

Reflexiones sobre implicaciones didácticas para la formación tecnocientífica compleja de investigadores en América Latina

Reflections on didactic implications for complex technoscientific training of researchers in Latin America

Devis Suárez Rivero ^{1,2}

¹- Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

²- Grupo de Investigación e Innovación Agroindustrial - GINNA, Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Colombia.

Fecha de recepción: abril de 2019 / **Fecha de aceptación:** julio de 2019

Resumen

Los programas de formación académica en América Latina se caracterizan, en general, por el impulso de tres paradigmas que se consideran contrapuestos en sus planes de estudio y diversidad de programas: el científico, el tecnológico y otro que tiene características de los anteriores considerado tecnocientífico; sin embargo, comúnmente no es apreciable la diferencia entre estos tres modelos educativos desde la revisión del diseño curricular, lo que conlleva a una homogenización de formas diferenciadas de organizar los procesos académicos.

En el marco anterior, este artículo de reflexión analiza la perspectiva en torno a la formación de investigadores desde los ya mencionados paradigmas: científico, tecnológico y tecnocientífico. Además, se aborda la relación entre formación y tecnología, así como su relevancia para el logro de una formación integral desde el diseño curricular por parte de las instituciones de educación superior (ies) de América Latina.

También se argumenta cuan necesaria resulta la realización de acciones organizacionales y estructurales para el reconocimiento del modelo tecnológico complejo, entre otros. Así, queda en evidencia que la complejidad requerida en materia de cambios curriculares por parte de las ies latinoamericanas debe tener en cuenta la importancia de formar competencias en investigación a todos los niveles de formación, con una visión a corto plazo y con el desarrollo de competencias diferenciadas.

Palabras clave: competencias, currículo, paradigma, diseño curricular.

Abstract

The Academic Training Programs in Latin America are characterized, in general, by the impulse of three paradigms that are considered opposed in their study plans and diversity of programs: scientific, technological and another that has characteristics of the previous ones considered technoscientific. However, the difference between these three educational models is not usually appreciable from the revision of the curricular design, which leads to a homogenization of differentiated ways of organizing academic processes. In the previous framework, this reflection article analyzes the perspective around the training of researchers from the aforementioned paradigms: scientific, technological and techno-scientific. In addition, the relationship between training and technology will be addressed, as well as its relevance for the achievement of comprehensive training from the curricular design by Higher Education Institutions (HEIs) in Latin America. It will also be argued how necessary it is to carry out organizational and structural actions for the recognition of the complex technological model, among others. Thus, it is evident that the complexity required in terms of curricular changes by Latin American HEIs requires taking into account the importance of training research competencies at all levels of training, with a short-term vision and with the development of competencies. differentiated.

Keywords: competencies, curriculum, paradigm, curriculum design.

Introducción

En América Latina resulta habitual que los currículos en los diferentes niveles de la formación estén centrados en los contenidos conceptuales, regidos estos a su vez por la lógica interna de la ciencia, olvidando la formación sobre la misma; los valores implicados en las actividades científicas, la naturaleza de la comunidad científica, los vínculos con la tecnología, las relaciones de la sociedad con el sistema tecnocientífico y viceversa, así como los aportes de este a la cultura y al progreso de la sociedad (Martins, Paixão, y Vieira, 2004). No obstante, cada vez resulta mayor el consenso en materia de didáctica de las ciencias, mostrando como objetivo prioritario de la educación la formación integral en torno a las competencias en tecnociencia (Tovar y García, 2016).

En este contexto, Huffman (2014), al referirse a los procesos de enseñanza-aprendizaje y formación en competencias tecnocientíficas complejas a nivel de posgrado, señala que sus niveles de formación se caracterizan por la confrontación de los paradigmas científico, tecnológico y tecnocientífico en sus planes y programas de estudio. Confrontación que en numerosos casos ocurre dada la no diferenciación de estos paradigmas en los modelos pedagógicos y diseños curriculares. Es así como el autor identifica una serie de problemáticas que influyen marcadamente, destacándose la sobrevaloración del paradigma científico así como el desconocimiento del paradigma tecnológico complejo a la hora de diseñar el currículo, la formación

disciplinar específica a solo un área del conocimiento de los profesores y la falta de competencias en materia tecnológica que poseen los estudiantes, así como en el ámbito administrativo de las ies y la falta de políticas institucionales para la promoción de proyectos educativos interdisciplinarios.

Desarrollo

Después de contextualizado el análisis crítico que este documento pretende hacer, a continuación se da respuesta a tres preguntas que de una u otra forma guían el mismo: ¿en cuáles dimensiones la relación entre formación y tecnología cobra relevancia para lograr una formación integral?, ¿qué acciones organizacionales y estructurales son necesarias para reconocer cabalmente el modelo tecnológico complejo en los programas de posgrado en las ies de América Latina? y ¿en cuáles niveles y contextos se presentan las implicaciones didácticas para la formación tecnológico-compleja de investigadores en América Latina?

Dimensiones de la relación entre formación y tecnología para lograr una formación integral

En la actualidad, las nuevas tecnologías personifican la más profunda mutación antropológica desde lo cultural de la que se haya tenido registro a la fecha, estando destinadas a modificar la forma en que nos apropiamos de los signos, en la que concebimos el espacio temporal, la noción

básica de realidad, el precepto del saber, así como las estructuras y las relaciones sociales fundamentadas desde hace siglos y que configuran las nuevas relaciones de poder (Moguel y Alonzo, 2009). Es así como se precisan de nuevos modelos educativos que integren los procesos formativos con las tecnologías, permitiendo lograr la formación integral de los graduados a los diferentes niveles de enseñanza.

Huffman (2014) señala que la relación entre los procesos formativos y la tecnología poseen dimensiones formativas diferenciadas en materia de investigación. La primera de estas dimensiones está dada en que la propia actividad de formación se constituye como un proceso de transferencia tecnológica a los estudiantes y, a través de ellos, al sector empresarial; marcando así un desafío para toda institución, programa, política o sistema de formación: poseer los contenidos curriculares y los métodos de la formación actualizados tecnológicamente, permitiendo asegurar su pertinencia. Ello, por ende, pone a la luz la vinculación existente entre los contextos productivos de cada país, sector o empresa.

La segunda dimensión según Huffman (2014) es aquella que muestra a la formación de competencias como elemento base sobre el cual se sancionan las políticas de desarrollo tecnocientífico. Asimismo, en tercer lugar (tercera dimensión) está aquella que relaciona los procesos formativos con la tecnología, para la cual cobra mayor relevancia que en las dos primeras la formación integral. Esta última solo será posible si se insertan los procesos formativos dentro de procesos de innovación, desarrollo y transferencia

tecnológica; siendo un determinante del desarrollo de las ies el incrementar los servicios tecnológicos a los sectores productivos de su entorno socioeconómico según se incremente la oferta académica.

Acciones organizacionales y estructurales necesarias para reconocer cabalmente el modelo tecnológico complejo, en los programas de posgrado en las ies de América Latina

No es secreto que actualmente las organizaciones en general y en lo particular las ies deben hacerle frente a un entorno complejo y altamente competitivo, en el que la globalización de la economía y el auge de mercados comunes mantienen al sector productivo en una evidente competencia por clientes o usuarios, forjándose un ambiente de competencia dinámico y exigente. Ello sumado al hecho de que la era industrial, dados los avances tecnocientíficos de las últimas décadas, ha sido reemplazada por la sociedad de la información y del conocimiento (Del Río, 2017). Así, el reconocimiento a cabalidad del modelo tecnológico complejo en los programas de posgrado de las ies, según Huffman (2014), traerá consigo la necesaria realización de acciones organizacionales y estructurales tales como:

- El paradigma tecnocientífico de la formación de egresados a nivel de posgrado, el cual debe tener un mismo peso curricular que el paradigma científico, siendo visto como proceso

social en una práctica multifactorial (psicológicos, sociales, económicos, políticos y culturales), influenciados por los valores e intereses de los actores del proceso.

- El diseño curricular en los programas de posgrado con orientación tecnocientífica debe reflejar las especificidades del modelo tecnológico de formación universitaria, fundamentado en que la tecnología es un proceso social. La formación tecnocientífica debe visualizarse entonces de forma simultánea como un instrumento de política socioproductiva desde la inversión de capital humano. Asimismo, debe interiorizarse que la formación no solo prepara a los individuos para el trabajo, sino también para la vida.
- Se debe prescindir del paso de la formación unidisciplinaria a la pluridisciplinaria de los docentes, premisa necesaria para impartir adecuadamente planes y programas desde un modelo tecnológico complejo.
- Desarrollar un pensamiento complejo en los procesos de enseñanza y aprendizaje que permita realizar la oferta actualizada de capacitación de los egresados de los programas de posgrado con orientación tecnocientífica.
- Adecuación de la estructura organizacional de las ies a las demandas de la población, de su entorno social y del sector productivo, propiciando, entre otras, la articulación entre los procesos formativos, la innovación y el desarrollo tecnológico.

Niveles y contextos en los que se presentan las implicaciones didácticas para la formación tecnológica-compleja de investigadores en América Latina

La globalización en sí misma ha traído nuevos e importantes desafíos para las ies. Retos planteados en un mundo en constante y de acelerada transformación. Uno de ellos lo constituye el mejoramiento de la calidad formativa del nuevo profesoral universitario, partiendo del reconocimiento de sus actuales condiciones y características. Ello hace que sea urgente abogar por un alto desempeño del docente investigador y su rol protagónico en la nueva universidad, fortaleciendo espacios para la reflexión conducente a su formación pedagógica e investigativa (Hernández, 2009). Desde luego, la tendencia globalizante actual y con ella la explosión de cambios socioculturales ponen a los modelos pedagógicos de las ies ante numerosos desafíos, llevándolas a reconfigurar el rol del docente universitario, exigiéndole multiplicidad de funciones, algunas para las cuales no fue preparado, requiriendo competencias que sobrepasan su formación.

Entonces, dado el anterior contexto, las implicaciones didácticas para la formación tecnológica compleja de investigadores en América Latina, según Huffman (2014), se presentan en cuatro niveles y contextos:

- **Objetivos de instrucción**, siendo estos el punto de partida para seleccionar, organizar y conducir los contenidos, pudiendo ser modificados durante los procesos de enseñanza-aprendizaje

en relación con aquellos aspectos que deben ser reforzados, modificados o eliminados del currículum.

- **Valores educativos** como principios que marcan las actitudes y las conductas de los investigadores en formación.
- **Orientaciones generales de enseñanza** como ejes estructurales del currículum y que conducen al cumplimiento del método y la organización de las estrategias de enseñanza.
- **Estrategias didácticas** como acciones organizativas para lograr una conjunción articulada de la misión, la estructura curricular y las posibilidades cognitivas del investigador en formación.

Conclusiones

Resulta difícil concluir un tema tan importante en la calidad de la formación de profesionales competentes y pluridisciplinarios, pero la función del docente universitario no debe ser entendida como la de aquel que “da o dicta clase”, sino como aquel que forma personas, ciudadanos y profesionales (a nivel de pregrado y posgrado), facilitándoles el logro de las competencias necesarias para conocer y comprender la complejidad de la realidad.

En lo que a las ciencias de la complejidad concierne, en términos formativos y en materia tecnocientífica, el principal desafío consiste en complementar el desarrollo de la capacidad técnica e instrumental con

una reflexividad epistemológica ampliada que propenda por la problematización de la significación social, ética y política, las cuales sirven de cimiento para la construcción del nuevo conocimiento en relación a sistemas complejos en el campo de las ciencias físicas, biológicas y sociales en América Latina.

Referencias

- Del Río, J. (2017). Gestión organizacional en entornos complejos por parte de las Mipymes del sector servicios de la ciudad de Sincelejo. *Tendencias*, 18(2), 45-57. Recuperado de <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/3665>
- Hernández, I. (2009). El docente investigador como creador de conocimiento. *Revista Tumbaga*, 185-198. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3632268.pdf>
- Huffman, D. (2014). Implicaciones didácticas para la formación de investigadores en América Latina en el área tecno-científica compleja. *Revista Comunicación*, 23(2), 72-88. Recuperado de <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/comunicacion/article/view/2126/2054>
- Martins, I., Paixão, F. y Vieira, R. (2004). Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência. *Sala de Lecturas CTS+I de la OEI*, 23-30. Universidade de Aveiro. ISBN 9727891268, 9789727891269.

Moguel, S. y Alonzo, D. (2009). Dimensiones del aprendizaje y el uso de las TIC's: el caso de la Universidad Autónoma de Campeche, México. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2(1), 195-211. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331427210010>,

Tovar, J. y García, G. (2016). Epistemología de la tecnología y sus implicaciones didácticas: estudio de concepciones de estudiantes de ingenierías. *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 5(1), 143-155. Recuperado de <https://journals.eagora.org/revTECHNO/article/view/464>