



CORRIENTES EPISTEMOLÓGICAS Y LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO UNIVERSITARIO EN LAS INGENIERÍAS

EPISTEMOLOGICAL CURRENTS AND THE CONSTRUCTION OF UNIVERSITY KNOWLEDGE IN ENGINEERING

Luis María Dicovski Riobóo¹

(Recibido/received: 27-Septiembre-2019; aceptado/accepted: 31-October-2019)

RESUMEN: En este artículo de revisión se hace un breve recorrido por las principales corrientes del conocimiento que han influenciado en la enseñanza universitaria y se trata de responder a dos preguntas ¿cuál es el aporte de las diferentes corrientes epistemológicas para construir conocimiento en la realidad social actual?, ¿qué nos enseña la historia de las principales corrientes filosóficas en las enseñanzas de las ingenierías? Al responder las preguntas, se concluye que, al hacer conocimiento dentro de las ingenierías, coexistimos dentro de varios paradigmas, por un lado, hacemos investigación aplicando el método científico tradicional, pero también nos podemos identificar con la visión de Teoría Crítica, de generar conocimiento comprometido con cambios sociales. Y de manera particular en Nicaragua debemos pasar de una educación bancaria domesticadora a una educación que incorpore la investigación para ayudar a liberarnos de los centros de poder, lo que desde las ingenierías significa construir o adaptar las tecnologías, que, respetando nuestro entorno cultural y ambiental, nos permitan salir del subdesarrollo.

PALABRAS CLAVE: Conocimiento, universidad, epistemología, historia, ingenierías.

ABSTRACT: In this review, overview is made of the main currents of knowledge that have influenced university education, and it is about answering two questions: what is the contribution of the different epistemological currents to build knowledge in the current social reality? What does the history of the main philosophical currents teach us in the teachings of engineering? When answering the questions, it is concluded that, by making knowledge within engineering, we coexist within several paradigms, on the one hand, we do research applying the traditional scientific method, but we can also identify with the Critical Theory vision of generating knowledge Committed to social changes. And in a particular way in Nicaragua we have to move from a

¹ Sub director de la Universidad Nacional de Ingeniería-Sede Regional Norte, Nicaragua.
luis.dicovski@norte.uni.edu.ni

domestic banking education to an education that incorporates research to help free us from the centers of power, which from engineering means building or adapting technologies, while respecting our cultural and environmental surrounding, allow us to get out of underdevelopment.

KEYWORDS: Knowledge, university, epistemology, history, engineering.

INTRODUCCIÓN

Quintanilla (2016) reflexiona sobre lo impredecible que será este siglo para la humanidad, “Otro reto de la educación del tercer milenio es enfrentar la incertidumbre, ante la pérdida del futuro, es decir de su impredecibilidad, porque la historia humana ha sido y sigue siendo una aventura desconocida” (p.50). García Guadilla (2013) respecto a este siglo dice que “la universidad debe formar ciudadanos con sentido de solidaridad y comprensión entre los pueblos, entre las naciones, entre las culturas” (p.32).

Es sabido que existen diversos y complejos factores objetivos y subjetivos que inciden en la calidad del aprendizaje en los estudiantes universitarios, en general y de manera particular, en la enseñanza de las ingenierías en Nicaragua, el problema es cómo abordarlos, priorizarlos y luego proponer actividades de mejora.

Las preguntas que se abordan en este ensayo son ¿cuál es el aporte de las diferentes corrientes epistemológicas para construir conocimiento en la realidad social actual?, ¿qué nos enseña la historia de las principales corrientes filosóficas en las enseñanzas de las ingenierías?

En el desarrollo de este ensayo se hará una revisión de las principales corrientes epistemológicas históricas, que entenderemos como el estudio de la obtención del conocimiento a través de la historia, y que pueden ser usadas para obtener discernimiento sobre el abordaje del estudio de la enseñanza universitaria y luego se hará una propuesta de como relacionar estas corrientes filosóficas en nuestro contexto universitario.

DESARROLLO

En este acápite se desarrollan brevemente las principales corrientes de conocimiento del mundo occidental, incluido algo del aporte del islamismo y del continente americano, que han influido en la forma que enseñan e investigan los docentes en las universidades americanas.

Filosofía Griega clásica. Esta escuela nos ha llegado pasando sus ideas primero por los romanos, luego por los filósofos medievales, renacentistas y finalmente por la corriente positivista. Uno de los primeros filósofos griegos importantes fue Pitágoras, 569- 475 a. C., quién además de filósofo, fue matemático, él es considerado el primer matemático puro de la historia, su aporte fue el inicio del desarrollo de la lógica numérica y fue responsable de la primera edad de oro de las matemáticas en la historia. Estudió, entre otras, las propiedades de cada número, las relaciones entre ellos y las figuras que forman. Él creía que los números existían con independencia del mundo perceptible y, por tanto, su estudio no se veía afectado por la imprecisión de los sentidos (Cadavieco Castillo, 2002).

Sócrates 470- 399 a.C., creía que al conocimiento se le puede dar luz, “mayéutica”, él proponía que en los jóvenes se debe provocar el nacimiento de ideas, que de alguna manera ya poseen, invita a sus interlocutores a emprender la investigación de un tema específico, saber o conocimiento (episteme), y este se logra cuando, a través de la articulación y desarticulación de los argumentos, se cuestionan las distintas tesis para eventualmente lograr dar con algún tipo de definición (logos). Si bien al principio está la observación, finalmente la explicación del fenómeno solo se consigue al dar explicación a los hechos, el conocimiento se obtiene como un camino inductivo que inicia en la observación y termina en la explicación (Silva Irarrázaval, 2007).

Platón 427- 347 a.C., discípulo de Sócrates, en sus obras en forma de diálogos, postula que el dialogo sirve en la investigación para producir cambios en el interlocutor y lo conduce a admitir sus propios límites: no creer saber lo que de hecho no sabe. Y finalmente la formulación final de la tesis constituye en general la respuesta definitiva al problema o, al menos, la que se acerca más a ella. A la tesis final se llega a través de la articulación y desarticulación de los argumentos, para eventualmente lograr dar con algún tipo de definición (Mardones y Ursua, 2001; Silva Irarrázaval, 2007). Dice Natalicio González en el prólogo del libro de Gomperz que, para Platón, el conocer es el antecedente de la perfección, la causa de la acción moral. Y que su escuela de pensamiento dio bases científicas a las ciencias naturales como la botánica y a la zoología (Gomperz, 2010).

Demócrito, 460- 370 a. C., de quién se dice tenía una amplia cultura y que estuvo en Egipto junto a los sacerdotes para aprender geometría, así como también permaneció entre los caldeos en Persia. Él desarrolla el concepto teórico de átomo, la mínima parte de un elemento que mantiene dos cualidades: magnitud y forma. Se lo considera el primer filósofo materialista y ateo “la necesidad sería, según Demócrito, el destino y la justicia, la providencia y la creadora del mundo; pero la sustancia de esta necesidad sería, el movimiento, el impulso de la materia” (Marx, 1971). En vez de la unidad absoluta admitía una multiplicidad infinita, explicando la formación del universo por la combinación de los átomos, elementos corpóreos infinitamente pequeños (Balmes, 2016).

Arquímedes de Siracusa, 287-212 a. C., célebre en la historia como el primer matemático mecánico. En su larga vida abordó temas muy variados en materias tan diversas como la geometría, la aritmética, la hidrostática, la mecánica y astronomía. Cuando se estudia el método que utilizó para generar conocimiento, resaltan la experimentación combinada con la observación, como procesos que utilizaba antes de demostrar lo que, de otro modo se quedaría en meras conjeturas (Gutiérrez, 2006). Un ejemplo de su alcance teórico fue el desarrollo del conocido principio de Arquímedes sobre la flotación de los cuerpos, la que se considera una de las primeras leyes científicas, el problema que se le planteó fue el de explicar el porqué de la flotación de los cuerpos. Se disponía en aquellos tiempos de cierto bagaje de conocimientos obtenidos empíricamente, como que los cuerpos sumergidos en líquidos pesan menos o que la flotación depende de qué líquido se utilice. Arquímedes seleccionó los conceptos implicados en la flotación y ello probablemente fue el resultado de varias hipótesis y con sus correspondientes comprobaciones experimentales. Su hipótesis final superó la contrastación experimental en diversas circunstancias y, por tanto, se convirtió en ley. El valor de su teoría, radica no sólo en su habilidad para deducir leyes sino también en su capacidad para predecir nuevas leyes o explicar fenómenos todavía no descubiertos (Solaz-Portolés, Sanjosé, y Gómez, 2012).

Filosofía Romana. Los romanos como imperio, participaron muy tarde del movimiento filosófico antiguo; su carácter severo y amigo de empresas grandes hacía que desdeñasen los entretenimientos de las escuelas. Las costumbres, las leyes, el arte de la guerra, la extensión de su imperio, fueron los objetos de su predilección. Quizá su más reconocido filósofo fue Marco Tulio Cicerón (106- 46 a. C.) quien se considera el padre de la teoría de la argumentación judicial, él realiza en su persona un rasgo distintivo de la filosofía antigua, la fuerte unidad de contemplación y acción (Contreras, 2008).

La Edad Media Europea. En Europa la filosofía medieval es básicamente teológica, en este periodo casi no hay desarrollo de ciencias empíricas ni aplicadas, "La filosofía de los Padres de la Iglesia no es en conjunto un sistema filosófico independiente, sino una pieza consistente levantada dentro de la estructura de la teología", "Los aportes de la filosofía griega se toman como propedéutica para la Teología". San Agustín (354-430) se considera el más grande de los teólogos de la época, él creía que "su anhelo tenía sí dos grandes fines: Dios y el alma; quiere conocer a Dios y al alma; fuera de eso, nada" (Grabmann, 1928). La época de Santo Tomas de Aquino, 1225- 1274, marca el fin del mundo feudal, hay una naciente burguesía que se observa en el auge de las ciudades donde surgen las catedrales y universidades, se siente la influencia de la biblia en la teología y de Aristóteles en la filosofía. Santo Tomás promueve un aristotelismo nuevo y renovado, él unifica en un todo, la filosofía con la ciencia, el conocimiento humano. Para él, ciencia y filosofía son equivalentes; solo hay un saber diferente, la teología. En esa época se consideraba al conocimiento científico como aquel que es cierto y necesario, (Beuchot, 2004).

La Escuela Islámica Medieval. Mientras en Europa se vivía el atraso del medievo, entre los siglos X y XIII hubo un florecimiento del conocimiento en el mundo islámico, que fue llamada la "Edad de Oro de las matemáticas". Al hablar de mundo islámico se toma como referencia al enorme conglomerado político económico que, bajo la autoridad de los seguidores del profeta Muhammad, constituyera un conjunto hegemónico del mundo en la Edad Media, extendiéndose desde las fronteras de la China en el Este hasta la Península Ibérica en Occidente. Este período tuvo una poderosa influencia proveniente de los matemáticos de la India, cuyo desarrollo del sistema decimal y de la numeración revistieron gran importancia junto con la traducción de los textos griegos. Como referentes de esta época se pueden citar: Al-Karayi, nacido en 953, probablemente el primero en liberar completamente al álgebra de las operaciones geométricas y remplazarlas por el tipo de operaciones aritméticas que constituyen el corazón del álgebra actual. Omar Jayyam, nacido en 1048, dio una completa clasificación de las ecuaciones cúbicas con soluciones geométricas. Sharaf alTusi nacido en 1135 escribió un tratado sobre las ecuaciones cúbicas. AlBiruni, usó la fórmula del seno en astronomía y en el cálculo de las latitudes y longitudes de muchas ciudades. Thabit ibn Qurra llevó a cabo trabajos teóricos y de observación en astronomía. Es de notar que, en su mayor parte, estos hombres abordaron simultáneamente varias ramas de las ciencias y las artes y sus contribuciones y trascendencia son en muchos casos comparables y en algunos casos superiores a las de las grandes figuras del Renacimiento europeo, como Leonardo da Vinci o Galileo (Chaparro, 2002).

Culturas precolombinas, Los Mayas. Siglos VII al XV. Este pueblo que habitó Centroamérica, y tuvo mucha influencia en la cultura nativa de Nicaragua, obtuvo sus más altas manifestaciones de cultura en su arquitectura, su estructura y su calendario, además de sus piezas de arte menor. Los mayas tenían un sistema numérico que incluía el cero (Fernández Sánchez, 2010). Ellos

construyeron grandes urbes donde la mayoría de los edificios que actualmente existen eran templos. Tenían un profundo conocimiento etnobotánica lo que les permitía tener una buena medicina empírica. Trabajaban la tierra de manera comunitaria, domesticaron muchas especies vegetales como el maíz y el frijol, además de animales. Desarrollaron un complejo calendario astronómico, el cual era muy preciso y podía predecir movimiento de los planetas, esta información indudablemente les llevó centenares de años de observación paciente ya que no contaban con instrumentos para esto. Por estos aspectos, a los mayas se les considera el pueblo precolombino más adelantado en conocimiento (Barrera, 1934).

Renacimiento Europeo. Siglos XV-XVI. Fue un período de transición entre la edad media y la edad moderna, en este período importante para el desarrollo de la ciencia moderna, se inicia la vinculación sistemática del saber académico con la empírica artesanal, surgen los artistas ingenieros como Leonardo Da Vinci, 1452- 1519. En el Renacimiento se publicaron los primeros tratados de arquitectura e ingeniería, se entendía la ingeniería como la actividad relacionada a máquinas e ingenios. Leonardo Da Vinci, sin estudios en universidades, inicialmente se formó trabajando en un taller de artesanos y luego es nombrado como Ingeniarius Ducalis, ingeniero del Ducado en Italia. Si bien en los diversos campos de la ingeniería que él estudió; en algunos llegó a conclusiones válidas, en la mayoría de estos planteó interrogantes que después fue resolviendo la ciencia. Leonardo Anticipó muchos descubrimientos de los tiempos modernos. (Fernández, 2005).

Otro genial representante de la época renacentista fue Galileo Galilei, 1564-1642, quien, durante su estancia como profesor de matemáticas en la Universidad de Padua, tuvo numerosos contactos con artesanos para trabajar en su laboratorio y solucionar problemas físicos de las bombas de agua, artefactos militares, etc. Cuando él estudia el movimiento pendular, midió el peso, el radio, el desplazamiento angular y el tiempo de cada oscilación, que eran precisamente los datos que podían interpretarse de tal modo que produjeran las leyes para el péndulo. Genera un nuevo paradigma, que se puede hacer teoría interpretando datos. (Mardones y Ursua, 2001). Por haber defendido la teoría de Copérnico de que la tierra se movía alrededor del sol, ya anciano la inquisición lo condenó a arresto domiciliario de por vida y a que se retractara de esta teoría. (Moreno, 2005).

Isaac Newton, 1642- 1727, físico matemático, uno de los más grandes genios de la historia y la ciencia, es quién marca el fin del renacimiento. Se puede pensar que Newton estudió la física como una continuación del trabajo de Galileo, sin embargo, las concepciones del mundo y sobre la naturaleza que tienen son diferentes, Newton se identifica como un Puritano Inglés, destinado a revelar los secretos de la obra de dios, la ética puritana promueve el ejercicio de la razón, no hay oposición entre razón y fe. Sin embargo, ambos, Galileo y Newton comparten la idea de que primero hay que observar el fenómeno y capturarlo a través de mediciones que se deben integrar en sistemas matemáticos que luego se integran en leyes universales y que estas leyes puedan luego ser corroboradas en experimentos, ambos son precursores del método científico. Dentro de los grandes méritos de Newton están la creación del cálculo inferencial y el desarrollo de las leyes de la mecánica que todavía usamos en la vida cotidiana. Hoy se le considera como uno de los más grandes sabios en la historia de la humanidad (Grané, 2005).

El Positivismo. Siglo XIX. El positivismo científico como corriente epistemológica va a pretender hacer ciencia social, histórica, económica, siguiendo la tipificación ideal de la física matemática,

acentuando la relevancia de las leyes generales para la explicación científica y tratando de subsumir bajo el mismo y único método, todo saber con pretensiones científicas (Mardones y Ursua, 2001). Auguste Comte, 1798- 1857, teórico del positivismo y creador de la sociología es quien plantea que todas nuestras especulaciones, cualesquiera, están sujetas inevitablemente a pasar sucesivamente por tres estados teóricos distintos: el estado teológico o ficticio que inicia en el fetichismo, pasa por el politeísmo y termina en el monoteísmo; el estado metafísico o abstracto que es la evolución de nuestra inteligencia, del estado puramente teológico al estado positivo, donde el razonamiento se prepara confusamente al ejercicio verdaderamente científico; y el estado positivo o real que conduce a nuestra inteligencia, a su estado definitivo de positividad racional, donde la pura imaginación pierde su antigua supremacía mental y se subordina necesariamente a la observación (Compte, 2016).

Charles Darwin, 1809- 1882, naturalista inglés, padre de la teoría de la evolución de las especies, hasta él la historia de la biología se había manifestado de forma conservadora, se aceptaba más o menos literalmente las afirmaciones bíblicas a propósito de la creación de las especies animales y vegetales de que Dios las habría creado a la vez, en un único acto y a partir de allí habrían perdurado sin modificaciones hasta la actualidad. La teoría de Darwin se desarrolló a partir de la observación siguiendo el método hipotético deductivo, para formular sus hipótesis empíricas. Darwin debió emplear la misma dosis de imaginación necesaria para obtener una teoría de alto nivel, es decir, que contuviese enunciados con términos teóricos como la física o las matemáticas (Klimovsky, 1997).

La Hermenéutica, corriente filosófica que confronta el positivismo, inicia en el siglo XVIII y llega al siglo XX, es según Mario Bunge (2001): “la interpretación de textos en la teología, la filología y la crítica literaria y, en la filosofía, es la doctrina idealista según la cual los hechos sociales (y quizás también los naturales) son símbolos o textos que deben interpretarse en lugar de describirse (representarse) y explicarse objetivamente”. La Hermenéutica filosófica se opone al estudio científico de la sociedad, y desprecia la estadística social, dado que considera lo social como si fuera espiritual. Hans-Georg Gadamer, 1900-2002, fue quizá el mejor representante de esta corriente, él propuso que el lenguaje es un acontecimiento fundamental, cuyo sentido no solo hay que comprender, sino también interpretar. Desarrolló un método cuyos tres pasos fundamentales son: comprender, interpretar y aplicar lo comprendido. De este modo el comprender efectivo se transforma en pensamiento activo o lo que es lo mismo, la aplicación del saber a la situación histórica concreta (Moreno Villa, 2003).

Teoría Crítica, corriente filosófica del Siglo XX. El concepto de teoría crítica se emplea en la filosofía para referirse a la doctrina desarrollada por la llamada Escuela de Frankfurt, movimiento que tuvo su base en el Instituto de Investigación Social de la Universidad de Fráncfort del Men. Este instituto, cercano al marxismo se creó en 1923. Un grupo de pensadores partió de la teoría marxista tradicional y, tras realizarle una serie de críticas, desarrolló un nuevo cuerpo teórico, calificado por algunos autores como neo marxista. Uno de los principios de la teoría crítica es que se opone a la separación entre sujeto y realidad. De acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto

de la sociedad. Entre los principales exponentes de la teoría crítica, se encuentran Max Horkheimer, Theodor Adorno, Herbert Marcuse, Erich Fromm y Jürgen Habermas (Pérez Porto, 2014).

Constructivismo, corriente pedagógica del siglo XX, de la cual Jean Piaget, 1896- 1980, es su principal referente. En esta se sostiene la idea que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es solo un producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. Esta construcción depende sobre todo de dos aspectos, a saber: de la representación inicial que tengamos y de la nueva información de la actividad, externa o interna, que desarrollemos al respecto (Carretero, 1997).

Construcción del Conocimiento en América Latina. Dice Johannes Maerk (2000) que América Latina al igual que otras regiones periféricas como partes de Asia o África, se encuentra en una situación desfavorable respecto con la división internacional del trabajo para la construcción del conocimiento: La creación de grandes teorías, líneas epistemológicas, escuelas propiamente dichas ocurre en los países centrales y la aplicación de este conocimiento en forma de estudios de casos e investigación de campo en los países periféricos (latinoamericanos). Hay una larga tradición en los países latinoamericanos, de importar ideas y conceptos de otros lados (sobre todo Europa y Estados Unidos) y aplicarlos indiscriminadamente a la realidad social de América Latina; es decir, los investigadores sociales "copian" teorías, conceptos y métodos ajenos, sin importar que éstos puedan ser aplicables o no a su objeto de estudio. Sin embargo, el futuro parece ser alentador sobre todo para los países grandes de la región. Por el tamaño, tanto económico como geográfico México, junto con Brasil, son los países con el mayor potencial para un desarrollo de la investigación en las Ciencias Sociales.

Pablo Freire, educador brasileño y uno de los teóricos más influyentes en educación del siglo XX, plantea que, frente a la concepción de educación bancaria tradicional, domesticadora, se debe proponer una concepción problematizada en que los educandos sean capaces de problematizar la realidad, mirar críticamente el mundo, de hacerle preguntas, de buscar camino para hallar respuestas. No hay educador educando, los hombres se educan entre sí, mediatizados por el mundo (Reyes, 1995).

José de Souza Silva, sociólogo brasileño dijo que hoy en día, la mayoría de las universidades están preocupadas principalmente en producir robots humanos capaces apenas de replicar los paquetes que les fueron transmitidos, pues no aprenden a ser generadores independientes de conocimiento. La mayoría de los sistemas de educación están formando pensadores subordinados al conocimiento autorizado por el más fuerte. Sin embargo, él plantea que las universidades son la última esperanza de una sociedad para la generación de interpretaciones independientes y de propuestas alternativas. Él desarrolla la idea que estamos ante un cambio de época y que nos debemos adaptar a esto (Souza Silva, 1999).

Conocimiento Universitario en Nicaragua. Tünnermann Bernhein (2004), planteó que las tareas docentes de profesionalización son, las que prevalecen en el quehacer de las instituciones de educación superior de Nicaragua, ellas consumen el mayor porcentaje del presupuesto y del tiempo del personal académico. Por lo que podría decirse que, por ahora nuestras instituciones,

salvo excepciones, son fundamentalmente, Casas de Enseñanza donde se imparten clases magistrales destinadas a preparar profesionales en un cierto número de carreras. La función de investigación no tiene la prioridad que merece en las instituciones de educación superior nicaragüenses. En términos generales, las políticas de investigación científica que se han concebido en las universidades públicas y privadas "de servicio público" del país carecen de los fondos presupuestarios necesarios para ser implementada. Díaz Corrales y Pedroza Pacheco, (2018) dicen que la investigación en la universidad debe considerarse como un medio de desarrollo profesional, tecnológico y económico de la sociedad y no un fin para graduarse. En este sentido es meritorio reconocer que, en el 2018, en el portal de revistas virtuales de Nicaragua se reportan 26 revistas científicas técnicas o culturales, generadas estas por las universidades del país y las cuales en este año tuvieron más de 100,000 descargas de artículos.

CONCLUSIONES

Los filósofos griegos compartieron la idea de que, en el proceso de adquirir nuevos conocimientos, se debe partir de la observación del fenómeno empírico, lo cual solo es necesario al inicio del mismo, luego el proceso de análisis es mental, por ejemplo, al desarrollar teoremas matemáticos; ellos no consideraron cómo un método válido hacer experimentación para verificar la teoría. Sin embargo, fueron precursores de muchas teorías de la ciencia moderna. Una modernidad a esta escuela la incorpora Arquímedes cuando estudia la física de los líquidos y el uso de la palanca, ya que tiene incorporada la experimentación en el proceso. En la edad media europea casi no hay aporte al desarrollo de las ingenierías, sin embargo, en el mundo Islámico de la época se sientan las bases para la matemática moderna.

El descubrimiento de América por los europeos, puso en evidencia el amplio conocimiento astronómico que tenían los pueblos nativos, especialmente los mayas. Este conocimiento había sido obtenido por observación visual continua y detallada de sucesivas generaciones de observadores, sin embargo, este conocimiento fue despreciado por los colonizadores, los cuales solo querían obtener riqueza de la nueva tierra conquistada. Sin embargo, hay que reconocer que estos pueblos hubieron domesticado la mayoría de las especies vegetales que hoy cultivamos como dieta básica, como son: el maíz, el tomate, la papa, frijol y el ayote.

El Renacimiento Europeo produjo los primeros ingenieros, los cuales estaban más cercanos a los talleres de artesanos que a la universidad de la época, Da Vinci fue su máximo exponente. En esta época, con Galileo y luego Newton se hacen los aportes significativos al desarrollo de lo que hoy conocemos como método científico tradicional. Newton sienta las bases del cálculo que usamos en las ingenierías actualmente. El positivismo del siglo XIX da sentido social a la ciencia tradicional, Darwin con solo observación y análisis de su entorno biológico sienta las bases de la biología moderna, incluyendo la genética de poblaciones, teoría que hoy nos permite a los ingenieros producir la mayoría de las variedades vegetales y animales que nos alimentan.

En el siglo XIX La Hermenéutica nos introduce al estudio por interpretación de los fenómenos sociales, luego en el siglo XX la Teoría Crítica de los filósofos alemanes nos plantea que no solo podemos estudiar la sociedad en su contexto, sino que también ayudar al compromiso del cambio social, nos proponen que el investigador debe estar comprometido con su sociedad y no ser un observador pasivo del fenómeno social que se observa. El Constructivismo en educación plantea

que se aprende a partir de las experiencias previas y de la nueva información que recibamos del entorno.

En América Latina, Pablo Freire nos sugiere deshacernos del modelo de educación bancaria domesticadora, la cual todavía hacemos en la universidad, y buscar un modelo de enseñanza crítico que busque respuestas a problemas reales. Souza Silva critica a la universidad latinoamericana, dice que solo forma pensadores subordinados al conocimiento autorizado por el más fuerte. Tünnermann, en Nicaragua, nos propone que las universidades deben romper el paradigma de ser solo “casas de enseñanza” e implementar la investigación comprometida. Lo que en el caso de las ingenierías significa construir o adaptar las tecnologías que, respetando nuestro entorno cultural y ambiental, nos permitan salir del subdesarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Balmes, J. (30 de junio de 2016). *XII. LEUCIPO Y DEMÓCRITO*. (T. d. Babel, Ed.) Recuperado el 13 de julio de 2016, de Historia de la Filosofía: <http://www.e-torredebabel.com/Balmes-Historia-Filosofia/Leucipo-Democrito-H-F-B.htm>
- Barrera, A. (1934). La Cultura Maya. *Anales del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía*, 1, 331-349. Recuperado el 14 de julio de 2017, de http://www.mna.inah.gob.mx/documentos/anales_mna/607.pdf
- Beuchot, M. (2004). *Introducción a la Filosofía de Santo Tomás de Aquino*. Salamanca, España: San Esteban.
- Bunge, M. (2001). *Diccionario de filosofía*. México: Siglo Veintiuno.
- Cadavieco Castillo, M. (2002). Pitágoras y los números perfectos. (U. A. Yucatán, Ed.) 6(2), 47-49. Recuperado el 07 de Julio de 2016, de <http://logiahermon.org/formcomp/numerosperfectos.pdf>
- Carretero, M. (1997). *Constructivismo y educación*. México DF: Progreso.
- Chaparro, E. (2002). Las matemáticas en el Islam medieval. (U. d. Salvador, Ed.) *Transoxiana, Journal de Estudios Orientales*. Recuperado el 12 de julio de 2012, de http://www.transoxiana.org/0105/chaparro_math_islam.html
- Compte, A. (7 de Enero de 2016). *Discurso sobre el espíritu positivo*. (J. Marías, Trad.) Recuperado el 18 de Julio de 2016, de Alejandría digital : <http://www.alejandriadigital.com/2016/01/07/discurso-sobre-el-espiritu-positivo-de-auguste-comte-traduccion-y-prologo-de-julian-marias/>
- Contreras, S. (septiembre de 2008). Cicerón: Retórica y Filosofía Moral. *A Aparte Rei. Revista de Filosofía*(59), 1-12. Recuperado el 13 de julio de 2017, de <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/contreras59.pdf>
- Díaz Corrales, A., y Pedroza Pacheco, M. (2018). Indicadores de impacto en la investigación científica. *Revista Científica de FAREM-Estelí*,(25), 60-66. doi:<https://doi.org/10.5377/farem.v0i25.5683>

- Fernández Sánchez, O. (2010). Pensamiento Matemático de los Mayas, una Creación Metafórica. *Entre Ciencia e Ingeniería*(8), 174 - 188. Recuperado el 25 de diciembre de 2019, de <http://funes.uniandes.edu.co/12222/1/Fern%C3%A1ndez2010Pensamiento.pdf>
- Fernández, L. (Noviembre de 2005). Arquitectos e Ingenieros. Historia de una relación. *Revista de Obras Públicas*(3,460), 41-54. Obtenido de http://ropdigital.ciccp.es/detalle_articulo.php?registro=18467&anio=2005&numero_revista=3460
- García Guadillo, C. (2013). Universidad, desarrollo y cooperación en la perspectiva de America Latina. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4(9), 21-33. Obtenido de 21–33. Recuperado de http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/308/html_38
- Gomperz, T. (2010). *Pensadores griegos, una historia de la filosofía de la antigüedad, Libro I*. Barcelona: Herder. Recuperado el 12 de julio de 2016, de [http://www.mercaba.org/SANLUIS/Filosofia/autores/Grecia%20y%20Roma/Estudios%20sobre%20filosof%C3%ADa%20griega/Gomperz,%20Theodor%20-%20Pensadores%20Griegos%20\(Libro%201\).pdf](http://www.mercaba.org/SANLUIS/Filosofia/autores/Grecia%20y%20Roma/Estudios%20sobre%20filosof%C3%ADa%20griega/Gomperz,%20Theodor%20-%20Pensadores%20Griegos%20(Libro%201).pdf)
- Grabmann, M. (1928). *Historia de la Filosofía Medieval*. Barcelona: Labor.
- Grané, J. (2005). *Isaac Newton. Obra y contexto. Una Introducción*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Gutiérrez, S. (2006). El Método: una carta reveladora de Arquímedes a Eratóstenes. *SUMA*(53), 69-73. Recuperado el 05 de Enero de 2016, de <http://revistasuma.es/IMG/pdf/53/069-073.pdf>
- Klimovsky, G. (1997). *Las desventuras del conocimiento científico*. Buenos Aires: AZ. recuperado el julio de 2017 de https://www.academia.edu/6639813/Klimovsky_Gregorio_Las_desventuras_del_conocimiento_cient%C3%ADfico
- Maerk, J. (2000). Construcción del conocimiento en México y América Latina. Consideraciones epistemológicas desde los. *Saskab. Revista de discusiones filosóficas desde acá, cuaderno 1*, 1-7. Recuperado el 18 de Julio de 2016, de <http://www.ideal-institute.com/sp/CUADERNO1/C14.pdf>
- Mardones, J., y Ursua, N. (2001). *Filosofía de las ciencias humanas y sociales*. México: Coyoacan.
- Marx, C. (1971). *diferencia de la filosofía de la naturaleza en demócrito y en epicuro*. Madrid: AYUSO.
- Moreno Villa, M. (2003). *Filosofía. Vol. IV: Historia de la Filosofía Moderna Y Contemporanea*. Sevilla, España: MAD
- Moreno, J. (Enero- Febrero de 2005). Un Vistazo a Galileo Galilei. *Lotería*(458), 8-20. Recuperado el 15 de Julio de 2016, de http://200.46.254.138/legispan/pdf_inb/2000_LNB/2005_LNB/2005_458_LNB.pdf#page=8

- Pérez Porto, J. (2014). *Definición.de Teoría y Crítica*. Recuperado el 18 de Julio de 2016, de Teoría Crítica: <http://definicion.de/teoria-critica/>
- Quintanilla, M. L. (2016). Los siete saberes y el pensamiento complejo: el gran desafío de la educación del siglo XXI, . *Revista UNAH INNOV@2*, 48–54. doi:10.5377/unahinnov.v0i2.2377
- Reyes, J. (1995). *En Torno a Paulo Freire*. Tesis de Grado, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Filosofía, Santiago. Recuperado el 19 de Julio de 2016, de <http://www.servicioskoinonia.org/biblioteca/general/TesisFreire.pdf>
- Silva Irrázaval, T. (2007). Reseña de "Teeteto" de PLATÓN. (P. U. Chile, Ed.) *Onomázein*, 2(16), 243-248. Recuperado el 11 de julio de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134516684012>
- Solaz-Portolés, J., Sanjosé, V., & Gómez, C. (2012). SOBRE EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y SUS ELEMENTOS. *ENTELEQUIA. Revista Interdisciplinar*(14), 159-170. Recuperado el 12 de julio de 2017, de <http://www.eumed.net/entelequia/pdf/2012/e14a11.pdf>
- Souza Silva, J. (19 de Noviembre de 1999). *El Cambio de Época, el Modo Emergente de Generación de Conocimiento y los Papeles Cambiantes de la Investigación y Extensión en la Academia del Siglo XXI*. Recuperado el 19 de Julio de 2017, de Puntos de Encuentra: http://www.sidocfeminista.org/images/books/13956/13956_00.pdf
- Tünnermann Bernheim, C. (2004). *La problemática actual de la educación en nicaragua. Lección Inaugural Año Lectivo 2004*. Managua, Nicaragua: UPOLI. Recuperado el 19 de Julio de 2017, de <http://sajurin.enriquebolanos.org/vega/docs/3147.pdf>

SEMBLANZA DEL AUTOR



Luis María Dicovskiy Riobóo: Es Ingeniero Agrónomo, Con Maestría en “Estadística e Investigación de Operaciones”, y en “Métodos de Investigación Social Cualitativa”, y Doctorado en Gestión y Calidad de la Investigación Científica, Investigador y Docente Universitario por más 30 años.