



REVISTA DE FILOSOFÍA

...ALEX ESPINOZA V. ... ALEXANDER ÁVILA M., NILSON F. CASTELLANOS R. Y MILTON F. DIONÍSIO L. ... ANDRÉS BETERO-BERNAL, PEDRO A. GARCÍA-OBANDO Y JUAN D. ALMEYDA-SARMIENTO ... GABRIEL ANDRADE Y MARIA S. CAMPO REDONDO ... SANDRO PAREDES DÍAZ ... VÍCTOR M. FIORINO Y ARMANDO ROJAS CLAROS ... JAVIER ROMERO ... VÍCTOR J. MORENO MOSQUERA Y JOHN F. RESTREPO TAMAYO ... JUAN C. BERROCAL DURAN, SANDRA I. VILLA VILLA Y JORGE J. VILLASMIL ESPINOZA ... HÉCTOR SEVILLA GODÍNEZ ... CRHISTIAN P. NARANJO NAVAS ... CLAUDIO CALABRESE Y ETHEL B. JUNCO ... JEFFERSON DIONÍSIO ... ANTONIO ÑAHUINCOPA ARANGO, APARICIO CHANCA FLORES Y RICARDO ARANGO OLARTE ... FERNANDO C. TERREROS CALLE Y HENRY J. DEVIA PERNIA ... GABRIEL A. TORRES DÍAZ, MAROLIN URREA CORRALES Y DERLIS A. VILLADIEGO RINCÓN ... JAIRO E. SOTO MOLINA, MILYS K. RODELO MOLINA Y WITT JAY VANEGAS ... DIOFANOR ACEVEDO-CORREA, PIEDAD MONTERO-CASTILLO Y MARLENE DURAN-LENGUA ... DIEGO A. HOYOS CARDONA, ANDRES F. ROCANCIO BEDOYA Y JOSÉ L. OSPINA AGUDELO ... CARLA G. GUANILO PAREJA, LIDIA Y. PAREJA PERA Y CARLOS E. GUANILO PAREDES ... ROBERTO C. DÁVILA MORÁN, JOSÉ L. RUIZ NIZAMA Y JOSÉ I. GONZÁLEZ GONZÁLEZ ... YICERA FERRER MENDOZA, JANYS C. HERNÁNDEZ Y ANA M. GUZMÁN VALERA ... YULY I. LIÑAN CUELLO, LORELEY MEJIA GONZALEZ Y DIANA E. OSPINO JARABA ... DIANA M. GARCÍA LEYVA ... MERCEDES I. RODRÍGUEZ S., ALEX A. CASTELLAR RODRÍGUEZ Y ORLANDO F. BARRIOS LOZANO ... PEDRO J. PACHECO TORRES Y SANDRA DE LA HOZ-ESCORCIA ... YENIFETH BLANCO TORRES, AMPARO C. VIDAL GÓMEZ Y MELANI C. VASQUEZ MAESTRE ... NANCY MALDONADO CABRERA Y MAIGUALIDA BEJAS MONZANT ... ROBERTO C. DÁVILA MORÁN ...

Universidad del Zulia
Facultad de Humanidades y Educación
Centro de Estudios Filosóficos
"Adolfo García Díaz"
Maracaibo - Venezuela

Nº 97
2021 - 1
Enero - Abril

Revista de Filosofía, N° 97, 2021-1, pp.279-294

La teoría de la complejidad y su contribución al debate sobre las competencias académicas del ingeniero-docente universitario

The Theory of Complexity and its Contribution to the Debate on the Academic Competences of the university engineer-teacher

Gabriel A. Torres Díaz

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3002-7664>
Universidad de la Costa. Barranquilla - Colombia
gtorres6@cuc.edu.co

Marolin Urrea Corrales

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8756-0817>
Universidad de la Costa. Barranquilla - Colombia
Murreal@cuc.edu.co

Derlis A. Villadiego Rincón

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5221-6706>
Universidad de la Costa. Barranquilla – Colombia
dvilladi3@cuc.edu.co

Resumen

Este trabajo está depositado en Zenodo:
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4877157>

En los ámbitos de la teoría de la complejidad el tema de las reformas educativas reviste gran interés. Cuando en la actualidad se impulsa la formación basada en competencias, la obra de Edgar Morin se presenta fecunda en múltiples ideas que pudieran contribuir a enriquecer el debate, tomando en cuenta los desafíos que la crisis contemporánea impone, tanto al conocimiento científico como al estudio de los problemas humanos. El presente estudio pretende evaluar los aportes que desde la teoría de la complejidad se pudieran incorporar a las competencias requeridas al

ingeniero-docente con el propósito de superar los retos que enfrenta la humanidad a través de la incorporación de saberes aun ausentes en la enseñanza actual.

Palabras clave: Teoría de la complejidad; Edgar Morin; Competencias; Ingeniero-docente.

Abstract

In the fields of complexity theory, the subject of educational reforms is of great interest. When competency-based training is currently being promoted, Edgar Morin's work is rich in multiple ideas that could contribute to enrich the debate, taking into account the challenges that the contemporary crisis imposes, both for scientific knowledge and for the study of human problems. This study aims to evaluate the contributions that from the theory of complexity could be incorporated into the competencies required of the engineer-teacher in order to overcome the challenges faced by humanity through the incorporation of knowledge that is still absent in current teaching.

Keywords: Complexity theory; Edgar Morin; Competences; Engineer-teacher.

1. Competencias académicas y calidad educativa: asuntos apremiantes en el debate universitario contemporáneo.

El constructo teórico *competencias* se ha asimilado al ámbito educativo sin mayor resistencia por parte de la intelectualidad pedagógica mundial. Difícil resulta hoy en día encontrar proyectos y planes educativos que no contemplen la política de una educación basa en competencias. Y quienes se resisten a su implementación son calificados de retrógrados o aferrados a concepciones que en su momento pudieron dar resultados y de espaldas a las exigencias de la *sociedad del conocimiento*, pero que en la actualidad no obedecen a los vientos de un mundo globalizado, regido por una economía neoliberal.

El término *competencias* es de uso relativamente reciente en el ámbito educativo. Autores como Vega¹ rastrean su emergencia a inicios de la década de 1990

1 Cfr. VEGA, C (2010) *Los economistas neoliberales: nuevos criminales de guerra*. Cepa. Bogotá, Colombia.

en los Estados Unidos, en un documento titulado “Lo que el trabajo requiere de las Escuelas” elaborado por la Secretaría de Trabajo. En dicho documento se orienta que la educación debe proporcionar a los estudiantes -futuros profesionales- destrezas requeridas por el ámbito laboral.

Simultáneamente se plantea que la calidad de la educación está ceñida a la formación de competencias que puedan ser ejecutadas en la praxis laboral, lo que a su vez redundará en la capacitación de individuos altamente competentes, que tributarán a una economía estadounidense potencialmente competitiva en el ámbito de la economía global.

La complejidades del siglo XXI, derivado de las transformaciones políticas, sociales, económicas, tecnológicas, ha provocado un impacto trascendental en todos los escenarios organizacionales y de manera muy particular en los sistemas educativos, que se enfrentan al reto de avanzar al ritmo de las innovaciones científicas y tecnológicas para lo cual se requiere de docentes con competencias específicas que tributen a la calidad de la educación que exigen los nuevos tiempos y sobre la que han venido alertando los organismos internacionales.

En el Preámbulo de la *Declaración Mundial sobre La Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción*, se destaca que:

En los albores del nuevo siglo, se observan una demanda de educación superior sin precedentes, acompañada de una gran diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico y para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales (...) La educación superior se enfrenta en todas partes a desafíos y dificultades relativos a la financiación, la igualdad de condiciones de acceso a los estudios y en el transcurso de los mismos, **una mejor capacitación del personal, la formación basada en las competencias, la mejora y conservación de la calidad de la enseñanza, la investigación y los servicios**, la pertinencia de los planes de estudios, las posibilidades de empleo de los diplomados, el establecimiento de acuerdos de cooperación eficaces y la igualdad de acceso a los beneficios que reporta la cooperación internacional.²

Esas orientaciones de la UNESCO, tienen su corolario en el proyecto denominado *Tuning Educational Structures in Europe*, conocido comúnmente como *Proyecto Tuning*, el cual recoge uno de los más relevantes debates europeos en materia educativa bajo la lógica de la unión del mercado que caracteriza esa región

2 UNESCO (1998). *Conferencia mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*. Paris.

de la geografía planetaria. Este proyecto tiene su inicio en 1998, con la participación de los ministros de educación superiores representantes del Reino Unido, Francia, Italia y Alemania, quienes preocupados por los cambios acelerados en la sociedad contemporánea procura homogenizar la educación en el continente a fin de facilitar la movilidad de estudiantes y profesionales. Al año siguiente -1999- ya eran 30 Estados de la Unión Europea quienes se plegaban a dicho proyecto que contemplaba el año 2010 como la fecha en la cual se pudiese concretar todos sus objetivos.³

Periodo en el cual se proponen desarrollar las competencias genéricas, las competencias específicas de las áreas temáticas y desarrollar perfiles profesionales, resultados del aprendizaje y competencias deseables en términos de los requerimientos del sector empresarial europeo lo que obliga a contemplar destrezas, conocimientos y contenidos en las diversas áreas del conocimiento.

Este importante llamado ha estado presente en la reflexión de muchos teóricos de la educación, en todos ellos se destaca la imbricación existente entre las competencias del docente universitario y la calidad educativa. Preocupación que refleja la necesidad de desarrollar de manera sistemática y continua, un conjunto de competencias en el docente universitario que contribuyan con la calidad educativa, dentro de un marco que privilegia su acción de mediador, para deslastrarse de los enfoques tradicionales que han caracterizado su ejercicio profesional.

Impresiona observar como desde los dictámenes de la Unión Europea concebidos en su *Proyecto Tuning*, la propuesta de una formación basada en competencias se impuso en todos los niveles de la educación y se propagó rápidamente a nivel global. A la par de todo ya era común hablar de la sociedad del conocimiento y de la era de la información, así como del libre mercado, contextos que incidieron en la mercantilización de la educación y elevar sus niveles de calidad. Lo que ha desembocado en la confrontación de doctrinas y modelos sobre la educación que se requiere en la actualidad. Como consecuencia de esta visión, las instituciones educativas –sobre todo las universidades- son guiadas por la lógica empresarial que asume para sí los retos de las leyes impuestas por el mercado, lo que las impulso a niveles de calidad y competencias cada vez más exigentes desde la perspectiva neoliberal.

En el fragor del debate entre quienes apuestan a la adecuación de las instituciones educativas a la lógica empresarial y quienes apuestan a la naturaleza humanista de la educación, viene ganando espacio quienes consideran que en este escenario la complementariedad daría como resultado una educación de calidad fundamentada en

3 Cfr. RAMÍREZ L.- MEDINA M. (2008) “Educación basada en competencias y el proyecto Tuning en Europa y Latinoamérica. Su impacto en México”. Ideas CONCITEG. Año 3, Núm. 39, 8 de septiembre.

valores que propicien la vida antes que el capital. Proceso en el cual el docente juega un papel fundamental.

Esa idea central del ejercicio docente, la concepción de su praxis y el desarrollo de la competencias del mismo, tiene un importante asidero en el *Enfoque Socioformativo Complejo* (ESC), desarrollado por Tobón⁴, ya que brinda la oportunidad de reflexionar en líneas generales, sobre cómo el docente podría contribuir al desarrollo de sus competencias, teniendo como base un proceso de educación bien articulado con los procesos sociales, comunitarios, económicos, políticos, religiosos, entre otros, **más aún cuando se le plantea la necesidad de integrar su praxis** educativa, investigativa y de responsabilidad social.

Desde esa óptica, la calidad educativa es una de las aspiraciones de toda sociedad, dado que los retos actuales—propios de una sociedad altamente competitiva—necesitan de personas altamente cualificadas capaces de interpretar y afrontar los signos de los tiempos. En este sentido la formación del docente universitario ha de ser *punta de lanza* de los procesos de innovación educativa acorde a las exigencias de un mundo globalizado.

Dentro de ese complejo mundo que pareciera imponer la voluntad del más fuerte, y sin lugar a dudas impone la autoridad del conocimiento y la tecnología, el docente al momento de llevar a cabo su praxis para elevar la calidad educativa, debe establecer la fluidez de los canales comunicacionales, creando un ambiente propicio para el buen funcionamiento de la misma; todo lo cual, puede llevar a aplicar un mejoramiento continuo de sus estrategias, basado en la actualización, técnicas de información y comunicación, así como la formación continua, con la finalidad de contribuir a corregir las debilidades y afianzar las fortalezas de sus funciones, a través del fortalecimiento y desarrollo de sus competencias.

Desde hace unos años, una preocupación recurrente en prácticamente todos los países de América Latina y el Caribe ha estado puesta en la calidad de la educación superior, en gran medida porque hoy la educación superior es percibida por las autoridades públicas, por las empresas y el sector productivo y por la población en general como un componente fundamental del desarrollo de la sociedad.⁵

En el texto anterior se vuelve sobre la necesidad que destaca la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) de que los sistemas educativos de América Latina y el Caribe, tienen la necesidad de ir en

4 Cfr. TOBÓN, S. (2010). *Formación Basada en Competencias. Pensamiento Complejo, Diseño Curricular y Didáctica*. Bogotá Colombia. Ediciones Ecoe.

5 GUAJARDO, P. (2018) *Conferencia regional de educación superior de América Latina y el Caribe*. UNESCO. Córdoba, Argentina. p, 10.

busca de la calidad, bajo las premisas de adecuar las competencias de los docentes a las exigencias educativas del momento que impone con ímpetus la sociedad del conocimiento y de la información; razón esta, que pareciera justificar *per se* en los contextos latinoamericanos la adecuación de los planes y proyectos educativos a la formación basada en competencias

En el Artículo 10. El personal y los estudiantes, principales protagonistas de la educación superior, de la *Declaración Mundial sobre La Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción* se destaca que:

Un elemento esencial para las instituciones de enseñanza superior es una **enérgica política de formación del personal**. Se deberían establecer directrices claras sobre los docentes de la educación superior, que deberían **ocuparse** sobre todo, hoy en día, **de enseñar a sus alumnos a aprender y a tornar iniciativas**, y no a ser, únicamente, pozos de ciencia. **Deberían tornarse medidas adecuadas en materia de investigación, así como de actualización y mejora de sus competencias pedagógicas** mediante programas adecuados de formación del personal, que estimulen la innovación permanente en los planes de estudio y los métodos de enseñanza y aprendizaje, y que aseguren condiciones profesionales y financieras apropiadas a los docentes **a fin de garantizar la excelencia de la investigación y la enseñanza (...)**⁶

Desde finales del siglo pasado las voces de los organismos internacionales alertaban sobre la necesidad de definir políticas que atendieran la formación de los docentes universitarios, que obedecieran a una labor que contribuyera a germinar en los alumnos la construcción de conocimientos y no ha considerarlos –lo que recuerda la visión de Pablo Freire– bancos donde se deposita información.

La preocupación de la UNESCO apunta a la formación de un docente en base a competencias que lo capaciten en la investigación, a fin de que asuma la tarea de producir conocimientos, de innovar y no reducirse al papel de transmisor de información. Este aspecto, unido al anterior, tributa a la excelencia de la educación y por ende a la calidad de la enseñanza.

Lo cierto es que en el debate actual el tema de las competencias ha sido asumido como la alternativa propicia para una educación de calidad. La resistencia ha sido natural si se toma en cuenta que las grandes transformaciones en materia educativa siempre han encontrado obstáculos entre quienes se aferran a prácticas que generan confort luego de años en el ejercicio de la docencia.

Lo anterior remite al hecho de que “El enfoque de competencias ha entrado a la educación como una moda, desde el marco de un pensamiento acrítico y

descontextualizado, desconociéndose los determinantes socioeconómicos que han influido en su surgimiento y los aportes de diversos escenarios a la construcción del concepto (disciplinares y sociales).”⁷

2. Una visión alternativa sobre la formación del docente basada en competencias desde la perspectiva de la teoría de la complejidad.

En términos generales las teorías de la complejidad formulan recias críticas a los fundamentos epistemológicos y éticos de la ciencia moderna. La confrontación abismal entre el sujeto y el objeto en el proceso de construcción del conocimiento inhibe de responsabilidad al sujeto sobre los productos de la ciencia y los avances tecnológicos que en ocasiones pudiesen atentar contra su propia vida, cuando no sobre la vida en general.

Esa manera de hacer ciencia y por ende de producir conocimiento, desde la perspectiva de una inagotable especialización ha contribuido y acentuado la fragmentación de la realidad, reservando a científicos superespecializados áreas fuertemente blindadas que poca o ninguna relación comparten con el resto de la esfera de lo cognoscible.

Esta revolución en el saber, que viene desarrollándose casi inadvertida tributa por un conocimiento que contextualiza la verdad, resta primacía a la objetividad como fin de la ciencia y diversifica los métodos. Siendo consciente de la triada dialéctica pasado, presente, futuro. De igual manera destaca la condición humana, los límites del conocimiento, la incertidumbre, el carácter dialógico del saber en sus esferas siempre dialécticas de lo local y lo global, suscita la solidaridad al concebir la necesaria relación entre las partes del todo lo que a su vez tributa a la conciencia ética que moviliza a la preservación de la vida como valor supremo.⁸

Es desde esa perspectiva que se valoran las reflexiones de Tobón cuando afirma:

La formación basada en competencias constituye una propuesta que parte del aprendizaje significativo y se orienta a la formación humana integral como condición esencial de todo proyecto pedagógico; integra la teoría con la práctica en las diversas actividades; promueve la continuidad entre todos los niveles educativos y entre éstos y los procesos laborales y de convivencia; fomenta la construcción del aprendizaje autónomo; orienta la formación y el afianzamiento del proyecto Ético de vida; busca el desarrollo del espíritu emprendedor como

7 TOBÓN, S. Ob. Cit. p. 15.

8 Cfr. MORIN, Edgar (2006). *El Método, La ética*. Madrid, Ediciones Cátedra.

base del crecimiento personal y del desarrollo socioeconómico; y fundamenta la organización curricular con base en proyectos y problemas, trascendiendo de esta manera el currículo basado en asignaturas compartimentadas.⁹

En opinión de ese intelectual español, en el marco de la implementación de la educación basada en competencias, se ha caído en el error de reducir *competencias* a su connotación de búsqueda de la eficacia y la eficiencia puramente económica “sin tenerse en cuenta su integralidad e interdependencia con el proyecto Ético de vida y la construcción del tejido social.”¹⁰ A la vez considera que los planes y proyectos educativos continúan bajo la orientación de estructuras disciplinarias rígidas, que no contribuyen a una visión compleja de la transformación propuesta. Y enfatiza en la necesidad de una praxis docente que supere de una vez la enseñanza magistral, y se oriente sobre la problematización de los saberes a la vez que se articule con las nuevas tecnologías de la comunicación y la información.¹¹

La crítica con la que se inicia este apartado, propia de la teoría de la complejidad hacia el modelo de ciencia moderna y de la racionalidad que sustenta, asoma en el horizonte una revolución desde los fundamentos de las teorías sobre el conocimiento. Ante la filosofía desarrollada por Descartes y Leibniz, y la razón científica planteada por Kepler, Galileo y Newton que tributaron a una epistemología que otorgó a la ciencia independencia y autoridad suprema sobre otros métodos en la construcción del conocimiento; que estableció la dicotomía sujeto—objeto como entidades separadas e independientes; asignando al sujeto el papel de descifrar las propiedades de la naturaleza y al método -como entidad preexistente a la investigación- como única ruta hacia la objetividad, entendida ésta como resultado de la no interferencia del sujeto en el proceso de investigación y la concepción de la inmutabilidad de la naturaleza capaz de resistir la acción del hombre en completa pasividad.¹²

Esta perspectiva epistemológica y la ciencia que concibió, jugaron un papel importante en el desarrollo científico y tecnológico de la humanidad durante los últimos cinco siglos, pero no es menos cierto que a su vez generaron problemas que difícilmente podrán ser resueltos desde la perspectiva de esa misma racionalidad que otorga al hombre supremacía sobre la naturaleza y a la ciencia moderna arrogancia sobre otros saberes o modos de conocer.

9 TOBÓN, S. Ob. Cit. p. 15.

10 Ibid.

11 Ibid.

12 DELGADO D. Carlos (2007) *Hacia un nuevo saber. La bioética en la revolución contemporánea del saber*. Editorial Acuario. La Habana Cuba. p. 39.

Es esa nueva perspectiva, la de la complejidad la que alienta esta reflexión en aras de contribuir al debate sobre la formación del ingeniero-docente desde la perspectiva de competencias en el marco de la teoría de la complejidad. Una formación que apunta a comprender y cambiar el modo actual en el que las tecnologías surgidas a raíz de las ingenierías impactan sobre naturaleza y reproducen entornos incompatibles con la vida.¹³

Los retos que enfrenta la humanidad son de índole global, la manera para superarlos exigen una educación que proporcione competencias globales también. Es aquí donde la teoría de la complejidad contribuye a replantearse un modelo de educación capaz de hacer frente a la superespecialización que se ha heredado desde la tradición y que impide resolver los problemas globales.

Necesitamos una transformación educativa que cimiente la formación de una ética de la responsabilidad. Este cambio ha de permear todo el sistema educativo, pero ha de encontrar en las universidades su zenit dado que ha de formar profesionales comprometidos con la vida, para lo cual han de idear modelos de desarrollo alternativos que fortalezcan las democracias y preserven los diversos ambientes naturales y las vidas que en ellos existen.

Todo eso pasa por agregar a esa visión tecnicista -propia de las ingenierías- una perspectiva holística, que lejos de simplificar la realidad permita al especialista en la ingeniería y sobre todo al formador de ingenieros afrontar los problemas fundamentales de la humanidad.

3. Excursus: Plan Estratégico ASIBEI (2013-2020)

La Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) es un espacio no gubernamental que tiene como propósito debatir y estandarizar los criterios académicos concernientes a la formación de ingenieros en Iberoamérica. Producto de diversos encuentros Madrid (1997), Rio de Janeiro (1998), Mar del Plata (1999), logra oficializarse en el año 2000 ante la Cámara de Comercio de Bogotá como una entidad sin fines de lucro. Sus aportes se orientan a “temas como el aseguramiento de la calidad de la educación superior en ingeniería, en la definición de directrices curriculares y del perfil de ingeniero iberoamericano”¹⁴

13 MORIN, E. y DELGADO C. (2017) *Reinventar la educación. Abrir caminos a la metamorfosis de la humanidad*. Editorial UH. La habana, Cuba. p.45.

14 LERENA, R. (Compilador) (2016) *COMPETENCIAS Y PERFIL DEL INGENIERO IBEROAMERICANO, FORMACIÓN DE PROFESORES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN* (Documentos Plan Estratégico ASIBEI). Ed. Asibei. Bogotá. Colombia. p.10

La ASIBEI concibe un Plan Estratégico (2013-2020) con el propósito de orientar a las instituciones universitarias de la región en la actualización de sus planes de estudios teniendo como criterio la educación basada en competencias. Ese documento prioriza seis ejes: movilidad, formación del ingeniero iberoamericano, visibilidad y consolidación internacional, calidad de la educación en ingeniería, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación.

Está por determinarse la influencia de esta Asociación en las reformas curriculares implementadas en la región en el área de las ingenierías, pero resulta interesante la orientación de sus sugerencias, las cuales se inscriben en las propuestas que se gestaron en Bolonia (1999) que dieron impulso a la formación universitaria basada en competencias.

En su *Eje 5 Formación de Profesores* el Plan Estratégico (2013-2020) contempla lo siguiente:

Dados los constantes y permanentes cambios que sugiere el siglo XXI, el profesor de ingeniería sin perder su esencia, debe adaptarse al contexto actual y prepararse hacia el futuro en el que los recursos tecnológicos y exigencias del sector externo obligarán a replantear su rol. Se ha considerado fundamental la formación de los profesores, como uno de los ejes fundamentales de la calidad en la enseñanza de la ingeniería. La instrucción docente en didáctica y pedagogía, y el uso de las TIC y la virtualidad para la enseñanza de la ingeniería, son dos elementos fundamentales para la formación de profesores en Iberoamérica.¹⁵

No deja de sorprender es esas líneas el énfasis que se pone en el hecho de que el docente en ingeniería ha de adaptarse al contexto actual, como si sobre la realidad no podría ejercerse la mínima incidencia que tributara a corregir errores, reorientar propuestas, evaluar los daños que desde las prácticas de la ingeniería podrías ocasionarse.

Aun así, este documento tiene notoriedad por impulsar la formación basada en competencias, que si bien están concebidas para perfil de egreso de los ingenieros, no se puede negar que son predicables a los ingenieros docentes universitarios. Para la ASIBEI:

El antiguo paradigma de formación de profesionales basado en la enseñanza como simple esquema de transferencia de conocimientos que el alumno oportunamente sabrá abstraer, articular y aplicar eficazmente, ha ido perdiendo espacio en la realidad actual. La visión actual de la sociedad propone ver

15 LERENA, R. Ob. Cit. p 13.

al egresado universitario como un ser competente (con un conjunto de competencias), capaz de ejercer su profesión en la realidad que lo rodea.¹⁶

En esa perspectiva la ASIBEI contempla en términos general 10 competencias genéricas que todo profesional de la ingeniería ha de adquirir durante su formación. A saber:

Competencias Tecnológicas; 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería; 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería; 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería; 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería; 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales: 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo; 7. Comunicarse con efectividad; 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global; 9. Aprender en forma continua y autónoma; 10. Actuar con espíritu emprendedor.¹⁷

En términos generales se podría estar de acuerdo con estas orientaciones sobre las habilidades que un profesional de las aéreas técnicas como la ingeniería debería adquirir a lo largo de su formación y que, sin lugar a dudas, serán de provecho en el ejercicio de su profesión. Pero existen quienes profundizan en los intereses sustantivos de esta propuesta –formación por competencias- y develan el fundamento político que impregna toda iniciativa educativa.

Desde esa perspectiva los críticos a la formación por competencias centran sus críticas a la sociedad del conocimiento, la globalización y a sus fundamentos económicos neoliberales. Desde ahí se ha iniciado toda una reflexión que apunta a complementar la transformación educativa basada en competencias desde la perspectiva de la teoría de la complejidad.

4. Los siete saberes necesarios y algo más, para la educación contemporánea.

En el prefacio de su libro *Enseñar a vivir: Manifiesto para cambiar la educación, el intelectual francés* –considerado el máximo exponente de la Teoría de la Complejidad- dice:

16 Ibid.

17 Ibídem. p. 18

“Si enseñar es enseñar a vivir, según la justa expresión de Jean-Jacques Rousseau, es necesario detectar las carencias y lagunas de nuestra enseñanza actual para afrontar problemas vitales como los del error, la ilusión, la parcialidad, la comprensión humana, incertidumbres que encuentra toda existencia.”¹⁸

Este imperativo categórico de *enseñar a vivir* ha estado ausente en los proyectos educativos tradicionales, y en la era de la sociedad del conocimiento y la información, la globalización y la mercantilización neoliberal, poco interés contemplan cuando las transformaciones educativas se centran en metas y logros cuantificable y medibles.

(...) enseñar a vivir no es solo enseñar a leer, escribir, contar ni solo enseñar los conocimientos básicos útiles de la historia, de la geografía, de las ciencias sociales, de las ciencias naturales. No es concentrarse en los saberes cuantitativos ni privilegiar las formaciones profesionales especializadas, es introducir una cultura de base que comporte el conocimiento del conocimiento.¹⁹

Es desde esa perspectiva que el texto *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* (Morin, 1999) representan una propuesta que se ha de considerar en el marco de los profesionales de la áreas técnicas que desarrollan su profesión en la docencia universitaria a fin de contribuir a que la universidad supere la vulgata tecnoeconómica en la que está sometida.

La formación de ingenieros-docentes desde la perspectiva de la teoría de la complejidad ha de introducir –acompañando las competencias genéricas formuladas por la ASIDEI- enseñar sobre las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión; enseñar para trabajar con el conocimiento pertinente; enseñar la condición humana; enseñar la identidad terrenal; enseñar para aprender a trabajar con las incertidumbres del conocimiento; enseñar la comprensión humana; enseñar la ética del género humano; y enseñar la historia.²⁰ Elementos que pueden ser esquematizados de la siguiente manera:

18 MORIN, Edgar (2015) *Enseñar a vivir. Manifiesto para cambiar la educación*. Nueva Visión. Buenos Aires. p. 15.

19 Ibid.

20 Cfr. MORIN, Edgar (1999) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO. París, Francia. MORIN, E.; y DELGADO C. (2017) *Reinventar la educación. Abrir caminos a la metamorfosis de la humanidad*. Editorial UH. La Habana, Cuba.

Imperativos	Saber necesario
Enseñar sobre las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión.	“Es necesario introducir y desarrollar en la educación el estudio de las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos y modalidades, de las disposiciones tanto psíquicas como culturales que permiten arriesgar el error o la ilusión.” (Morin, 1999)
Enseñar para trabajar con el conocimiento pertinente	“Es necesario enseñar los métodos que permiten aprehender las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo en un mundo complejo.” (Morin, 1999)
Enseñar la condición humana	“El ser humano es a la vez físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico. Es esta unidad compleja de la naturaleza humana la que está completamente desintegrada en la educación a través de las disciplinas y que imposibilita aprender lo que significa ser “humano”. (Morin, 1999)
Enseñar la identidad terrenal	“Habría que señalar la complejidad de la crisis planetaria que enmarca el siglo XX mostrando que todos los humanos, confrontados desde ahora con los mismos problemas de vida y muerte, viven en una misma comunidad de destino.” (Morin, 1999)
Enseñar para aprender a trabajar con las incertidumbres del conocimiento	“Se tendrían que enseñar principios de estrategia que permitan afrontar los riesgos, lo inesperado, lo incierto, y modificar su desarrollo en virtud de las informaciones adquiridas en el camino. Es necesario aprender a navegar en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certeza.” (Morin, 1999)
Enseñar la comprensión humana	“La comprensión es medio y fin de la comunicación humana. Ella se da mediante la toma de contacto y vinculación con aquello que se espera comprender: el sí mismo, los demás y el entorno.” (Tobon, 2010)
Enseñar la ética del género humano	“Ella debe formarse en las mentes a partir de la conciencia de que el humano es al mismo tiempo individuo, parte de una sociedad, parte de una especie.” (Morin, 1999)
Enseñar la Historia	“Se trata de enseñar la historia omitida y tergiversada por las conveniencias de la dominación y los dominadores.” (Morin-Delgado, 2017)

En el epicentro de la perspectiva epistemológica de la teoría de la complejidad se encuentra su crítica a la exacerbada disciplinariedad del conocimiento. La ciencia moderna contribuyó trágicamente a ello al compartimentar la realidad en áreas de conocimiento y al preservarlas desligadas unas de otras.

Los retos que enfrenta la humanidad en la actualidad, que podrían resumirse en el inminente colapso ambiental, el hambre y desempleo de millones de seres humanos, el surgimiento de virus y enfermedades apocalípticas, el resurgimiento de los totalitarismos, la criminalidad de los fanatismos, el cuestionamiento a los fundamentos de la democracia occidental, la guerra, imponen la necesidad de una reforma educativa y por ende una reorientación en el perfil de los docentes.

Se requiere que el docente asimile un modo de pensar complejo que no parezca el conocimiento, que valore los contextos políticos, económicos, culturales y hasta religiosos, que involucre junto a lo cuantificable la vida, las emociones, la pasión, la desgracia; supere el reduccionismo; incorpore la incertidumbre en su quehacer educativo.²¹

Se requiere el estímulo a un conocimiento capaz de abordar los problemas comunes a la humanidad, para luego insertar en ellos los problemas parciales. Contextualizando siempre el saber, orientando su praxis sobre problemas apremiantes para la humanidad. Minimizando la certeza prepotente del conocimiento científico, concibiendo el error como parte del progreso de las ciencias y el conocimiento. Se requiere aprehender “se coloque a la cabeza de nuestra educación y de nuestro sentido, (...) el conocimiento del conocimiento, que comporta la dificultad del conocimiento pertinente, el riesgo del error y la ilusión.”²²

Desde la teoría de la complejidad, quien solo sabe de ingeniería sabe poco, y lo que sabe no contribuye al desarrollo del espíritu humano, de su compromiso con la vida:

El modo de pensamiento parcelario, compartimentado, mono-disciplinario, cuantificador, nos conduce a una inteligencia ciega, en la medida en que la aptitud humana normal para vincular los conocimientos se encuentra allí sacrificada en provecho de la aptitud no menos normal de separar. Debemos pensar la enseñanza a partir de la consideración de los efectos cada vez más graves de la hiperespecialización de saberes y de la incapacidad de articularlos unos con otros.²³

21 Cfr. MORIN, Edgar (2006). *El Método, La ética*. Madrid, Ediciones Cátedra.

22 MORIN, Edgar (2015) *Enseñar a vivir. Manifiesto para cambiar la educación*. Nueva Visión. Buenos Aires. p. 80.

23 *Ibidem*. p 82

La tradición arraigada de la superespecialización ha de ceder a la perspectiva transdisciplinar. Desde ahí, en franco dialogo de saberes abordar la realidad, comprenderla para identificar el lugar de lo humano en lo natural, y a su vez como parte de una realidad planetaria que lo une al todo.

Cada universidad podría consagrar un décimo de sus cursos para aprovechar enseñanzas transdisciplinarias. (...)Estas tratarían, por ejemplo, sobre la relación cosmo-física-bio-antropológica (...) Es evidente que somos en primer lugar seres físicos en un mundo físico, en segundo, seres biológicos en un mundo biológico y, finalmente, seres humanos en una sociedad y una historia.²⁴

Se requiere de una ingeniería y por ende de un ingeniero docente con formación ecológica, que sepa evaluar los impactos de su ejercicio profesional, entendiendo que los humanos no somos dueños de la naturaleza, ni ella está concebida para soportar toda la acción humana a fin de develar sus misterios, sino que se es parte de una comunidad biótica donde cada elemento cuenta para que la vida continúe siendo una posibilidad real.

Por ello el conocimiento ecológico se ha vuelto vital y urgente: permite, busca y estimula la toma de conciencia de las degradaciones de la biosfera que repercuten de modo cada vez más peligroso en las vidas individuales, las sociedades, la humanidad, y nos incita a tomar las medidas indispensables al respecto.²⁵

Esta perspectiva de la complejidad, aplicada al ejercicio de la docencia de todas las áreas del quehacer técnico, le imprimen una carga ética que desde la concepción científica positivista-moderna-occidental estaba ausente dada la preeminencia del método y la separación entre el sujeto y el objeto. En este sentido la obra de Morin es vehemente al sentenciar:

Todo conocimiento (y conciencia) que o pueda concebir la individualidad, la subjetividad, que no pueda incluir al observador en su observación, es imperfecto para pensar todos los problemas, sobre todo los problemas éticos. Puede ser eficaz para la dominación, de los objetos materiales, el control de las energías y las manipulaciones de lo viviente. Pero se ha vuelto miope para aprehender las realidades humanas y se convierte en una amenaza para el futuro humano.²⁶

24 Ibidem. 94.

25 Ibidem. p.96.

26 MORIN, Edgar (2006). *El Método, La ética*. Madrid, Ediciones Cátedra. p. 69.

Post scriptum

La teoría de la complejidad lejos de representar una fórmula para la orientación de la educación, constituye un método que tributa a la educación humanizadora desterrada de los planes y proyectos pedagógicos tecnocráticos e instrumentales en los cuales el énfasis sobre la enseñanza de habilidades y la reproducción de conocimientos se impuso como el fin último de la educación.

La teoría de la complejidad es una invitación para los docentes de las áreas técnicas a superar la mera educación tecnocrática, a ese modelo de enseñanza basado en el adiestramiento; en un llamado a trascender el fraccionamiento del conocimiento en disciplinas ensimismadas.

La teoría de la complejidad es una exigencia al docente a emanciparse de su rol tradicional de técnico, de instructor y avance en una educación crítica, emancipada del peso de la técnica, para lo cual se requiere cuestionarse sobre las razones y fuerzas políticas que impulsan el conocimiento, la ciencia y la tecnología. Imponiendo límites éticos a los experimentos sobre la vida.



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA

REVISTA DE FILOSOFÍA

Nº 97-1 _____

Esta revista fue editada en formato digital y publicada en abril de 2021, por el Fondo Editorial Serbiluz, Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela

www.luz.edu.ve
www.serbi.luz.edu.ve
www.produccioncientificaluz.org