

## **EDUCACIÓN SOCIOTECNOCIENTÍFICA TRANSFORMADORA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Nohelia Yaneth Alfonso Villegas<sup>4</sup>  
Crisálida Victoria Villegas González<sup>5</sup>

### **Resumen**

El contexto de crisis socio ambiental actual sin duda es un momento de disrupción, donde la educación debe alinearse al entramado complejo de la ciencia, y de la tecnología, consideradas fundamentales en la sociedad de un país en desarrollo. Esta coyuntura debe contribuir a cambiar las formas de aprender que realmente produzcan cambios en las prácticas educativas para el desarrollo sostenible. En tal sentido, el objetivo del artículo es plantear una educación sociotecnocientífica transformadora para el desarrollo sostenible, producto de un estudio cualitativo basado en una hermenéutica documental. Se concluye en una educación sociotecnocientífica que considere de manera complementaria los aportes de la tecnología basado en la robótica, la inteligencia artificial y las redes 5G, las ciencias de la complejidad y lo social, centrado en el ser humano con competencias para la interacción con el entorno y los otros, siendo lo esencial buscar la generación de conocimientos desde, para y en el ámbito del desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** Educación para el Desarrollo Sostenible, Estrategias de Desarrollo, Tecnología Adecuada y Avanzada

### **Transformative socio-scientific education for sustainable development**

### **Abstract**

The current context of socio-environmental crisis is undoubtedly a time of disruption, where education must be aligned with the complex framework of science and technology, considered fundamental in the society of a developing country. This juncture should contribute to change the ways of learning that really produce changes in educational practices for sustainable development. In this sense, the objective of the article is to propose a transforming sociotechnological-scientific education for sustainable development, product of a qualitative study based on a documentary hermeneutic. It concludes in a sociotechnoscientific education that considers in a complementary way the contributions of technology based on robotics, artificial intelligence and 5G networks, the sciences of complexity and the social, centered on the human being with competences for the interaction with the environment and the others, being essential to seek the generation of knowledge from, for and in the field of sustainable development.

**Keywords:** Education for Sustainable Development, Development Strategies, Appropriate and Advanced Technology.

<sup>4</sup> Postdoctora en Investigación, en Investigación Transcompleja y en Estudios de Paz y Cooperación, Doctora en Ciencias de la Educación, Doctorado en Seguridad Ciudadana Docente Universitaria Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES) /. Coordinadora de la Línea de Investigación Cultura de Paz UBA. Investigadora PEII "B". Investigadora Consolidada UBA. [noheliay@gmail.com](mailto:noheliay@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-6041-9140>

<sup>5</sup> Postdoctora en Ciencias de la Educación, en Investigación e Investigación Transcompleja y en Educación Latinoamericana y del Caribe. Doctora en Ciencias de la Educación. Presidenta de la Red de Investigadores de la Transcomplejidad (REDIT). Coordinadora General del Programa Formativo REDIT. Presidenta de Escriba. Escuela de Escritores. Presidenta para Venezuela de Centro Latinoamericano de Estudios en Epistemología Pedagógica (CESPE). Investigadora acreditada de Larga Trayectoria, ONCTI, Venezuela. [crisalida.villegas@reditve.com](mailto:crisalida.villegas@reditve.com) <https://orcid.org/0000-0002-3433-6595>

## **Introducción**

La educación ambiental y particularmente para el desarrollo sostenible, basada en la ciencia y la tecnología, es una posibilidad innovativa, inventiva, autotransformativa, en la cual un elemento fundamental es como la sociedad mediante las instituciones tradicionales: instituciones educativas, organizaciones públicas y privadas, de todo tipo, en conjunto con los diferentes medios de comunicación, puede y ya lo está haciendo, convertirse en formadora.

Por la otra parte, Gudynas (2020) defiende una tendencia en el ámbito del desarrollo sostenible presente en América Latina, tanto en el ámbito académico como en los gobiernos y empresarios, es que la ciencia y la tecnología permitirán resolver la crisis ambiental o al menos juegan un papel destacado en esta, con mejoras tecnológica, innovaciones científicas y una gestión técnica en el funcionamiento de los mercados y las políticas públicas.

La relación que se establece entre la ciencia, tecnología, sociedad y educación es de creatividad, la oportunidad de volver a pensar de forma distinta sus mecanismos y dinámicas, para extraer de estos el máximo de su potencial. En este aspecto la experiencia no se puede perder, la educación debe situar la ciencia y tecnología en el lugar que le corresponde, de medios para garantizar la comunicación, la interacción, la información y, también, de aprendizaje en el contexto social.

En este ámbito se asume al desarrollo sostenible según Ludwig (2002) como el equilibrio entre el sistema ecológico, como soporte básico de la vida y de las actividades humanas; el sistema económico, como conjunto productivo de bienes y servicios materiales y el sistema social con base de la organización de los agentes sociales e institucionales. La tecnociencia, por su parte, de acuerdo con Medina (2000, p.30) es el conjunto de:

...prácticas y entornos materiales, teóricos y organizativos desarrollados en los laboratorios y centrados en la producción de procedimientos y procesos cuyo control, reproducción y estabilización se logran mediante

el diseño y la construcción de artefactos, dispositivos e ingenios de todo tipo y con la transformación, el reemplazo y la recombinación de elementos en procesos ya dados y controlados.

Implica el estrecho entrelazamiento entre tratamientos teóricos de la ciencia y procedimientos tecnológicos con el fin de producir a voluntad los procesos deseados. Al incorporar lo social para conformar lo que a efecto del artículo se denomina educación sociotecnocientífica, cuyo objetivo según González (2017) es producir conocimiento para transformar el mundo natural, social o artificial. De ahí que impactan a la sociedad, que a su vez también la hace requerimientos a la ciencia y a la tecnología. Pretende según Echeverría (2009) que de dicha investigación surjan desarrollos tecnológicos e innovaciones (técnicas y sociales, clasificación, esta última incorporada por quienes escriben).

Lo planteado permite visualizar que se está en un nuevo momento histórico, con unas nuevas necesidades, con nuevos problemas a resolver y plantear, con unos estudiantes que presentan características cognitivas, afectivas y sociales diferentes a los de las generaciones anteriores. De ahí que el objetivo del artículo es plantear una educación sociotecnocientífica transformadora para el desarrollo sostenible, producto de una hermenéusis de documentos.

### **Metodología**

El artículo es producto de una investigación ubicada en el enfoque cualitativo, el método hermenéutico con base a una revisión documental, que de acuerdo a Reyes-Ruiz & Carmona Alvarado (2020) es una técnica de la investigación cualitativa que se encarga de recolectar, recopilar y seleccionar información de las lecturas de documentos diversos (artículos de revistas, libros, periódicos, memorias de eventos, entre otros).

Su objetivo es dirigir la investigación desde dos aspectos fundamentales: (a) relacionado con información ya existentes procedentes de distintas y dispersas fuente y (b) proporciona una visión panorámica y sistemática de un tema determinado. Implica el arqueo de fuentes, en este caso de internet, revisión y

descarte del material no útil, organización y comparación del material disponible; lectura crítica del material, interpretación y extracción de conclusiones.

Por su parte, de acuerdo con Hermida (2020) en la hermenéutica de documentos el investigador se involucra en un proceso dialéctico en el que explora la historia del texto, reflexiona focalizando la atención entre este y las estructuras del pensamiento del investigador, dialoga con el texto, interrogándolo y buscando respuestas a sus preguntas e interpretándolo en un recorrido de ida y vuelta, entre las partes y el todo del texto. Para ello, recurre a cada una de las dimensiones de la hermenéutica: lectura, explicación y traducción.

## Resultados

Los resultados obtenidos del estudio realizado se presentan en las Tablas 1, 2 y 3, seguidamente.

**Tabla 1**  
 Noción de desarrollo sostenible

Documento	Concepción
1972 informe al Club de Roma elaborado por Meadows et al	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Límites ecológicos del crecimiento</li> <li>-Ciertos recursos naturales están limitados y el consumo humano lleva a su agotamiento</li> <li>-Capacidades limitadas del planeta para lidiar con los impactos ambientales</li> <li>-El concepto de desarrollo sostenible se originó de las ciencias ambientales y su finalidad era que el desarrollo se adaptará al ritmo de regeneración de los ecosistemas.</li> </ul>
1987 Informe Brundtland	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se conceptualiza el desarrollo sostenible</li> <li>-La conservación paso a ser un medio para el crecimiento económico</li> <li>-También se le vincula a la pobreza, así el desarrollo sostenible exige que se satisfagan las necesidades básicas de todos, particularmente la aspiración de una vida mejor</li> <li>-El enfoque en las generaciones futuras brindaba más oportunidades para que la definición se volviera un comodín usado en contextos distintos</li> <li>-El concepto de desarrollo sostenible implica límites no absolutos, sino limitaciones que imponen a los recursos naturales el estado actual de la tecnología, de la organización social y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas.</li> </ul>
2002 (Johannesburgo) 2012 (Río de Janeiro) Cumbres Internacionales sobre ambiente y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prevalen las nociones de desarrollo sostenible como mediación para el crecimiento económico</li> <li>-Aparecieron y se legitimaron posiciones que ingresaban la naturaleza dentro de los mercados, la búsqueda de los negocios verde y una expansión de los derechos de propiedad sobre la diversidad</li> </ul>
2015 CEPAL Pactos para la igualdad. Hacia un futuro sostenible	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollo sostenible y políticas económicas, así como sociales</li> <li>-Cuestión ambiental con énfasis en los recursos naturales y las vías para que los Estados se apropien de mejor manera de las rentas económicas que dejan los extractivismo minero, de petróleo y agropecuario.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Los aportes deducidos de los informes revisados permiten deducir que la noción de desarrollo sostenible se ha popularizado en todo el mundo y es usado bajo distintos propósitos para abordar las relaciones entre desarrollo y ambiente; así como para afrontar las diversas crisis ambientales que sufre la humanidad. Es un concepto que ha evolucionado en relación con otras perspectivas y dimensiones, no obstante, predomina el enfoque económico por lo que ha sido duramente controvertido. En tal sentido, se comparte la idea que la tecnología puede ser mejorada para abrir el camino de una nueva era de crecimiento integral (económico, ambiental, social, humano y ético). Así la idea de los límites ya no es absoluta, sino flexible al asumir que el enfoque STC (sociotecnocientífico) podrían lidiar con esto.

La UNESCO (1992) promovió el desplazamiento de educación ambiental por la educación para el desarrollo sostenible, que permite que los educandos de todas las edades tomen decisiones informadas y actúen a título individual y colectivo con el objetivo de cambiar la sociedad y cuidar el planeta de acuerdo a la UNESCO (2023).

Sin embargo un estudio realizado por Villegas (2023) evidencia que los planteamientos tanto de las cumbres relacionadas con el ambiente y el desarrollo sostenible, como de las conferencias referidas a la educación para el desarrollo sostenible; no han sido suficiente, reconociendo que la educación es una realidad multifactorial relacionada con la evolución de la sociedad; lo que hace necesario repensarla desde múltiples miradas, que considere la integración de todas las dimensiones del desarrollo sostenible: la economía, la sociedad, el ambiente y la cultura. Lo planteado necesariamente requiere colocar a la educación en el centro de un abordaje transdisciplinario.

**Tabla 2**

Origen y desarrollo de la tecnociencia

Periodo/Ti po de ciencia	Ámbito
1940-1965 Neurociencia (Big ciencia)	-Investigación básica en física, matemática y química
1980 en adelante Tecnociencia en EEUU	-Grandes programas de investigación -Proyecto Manhattan (bomba atómica) -Siete agentes: científico, ingeniero, técnicos, empresarios, industriales, políticos y militares
Actualidad/T ecnociencia contemporán ea	-Tecnología como componente fundamental -Sistema de investigación, desarrollo e innovación -Se hace de manera colectiva (Echeverría, 2009) -Interdisciplinariedad ampliada e interprofesional -Se incorporan otros agentes, además de los siete de la etapa anterior: artistas, arquitectos, sectores sociales y culturales -Programas de convergencia tecnológicas, llamados NBIC (Nano-Bio-Info-Cogno) Nanotecnológica, Biotecnología, TIC y ciencias cognitivas -Iniciativa privada en EEUU -Objetivos científicos y no científicos -Pequeños proyecto con alto potencial innovador como: Apple, Google, Nokia, pymes tecnocientíficas, e-ciencia y arte digital

Fuente: Elaboración propia

A mediados del siglo XX las concepciones de la ciencia y la tecnología se han ido transformando, en este ámbito, para González (2017) “Lo nuevo de las tecnociencias y...su base teórica más significativa... son las ciencias de la complejidad...” (p.315). Son un nuevo grupo de ciencias de punta, de frontera, atravesadas por las ciencias de la computación. Según Maldonado (2016) implican tres pilares: (a) matemática de sistemas discretos, (b) lógicas no clásicas o filosóficas y (c) modelamiento y simulación.

De ahí que el aprendizaje de la ciencia y la tecnología como base del desarrollo sostenible, debe ir más allá de la apropiación del nuevo lenguaje, debe hacerse en términos de problemas transversales, cruzados y desde un currículo no lineal. Vale destacar lo que señala Maldonado (2016) que para aprender estas ciencias. “...como toda ciencia de punta es preciso estudiar mucho y leer constantemente, mediante la participación activa en redes de complejidad” (p.56). Señala además

que como casi todos los aportes de estas ciencias se producen en inglés, se requiere el conocimiento de este idioma; lo que igual sucede con el desarrollo sostenible y sus tendencias provenientes del norte. Estos planteamientos en función de las sugerencias a incorporar en la propuesta educativa que se plantea.

Según Álvarez (2016) “La mentalidad científico-técnica ha conducido a un reduccionismo y fragmentación del saber que ignora la realidad ecosocial...” (p.9). Existe resistencia a integrar el conocimiento científico y tecnológico al humanístico y social. Las tecnociencias amplían la postura tradicional al no dar prioridad a la causa de los fenómenos sino a las relaciones físicas, biológicas, sociales y culturales que permiten alcanzar determinados objetivos. Igualmente, no priorizan el estudio de la materia y la energía sino el de la información como comunicación, como interface de relaciones que se estructuran y convierten en sistemas.

Las tecnociencias combinan los métodos antiguos de conocer-hacer con los nuevos; así como las leyes de la causalidad, de la probabilidad y las de la información. Igualmente, el cálculo determinista con el de probabilidades, el de correcciones necesarias con la información. Se preocupan, también de los contextos. De acuerdo a González (2017, p.335) “En el caso de los sistemas sociales ...Analizan el comportamiento de los cambios cualitativos y no solo cuantitativo”. Lo reversible y lo periódico, de lo irreversible y lo emergente, lo nuevo y lo alternativo.

Para algunos autores, las tecnociencias no consideran lo social, pero para otros si lo hacen como los que plantean los enfoques CTS (Ciencia, Tecnología, Sociedad), Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTSI), Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), ente otros. De ahí que se requiere repensar la educación para el desarrollo sostenible, de este nuevo tiempo; ya que hacerlo solamente con un espíritu tecnocientífico resulta tan insuficiente como limitarse solo a un pensamiento crítico. Pérez (2015) agrega que se debe tener claro que, si la ciencia está en constante evolución, los nuevos conocimientos deben servir para reforzar los existentes y no pensar solo en reemplazarlos, puesto que cada uno tiene su razón de ser.

**Tabla 3**

**Educación sociotecnocientífica transformadora para el desarrollo sostenible**

Elementos	Características
Estudiante	-Análisis de sus necesidades y características específicas -Productor de conocimiento -Aprendizaje colaborativo y cooperativo -Capacidad de discriminación
Docente	-Comprometidos, responsables, éticos y con sentido de pertenencia para educar en la sostenibilidad -Papel de guía orientador -Relaciones de flexibilidad, regida por la autonomía del estudiante, interactividad y apertura conceptual -Mediaciones enfocadas en la colaboración o cooperación -Incentiva la inmersión en redes de aprendizaje y de investigación
Pedagogía de complementariedad emergente	-Saber y práctica -Dinamismo transformador -Escenario de construcción, para la realización de los sujetos como intelectuales transformativos (Santamaría et al, 2019). -Pedagogía crítica emergente y dialéctica, bajo el criterio de concienciación (Villegas y Alfonso, 2020). -Procesos que atiendan a los intereses de los sujetos desde una perspectiva inclusiva y diversa
Estrategias	-Basadas en proyectos innovadores, que permitan reconocer los talentos e intereses de los estudiantes
Recursos	-Se ponen a disposición de los estudiantes -Basados en los conceptos de red móvil 5 G, quinta generación de conectividad móvil -Uno de sus objetivos acelerar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) -Impulso a la inteligencia artificial y la robótica
Políticas y liderazgos	-Libertad y confianza en los docentes como profesionales capaces de tomar decisiones -Reconocimientos justos -Evaluación flexible y variada

Fuente: Elaboración propia

La educación para el desarrollo sostenible tiene como objetivo último la transformación social. De acuerdo a Paéz et al (2010, p.5) la educación entendida como proceso de transformación social:

...se postula como factor de primera línea en la búsqueda de modelos pedagógicos alternativos dirigidos a promover nuevas maneras de pensar y de interpretar la realidad a fin de producir cambios de actitudes y de comportamientos en la población, que permitan la emergencia de una nueva forma de relacionarnos con el ambiente del cual formamos parte.

Para Blogesfera EOI (2016) la educación para el desarrollo sostenible ha de habilitar a los educandos para transformarse a sí mismo y a la sociedad en la que viven mediante la adopción de estilos de vida sostenible, convirtiéndose en ciudadanos del mundo activos y participativos que contribuyen a crear un mundo inclusive y sostenible.



En este aspecto, las socio-tecnociencias ofrecen el potencial de diseñar y crear ambientes de aprendizaje proactivos e innovadores, que extienden la aplicación de tecnologías tradicionales, creando oportunidades que se vislumbran en las nuevas capacidades, tales como la simulación de problemas reales y prácticos en los espacios formativos.

Mediante esta propuesta se puede cambiar la forma en que se aprende, debido a que el aprendizaje ha evolucionado de un proceso de aplicaciones fragmentadas, parciales y de corte reduccionista del conocimiento hasta convertirse en un abordaje bien estructurado, del tipo arquitectura de hipermedias, que favorece la estimulación de los procesos mentales y la definición y redefinición de sus mapas mentales. Samper (2019) señala que la inteligencia artificial es aprendizaje automático profundo y artificial referido al modo de simular las capacidades de la inteligencia del cerebro humano, por lo que según Ocaña et al (2019) puede contribuir enormemente en la educación. Permite identificar brechas del conocimiento y/o mal entendimiento conceptuales, por lo que puede ser un auxiliar educativo para agilizar la atención a los estudiantes; ya que se adapta a sus necesidades.

Por su parte, la complementariedad supone un esfuerzo conjunto de multiplicidad de ideas y teorías que faciliten la construcción de un espacio intelectual, debe apoyarse en la interacción simultánea de estrategias, donde confluyen redes y círculos comunicacionales, que, aprovechando las potencialidades de las tecnologías de la información y comunicación, permitan descubrir el camino más conveniente y adecuado para profundizar en la educación.

La red 5G y la inteligencia artificial van de la mano. Por un lado, la primera creará una inmensa cantidad de datos en el almacenamiento en la nube, por otro lado, la tendencia de crecimiento de la inteligencia artificial y aprendizaje automático, basado en algoritmos de análisis en volúmenes de datos, está impulsando el camino a esta red, teniendo en cuenta que están estrechamente entrelazadas. Las redes tecnológicas permiten la interacción no sólo entre estudiantes, sino también entre estos, expertos y fuentes de información para sintetizar conocimiento y así

desarrollar competencias. Los atributos del trabajo en red hacen hincapié en las oportunidades y recursos disponibles para los estudiantes y los profesores.

En tal sentido, se asumen como base de esta propuesta educativa los planteamientos de Severin (2017) en cuanto a considerar experiencias educativas más flexibles y colaborativas, que respeten los procesos personales y colectivos, propuestas curriculares que plantean el aprendizaje de los mínimos comunes y dejen amplios espacios de libertad a la institución, los docentes y estudiantes para desarrollar aprendizajes diversos, asumiendo a las instituciones educativas como comunidades de aprendizaje.

## **Discusión**

La UNESCO (2017, p.14) plantea que la educación para el desarrollo sostenible “prepara a los educandos para adoptar decisiones informadas y acciones responsables a favor de la integridad del ambiente, la viabilidad económica y una sociedad justa para las generaciones actuales y futuras”. Así mismo, para Blogesfera EOI (2016) es una propuesta para la acción y propone educar personas competentes para reconocer los problemas de su época y del mundo en que les toca vivir y comprenderlos en su triple dimensión: ambiental, económica, social e intervenir a favor de su resolución.

Por su parte, las tecnociencias son el tipo nuevo de racionalidad científica que corresponde al mundo actual y hacia el futuro y sirven como referentes para la adecuada comprensión y explicación de las dinámicas que en la actualidad tienen lugar en el mundo. En tal sentido, la cita de Medina (2001, p.2) que dice: “El propio carácter de la tecnociencia contemporánea, esencialmente híbrido de teorías, prácticas, tecnologías, entornos naturales y contextos sociales, plantean el difícil reto de una comprensión capaz de abarcar e integrar toda su complejidad de una forma rigurosa”.

Lo cual justifica una vez más la necesidad de una visión de complementariedad en la educación sociotecnocientífica, donde se considere un conjunto de ciencias, teorías, enfoques, metodologías, lenguajes y conceptos,

abogados a la educación para el desarrollo sostenible caracterizado por su complejidad creciente. Implica, así mismo, la interdisciplina como interprofesionalidad referida a varias profesiones en el ámbito de las ciencias. En tal sentido, invita la construcción de modelos de sistemas complejos no lineales tanto en las ciencias naturales como sociales y humanas o espirituales, en su interacción. De ahí su énfasis no sólo la interdisciplinariedad sino en la transdisciplinariedad.

La transformación debe partir de la reflexión de nuevos retos para la educación y su papel, lo que significa un cambio en la forma de pensar y valorar en el principio básico de complementariedad. Es innegable que se vive en la llamada era digital permeada por la robótica, inteligencia artificial, las tecnologías 5G, Las ciencias de la complejidad, la big data, posturas transhumanistas, entre otros. En este contexto, la educación para el desarrollo sostenible sin duda es necesaria, pero insuficiente, si de entrada no se cambian los paradigmas educativos.

Sin duda es un momento de cambio. Esta coyuntura compleja, sin duda, debe contribuir a cambiar las formas en que se hace educación para el desarrollo sostenible, no solo sumar lo tecnocientífico a los procesos formativos, sino que realmente se produzcan cambios en las prácticas educativas y por ende sociales, que se constituyen en un ejercicio intelectual que permite llevar a cabo una educación sociotecnocientífica, cuyo principal reto es conducir el sentido de la formación de personas comprometidas y solidarias capaz de enfrentar los retos del desarrollo sostenible en una sociedad globalizada, con esperanza de un mundo mejor.

## Referencias

- Álvarez, s. (2016). **Tecnociencia en la era del Antropoceno**. *Papeles* 133. De relaciones ecosociales y cambio global. Barcelona, España: Icaria. Disponible: [www.revistapapeles.es](http://www.revistapapeles.es).
- Blogesfera EOI. (2016). **La educación para el desarrollo sostenible (EDS)**. Disponible: [eoi.es/blogs/msoston/...](http://eoi.es/blogs/msoston/)

- Echeverría, I. (2009). **Interdisciplinarietà y convergencia tecnocientífica nano-bio-info-cogno**. *Sociologías* 11(22), 22-53. Porto Alegre.
- Gadynas, E. (2020). **Tan cerca y tan lejos de las alternativas al desarrollo**. *Planes, programas y pactos en tiempo de pandemia*. Perú: RedGE
- Hermida, J. (2020). **La hermenéutica como método de interpretación de textos en la investigación psicoanalítica**. Disponible: <http://rpsico.mdp.edu.ar>.
- González, P. (2017). **Las nuevas ciencias y las humanidades: de la academia a la política**. *Dossier*. Buenos Aires, Argentina: CL
- Ludwing, V. (2002). **Desarrollo sostenible: acotaciones conceptuales y revisiones estratégicas**. *Boletín Económico de ICE*, 2749,13-24.
- Medina, M. (2000). **Tecnociencia**. Universidad de Barcelona. Disponible: <http://cts.fsf.ub/prometeus/index.html>
- Medina, M. (2001). **Tecnociencias, Retos, Modelos**. Universidad de Barcelona. Disponible: <http://cts.fsf.ub/prometeus21/index.html>
- Ocaña, Y et al. (2019). **Inteligencia Artificial y sus implicaciones en la educación superior**. *Propósitos y Representaciones* 7(2), 536-568. Disponible: <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019,v7n2.274>.
- Paéz, H; Arana, E y Arreaza, W. (2010). **Educación para la ciudadanía. Educación para el desarrollo sostenible**. *Una propuesta de formación de capital social en Venezuela*. Congreso Iberoamericano de Educación Metas 202. Disponible: [adeepra.org.ar/...pdf](http://adeepra.org.ar/...pdf).
- Pérez, J. (2015). **El positivismo y la investigación científica**. *Revista Empresarial* 35(9) 3, 29-34. ICE-FEE-UCSG.
- Reyes-Ruiz, L & Carmona Alvarado, F. (2020). **La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio**. Universidad Simón Bolívar. Disponible: [bonga.unisimon.edu.co/bistream/handle/...](http://bonga.unisimon.edu.co/bistream/handle/...)
- Samper, M. (2019). **La transformación del aprendizaje con el uso de tecnologías educativas**. *Blog&Topics*. Latin América Advisor
- Santamaría, J et al. (2019). **Formación de profesionales de la educación. Pedagogías críticas: criterios para una formación de docentes en investigación pedagógica**. *Educ Soc, Campinas* 40. Bogotá, Colombia. DOI: 10.1590/ESO101-73302019193786.
- Severin, E. (2017). **Un nuevo paradigma educativo**. *Educación y Ciudad* 32, 75-82.
- UNESCO. (2023). **Que debe saber acerca de la educación para el desarrollo sostenible**. Disponible: [unesco.org/es/...](http://unesco.org/es/...)
- UNESCO. (1992). **Reshaping Education for sustainable development**. *Environmental Development Issues*. Paris
- Villegas **Educación y ambiente a partir del desarrollo sostenible**. Ecuador: Alma Mater