Transdisciplinariedad esbozada en la ciencia, tecnología y sociedad

Pero mientras la verdad en la ciencia y la tecnología se desdibuja con la manipulación social, algunos países gastan parte de su presupuesto en la gestión de investigaciones científicas.

Tradicionalmente, se concibe la tecnología como ciencia aplicada, donde se obtienen herramientas para que la ciencia desarrolle y mejore el conocimiento. Sin embargo, Fernández (2021) resalta el valor de hacer ciencia e invita a respetar la labor del científico puro. Modelo simplista de causa y efecto, que no describe la totalidad del entramado dinámico, que ocurre entre la ciencia y la tecnología, por ser una simbiosis compleja que está influenciada por las regulaciones económicas, políticas, científicas y éticas, implantadas por una sociedad divergente, que se debate entre las cuestiones ecoconservacionistas y la productividad.

Esta trilogía, ciencia-tecnología-sociedad, justifica un conocimiento científico emergente, diseñado en función de las ganancias que produce su aplicación tecnológica, y demuestra porqué el ser humano depende tanto de ellas. Con esta dirección, solo se llega a deformar la intención de la ciencia y la tecnología. Stuart Kauffman (2021) en su libro: "Más allá de las leyes de la Física", afirma que la Ciencia viene marcando el ritmo, la ruta por seguir y las nuevas tendencias, que reorganizaron y reorganizarán nuestro entorno. Pero contrariamente, Marrero (2020), manifiesta en su libro, IRIRIA, que entre la ciencia y la tecnología hay un discurso oculto, que muestra una verdad incuestionable; pero que, al mismo tiempo, promueve una "*escisión del pensamiento, que llevan a una racionalidad moderna, sobre la cual cimienta la verdad dictada"* (pág. 33); por lo tanto, hay una influencia intencionada sobre la ciencia y la tecnología. No obstante; el efecto inconexo entre las ideas anteriores puede dividirnos, aunque Lampert et al. (2020) plantea una tercera idea a esta coyuntura, calificando a esta trilogía como dispersa, confusa y, a veces incoherente.

Mientras la verdad en la ciencia y la tecnología se desdibuja con la manipulación social, algunos países gastan parte de su presupuesto en la gestión de investigaciones científicas, la formación de profesionales o técnicos especialistas y la alfabetización científica y tecnológica de sus ciudadanos. Según Fernández (2021), en el 2017, Costa Rica invirtió en investigación y desarrollo el 0,43 % de su presupuesto, una cifra que nos deja por debajo del promedio de Latinoamérica e insiste en que el gobierno debe fortalecer sus instituciones científicas "y su personal debe realizar investigación científica, además de sus labores operativas" (pág. 10). A pesar de la inversión, lo que prevalece en el discurso académicos de investigadores es que no existe un rumbo definido para hacer ciencia y tecnología.

Si el objetivo es producir "dinero", se puede asegurar que el rumbo lo deben marcar las innovaciones. Una postura moderna, según Tartabull & Zuaznábar (2020), consiste en mejorar un producto, proceso o método de comercialización; para Guzmán (2017), la innovación deriva de la economía; aunque, luego, pasó a ser una característica de la tecnología, suceso que dirigió las políticas hacia acciones que benefician al sector empresarial. Desde el bum de la innovación, se desfigura más la utilidad y el rumbo de la ciencia y la tecnología, perfilando sus aportes hacia la exclusión.

Ahora bien, si en las instituciones académicas rige lo imparcial, las políticas inclusivas deben ser el rumbo por seguir. Para Fernández (2021), el camino por transitar debe garantizar un vínculo entre el sector académico y la diversidad de sectores, por lo que sería un error enfocarse solo en el sector productivo. De manera similar, Núñez (2017), manifiesta que la contribución de las universidades debe tener una proyección local, "*con aprovechamiento de los recursos propios y externos, debe producirse un encuentro mucho más íntimo entre estrategias de conocimiento, desarrollo sostenible y bienestar humano*" (pág. 58)

Desde el bum de la innovación, se desfigura más la utilidad y el rumbo de la ciencia y la tecnología, perfilando sus aportes hacia la exclusión.

Sin embargo, una alternativa inclusiva no garantiza que la trilogía, ciencia-tecnología-sociedad, disminuya su entropía. Aquí Fernández (2021), nos señala un problema, afirmando que la complejidad y amplitud del conocimiento es tal, "que actualmente sólo (sic) se puede profesar conocimiento de una pequeña parte de la ciencia" (pág. 3). Condición de diversidad y especialidad de la ciencia, que obliga a los centros académicos superiores a priorizar recursos; de tal manera que la inclusión es una quimera, que, sin duda, vale la pena intentar; pero que, en la realidad, casi no ocurre.

A pesar de este camino escabroso, la ciencia y la tecnología deben ser impulsadas por todas las instituciones de educación superior, aunque se necesita un nuevo paradigma que vaya a favor de los comportamientos NO lineales. Expliquemos esta idea con un ejemplo: hoy, sabemos que la variabilidad genética de las especies biológicas ocurre como consecuencia de interconexión compleja entre sistemas vivos y el entorno dinámico; esto significa que una especie no tiene estabilidad fenotípica, porque existen muchas variables como el clima, la presencia de depredadores, las mutaciones, entre otras. De tal manera que, en la Naturaleza, debe haber mecanismo de control para estabilizar y mantener el equilibrio fenotípico por un tiempo relativamente prolongado en las especies, a pesar de la influencia de las variables ambientales. Esos mecanismos todavía no han sido definidos por los especialistas; no obstante, Sarmiento (2009) asegura "*que las estructuras que apreciamos y definimos hoy como adaptaciones, fruto de selección natural pueden tener un origen completamente estocástico*" (pág. 192). También, Turbón (2017), quien recupera a Ayala, nos muestra que el control del caos fenotípico puede ser un poco más complejo, principalmente porque algunas poblaciones contienen variación genética ocasionadas por mutaciones al azar.

Por lo tanto, la trilogía aquí esbozada posee una complejidad natural que requiere de mecanismos de control sincronizados con un modelo NO lineal; por eso, Estrada & Estrada (2020), aseguran que se debe favorecer la complejidad de los sistemas interconectados, planteando un pensamiento transdisciplinar en el contexto universitario. Se debe abandonar aquel modelo lineal, donde la visión del especialista es la única capaz de resolver los problemas. Un ejemplo de esta transdisciplinariedad la plantea la socióloga Bortz (2017), quien analizó las diferentes redes sociotécnicas presentes en la producción de yogur: el objetivo era construir "*un*

complemento alimentario de base biotecnológica desarrollado en Tucumán, Argentina, orientado a prevenir enfermedades prevalentes en poblaciones infantiles con déficits nutricionales." (pág. 41). Para lograrlo, encamino a las PYME locales, a la creación de un complemento alimenticio que ayudara a la prevención de enfermedades en los niños. Aquí la sociología, la biotecnología y la población local de Tucumán nos brindan un ejemplo de transdisciplinariedad, donde el mecanismo de control que los sincronizó fue la búsqueda de un alimento que ayudara a prevenir enfermedades en los niños. Al aplicar variables transdisciplinares a un sistema complejo, la entropía aumenta, y provoca un caos natural, el cual puede ser sincronizado con mecanismos de realimentación.

En el mundo, cada vez son más comunes los esfuerzos transdisciplinares para resolver problemas; pero se necesita que, desde las instituciones académicas, se desarrollen esfuerzos transdisciplinares en las aulas universitarias, que generen profesionales capaces de trabajar en entornos NO lineales. Además, se deben apoyar investigaciones científicas con innovaciones transdisciplinares, que resuelvan problemas locales, y que permitan una ciencia y tecnología más inclusiva.

Bibliografía

Bortz, G. (2017). Biotecnología, (des)nutrición y desarrollo local: aprendizajes, producción de conocimiento y políticas públicas en la trayectoria del «Yogurito Escolar» (Tucumán, Argentina). En J. Gibert, & R. C. Jorge Gibert (Ed.), Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina. La mirada de las nuevas generaciones (pág. 504). Santiago: RIL editores.

Estrada García, A. D., & Estrada García, J. E. (2020). Pensar el conocimiento universitario desde la transdisciplinariedad. Revista Digital Publisher, 36-49. doi:doi.org/10.33386/593dp.2020.5-2.267

Fernández Rojas, W. (2021). La promoción del desarrollo científico y tecnológico en Costa Rica: el papel de la Academia Nacional de Ciencias. (J. Gómez Jiménez, Ed.) Revista del Archivo Nacional de Costa Rica, 85, 1-25. www.archivonacional.go.cr/RAN1

Guzmán Tovar, C. (2017). De las políticas a las subjetividades científicas. Un recorrido por las matrices analíticas desde América Latina. En J. Gibert, J. Gibert, R. Cancino, & A. Gómez (Edits.), Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina. La mirada de las nuevas generaciones (pág. 504). Santiago: RIL editores.

Kauffman, S. (2021). Más allá de las leyes de la Física. El largo camino desde la materia hasta la vida (Primera ed.). (L. E. de Juan Vidales, Trad.) Barcelona, España: Tusquets Editores, S.A.

Lampert, D., Arango, C., & Porro, S. (2020). Educación, ciencia, tecnología y sociedad. Buenos Aires, Argentina: Ediciones del Aula Taller. https://elibro.net/es/lc/bibliotecauca/titulos/151245

Marrero Solano, C. (2020). IRIRIA. Una morada para la educación ambiental (Primera ed.). Cartago, Costa Rica: Ediciones libres.

Núñez Jover, J. (2017). Educación superior, ciencia, tecnología y agenda 2030. Ciudad de México, México: Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, A.C.

Sarmiento M, C. E. (2009). Acta Biológica Colombiana. Más allá de la Selección Natural,

14(3), 187-198. https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/1525

Tartabull Contreras, Y., & Zuaznábar Morales, I. R. (2020). Visión prospectiva de la ciencia, la tecnología y la innovación. (Y. Bruno Díaz, Ed.) Cienfuegos: Editorial Universo Sur. https://elibro.net/es/lc/bibliotecauca/titulos/131889

Turbón Borrega, D. (2017). Darwin, Wallace y la biología del desarrollo evolutiva. Barcelona, España: Real Academia Europea de Doctores.

Se necesita, que, desde las instituciones académicas, se desarrollen esfuerzos transdisciplinares.

Lic. Adrián García Campos.
Licenciado en Educación con énfasis en Currículo. Licenciado en Docencia.