cognitivas de los estudiantes, quien en definitiva es el responsable de orientar la toma de decisiones que van a permitir a futuro solventar los problemas, así como aprovechar las oportunidades de manera óptima, sin embargo, esto no se da paralelo al desarrollo del pensamiento crítico.

En consecuencia, es necesario hacer valer la importancia del proceso educativo como el encargado después del grupo familiar, de la formación y el fortalecimiento de los valores ambientales, y a partir de allí, reflexionar sobre la problemática ambiental para generar una conciencia sensibilidad ambiental en la sociedad. Considerando que para lograr el desarrollo sostenible es esencial una cultura con sensibilidad ambiental (OREALC/ UNESCO, 2017)

Por otra parte, Lloclla & Arbulú (2014) mencionan que, una institución educativa ecoeficiente demanda un trabajo consistente y persistente de toda la comunidad universitaria a través de “la organización y planificación, implementación de buenas prácticas ambientales y tecnologías Ecoeficientes; difusión y proyección a la comunidad. Lo cual se recoge considerando el Sistema de Gestión Ambiental o SIGAE” (p.36). El cambio es holístico, por tanto, para el éxito en los procesos de enseñanza ecoeficiente se requiere de la participación comunitaria de todos los componentes y miembros del sistema universitario.

Siendo la ecoeficiencia una ciencia dentro de un sistema complejo que busca incrementar su rentabilidad a través del uso eficiente de los recursos con responsabilidad ambiental y social, requiere de un input y un output, por tanto, es un todo complejo que va a depender de varios procesos dentro de la enseñanza universitaria y, que además requieren ser analizados cuidadosa y sistemáticamente para proponer modelos dentro de la enseñanza universitaria.

Por tanto, la enseñanza de la ecoeficiencia en la universidad debe ser a través del pensamiento sistémico, para forjar en los futuros profesionales el valor ético ambiental que le permitirá desarrollar propuestas tendentes a generar un mayor ingreso económico para su organización o empresa, con responsabilidad ambiental y social.

Conclusiones

La importancia de la educación ambiental genera un gran impacto a nivel internacional

debido a que ejerce de manera directa una influencia sobre el desarrollo sostenible; sin embargo, requiere de una adecuada planificación de la estructura y diseño educativo que comprenda tanto la educación básica como la educación superior.

Es menester de la universidad formar una sociedad con pensamiento ecológico ya que el equilibrio entre el hombre y la naturaleza dependerá de la humanidad de sus miembros. Dado que la creación de alternativas ambientales y manejo sustentable de los recursos naturales a nivel institucional es impostergable, por lo que la imagen y el reconocimiento social por protección y conservación del ambiente, genera un contexto de confianza y satisfacción, atractivo no sólo a los miembros de la organización, sino por los beneficios económicos que estos tienden a generar dentro de las organizaciones con conciencia ecológica.

La conciencia ambiental es producto de un proceso reflexivo, como resultado del análisis de un todo dentro de un sistema, que no solo considera la relación de los componentes al interior, sino también los agentes externos, y es responsabilidad del individuo convivir de manera amigable con el ambiente, a través de hábitos o acciones compatibles con el equilibrio ambiental.

Es necesario generar estrategias educativas reflexivas a partir de un pensamiento sistémico, donde el producto humano que se genera en las universidades actué como un ser social y ambientalmente responsable, a partir de planes estratégicos funcionales y prospectivos adecuados a su organización.

La ecoeficiencia resulta ser la única forma de enfrentar la problemática ambiental a través del avance científico y tecnológico sin que esto signifique un uso irracional de los recursos, por el contrario, la reflexión debe llevar a la construcción de mecanismos ecoeficientes para lograr los objetivos.

Finalmente, es importante generar un cambio en la enseñanza de la ecoeficiencia tomando como base la teoría general de sistemas, debido a que el pensamiento sistémico genera y/o fortalece la conciencia y sensibilización ambiental, al formar a la persona de manera que prioriza al ambiente y la sociedad antes de generar mayor ingreso por medio de actividades contaminantes que atentan contra la vida de las especies y el equilibrio de los ecosistemas.

Referencias

- Bezanilla-Albisua, M. J., Poblete-Ruiz, M., Fernández-Nogueira, D., Arranz-Turnes, S., & Campo-Carrasco, L. (2018). El pensamiento crítico desde la perspectiva de los docentes universitarios. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 44, (1), 89-113, <https://doi.org/10.4067/S0718-07052018000100089>
- Bohórquez-Arenas, L., & D'amore, B. (2018). Factores que apoyan o limitan los cambios de concepciones de los estudiantes para profesor de matemática sobre la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1(13), 85-103, <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i13.228>

- Borrero-Springer, R. & Gamboa-Graus, M. (2017). Influencia de los organizadores del curriculum en la planificación de la contextualización didáctica de la matemática. *Boletín Redipe*, 6(1), 90-112, <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/181/178>
- Cedeño-Álvarez, R., Guarnizo-Delgado, J. & Pacheco-Proano, I. (2018). Adopción del recurso teatral en el tratamiento didáctico del proceso de enseñanza aprendizaje devenido experiencia axiológica. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2(2), 761-781. <https://doi.org/10.26820/recimundo/2.2>.2018.761-781
- Chiavenato, I. (2014). *Introducción a la teoría general de la administración*. México: Mc Graw Hill/Interamericana editores S.A. de C.V.
- Cuellar, F., & Méndez, P. (2006). Concepciones sobre educación ambiental de docentes de programas de licenciatura en educación ambiental o afines. *Hallazgos*, (6), 183-204, <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/hallazgos/article/view/1647/1801>
- De la Peña Consuegra, G., & Velázquez Ávila, R. M.. (2018). Algunas reflexiones sobre la teoría general de sistemas y el enfoque sistémico en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(2), 31-44. <http://www.rces.uh.cu/index.php/RCES/article/view/211/254>
- Deroncele, Á., Nagamine, M., & Medina, D. (2020). Bases epistemológicas y metodológicas para el abordaje del pensamiento crítico en la educación peruana. *Revista inclusiones*, 7 (número especial), 68-87. <http://revistainclusiones.org/gallery/7%20vol%207%20num%20especialleabriljunio2020revinclusi.pdf>
- Díaz, J., & Fuentes, F. (2018). Desarrollo de la conciencia ambiental en niños de sexto grado de educación primaria. Significados y percepciones. *CPU-e*, 136-163, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S187053082018000100136&script=sci_arttext&tlng=en
- Estrada-García, A. (2020). Los principios de la complejidad y su aporte al proceso de enseñanza. *Ensaio: aval.pol*, 1-21, <https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002801893>
- González-Escobar, C. (2017). The Environmental Education on the Ethical Development Problem. *Revista Electrónica Educare*, 21(2), 1-19. <https://doi.org/10.15359/ree.21-2.14>
- Llévano, F., & Enrique, J. (2012). El pensamiento sistémico como herramienta metodológica para la resolución de problemas. *Revista Soluciones de Posgrado EIA*, 4(8), 43-65. <https://revistas.eia.edu.co/index.php/SDP/article/view/354/347>
- Lloclla, H., & Arbulú, C. (2014). La educación en ecoeficiencia. *UCV HACER*, 3(1),

- 31-39, <https://www.redalyc.org/pdf/5217/521751975003.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2012). Guía de ecoeficiencia para las instituciones del sector público. Lima: MINAM. <http://hera.pcm.gob.pe/ecoeficiencia/wp-content/uploads/2014/09/Guia-de-Ecoeficiencia-para-Instituciones-Publicas-2012.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2015). Instituciones Pública Ecoeficientes. Lima: MINAM. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/309682/Gu%C3%ADa_de_usuario_de_ecoeficiencia_para_instituciones_del_Sector_P%C3%BAblico.pdf
- Monat, J., & Gannon, T. (2015). What is Systems Thinking? A review of Select Literature Plus Recommendations. *American Journal of Systems Science*, 4(1), 11-26. <http://article.sapub.org/10.5923.j.jsss.20150401.02.html>
- Mosqueda-Matos, D., & Kindelán-Martínez, G. (2013). La educación ambiental en la formación del estudiante de la carrera Matemática – Física. *Edu Sol*, 13(44), 21-30, <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748683003.pdf>
- Muñoz, L. (2017). Propuesta para el desarrollo del pensamiento sistémico en los programas de formación de posgrado del convenio USTA-ICONTEC. *SIGNOS*, 9 (2), 121-148, <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:av9R-9L-UqkJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6726293.pdf+%cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
- Noboa, A. (2018). Pensamiento Sistémico, Complejidad y Ciencias Sociales: las bases epistemológicas de las Metodologías Participativas. De prácticas y discursos Universidad nacional del Nordeste Centro de Estudios Sociales, 7(9), 9-37. https://www.researchgate.net/publication/325133717_Pensamiento_Sistemico_Complejidad_y_Ciencias_Sociales_las_bases_epistemologicas_de_las_Metodologias_Participativas
- Paz, L., Avendaño, W., & Parada-Trujillo, A. (2014). Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto colombiano. *Luna Azul*, (39), 250-270, <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321732142015.pdf>
- Pulido, V., & Olivera, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: una perspectiva teórica. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 333-346. <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v20n3/a07v20n3.pdf>
- Rosell, W., & Más, M. (2003). El enfoque sistémico en el contenido de la enseñanza. *Educación médica superior*, 17(2), http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412003000200002
- Segredo-Pérez, A., García-Milian, A., López-Puig, P., León-Cabrera, P. & Perdomo-Victoria, I. (2015). Enfoque sistémico del clima organizacional y su aplicación en salud

- pública. Revista Cubana de Salud Pública, 41(1) http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662015000100010
- Silva, M., Lopes, M., & Guillen, S. (2019). Educación ambiental para el desarrollo sostenible: enfoque desde San Luís, Santiago de Cuba. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 100(255), 501-516. <https://www.scielo.br/pdf/rbeped/v100n255/2176-6681-rbeped-100-255-501.pdf>
- Tejedor-Tejedor, F. (2018). La evaluación del profesorado como estrategia de mejora de la calidad de la enseñanza universitaria. Revista de Educación y Derecho, 17, 1-19, <https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/view/21847/23488>
- Torres, O., & Carrera, P. (2018). Prácticas ecoeficientes en las empresas hoteleras de la ciudad de Ibarra-Ecuador. Uniandes episteme, 5(2), 90-100, <http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/872/348>
- OREALC/UNESCO. (2017). Educación para la gestión del riesgo ante desastres. Santiago: Autor. <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/disaster-risk-management-education/>
- Vanga-Arvelo, M. (2019). La legislación ambiental y su evolución como guía para una educación ambiental en Venezuela. Revista EDUCARE-UPEL-IPB, 23(2), 92-121. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v23i2.6>
- Villadiego-Lordy, J., Huffman-Schwocho, D., Guerrero, S. & Cortecero-Bossio, A. (2017). Base pedagógica para generar un modelo no formal de educación ambiental. Revista luna azul, 44, 316-333. <http://dx.doi.org/10.17151/luaz.2017.44.19>
- Villarini, Á. (2003). Teoría y pedagogía del pensamiento crítico. Perspectivas Psicológicas, 3 (4), 35-42, <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pp/v3-4/v3-4a04.pdf>