

*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*



II Parte

Las profesoras y profesores de la Escuela de Estudios Generales investigan

Arte y Ciencia: Tres anotaciones epistémicas para un estudio interdisciplinario

Andrea Calvo Díaz
Universidad de Costa Rica, Costa Rica
andreaarte06@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9075-0387>

Recibido: 10 de agosto de 2018

Aceptado: 5 de octubre de 2018

Resumen: El presente artículo analiza desde una perspectiva epistémica y reflexiva la importancia de la praxis académica en el *arte* y la *ciencia* respecto a los *estudios interdisciplinarios* enunciados por Rolando García. Para ello, se han formulado tres objetivos de estudio: la apreciación disciplinaria, el rigor metodológico y la dimensión humanista y ética en el ejercicio interdisciplinario. Además, se toma en consideración el proceder intelectual de Leonardo da Vinci (1452-1519) y Galileo Galilei (1564-1642) para justificar las elucidaciones a esgrimir. De ese modo, se concluye que el arte y la ciencia asumen puntos convergentes en el quehacer disciplinario, sin dejar de lado, que cada área mantiene un acerbo diferente en el modo de abordar un experimento, un problema o un proceso. Por su parte, a pesar de la relación entre ambas disciplinas (un ejemplo, el empleo del dibujo) persiste un rigor metodológico diferente en el abordaje de estudio. Por último, ambas disciplinas asumen un quehacer humanista en la elaboración de sus enunciados y resultados.

Palabras clave: Arte; Ciencia; Humanismo; Epistemología; Interdisciplinariedad

Art and Science: Three epistemic annotations for an interdisciplinary study



La Revista Estudios es editada por la [Universidad de Costa Rica](http://www.ucr.ac.cr) y se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Costa Rica](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/cr/). Para más información envíe un mensaje a revistaestudios.eeg@ucr.ac.cr.

*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

Abstract: The present article analyzes from an epistemic and reflective perspective the importance of academic praxis in art and science with respect to the interdisciplinary studies enunciated by Rolando García. For this, three aspects of the study have been formulated: disciplinary assessment, methodological rigor, and humanistic and ethical dimension in the interdisciplinary exercise. In addition, it is taking into consideration the intellectual approach of Leonardo da Vinci (1452-1519) and Galileo Galilei (1564-1642) to justify the annotations to wield. In this way, it is concluded that art and science assume convergent points in the disciplinary work, without neglecting that each area maintains a different approach in the way of approaching an experiment, a problem or a process. On the other hand, despite the relationship between both disciplines (an example, the use of drawing) a different methodological rigor persists in the study approach. Finally, both disciplines assume a humanist task in the elaboration of their statements and results.

Keywords: Art; Science; Humanism; Epistemology; Interdisciplinarity

Introducción

El quehacer artístico y científico resguardan procesos conceptuales y epistémicos¹ similares, muy a pesar de las diferencias metodológicas. No obstante, la tradición académica (principalmente la Occidental) ha enfatizado en las divergencias y se ha creado una dicotomía disciplinaria entre ambos saberes que limita el análisis de sus paralelismos. De este modo, el siguiente texto establece el estudio de una *interfase cognitiva* (metodología para el diálogo entre disciplinas) para apreciar la concordancia epistémica entre ambas inventivas.

Ahora bien, es preciso aclarar que el *Arte no es Ciencia* y la *Ciencia no es Arte*, empero coinciden en diversos aspectos como los que expondremos más adelante. Por cierto, al confrontar las concomitancias disciplinarias se concibe un acercamiento hacia la hipercomplejidad. Esta es concebida como la teorización de sistemas socioculturales complejos pensados desde la interacción social en la



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

3 → formación y transformación de la conciencia del sujeto y no completamente objetivados. Así, la hipercomplejidad es un proceso en construcción y es una propiedad de los sistemas complejos². De tal forma, los ejemplos que se exponen a continuación demuestran el modo operatorio para crear un diálogo entre disciplinas.

A. Apreciación disciplinaria:

La diversidad de disciplinas contempladas en una malla curricular en nuestra contemporaneidad (certificación universitaria) es una invectiva del siglo XIX para enfatizar en un modelo pedagógico y académico, y con ello, lograr una valía especializada. De tal modo, las biografías de muchos personajes históricos como es el caso de Leonardo Da Vinci (1452-1519)³ cuenta con un esquema interdisciplinario, puesto que en sus múltiples biografías aparece como: artista, matemático, ingeniero, filósofo, astrónomo, entre otros. En ese sentido, se analiza su trabajo artístico y científico para ejemplificar su compromiso interdisciplinario.

Antes de iniciar, es importante aclarar que esta pluralidad temática en los saberes merecía a un contexto histórico en donde *las humanidades* fue la base fundamental. Además, es justo enfatizar que al no existir un atestado académico que encasille un corpus académico, no persistió un estudio superficial y especulativo, por el contrario, implicó un sistema de complicación.

Justamente, Leonardo Da Vinci asumió el estudio del dibujo junto con la astronomía, la física, la matemática, la medicina, entre otros, puesto que buscó entablar un diálogo convergente entre diversas áreas del saber. Según Kemp (2011) Leonardo es concebido como el “Apeles de Florencia” dado a la brillantez con la que asume los referentes del arte clásico a un contexto renacentista (p.34).



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*



Por esta razón, la transcendencia de su capacidad intelectual deviene de la integración de un sistema, el cual adecua sus bases y genera una nueva episteme para la comprensión de procesos fusionados; por ejemplo, bocetos de observaciones (dibujos) y explicaciones científicas.

En este sentido, el renacentista asume una metodología para el estudio de un procedimiento que comparte ejes de encuentro entre áreas similares o disímiles. Desde este enfoque se construye una teoría para abordar el estudio de sistemas (en este caso, arte y ciencia). En efecto, Da Vinci interactúa con un conjunto de paradigmas epistemológicos que formulan una aleación compleja y que da como resultado la novedad procedimental de una investigación, así:

El estudio de un sistema complejo está orientado por un marco conceptual y metodológico en donde se concede particular importancia a las interacciones entre fenómenos que pertenecen a dominios diferentes (medio físico, agro producción, estructura socioeconómica) (García, 2006, pp. 66-67).

Por consiguiente, la *estimación disciplinaria* es un elemento crucial para la construcción de un método complejo. Es preciso señalar que los estudios interdisciplinarios *no implican la generalización de disciplinas* y mucho menos *la reducción de combinar áreas de conocimiento* sin el adecuado manejo epistemológico en la relación interdisciplinaria. Ciertamente, Leonardo da Vinci “reflexiona (verbo que se refiere a la actividad científica) e imagina (verbo, sobre todo, de poeta, de músico o narrador), combina sus diversas potencialidades intelectuales en torno a diversos universos y objetos, aunque no existan en su espacio vital (Vilar, 1997, pp. 46-47).

La genialidad de Da Vinci radica en la elaboración de una *metodología conceptual* para definir la reflexión de sus conocimientos. En virtud de ello,



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

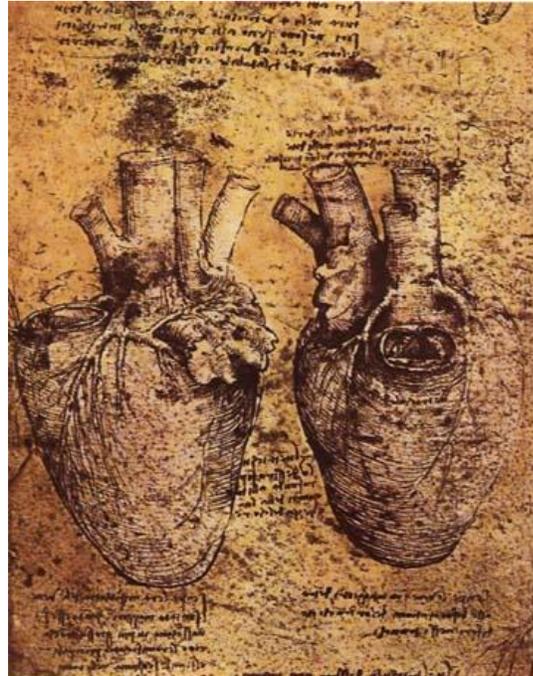
5 → persiste como señala García (2006) un “trozo de la realidad” que es influida por aspectos sociales, económicos, políticos, entre otros (p. 47). Por esta razón, numerosos estudios del intelectual acontecen de una serie de procesos correlacionados con aspectos sociohistóricos.

De tal forma, sus estudios sobre el cuerpo humano involucran la objetivación de lo observado, pero a la vez, su juicio de comprensión y función humana se vio condicionado a la censura de la iglesia, y con ello, la prohibición de su investigación. De acá, que muchos de sus dibujos se encuentren con una escritura al revés; pues, la intención fue evitar el castigo de la jerarquía eclesiástica.

Empero, por medio de la ilustración y la disección de cuerpos humanos desarrolla el estudio de la anatomía humana (*Figura 1*). Como menciona Puigbó (2002) “Leonardo reseña prolijamente la base del corazón, en secciones transversales mostrando los orificios arteriales y las venas, destacando la importancia anatómica y funcional de la aorta, a la que considera que “mantiene el dominio de la vida animal” (p. 157).



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*



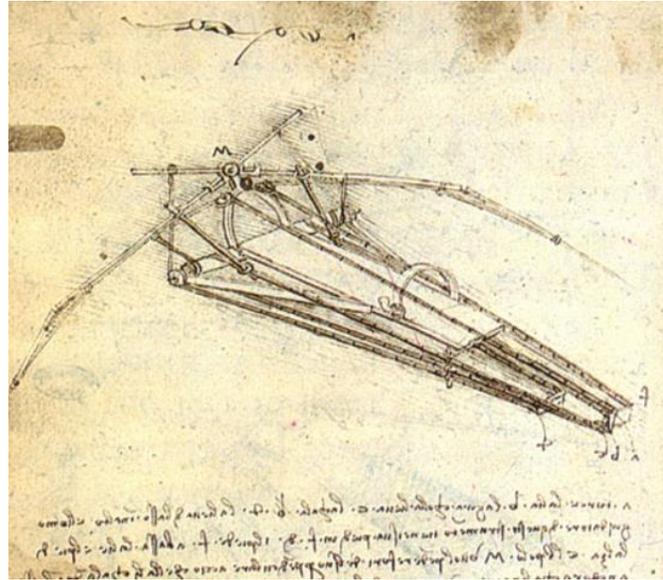
Leonardo Da Vinci. Dibujo del corazón y sus vasos sanguíneos.
Pinacoteca Ambrosiana de Milán. Milán. Italia

Figura 1

Incluso, podemos mencionar que la tarea intelectual de Leonardo Da Vinci involucró también una transferencia de conocimientos de un área a otra. Verbigracia, sus estudios de mecánica aluden al intercambio de ideas mentales que se materializan por medio de un dibujo (*Figura 2*).



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*



Leonardo Da Vinci. 1485. Dibujo de ornitóptero

Figura 2

Así, el ejercicio interdisciplinario asume las pautas epistémicas de cada disciplina. Si bien es cierto, Leonardo Da Vinci no terminó muchos de sus proyectos como lo menciona Vasari, al advertir: “Más bien pudo verse que Leonardo, mediante la inteligencia del arte, comenzó muchas cosas sin terminarlas nunca, pareciéndole que la mano era incapaz de agregar la perfección del arte a todas las cosas que él imaginaba” (1996, p. 397) logró ejercer con autoridad intelectual a cada uno de sus proyectos y ser el referente de otros ingeniosos del siglo XX como el caso de los hermanos Wright en la elaboración de la aeronáutica.

El alcance epistémico del renacentista fue construir y reconstruir el conocimiento por medio de un método multifacético que consistió en la



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*



conceptualización de los objetos o fenómenos y posteriormente racionalizar en un proyecto ilustrativo, funcional, escrito, entre otros. De esta suerte,

(...) la representación (mental) es de tal excelencia que no se limita a mostrar las obras de la naturaleza, sino que produce formas infinitamente más variadas. (La representación- construcción mental) sobrepasa la naturaleza porque las formas elementales de la naturaleza son limitadas, *mientras que las obras que el ojo exige de las manos del hombre son ilimitadas* (Como se cita en Vilar, 2006, p.48).

La integración y gusto por diversos saberes, así como la construcción y deconstrucción de estos, implicaron para el renacentista una forma de ejercer un marco interdisciplinario. Este proceder retoma la *estimación disciplinaria* como un motor que impulsa el abordaje metódico de diversas áreas del saber. El pensador estudió cada área de conocimiento, en este sentido, el arte y la ciencia no son lo mismo, pero convergen en la experimentación y abordaje del discernimiento. De hecho, la transdisciplinariedad funcionó como dispositivo de estímulo, por ejemplo, el dibujo como eje transversal promovió la prefiguración detallada de la inventiva de máquinas, tratados, entre otros.

Efectivamente, la conjugación de distintas disciplinas comprende un proceder estudioso y consciente, pues al asociar el arte con procesos científicos conlleva al estudio meticuloso de las distancias epistémicas y cognitivas de cada proceso asociado. De tal forma, la finalidad de Leonardo Da Vinci fue garantizar una sincronía teórica y procedimental en el manejo de conceptos y representaciones.

B. Rigor metodológico

Como se ha analizado, la apreciación disciplinaria conlleva a una estima de los límites de cada corpus de conocimiento, a la vez, la valoración de las

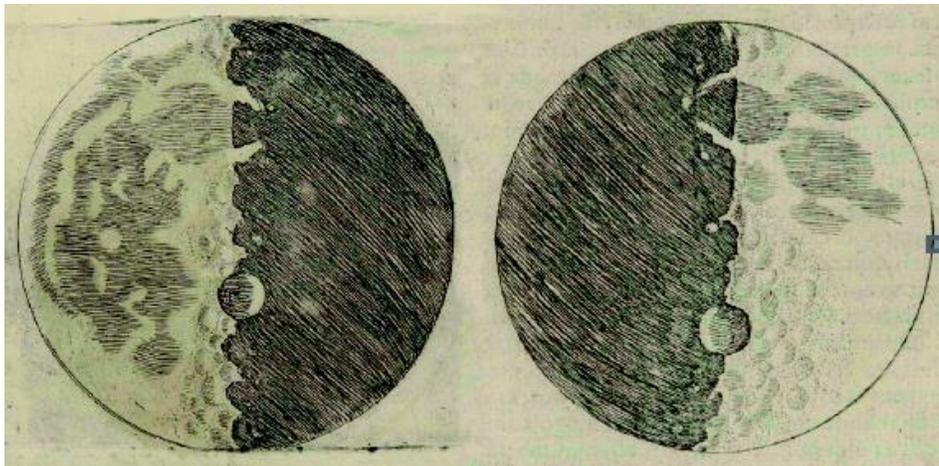


*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

particularidades cognoscitivas de cada disciplina. Ahora bien, un segundo principio epistémico consiste en la explicación metodológica para argumentar un proceso interdisciplinario. Para ejemplificar la valía del uso metodológico se recurre a ejemplificar con Galileo Galilei (1564-1642)⁴.

Al igual que Leonardo Da Vinci, la imagen Galileana es sinónimo de una polisemia de estudios, entre ellos, la astronomía, matemática, física, ingeniería e inclusive utilizó el dibujo como mecanismo tangible para apuntar sus observaciones (*Figura 3*). De ahí que,

Las figuras que Galileo dibujó y presentó en su libro, que mostraban lo que veía a través de su telescopio, conmocionaron a sus colegas, ya que demostraban que la Luna era un mundo similar a la Tierra. Estos dibujos son probablemente los primeros mapas de la superficie lunar que se conocen (Cruz; Nosnik&Recillas, 1998, p.59).



Dibujo de Galileo Galilei. Luna con accidentes orográficos

Figura 3



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

10

A partir de sus inyectivas en el modo de proceder para obtener conocimiento es reconocido como el *Padre de la Ciencia Moderna* gracias al empleo del *método científico* desde una noción experimental. Para lograr dicha sistematización de la experiencia (*matematización de la realidad*) fue preciso el estudio metódico de diversas disciplinas. Con esto es puntual aclarar que primeramente analiza una dimensión multidisciplinaria (matemática, física, dibujo, entre otros) como ejes transversales (interrelación entre disciplinas) para la cimentación de un análisis interdisciplinario.

En este sentido, la metodología se refuerza a partir de una serie de principios adquiridos por el contacto e intercambio disciplinario, y como enfatiza García la novedad cognoscitiva nace de la comprensión de un sistema complejo. De manera que el interés por edificar conocimiento sobreviene del acercamiento a otras áreas⁵.

La reciprocidad de conocimientos favorece la construcción y cimentación de elementos novedosos en la elaboración teórica y práctica de diversas disciplinas. Así, el método asimilado por Galileo Galilei sobreviene de una serie de pasos para llegar a establecer una teoría (sistema complejo). En este sentido, persiste una concordancia intelectual respecto al valor que García otorga a Piaget respecto al estudio del sistema lógico en niños y adolescentes. Por esta razón, el autor sostiene:

El programa de trabajo que propuso Piaget consistió precisamente en investigar *empíricamente*, a partir de experiencias realizadas en el campo de la Psicología Genética y apoyándose luego en la historia de la ciencia, la validez de esa concepción. Pero como ocurre en toda disciplina científica, no se enfrentó al test de la experiencia sin tener antes una hipótesis consistente que guiará la investigación y que pudiera traducirse en términos tales que la investigación empírica pudiera validar o refutar (García, 2000, p. 53).



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

De este modo, la sistematización de conocimiento galileana deviene de la aplicación del método, el cual como se ha enfatizado aspira al planteamiento de diversos pasos; el primero consiste en la canalización de los fenómenos, posteriormente, el planteamiento de hipótesis y, por último, la corroboración mediante las fases de experimentación. Legítimamente, Galileo:

Estaba mostrando que el *conocimiento no es una relación externa a las cosas*, que nos permite acceder parcialmente a su acaecer, sin penetrar las causas de su movimiento. Que, por el contrario, “conocer es transformar”, penetrar las causas de los fenómenos y por lo tanto alcanzar el poder de modificarlos (Calello & Neuhaus, 1999, p.34)

Es razonable explicar que el *método experimental* en la ciencia involucra un sistema constructivista, no obstante, ambas teorías no son lo mismo. El constructivismo comprende la formulación del cómo crear conocimiento y recurre a la formulación de un método para su éxito. Por añadidura, se articula la idea de un sujeto que estructura el mundo a partir de instrumentos de organización (el dibujo en el caso de Galileo interactúa como instrumento).

Por lo tanto, los objetivos planteados por Piaget para distinguir una lógica epistémica en el modo de abordar conocimiento se reflejan en el método adquirido por Galileo, puesto que “el sujeto cognoscente desarrolla relaciones y estructuras lógicas” (García & Piaget, 1997, p. 118). Merecidamente, la figura Galileana fomenta el estudio de diversas áreas para elaborar una estructura que sistematice su experimentación, por ejemplo, el dibujo fundamenta la representación sensible de la realidad. Otro objetivo determinado por Piaget es:

(...) mostrar cómo las relaciones y estructuras lógicas juegan el papel fundamental de *instrumentos asimiladores* que permiten al sujeto (una vez más: un sujeto cognoscente) aprehender y organizar sus objetos de conocimiento, y cómo ellas



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

son, por esa misma razón, las condiciones necesarias de toda forma de conocimiento (García & Piaget, 1997, p. 118).

12

Mencionados objetivos se realizan de forma conjunta y proveen el *substrato epistémico* para el abordaje metódico en la creación de conocimiento. De lo anterior, se desprende la noción de que la interdisciplinariedad es la construcción de una metodología robusta de saberes y la cimentación de una lógica para su conceptualización y dimensión práctica.

C. Dimensión humanista y ética en el ejercicio interdisciplinario

Al tomar en consideración los alcances (valoración disciplinaria y rigor metodológico) de ambos renacentistas es crucial enfatizar en el concepto de humanismo y ética en el ejercicio interdisciplinario. En el contexto histórico de ambos artífices (Leonardo Da Vinci y Galileo Galilei) el componente humanista es concebido bajo una noción *antropocentrista* y, por ende, reivindica la capacidad humana.

Por eso, el concepto de *interdisciplinariedad* que se ha especulado merece a una *reflexión ética* respecto a la *praxis académica*. Entonces, es sustancial destacar que la interdisciplinariedad obtiene una complicación humana, cognitiva y social. De ese modo, lo interdisciplinario no implica la sumatoria de disciplinas o saberes, por ejemplo, el modelo de análisis de los pensadores aprendidos remite al estudio exacerbado de cada una de ellas, sin llegar a la generalización de conocimiento- *un saber de todo*-.

Igualmente, persiste una conciencia ética en la elaboración epistémica de los conocimientos, de hecho, no todas las investigaciones son interdisciplinarias,



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

13

sino que requieren de mucha más especificación. Tanto Da Vinci como Galilei crearon un corpus de ideas, las cuales se convirtieron en paradigmas sólidos para investigadores posteriores. Recuérdese en este punto la frase Newtoniana “A hombros de gigantes” para aludir que el discernimiento es una construcción colectiva de muchos referentes ensayados.

En otras palabras, toda investigación interdisciplinaria consiste en la formulación de una metodología compleja que no solo incluye la consolidación filosófica y científica, sino que amerita de una *reflexión ética* en la utilización del conocimiento. De igual modo, Da Vinci y Galilei fomentaron en sus estudios una afirmación de lo sensible. Sus investigaciones radicaron desde la *conciencia de lo humano* hasta la *sensibilidad de otros sistemas* (animales, naturaleza, universo, entre otros) y para esto fue necesario un posicionamiento como sujetos afectivos, puesto que la *construcción de humanismo exige compasión humana*.

Por ende, pese a la diversidad de concepciones humanistas a nivel histórico, la ética es uno de los ejes epistémicos para lograr con cabalidad un sistema interdisciplinario que promueva bases e insumos teóricos para otros investigadores. Dado a que esta acaece del quehacer investigativo en pro de la humanidad desde una esfera humana y de sostenibilidad ambiental. Muchas de las investigaciones promovidas por Leonardo Da Vinci y Galileo Galilei representan el alcance intelectual por comprenderse a sí mismo y el sistema-mundo de los cuales fueron parte, así estas pesquisas dimensionan un alcance ético y humanitario.

De esta manera, el proceder ético y humanista ocurre de la capacidad de admitir las propiedades y las limitaciones de cada área para generar conocimiento. Esto conlleva a una inter-gnosis⁶, es decir, el empleo de una metodología



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

14

apropiada para abordar los saberes entre el mundo científico y otras esferas intelectuales como lo artístico. De ese modo, la propuesta de Rolando García exige una responsabilidad, la cual deviene de la teoría y la metodología empleada para estudiar la interrelación disciplinaria.

Epílogo

En síntesis, la interdisciplinaria consiste en la elaboración de un sistema complejo, el cual implica la apreciación disciplinaria, y con ello, la aclaración de que cada área de conocimiento tiene su límite y es preciso la explicación investigativa para lograr una sistematización de las experiencias sensitivas, cognitivas, sociales, entre otras. Como se ha demostrado con los ejemplos utilizados, arte y ciencia, no son lo mismo, pero tienen lugares de encuentro que facilitan la labor interdisciplinaria.

Por su parte, es preciso el rigor metodológico en la interdisciplinaria, puesto que conlleva a la experimentación y teorización del proceder artístico y científico, ilustrados en el presente escrito. Además, el planteamiento de soluciones por medio de un método garantiza la novedad, desarrollo de analogías entre diversos saberes y la capacidad de resolver problemas en el quehacer académico.

Por último, la estimación disciplinar y el método empleado conllevan a una reflexión ética. La búsqueda de estimular nuevas formas de creación cognoscitiva nos lleva a replantear su utilidad, y con ello los alcances favorables para la humanidad y su entorno. Por consiguiente, la conjunción arte y ciencia empleada por Leonardo Da Vinci y Galileo Galilei fomentan la iniciativa de generar



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

15

convergencia y complejidad en nuevas formas de estructurar y concebir el mundo. Asimismo, repensar nuevas formas de construir humanismo.

Notas:

1. Al emplear el término *epistemología* se enfatiza en la concepción que Rolando García le otorga, es decir, la elaboración de un marco epistémico con sus posibles aplicaciones. Es preciso aclarar que la noción de episteme empleada en este texto no concibe la noción de comunidades epistémicas, las cuales en realidad no abordan de forma adecuada la interdisciplinariedad como recurso teórico.
2. Propiedad objetiva de la realidad que se analiza por medio de modelos analíticos interdisciplinarios, a la vez, se emplean paradigmas transdisciplinarios eficaces.
3. Una de las personalidades más prominentes en diversos saberes, entre ellos: el arte, la ciencia, la filosofía, entre otros. En el presente apartado se acude a su praxis como ejemplo de estimación disciplinaria. Si bien es cierto, algunos trabajos de su autoría son procesos inacabados; adquiere para el presente apartado una *participación interdisciplinaria* en el modo de construir una metodología descriptiva y novedosa.
4. La figura de Galileo Galilei es primordial para ejemplificar la sistematización del método en un proceso de investigación. Es esencial recordar que para Rolando García es necesaria la experimentación y su explicación, aspecto



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

que cumple con cabalidad el astrónomo, además persiste la perspectiva constructivista de Jean Piaget.

5. Por ejemplo, la investigación de Miramotes & Volke en el texto *Fronteras de la Física en el Siglo XXI* destaca que hoy en día existe una febril actividad de los físicos interesados por la física de los fenómenos sociales. Pero esto ni siquiera es tan nuevo como parece. Prueba de lo anterior es la bien documentada amistad entre Galileo Galilei y Thomas Hobbes y el hecho de que las ideas físicas del primero influyeron decisivamente en el pensamiento político del segundo, quien, por cierto, además de ser uno de los pilares de la filosofía política era un hábil matemático y físico (2013, p. xx). Precisamente, la construcción de un sistema complejo implica la retroalimentación colectiva.
6. Se asume la *inter- gnosis* como el marco conceptual de análisis de sistemas hipercomplejos (combinación de diversos métodos), en donde el diálogo entre disciplinas es la base para lograr nuevos conocimientos.

Bibliografía

Calello, H; Neuhaus, S. (1999). *Método y Anti-método. Proceso y diseño de la investigación interdisciplinaria de las Ciencias Humanas*. Buenos Aires: Ediciones Colihue.

Cruz, I; Nosnik, A; Recillas, E. (1998). *Galileo Galilei. El hombre de la torre inclinada*. Barcelona: Editorial Andrés Bello.

García, R (2000). *Reconocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistema complejos*. Barcelona: Gedisa.



*Especial: Humanismo e investigación: una actividad permanente
en la Escuela de Estudios Generales*

17

_____ (2006). *Sistemas Complejos. Concepto, método y fundamentación epistemológicas de la investigación interdisciplinarias*, Barcelona: Gedisa.

García, R; Piaget, J. (1997). *Hacia una lógica de significaciones*. Barcelona: Gedisa

Kemp, M. (2011). *Leonardo da Vinci. Las maravillosas obras de la naturaleza y el hombre*. España: Madrid, Akal.

Miramontes, O; Volke, K. (2013). *Fronteras de la Física en el Siglo XXI*. Distrito Federal: Coplt-arXives

Piugbó, J. (2002). *La fragua de la Medicina Clínica y de la Cardiología*. Caracas: Universidad Central de Venezuela, Consejo de desarrollo científico y Humanístico.

Vasari, G. (1996). *La vida de los más excelentes, pintores, escultores y arquitectos*. Distrito Federal: Universidad Nacional Autónoma de México.

Vilar, S. (1997). *La nueva racionalidad. Comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*. Barcelona: Editorial Kairós.

