

Ciencias y humanidades. Un diálogo necesario...

Gerardo Naundorf¹
Eugenia Trigo²
Sérgio Oliveira dos Santos³

Resumen: El presente trabajo retoma el debate de un relevante tema para la actualidad: las posibilidades de integración entre las ciencias y las humanidades. Retomar el discurso es necesario ya que se constata, en muchos sectores de la sociedad, la predominancia de las fragmentaciones disciplinares como referencial en la construcción y jerarquización de conocimientos y saberes. Ante la emergencia de la Inteligencia Artificial, que acelera procesos y sucesos, la complejidad de la vida se vuelve exponencialmente mayor. ¿Será posible abarcar los desafíos del mundo moderno con abordajes ontológicos, epistemológicos y metodológicos fragmentados? ¿Qué alternativas se pueden pensar para actuar en complementariedad desde las universidades? Partiendo de la idea de entrelazamiento y sobre la perspectiva de la Motricidad Vital, se promueve una profundización dialógica del tema y se concluye que las problemáticas y desafíos reales de la actualidad precisan abordarse de modo multifocal, en la integración de diversas áreas de conocimiento de manera creativa y regenerativa a partir de centros de pensamiento y acción colaborativos.

Palabras clave: integración ciencia y humanidades, Motricidad Vital, Universidades, Saberes ancestrales, complejidad.

Resumo: O presente trabalho retoma o debate de um relevante tema para a atualidade: as possibilidades de integração entre as ciências e humanidades. A retomada se faz necessária uma vez que se constata, em muitos setores da sociedade, a predominância das fragmentações disciplinares como referencial na construção e hierarquização de conhecimentos e saberes. Diante da emergência da Inteligência artificial, que acelera processos e ocorrências, a complexidade da vida torna-se exponencialmente maior. Será possível abarcar os desafios do mundo hodierno com abordagens ontológicas, epistemológicas e metodológicas fragmentadas? Quais alternativas podem ser pensadas para atuar em complementaridade desde as universidades? Tomado pela ideia de entrelaçamento e sob a perspectiva da Motricidade Vital, promove-se um aprofundamento dialógico do tema e conclui-se que as problemáticas e desafios reais da atualidade precisam ser abordados de modo multifocal, na integração de diversas áreas do conhecimento de maneira criativa e regenerativa a partir de centros de pensamento e ação colaborativos.

Palavras Chave: Integração ciência e humanidades; Motricidade Vital; Universidades; Saberes ancestrais; Complexidade.

Abstract: This work takes up the debate on a relevant topic for today: the possibilities of integration between the sciences and humanities. A resumption of this debate is necessary since the disciplinary

¹ **Gerardo Naundorf**, Biólogo, especializado en microbiología ambiental y educación. Profesor jubilado de la Universidad de Cauca. Investigador y consultor en el área de evaluación e impacto ambiental con énfasis en ecosistemas hidrobiológicos. Experiencia docente en educación media y secundaria, adicional a la educación superior y desempeño en administración universitaria. Asociado al colectivo internacional de investigadores CoMoVi. email: gerardo.naundorf@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2963-2462>.

² **Eugenia Trigo**, Doctora en filosofía y ciencias de la educación. Profesora jubilada que se desempeñó en diversas universidades de España, Portugal y Latinoamérica en formación de profesores e investigadores. También fue docente en educación infantil, primaria y secundaria. Actualmente es Profesora visitante en la UVigo/Pontevedra en el Programa de Mayores. Forma parte del colectivo internacional de investigadores CoMoVi. e-mail: etrigoa@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3896-584X>.

³ **Sérgio Oliveira dos Santos**, Pós-doutor em Educação - UEPA - Universidade Estadual do Pará, Doutor e Mestre em Educação pela UESP - Universidade Metodista de São Paulo. Docente na Prefeitura Municipal de São Caetano do Sul - São Paulo. Membro do Cemoroc - Centro de Estudos Medievais Oriente-Occidente - FEUSP. Forma parte del colectivo internacional de investigadores CoMoVi. e-mail: sergiosantos@scseduca.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7379-007X>.

fragmentation is noticeable in the construction and hierarchy of knowledge among institutionalized education systems. With the emergence of artificial intelligence, which accelerates processes and events, the complexity of life becomes exponentially greater. Will it be possible to address the challenges of today's world with fragmented ontological, epistemological and methodological approaches? What alternatives can be thought of to act in complementarity from universities? Taken from the idea of interweaving, interlacing and based on the perspective of Vital Motricity, a dialogic depth of the topic is promoted and it is concluded that the problems and challenges that exist today need to be addressed in a multifocal way, and requires the integration of various areas of knowledge in a creative and regenerative way, including think tank centers and inclusion of the communities that are affected by “wicked problems”.

Keyword: integration of science and humanities, Vital Motor Skills, Universities, Ancestral Knowledge, complexity.

Las Ciencias Duras (como la Física) tratan de problemas suaves, cosas medibles, fáciles que se pueden hacer en laboratorio. Las Ciencias Blandas (como la Filosofía) tratan de problemas duros: ¿qué queremos en la vida?, ¿a dónde vamos?, ¿para qué hacemos las cosas?, ¿vamos a poner un hombre en la luna? (tiene retos técnicos increíbles), pero ¿queremos poner un hombre en la luna?

La importancia de las preguntas que nos hagamos como científicos.

Para tener un poco más de control y consciencia sobre qué tipo de ciencia y tecnología queremos que esté alrededor de nosotros.

(Jimena Canales, 2021)

1. ¿De dónde proviene nuestra preocupación?...

Como ciudadanos del mundo, como seres curiosos y entrometidos en todo aquello que nos llama la atención, no hemos podido centrarnos en un lugar concreto de actuación. Leemos, escribimos, actuamos desde nuestro ser en el mundo complejo e in-disciplinado. En la mayoría de las ocasiones nos sentimos “fuera de lugar”, porque o nos quedamos cortos en la comprensión o vamos más allá de las preguntas que permanecen en una determinada área del saber, campo disciplinar o espacio cultural (de diversos países o dentro de un mismo país).

Desde la perspectiva de un investigador en el área de ciencias naturales (biología, química y física) o de las ingenierías y técnica, el mundo se convierte en un laboratorio donde se hacen ensayos que pretenden afirmar o negar hipótesis propuestas que a su vez complementarían o derribarían teorías. Para otros, es ir al mundo natural para observar fenómenos y poder explicarlos bajo “razonamientos científicos”. En ambos casos, la mirada es muy específica y está sesgada por los intereses o perspectivas que rigen el proceder de cada investigador. Nada que no esté enmarcado o que pueda experimentarse con rigor del “método científico” no se reconoce como ciencia. La ciencia se considera la creadora de conocimiento verificable, comparable y reproducible para el entendimiento de los fenómenos y procesos.

Desde la perspectiva del llamado “método científico”, ya está, de entrada, delimitando un tipo de aproximación a la realidad que puede transformarse en datos cuantificables. Hay fenómenos y sucesos de la realidad que no pueden ser aprehendidos por este método y no se puede negar su existencia. Creo que el problema radica en analizar los diferentes niveles de realidades y formas integrales de acceso a partir de metodologías coherentes. Esto puede llevar el diálogo por otro camino más allá de lo cuantitativo/cualitativo.

Es decir, no se refiere al tipo de “datos” que se pueden obtener sino, sobre todo, al tipo de realidad que se quiere conocer. La búsqueda del conocimiento y de la verdad podrían ser los referentes básicos. Sin embargo: ¿qué pensar de este prodigioso diálogo en la era de la Posverdad? ¿Qué podemos decir de este diálogo en la era de los contenidos digitales?

Pero no solo se habla de ciencias bajo las premisas anteriores. Hablamos de las llamadas ciencias sociales que aportan al desarrollo del conocimiento en general de la humanidad y que explican e interpretan muchos fenómenos y procesos humanos de igual importancia para la evolución de las sociedades. Si bien no podemos explicar procesos históricos, sociales y de comportamiento humano bajo experimentación en sentido estricto,

existen métodos y técnicas de análisis que nos permiten interpretar sucesos históricos y sociales y proponer posibles desarrollos o avances (o desencuentros) de las sociedades.

La profundización de los estudios de las ciencias en general permiten encontrar estrechos Inter relacionamientos de sus diversas formas y se observan otros aportes que proviene de lo que podría llamarse saberes tradicionales o sabidurías⁴. El trabajo investigativo que surge de las necesidades y cuestionamientos de los ciudadanos del común en busca de soluciones pertinentes en su vida diaria, requieren incorporar múltiples visiones y aporte de muchas otras áreas del conocimiento. Esto conlleva a un imperativo diálogo de ideas, conocimientos, saberes tradicionales, comunidades y desde luego autoridades civiles, sin importar las diferencias o desacuerdos para lograr consensos.

Vivir con y en las diferencias debe ser la manera habitual de vivir, comprender el mundo, enseñar, aprender e investigar. Los trabajos en equipos interdisciplinarios son realmente motivadores y permiten explorar más allá de los lugares de referencia y entender que la verdad absoluta no existe y que es necesario un diálogo permanente de saberes para aportar algo a las problemáticas diversas que el mundo actual nos propone.

Y, a medida que pasan las décadas, nos damos cuenta que, no estamos solos y que ya hay muchos científicos, filósofos, artistas que ponen el acento en la necesidad de diálogo entre las formas diversas de acercarse al conocimiento, a la investigación, al arte, los del norte, los del sur, el este y el oeste⁵. ¿Diálogo entre culturas?, ¿diálogo entre los diferentes? ¿No es el mundo una complejidad de diferencias en interrelación?, ¿es tan difícil comprendernos en esas diversidades?, ¿no es posible poner en relación la especialización con la conversación entre diferentes?, ¿o tenemos miedo de no saber explicarnos o que no nos entiendan?, ¿o es que consideramos que “nuestra” mirada sobre un asunto es la única verdad o forma de abordarlo?, ¿o no queremos mostrar nuestra ignorancia en temas fuera de nuestra especialización o ámbito cultural? Quizás es un poco de todo lo que nos encontramos en el día a día...

La problemática de aproximación entre las ciencias y las humanidades, parece emerger de las humanidades que, a lo largo de la historia, han sido desacreditadas como lugar de construcción de conocimiento. ¿Será que las “ciencias” carecen de esa misma reflexión? E incluimos aquí también a las ciencias de la computación y no solo a las ciencias naturales.

Con estos interrogantes y preocupaciones es que surge este escrito que ahora tratamos de desarrollar para, por un lado, comprender la problemática y posteriormente, una vez comprendida, atrevernos a proponer algunas alternativas que venimos desarrollando en nuestros diversos campos de actuación.

Estamos aquí dialogando filósofos, biólogos, educadores y artistas que pertenecemos al CoMoVi⁶. Nos colocamos a disposición para el diálogo pues partimos de la perspectiva de la Motricidad Vital y, al considerarla como totalidad compleja, vemos el entrelazamiento como una coherencia necesaria y emergente. Y nos preguntamos, ¿ese diálogo es necesario para las “ciencias”?

2. Conocimiento, sabiduría, ciencia/s, filosofía/s, arte/s

Previa publicación en el año 2011 (Trigo, 2011) se plantearon algunas similitudes y diferencias entre estos conceptos y la manera que se habían ido desarrollando a lo largo de la historia en sus distintos contextos y pueblos de la tierra.

⁴ En este punto se hace diferencia entre ciencias y sabiduría que tratará de ser explicado y justificado posteriormente.

⁵ Por ejemplo, las colecciones de editorial Kairós (o muchas de ellas) acaban solapándose ya que nuestra intención, desde su fundación por el filósofo Salvador Pániker, es la de tender puentes entre distintas materias o visiones del mundo: la ciencia y la espiritualidad, Oriente y Occidente, el cuerpo y la mente, el individuo y la sociedad etc... En este contexto la colección Nueva ciencia indaga en las relaciones de la ciencia con la espiritualidad y/o la filosofía. El deseo de que la ciencia trascienda de su feudo y se relacione con otras disciplinas que la hagan más accesible o interesante a los lectores en general. La necesidad de plantear otros puntos de vista que, muchas veces, deben alejarse de la ortodoxia académica para abrir nuevas maneras de comprender el universo y al ser humano (Ana Paniker anapaniker@editorialkairos.com).

⁶ CoMoVi: Grupo de estudio en Motricidad Vital, Creatividad, Ciencia e Investigación Encarnada.

Ciencia y sabiduría se han considerado conceptos diferentes, pero es indiscutible que son facetas de la necesidad de entender el mundo que nos rodea (local, global, internacional y universal) de tal manera que se tenga una percepción de la realidad. Estos conceptos han llamado la atención de pensadores desde los inicios de la humanidad. Es complejo definir el concepto de sabiduría, que generalmente nos lleva a la idea mística de algo que nos da admiración y al mismo tiempo trepidación.

Nuestros antepasados basaron su supervivencia en la observación detallada del medio que los rodeaba de tal manera que pudieran conseguir los alimentos y evitar ser presa de diversos tipos de depredadores. Al mismo tiempo realizaban observaciones de los cuerpos del universo, de la noche y del día, de los fenómenos de la naturaleza, de los tipos de plantas que les servirían de alimentos y medicinas y evitar aquellos venenosos o perjudiciales. Con sus pensamientos y acciones fueron desarrollando un cúmulo de conocimientos que orientaron la conformación de grupos pequeños de humanos, que fueron aportando a la sabiduría colectiva del grupo y que permitió posteriormente la fundación de las primeras civilizaciones. Algunos científicos y pensadores suponen que este tipo de sabiduría tiene unas bases morales o éticas para promover el bien común.

La acumulación de estos conocimientos y saberes conlleva al análisis de sus pensamientos y acciones. Esto es lo que se ha denominado metacognición o los procesos mentales que guían nuestros pensamientos. Los pensamientos humanos se guían y desarrollan con base en emociones, motivos y respuestas viscerales (Grossmann, 2020).

Podemos afirmar que los pensamientos son gobernados por otros pensamientos, pero no en un proceso lineal sino altamente entrelazado.

Recordemos que Aristóteles y Platón consideraban la sabiduría humana una virtud en relación armónica con la razón y la naturaleza. Pero Pitágoras planteaba que las matemáticas son la base que apuntalan la realidad con la sabiduría. Los pensadores griegos establecieron las bases primarias para organizar esa sabiduría en lo que hoy denominamos ciencia.

Los antiguos griegos denominaban “filosofía natural” o “cosmología” a la práctica de estudiar la naturaleza. En griego clásico las palabras “ciencia” (episteme) y “filosofía” (philosophia) se empleaban como sinónimos y “ambas se refieren al saber riguroso y se contraponían a la mera opinión infundada (dóxa)” (Mosterín, 2001, p. 36). Hasta el siglo XIX se denominaba “filósofos naturales” a todos aquellos que realizaban estudios científicos y fue William Whewell, “el primero que utilizó el término científico (siglo XIX) para referirse a la figura que todos conocemos que se mueve en la ciencia” (Romero, 2023). Por tanto, es un término nuevo y no proviene del mundo griego ni de los antiguos.

La ciencia observa experimentalmente, diseña, mide y cuantifica, mientras que la sabiduría pretende sintetizar, globalizar, reflexionar y discernir. La ciencia construye las vías y puentes por donde los viajeros son guiados por la sabiduría, que permite contemplar la existencia en el marco que provee la ciencia. Las metodologías son relativas al tipo de realidad a la que se intenta acceder y conocer. La matriz comprensiva que se va a utilizar para comprender el fenómeno de estudio ya no puede ser evaluada como mejor o peor por su grado de prueba verificable por cuantificación. El desafío consiste en superar la dicotomía creada por la fragmentación del conocimiento para tratar de explicar fenómenos de la vida real y concreta, que nunca se manifiesta fragmentada.

Las primeras grandes civilizaciones (Sumeria, China, India, Egipto y Maya entre otras) construyeron un cúmulo de conocimientos y saberes hace más de cinco mil años, de los cuales sabemos hoy en día gracias al desarrollo de diversos sistemas de escrituras, que han permitido establecer las interrelaciones entre lo que hoy denominamos ciencia y sabiduría.

Revisiones bibliográficas nos permiten dilucidar que existe, por un lado, un reconocimiento y resurgimiento de lo que se han denominado las sabidurías espirituales basadas en las culturas orientales, tales como el budismo, taoísmo e hinduismo entre otras. De otro lado, comunidades ancestrales nativas, particularmente en el Continente Americano, han venido solicitando el reconocimiento de los saberes ancestrales, que permitieron el desarrollo de importantes civilizaciones, de las cuales tenemos pocos registros históricos debido a la transmisión oral esencialmente y a la falta de sistemas de escritura que vuelvan permanente su historia. Los Amerindios han subsistido por milenios ejerciendo sus prácticas culturales, que les

permitió fundar civilizaciones avanzadas como la Maya, Azteca, Inca, Sinú y Tayrona entre otras y han logrado resistir el embate de la occidentalización de la cultura y la ciencia. Estas civilizaciones consideraron que cada uno, cada ser y cada objeto inanimado juega un papel fundamental en el mantenimiento armónico del universo. Estas comunidades no tuvieron el pensamiento cartesiano dicotómico como naturaleza-cultura o sagrado-secular y por ende los humanos y no humanos coexisten y no se imponen uno al otro.

No obstante los notables desarrollos en los conocimientos y aportes a la evolución de las sociedades, pareciera que, a lo largo de esta década los cambios en las formas de relacionamiento entre los estudiosos e investigadores hayan sido mínimos, con dificultades de comunicación entre los profesionales de las distintas áreas de conocimiento, sus formas diversas de acercarse a la investigación y las propias miradas que se tienen de qué es ciencia, filosofía, arte, conocimiento y cómo se aprende y se investiga el mundo de la vida, de las sociedades y culturas. Desde los ámbitos académicos se ha minimizado los aportes de las sabidurías, los saberes ancestrales y las fragmentaciones entre Ciencias y Humanidades son, en gran medida, generadas por procesos valorativos de los conocimientos y las instituciones correlacionadas en esa validación. El conocimiento, así como las acciones y las formas de ser, tienen sus valores colocados frente a las instituciones que los validan.

¿Hay algo nuevo que aportar?, ¿merece la pena volver a escribir lo ya publicado?, ¿de qué manera hacer llegar al público interesado estas inquietudes?, ¿nuevas referencias de otras lecturas?, ¿el mundo globalizado multidisciplinar cambió y el académico continúa en el mismo lugar paradigmático disciplinar?, ¿quiénes son los investigadores que se unen a otros investigadores y conocedores de diversas áreas y culturas para comprender algo más de la complejidad problemática del mundo actual?⁷, ¿quiénes son, por el contrario, los que se mantienen encerrados en sus lugares “laboratorios” de las certezas y se niegan a conversar y aprender con otros? De todo nos estamos encontrando en estos últimos años. Incluso vemos la paradoja de personas-académicas de mentes abiertas al mundo que, cuando de investigación y de ciencia se trata, se cierran a sus verdades apocalípticas sin que ello les suponga ningún tipo de cuestionamiento.

¿Nos llama la atención solamente a nosotros?, ¿seremos nosotros los que vemos demonios donde solamente hay dioses?, ¿será que hay un problema con la divulgación del conocimiento?, ¿intereses partidistas del saber hegemónico para esconder lo que otros son y descubren desde miradas-otras más holísticas y menos económico-políticas? (González Casanova, 2004). ¿A quién le molesta la fragmentación disciplinaria? ¿Es un movimiento de las Humanidades, que ve amenazada su participación por el vértigo⁸ digital y la reducción de su importancia en las Universidades, por no hablar de la reducción de las inversiones en investigación?

En los últimos tiempos están apareciendo textos en que se pone de manifiesto esta discusión, la necesidad y, al mismo tiempo, dificultad de comprensión y diálogo entre las diversas formas de acercarnos al conocimiento, a sus avances y aplicaciones. En este sentido nos dice (Noë, 2010):

⁷ Ver por ejemplo: https://planetacanario.com/asi-ve-la-sociedad-gomera-la-arqueologia-que-escarba-en-su-pasado-aborigen/?fbclid=IwAR1kEHwGoLGEYZKnnOt_Ea_GGBT1igIYRfQYfpxFcGOA7IdnBi8bf1kgIPw

⁸ “Vértigo” es un término profundamente desarrollado por Alfonso López Quintás para referirse a una forma de experiencia humana que promete, en un primer momento, una vida intensa que nos impulsa a un conjunto de excitaciones, estados de euforia febril donde nos dejamos llevar por la sensación de seducción, pero que, en realidad, se convierte en una decepción que deslumbra y ciega. Esto se debe a que, en la relación de vértigo, se puede generar un impulso de dominación o de dejarse llevar por la caricia de gratificaciones sensitivas como mero receptor de estímulos, ambas formas de dominancia. Esto lleva a la imposibilidad de vivir un verdadero encuentro que presupone intimidad, integración, entrelazamiento de ámbitos de la vida que sólo se puede lograr a través de la colaboración mutua, lo que resulta en un proceso creativo. Cf. LOPÉZ QUINTÁS, Alfonso. **Inteligência criativa: descoberta pessoal dos valores**. São Paulo: Paulinas, 2004, p. 287-306; LOPÉZ QUINTÁS, Alfonso. **Vértigo y éxtasis: una clave para superar las adicciones**. Madrid: Ediciones RIALP, 2006, p. 26-57.

La idea de que la ciencia y la filosofía, o de que las humanidades en general, son esferas separadas, con sus propios valores y criterios, es en sí una ideología cuestionable, una reliquia del entusiasmo de una edad moderna anterior. La ciencia natural no es sui géneris. No tiene un valor neutro. No está desvinculada de las inquietudes humanas más amplias. Y la filosofía no es tampoco una manera de opinar libremente. La filosofía y la ciencia comparten un objetivo: la comprensión. La ciencia y la filosofía han de trabajar juntas para avanzar hacia la comprensión (p.17-18).

Una manifestación tan clara debería ser el motivo principal del hacer intelectual, científico-filosófico de todos los que nos dedicamos a estudiar y buscar caminos que nos lleven a una vida mejor.

¿Esta división e incompreensión fue siempre así en la historia?: para nada. Hagamos un pequeño recorrido para tratar de entender cuándo, dónde y por qué se produjo la segmentación y sus consecuencias.

Primero deberíamos ubicarnos en la historia y evolución de nuestra especie antes de ponernos a divagar desde un espacio determinado o cultural. La capacidad de conocer forma parte de la evolución biológico-cultural de todos los seres vivos. Cada especie, a partir de sus características propias, se enfrenta y afronta las vicisitudes que el ambiente le proporciona para mantenerse vivas. Quien no lo hace (no sabe, no puede, no aprende) desaparece, deja de estar viva. Los humanos no somos los únicos que aprendemos y evolucionamos, no nos creamos el centro del universo porque no lo somos. El Universo no tiene centro, está en continua expansión y la Tierra-Gaia en donde nosotros vivimos se dinamiza y permite que nos encontramos compartiendo con todos los otros seres. Entre todos convivimos para permanecer vivos.

Esto fue así y sigue siendo a lo largo de los miles de años que llevamos existiendo en los distintos territorios y culturas desde donde habitamos y nos desarrollamos. A veces, los nor-occidentales, en nuestro afán colonizador, pensamos que somos los únicos con capacidad para crear historia, ciencia, filosofía, tecnología y todos los avances que fuimos desarrollando en nuestro caminar. Eso sería/es caer en una pedantería y prepotencia como nos hace ver (Martín-Loeches, 2023):

Someter todas nuestras ideas a los juicios de la razón y las evidencias es antinatural, no estaría en nuestra genética. Por predisposición de la naturaleza humana, nuestra mente, nuestro cerebro, estaría adaptado para comprender lo lejano, lo no tangible, lo no inmediato, mediante una mentalidad mitológica [...]. No todo ha sido disparatado en nuestra evolución cultural antes que llegara el método científico. Afirmar lo contrario sería una enorme pedantería y prepotencia. La sabiduría humana ha estado siempre ahí, fruto de cientos, de miles de años de observación, conocimiento y reflexión. Muchos de estos conocimientos pueden sernos realmente útiles (p.318).

Se destaca el papel colonizador que la iglesia cristiana ejerció sobre otras formas de pensar religiosa y espiritual, destruyendo siglos de ideas, conocimientos y valores culturales de pueblos a los que consideraban paganos, bárbaros o infieles. El cristianismo logró avasallar pueblos poderosos como los romanos y los vikingos entre otros y posteriormente las culturas amerindias. El cristianismo conllevó igualmente a efectos negativos a los saberes comunitarios y posteriormente al desarrollo de la ciencia. No obstante, es pertinente resaltar que, durante la denominada época del oscurantismo, la iglesia fue básicamente la institución que se dedicó de manera seri, a veces de manera oculta, a los estudios de la naturaleza, desde luego orientados por la fe y el objetivo del estudio de la creación de Dios, pretendiendo establecer caminos para

ser un buen teólogo y cristiano. Algunos autores consideran que el cristianismo fue esencial para el desarrollo de las ciencias⁹.

Igual concepto prevaleció en el islamismo, que declaraba que desarrollar el conocimiento era una labor obligatoria religiosa. Islam es una religión que enfatiza la importancia de la búsqueda del conocimiento y el entendimiento del mundo alrededor de nosotros. Bajo esta premisa, el islamismo realizó importantes avances científicos en medicina, matemáticas, astronomía, agricultura, física, economía, ingeniería y óptica, además del estudio del sistema solar y el universo. Científicos musulmanes como Alhazen (965–1039) e Ibn Rushd (1126–1198) ayudaron a establecer bases del método científico, pues enfatizaban en la importancia de la observación, experimentación y evidencia empírica para entender el mundo natural¹⁰. Se destaca el papel del Califato de Córdoba que recuperó textos antiguos griegos, romanos y civilizaciones del medio oriente y desarrolló numerosos trabajos en las ciencias de la medicina, agricultura, arquitectura, ingeniería, así como en las artes, la culinaria y la música.

Las ideas de los antiguos griegos han estimulado algunos de los más importantes avances en la historia de la humanidad. Para la cultura griega antigua las artes, la estética, la música, la danza, el juego y el teatro cumplían un papel fundamental en el desarrollo sociocultural y estas actividades cumplían una función integradora de los conocimientos de la naturaleza en general y de la naturaleza del ser humano. El trabajo de los pensadores griegos impulsó a su vez a los pensadores musulmanes durante la llamada Edad de Oro Islámica y el redescubrimiento de los textos antiguos permitió el desarrollo del Renacimiento y la Iluminación que dio lugar a muchos avances científicos e incluso nuevas ideas para la vida y el gobierno.

En los tiempos medievales surgió el concepto de Trivium y Quadrivium, considerados las bases fundamentales para el desarrollo del pensamiento y ejercicio de los saberes. Con la creación de centros de conocimiento, los escolares debían perfeccionar los conceptos del Trivium, a saber, gramática, lógica (o dialéctica) y retórica, y posteriormente los de Quadrivium, aritmética, música, geometría y astronomía. Estas eran las siete artes liberales, imprescindibles para los estudios en medicina, arquitectura, ingeniería, leyes y teología. No obstante, la forma de educar e instruir cambió con el paso de los siglos hasta el apareamiento de las primeras instituciones universitarias a mediados del Siglo XII, las cuales eran de carácter autónomo con sus propias formas de gobierno. En estas primeras instituciones apareció el concepto de las Facultades o Escuelas enfocadas en estudios específicos.

3. Universidades, Facultades, Departamentos y Disciplinas

Bajo el amparo de las Facultades se originó el concepto de disciplina, término derivado del término pedagógico griego “didasko”, enseñar y del latín “Disco”, aprender. Se puede definir como un sistema que regula o define la adquisición del conocimiento en la sociedad a través de la enseñanza y aprendizaje. A través de los siglos, las disciplinas sufrieron diversos procesos de evolución y transformación, dando origen a nuevas disciplinas dado el notable incremento de conocimientos. Cada disciplina define los límites y establece las estructuras del conocimiento que trata y determina qué otros conocimientos pueden ser incorporados desde los desarrollos de otras disciplinas.

El trabajo disciplinario dio lugar a la creación de los departamentos en las universidades, que condujo a la emergencia de diversos campos de estudio como la biología, química, física, sociología y economía entre otros con sus particulares metodologías, teorías y agendas de investigación. Previamente, el trabajo académico era desarrollado por naturalistas y pensadores, cuyo trabajo se basa en una especie de reglas cortesanas y comportamiento caballeroso, pero que eventualmente podría terminar en controversias serias.

De gran impacto en el desarrollo de las instituciones académicas fue el sistema prusiano de educación (también denominado Humboldtiano, por Wilhelm von Humboldt, fundador de la

⁹ James Hannan. How christianity led to the rise of modern science. Christian Research Institute, March 2023.

¹⁰ Ayşe Kübra Kuyucu. Islam and Science: Exploring the Relationship between Faith and Knowledge. Medium, 2023.

Universidad de Berlín), cuyos conceptos se postularon entre el Siglo XVIII y XIX, y que se extendieron en Europa y posteriormente en América. Las reformas introducidas y la institucionalización de la investigación jugaron un papel fundamental en la especialización disciplinaria. Este modelo enfatizaba en una holística combinación de la investigación y los estudios, pretendiendo integrar las artes y las ciencias para desarrollar un aprendizaje comprensivo general cultural.

Este modelo se contrapuso al modelo napoleónico de la Universidad de Francia que distinguía diversas Facultades o Escuelas y propugnaba por la formación profesional para la ejecución de las labores requeridas por el gobierno o las empresas. La educación literaria y científica general quedó relegada a las escuelas secundarias, y la enseñanza y la investigación se separaron.

La creación de los departamentos disciplinarios cumplieron un papel vital en el funcionamiento y desarrollo de las instituciones de educación superior. Entre otros aspectos se destaca:

- **Especialización y experiencia.** La educación se enfoca en áreas específicas que permite profundizar en el conocimiento y experiencia. Se considera una especialización crucial en el avance de la investigación, desarrollo profesional y la innovación.
- **Desarrollo curricular.** Los programas académicos y cursos se enfocan en la respectiva disciplina, lo que asegura una comprensión educativa en su campo de estudio.
- **Los departamentos sirven como centros para la investigación académica y la indagación académica.** Los miembros de la Facultad dentro de los departamentos realizan investigaciones, publican artículos académicos y contribuyen al avance del conocimiento en sus campos. La investigación realizada dentro de los departamentos a menudo conduce a descubrimientos, innovaciones y avances que tienen aplicaciones e implicaciones en el mundo real.
- **Apoyo y orientación estudiantil:** Los departamentos brindan apoyo y orientación a los estudiantes que cursan estudios en sus respectivas disciplinas. Los miembros de la Facultad ofrecen tutoría, asesoramiento académico y orientación profesional para ayudar a los estudiantes a navegar su viaje académico y alcanzar sus metas. Los departamentos también pueden ofrecer recursos como grupos de estudio, servicios de tutoría y oportunidades de investigación para mejorar el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes.
- **Desarrollo profesional:** Los departamentos facilitan oportunidades de desarrollo profesional para los estudiantes a través de pasantías, prácticas y oportunidades de aprendizaje experiencial. También organizan seminarios, talleres y conferencias donde los estudiantes pueden establecer contactos con profesionales en su campo, adquirir experiencia práctica y desarrollar habilidades esenciales para sus futuras carreras.
- **Colaboración e interdisciplinariedad:** Si bien los departamentos se enfocan en disciplinas específicas, también fomentan la colaboración y los enfoques interdisciplinarios para la resolución de problemas y la investigación. Las interacciones entre departamentos facilitan iniciativas interdisciplinarias, proyectos de investigación interdisciplinarios y esfuerzos colaborativos para abordar desafíos complejos que requieren experiencia de múltiples campos.
- **Contribución a la sociedad:** A través de la educación, la investigación y las actividades de divulgación, los departamentos universitarios contribuyen al avance de la sociedad. Producen profesionales calificados, realizan investigaciones que abordan los desafíos sociales y difunden conocimientos que benefician a las comunidades a nivel local, nacional y mundial.

- **Reputación y prestigio institucional:** Los departamentos juegan un papel importante en la configuración de la reputación y el prestigio de una universidad. Los departamentos con un profesorado sólido, programas académicos rigurosos e investigaciones impactantes contribuyen a la excelencia y reputación general de la institución. Los departamentos de una universidad a menudo se evalúan en función de la calidad de su facultad, la producción de investigación, los programas académicos y las contribuciones a sus respectivos campos.

Pero también se presentan efectos negativos, tales como:

- **Fragmentación del conocimiento:** La creación de departamentos puede conducir a la fragmentación del conocimiento, con disciplinas cada vez más especializadas y aisladas entre sí. Esto puede dificultar la colaboración interdisciplinaria y limitar la exposición de los estudiantes a diversas perspectivas y enfoques.
- **Silos departamentales:** Los departamentos pueden funcionar como silos, centrándose principalmente en sus propias agendas de investigación, programas académicos y objetivos sin suficiente colaboración con otros departamentos o iniciativas interdisciplinarias. Este enfoque aislado puede impedir la innovación, la investigación interdisciplinaria y la resolución holística de problemas.
- **Desafíos de asignación de recursos:** El establecimiento de múltiples departamentos dentro de una universidad puede agotar los recursos, lo que lleva a la competencia por el financiamiento, la vinculación de docentes, las instalaciones y otros recursos. Esto puede dar lugar a disparidades en la asignación de recursos entre departamentos, ya que algunos departamentos reciben más apoyo y recursos que otros.
- **Complejidad burocrática:** Con la proliferación de departamentos, las universidades pueden volverse cada vez más burocráticas y jerárquicas en su estructura organizativa. Esto puede dar lugar a ineficiencias, retrasos en la toma de decisiones y dificultades para implementar reformas o cambios institucionales.
- **Duplicación de esfuerzos:** En algunos casos, la creación de departamentos puede dar lugar a la duplicación de esfuerzos, con varios departamentos que ofrecen programas y cursos académicos similares o superpuestos. Esta redundancia puede desperdiciar recursos y conducir a ineficiencias en el desarrollo del plan de estudios, la contratación de profesores y la inscripción de estudiantes.
- **Especialización estrecha:** Los departamentos pueden centrarse demasiado en límites disciplinarios estrechos, enfatizando la especialización a expensas de las perspectivas interdisciplinarias y la integración de conocimientos más amplia. Esto puede limitar la capacidad de los estudiantes para explorar conexiones interdisciplinarias y aplicar conocimientos de múltiples disciplinas para abordar problemas complejos.
- **Límites disciplinarios:** La estructura rígida de los departamentos puede reforzar los límites disciplinarios y desalentar la colaboración y el intercambio entre disciplinas académicas. Esto puede inhibir la investigación interdisciplinaria, obstaculizar la innovación y limitar las oportunidades de aprendizaje y colaboración interdisciplinaria.
- **Inflexibilidad en los programas académicos:** El establecimiento de departamentos puede conducir a la creación de programas académicos y planes de estudio fijos que pueden volverse obsoletos o inadecuados para abordar los desafíos emergentes y las necesidades cambiantes de la sociedad. Esto puede obstaculizar la capacidad de las universidades para adaptarse a las tendencias cambiantes en la educación y las demandas de la fuerza laboral.

- **Resistencia al cambio:** Los departamentos pueden volverse resistentes al cambio, especialmente si tienen intereses o tradiciones arraigadas que priorizan el statu quo. Esta resistencia puede obstaculizar los esfuerzos para reformar las prácticas obsoletas, promover la colaboración interdisciplinaria o abordar problemas sistémicos dentro de la universidad.
- **Estructuras jerárquicas de poder:** Los departamentos pueden contribuir al refuerzo de las estructuras jerárquicas de poder dentro de las universidades, ya que ciertos departamentos o disciplinas reciben mayor prestigio, influencia y recursos que otros. Esto puede perpetuar las desigualdades y disparidades dentro de la comunidad académica.

Este trabajo disciplinar ha conllevado a una especie de falta de diálogo con otras formas de producir conocimiento, así como con las comunidades y sus saberes cotidianos, ancestrales y culturales. Se observa un rechazo a todo aquello que no provenga de la institucionalidad y que no esté sometido al régimen de “método científico” o cánones de una determinada disciplina. Se considera erróneamente que la institucionalidad sea el lugar de validación del conocimiento reconocido.

4. Las formas-otras de construcción de conocimiento: los saberes ancestrales

Se ha ignorado tradicionalmente los aportes al conocimiento de los distintos pueblos de la tierra en pro de un conocimiento vinculante y único, el producido de manera escrita por una parte de la humanidad y, creyendo, que la filosofía¹¹ nació con los antiguos griegos y no con los propios sapiens que ya se preguntaban el por qué, el para qué, el cómo, el dónde y el cuándo se producían determinados fenómenos que ellos vivían. De no haberlo hecho así, no habiéramos evolucionado hasta la complejidad tecnológica del mundo de hoy. Son los conocimientos de los llamados “pueblos antiguos” o “pueblos indígenas” que siguen siendo y habitando el territorio de Gaia y a los que se ignoran o incluso menosprecian en su sabiduría y formas de entender la vida.

La institucionalización de la ciencia y saberes ha determinado una colonización del pensamiento, que va más allá de colonizar un territorio, pues implica quitar dignidad a una parte importante de nuestros congéneres, por el simple hecho que piensan y hacen diferente a lo que los occidentales consideramos como “la verdad”. Instalados en nuestros pedestales, defenestramos todo aquello que no entendemos y que no queremos entender. El gran desafío que tenemos la humanidad por delante: aprender a dialogar, a compartir, a aprender unos de otros por una vida mejor de todos con todos para todos -humanos y no humanos!

Aprender, como nos dice (Diéguez, 2024) que “lo que es verdad en un lenguaje, o desde un esquema conceptual, puede ser falso en otro”, no es tan sencillo. ¿Estamos preparados para pensar y actuar en y con las diferencias?, ¿de cuántas maneras se puede abordar un problema que implique personas, sociedades, culturas, tecnologías, empleos, libertades?, ¿es todo tan sencillo como a veces nos quiere mostrar “la ciencia”? Y, ¿de qué ciencia estamos hablando? (Arntz et al., 2006) nos apelan con estas palabras:

Los pueblos nativos de cada continente vivían en una relación armoniosa con su entorno: los animales y plantas, el sol y la lluvia, la Tierra palpitante. Solían expresar esta percepción al encontrar "espíritus" en las montañas, los arroyos y las arboledas, y basaban su religión y ciencia en cómo aprender a vivir de tal modo que pudieran complacer a esos espíritus de la Tierra y el cielo. La meta de la ciencia en todas las culturas fue la de adquirir conocimientos, para armonizar la vida humana con las grandes fuerzas del mundo actual y los poderes trascendentes que todas las culturas percibían detrás del

¹¹ Entendemos aquí “filosofía”, no como rama del saber occidental, sino como forma de pensar el mundo.

mundo físico... Todo eso cambió radicalmente a mediados del siglo XVI (p.13).

En un reciente artículo de prensa¹² Ana Pais para la BBC News Mundo nos presenta un interesante relato con base en los trabajos de Sebastian Purcell¹³ acerca de la cultura azteca y su relacionamiento con la misma persona, la comunidad y la naturaleza. Indica que:

Para definir lo que es una vida que valga la pena ser vivida, los aztecas usaban la palabra *neltiliztli*, que puede traducirse como "arraigada" o "enraizada". Esta vida arraigada podía alcanzarse en cuatro niveles. El primer nivel comienza con el propio cuerpo, algo que a menudo se pasa por alto en la tradición europea, preocupada por la razón y la mente. Para ello, los aztecas tenían un régimen de ejercicios diarios sorprendentemente similar al yoga. El segundo nivel implica enraizarse con la psiquis propia, un concepto que igual no abarcaba sólo la mente, sino también los sentimientos. En tercer lugar, estaba la comunidad, algo de crucial importancia para los aztecas, a diferencia de Platón o Aristóteles, que planteaban una ética de las virtudes centrada en el individuo; esta civilización indígena ponía el eje en la sociedad. Una vida digna de ser vivida no era posible sin lazos familiares, amigos y vecinos, esos que te ayudarán a levantarte tras las inevitables caídas en la tierra resbaladiza. Por último, estaba el arraigo a *teotl*, una deidad que no era otra cosa más que la naturaleza.

El logro de una vida "enraizada" implica un conocimiento profundo e interrelacionado de lo que es, de qué y para qué se vive y dónde se vive. ¿Es posible para nuestra cultura occidental conseguir poner en relación las distintas formas de construir conocimiento? ¿Somos tan listos?, como nos pregunta (Martín-Loeches, 2023).

Hasta el siglo XIX, la *filosofía natural* era el estudio filosófico de la naturaleza y el universo físico, lo que a partir de esa fecha se convirtió en la ciencia de la biología y la física y, posteriormente, en el desarrollo de las distintas "ciencias naturales" alejadas de la filosofía, las humanidades o ciencias humanas y sociales y las artes. Lo que estaba unido para comprender el mundo, se desgajó en áreas y disciplinas cada vez más estrechas y alejadas unas de otras. La fragmentación disciplinar respondió a la necesidad de profundizar en el conocimiento en diferentes frentes, creando cada vez más especializaciones. Ahora con la necesidad de integración de saberes para dialogar con la complejidad de los desafíos del mundo actual ¿no será la IA un apoyo para esto? ¿Podemos usar la IA para hacer converger el conocimiento que existe por ahí y está todo fragmentado?

Avanzamos en progresos "científico-tecnológicos" y retrocedimos en comprender el para qué de las propias investigaciones:

A partir de la Segunda Guerra Mundial, se ha producido una clara aceleración del desarrollo científico y tecnológico que nos ha llevado a un incremento sin precedentes de la esperanza de vida y a tecnologías que no éramos capaces de imaginar hace pocas décadas. Sin embargo, el citado desarrollo no ha venido acompañado, en la misma medida, de un avance en las ciencias sociales y en los comportamientos humanos. Este hecho ha sido especialmente relevante en la era de Internet y de las redes sociales. La frase del

¹²<https://www.eltiempo.com/cultura/gente/cual-era-la-idea-de-felicidad-de-los-aztecas-y-que-podemos-aprender-de-ella-3326372>.

¹³ <https://aeon.co/ideas/what-the-aztecs-can-teach-us-about-happiness-and-the-good-life>.

recientemente fallecido E.O. Wilson¹⁴ expresa de manera muy clara esta discordancia: “tenemos emociones del paleolítico, instituciones medievales y tecnología propia de un dios, y eso es muy peligroso” (Irazusta, 2023).

Pareciera que hemos perdido el concepto de biodiversidad que caracteriza a los humanos, que evolucionaron como individuos desde nuestros primeros ancestros hasta las etnias y culturas que conformaron nuestra historia y posteriormente los grupos sociales que tenemos hoy en día. Con los cambios observados, co-evolucionó el conocimiento y la técnica, conformando un cuerpo de conocimiento diversos que hemos pretendido encasillar y homogeneizar, mirando con desprecio o negación todo aquello que no nos parece pertinente o adecuado. La biodiversidad es la característica y base de la vida, por lo tanto, no debe ser despreciada

Si la diversidad es la base de la vida, ¿por qué nos empeñamos en homogeneizar y despreciar todo aquello que es diferente y rico desde perspectivas diferentes?, ¿qué nos ha sucedido como humanidad?

Los textos de Echeverría (1997, 2003) nos ayudan a explicar de manera clara y profunda por qué nos resulta tan difícil cambiar y evolucionar en nuestra manera de pensar. Él comenta que, en Occidente, y por extensión en todo el mundo globalizado, estamos viviendo e interpretando el mundo desde la metafísica griega y los paradigmas establecidos desde aquella. Concluye diciendo: “El sentido común actual se basa en gran medida en los supuestos metafísicos, generados originariamente por estos metafísicos de la Grecia Antigua. Hemos evolucionado “dentro” de esta deriva metafísica, inaugurada en la Grecia antigua”. Trata de explicarlo así:

El paradigma base está definido y comprometido por la Metafísica (definición de lo real), la Epistemología (Definición del conocimiento), la Lógica (Procesos básicos de argumentación y búsqueda), la Ética (definiciones fundamentales sobre la existencia, el comportamiento humano y las interrelaciones sociales) y la Estética (definición sobre lo bello e imaginario).

La acción metafísica pretende describir las propiedades, fundamentos, condiciones y causas primeras de la realidad, así como su sentido y finalidad. Requiere del lenguaje y formas de comunicación, de la expresión de ideas donde el relato épico se sustituye por tratados. Enfatiza en el ser de las cosas y no en las acciones.

El lenguaje permitió que se desataran las fuerzas de la reflexión, desarrollar el pensamiento científico y la lógica del pensamiento verdadero, dando origen a la racionalidad como marca del pensamiento occidental. El pensar se sobrepone a todas las demás acciones y surge la filosofía como necesidad para establecer, de manera racional, los principios más generales que organizan y orientan el conocimiento de la realidad, así como el sentido del obrar humano. Se asume que los seres humanos pueden conocer mediante la razón y establecer el verdadero “ser” de todo lo que lo rodea.

Surge la distinción entre la teoría y la práctica, cuyo debate filosófico ha estado presente desde varios siglos, en la medida que se argumenta que muchos de los estudios son teóricos y no son útiles o prácticos para la solución de problemas complejos de las comunidades. La brecha entre la teoría y la práctica a menudo se enmarca como un problema de transferencia de conocimiento, donde el conocimiento práctico se deriva, al menos en parte, del conocimiento de la investigación. El diálogo continuo entre la teoría y la práctica continúa dando forma a nuestra comprensión del conocimiento y su implementación en el mundo real.

No obstante, el paradigma base ha ido cambiando a medida que se avanza en la escala del tiempo de las civilizaciones humanas. Durante el medioevo (Siglos IV a XV) se desarrolló la filosofía patristica, basada en los grandes pensadores del cristianismo que pretendía dar explicaciones lógicas de las creencias cristianas y defenderlas de los embates paganos y herejes.

¹⁴ Edward Osborne Wilson (1929-2021), citado como Edward O Wilson, fue un entomólogo y biólogo estadounidense conocido por su trabajo en evolución y sociobiología, considerado el biólogo más importante y destacado del mundo en su tiempo.

La razón estaba dominada por la verdad revelada y los dogmas teológicos, donde Dios lo es todo, la Tierra era el centro del Universo y el hombre el centro de la Tierra. Se destacan entre otros, los patristicos San Agustín, Pseudo Dionisio, Severino Boecio, Juan Scoto Eriúgena y Santo Tomás con su escuela escolástica, altamente influenciado por el pensamiento aristotélico.

Con la aparición de los trabajos de Copérnico, Galilei y Kepler que cuestionan fuertemente la filosofía religiosa cristiana y se presenta una especie de crisis de autoridad de la iglesia. Hay un gran cuestionamiento de los dogmas religiosos. Los aportes de autores como Francis Bacon, Immanuel Kant, René Descartes e Isaac Newton influyen notablemente en los desarrollos de la filosofía y la ciencia. Se destaca también Thomas Hobbes, principal teórico del absolutismo. que propuso al cuerpo como la única realidad sustancial, que absorbe lo sensible, lo experimental, lo divisible y lo compuesto. El cuerpo era el motor del conocimiento.

Se desarrolló gran interés por los temas naturales, lo que implicó el desplazamiento de las ideas y creencias que había impuesto la Iglesia. La filosofía moderna precisa que los seres humanos son sujetos racionales capaces de conocer y opinar sobre los fenómenos que los afectan o rodean. Significó un fuerte golpe a la Iglesia, quien supuestamente era la única capaz de conectarse con Dios y definir las verdades. Se separó el dogma de la razón, pues las hipótesis de la fe no tenían evidencias físicas ni bases lógicas. En esta época surgen los primeros estados y los conceptos de nacionalidades que posteriormente derivaron en los ideales revolucionarios. También se destaca para esta época la invención de la imprenta y el mal llamado descubrimiento de América con el impacto económico y social que generó.

Podríamos afirmar que la razón, entendida en el sentido filosófico expresado, es una poderosa herramienta para el conocimiento y entendimiento del mundo, pero *per se* no es suficiente para comprender la complejidad del mundo actual. Otras formas de entendimiento como la inteligencia emocional, la intuición, la creatividad y la experiencia empírica son importantes a la hora de las definiciones. Las experiencias subjetivas y los contextos culturales contribuyen a moldear nuestras perspectivas y nuestro entendimiento de fenómenos y procesos. No se puede dejar de lado los aportes que las artes y las humanidades hacen a nuestra naturaleza humana, que nos pueden ayudar junto a la razón, a una comprensión holística y matizada de la realidad.

Los notables avances tecnológicos, científicos y sociales han permitido la construcción de un cuerpo de conocimiento inmenso, que por su complejidad requiere el uso de visiones, prácticas y técnicas de análisis que condujeron a la superespecialización, que si bien es necesaria para el avance del mundo actual, se ha convertido en un verdadero problema a la hora de entendernos unos con otros (incluso dentro de la misma disciplina) y en limitar el propio acceso y desarrollo de nuevos conocimientos que implican nuevas miradas hacia la complejidad de esos mismos problemas. Solamente viendo la distribución y compartimentación de cualquier Universidad, nos damos cuenta de la situación tan irreal que seguimos viviendo en la formación e investigación de nuestros jóvenes de cara a trabajar en las incertezas y las conjunciones entre situaciones que ameritan miradas desde las distintas áreas. Continuamos estudiando por departamentos estancos cada día más centrados en “problemas suaves”, como nos dice Jimena Canales en sus palabras de inicio de este escrito. Salimos de la Universidad con una mirada deteriorada de la realidad a la que nos tenemos que enfrentar y sin una visión de conjunto que nos permita hacer propuestas desde la inter y multidisciplinariedad, como es realmente la complejidad del mundo.

Es significativo la cantidad de temas y subtemas en los que tenemos que ubicar nuestras investigaciones¹⁵ y el poco mérito que se le da en la concesión de premios Nóbel a la mayoría de las áreas desde donde se produce conocimiento¹⁶. ¡Esto todavía es así en el siglo XXI!

¹⁵ CÓDIGOS UNESCO: existen 24 grandes áreas subdivididas en cientos, en un documento de 46 páginas. <https://www.um.es/documents/1235915/3330673/codigosUNESCO-ciencia-tecnologia.pdf/85d6ff59-e7bf-46a1-9619-fc33859e87c3>.

¹⁶ PREMIOS NÓBEL solamente existen para: Literatura, física, medicina, química, ciencias económicas y acciones por la paz. Fuente: <https://humanidades.com/premio-nobel/#ixzz8TuNpduZ>.

Con el fin de evitar la fragmentación entre disciplinas, Wilson abogó en su obra 'Consilience' (1998) por la unificación de todo el conocimiento, desde las ciencias naturales hasta las humanidades, pasando por las ciencias sociales. Las teorías científicas abarcarían así, más de un nivel de organización de la materia, del pensamiento o de la sociedad, lo que redundaría en un mayor progreso. Reconociendo la dificultad de aplicación práctica que tiene ese planteamiento, de él emana una idea relevante: el trabajo conjunto y continuo entre profesionales de áreas aparentemente alejadas ayudaría enormemente a un progreso más armónico. Con ese objetivo, profesionales de las ciencias experimentales y de la tecnología deben colaborar con profesionales de la salud, de las humanidades y de las ciencias sociales, jurídicas y económicas. Me consta que hoy en día existen incentivos para que los proyectos se afronten de manera multidisciplinar. Sin embargo, debemos ir más allá, ya que la colaboración tiene que ser mucho más estrecha y continuada, abarcando todo el periodo que va desde la idea hasta el producto o servicio. Incluso sería bueno un diálogo fluido de los profesionales citados con las autoridades que nos gobiernan (Irazusta, 2023).

5. Complejidad, inter, trans y multidisciplinariedad

Vivimos en un mundo complejo, con un desarrollo considerado elevado facilitado por grandes adelantos tecnológicos y con inmensas posibilidades de comunicación e interacción. Hay que superar la especialización y subespecialización para dar respuesta a las exigencias sociales para una sociedad justa, equitativa y sostenible que integre:

- Igualdad de género, para asegurar derechos, oportunidades y representaciones de todos los géneros.
- Reducción de la pobreza. Un mundo avanzado implica disminuir la pobreza y proveer una vida digna.
- Acceso a la educación. Una sociedad progresiva invierte en educación, asegura el acceso a todos los niveles educativos y promueve la educación para toda y a lo largo de la vida.
- Acceso a los valores culturales, ancestrales y étnicos y los incorpore al desarrollo de nuevas identidades culturales y sociales.
- Acceso universal a la salud que priorice la salud pública, el cuidado preventivo y la salud mental.
- Sostenibilidad ambiental que permita el balance entre el crecimiento económico y el cuidado del medio ambiente. Es necesario la búsqueda de prácticas ambientalmente amigables y energías renovables no contaminantes que aseguren un planeta saludable.
- Inclusión social, que valore la diversidad étnica y cultural y promueva la tolerancia, aceptación y el entendimiento entre culturas, etnias e identidades.
- Derechos humanos que permitan la libertad de expresión, protección de las individualidades y elimina la discriminación.
- Promover la participación comunitaria y el voluntariado que favorezca una cohesión social y establezca puentes fuertes entre los ciudadanos.
- Reducción de la desigualdad. Asegurar una distribución de recursos justa es necesaria. Incluye tasas de impuestos progresivas, promoción de programas sociales y distribución de la riqueza para contribuir a una sociedad más equilibrada.
- Paz y seguridad. Toda sociedad avanzada promueve la paz, resuelve conflictos pacíficamente e invierte en medidas de seguridad a sus ciudadanos.

Afrontar estas complejidades requiere un esfuerzo colectivo que sobrepase el enfoque disciplinario y exija una alta interacción entre los diversos actores sociales, académicos y comunitarios. Debe progresar de lo disciplinario a lo multi, inter y transdisciplinario. La integración de las disciplinas científicas, y de la ciencia y la sociedad en general, es un objetivo ampliamente aceptado de la ciencia de la sostenibilidad¹⁷ y del Diseño Regenerativo, surgido a partir de la declaración de la Naciones Unidas de llamar la década del 2012 al 2030 como el "decenio de la restauración". El diseño regenerativo propende por el desarrollo de procesos y métodos que restauren, reparen o regeneren las situaciones socio ambientales mientras que la sostenibilidad que pretende mantener lo existente o status quo para usos futuros¹⁸.

La razón es simple: los problemas de sostenibilidad son a menudo considerados como problemas perversos y transversales que requieren que quienes los estudian, entiendan sus limitaciones y la necesidad de sobrepasar las disciplinas individuales. La integración disciplinar presupone dificultades derivadas de la posibilidad de obtener resultados inciertos, las barreras institucionales, las diferencias ontológicas y epistemológicas y de las dificultades en la comunicación por el uso de metalenguajes y dialectos de cada ciencia¹⁹.

La interdisciplinariedad es un proceso mediante el cual se sintetizan, conectan o combinan ideas, datos e información, métodos, herramientas, conceptos, teorías de dos o más disciplinas. La interdisciplinariedad o los estudios interdisciplinarios también pueden definirse como un proceso de responder a una pregunta, resolver un problema o abordar un tema que es demasiado amplio o complejo para ser tratado adecuadamente por una sola disciplina y se basa en otras disciplinas para integrar sus conocimientos para construir un conjunto más completo.

La multidisciplinariedad, por otro lado, puede denominarse como el estudio de un tema que implica una forma de diálogo o interacción entre dos o más disciplinas, en la que cada disciplina hace contribuciones separadas, a diferencia de la interdisciplinariedad, y sin ningún intento de integración de los conocimientos de varias disciplinas en el proceso. Esto ayuda a desarrollar una comprensión detallada del tema que se está estudiando. Los enfoques multidisciplinarios tienden a estar dominados por el método y la teoría preferidos por la disciplina de origen que encabeza el proceso.

En la transdisciplinariedad, los límites tradicionales de la investigación disciplinaria se trascienden para converger disciplinas inherentemente diferentes para formar un nuevo marco unificado más allá de las disciplinas. El objetivo de la transdisciplinariedad es tener una comprensión del mundo actual a través de la unificación del conocimiento y proponer soluciones a los problemas mega y complejos a partir de los aportes de los puntos de vista disciplinarios y de las partes interesadas basados en alguna teoría general.

La interdisciplinariedad transversal o cruzada se refiere a las prácticas creativas e investigativas que envuelve a varias interdisciplinas trabajando juntas, en la cual una disciplina es analizada desde la perspectiva de la otra disciplina en la búsqueda de aproximaciones integradoras y transformativas.

Los grandes retos sociales se resisten a soluciones singulares, son multicausales, multidimensionales y requieren que se traspasen las fronteras disciplinarias para integrar diversas perspectivas y proponer soluciones multifacéticas (Hesford, 2021). Según este autor, la transdisciplinariedad cruzada permite:

- Proveer un entendimiento de los complejos retos sociales y respuestas comunitarias a problemáticas como cambio climático, migración, pobreza, encarcelaciones masivas y adicciones entre otros aspectos que exigen una aproximación multifacética para resolverlas.
- Combinar las disciplinas con la habilidad de colaborar y sintetizar varias experiencias.

¹⁷ Persson, J., A. Hornborg, L. Olsson, and H. Thorén. 2018. Toward an alternative dialogue between the social and natural sciences. *Ecology and Society* 23(4):14. <https://doi.org/10.5751/ES-10498-230414>.

¹⁸ [n1906020.pdf \(un.org\)](#)

¹⁹ Bruno Milanez. Dialogues between social and natural sciences: contribution to the debate on socio-environmental conflicts. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* (2015) 87(4): 2335-2348. <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201520140724>.

- Ayudar a los investigadores a alcanzar una audiencia mayor y poder comunicar diversos puntos de vista.
- Instar a los investigadores a confrontar preguntas que tradicionalmente las disciplinas no se preguntan pero que conllevan a nuevas áreas de investigación.
- Promueve la autoconciencia disciplinaria sobre métodos y prácticas creativas.

Esta orientación incluye el reconocimiento de que los modos de indagación están informados no sólo por marcos disciplinarios, sino también por historias materiales y encarnaciones. Del mismo modo, las soluciones a problemas complejos sólo pueden ser transformadoras si atienden a estos contextos históricos y culturales.

¿Existe un único método “científico” para avanzar en el conocimiento? Veamos.

6. La falacia del método científico y el afán de publicar

Pero ¿es esto nuevo?, ¿ideas innovadoras nacidas en este siglo? Pues no. Antiguas civilizaciones como las indo asiáticas, china, egipcia, sumeria, babilonia y amerindia, habían logrado adelantos técnicos y científicos propios de la observación detallada de fenómenos que permitieron la transformación social de nómadas recolectores y cazadores a grupos sociales coherentes y con normas de interacción pertinentes. El desarrollo de la agricultura fue un importante y avanzado paso en la evolución humana y social, producto de la “ciencia y la tecnología” de esas primeras civilizaciones.

Leonardo da Vinci dejó como legado en sus notas y cuadernos conceptos a los que no se les hizo caso hasta cinco siglos posteriores a su fallecimiento como expone (Capra, 2008) en el bello libro *La ciencia de Leonardo. La naturaleza profunda de la mente del gran genio del Renacimiento*:

Nuestras ciencias y tecnologías han estrechado progresivamente su campo, de modo que hoy somos incapaces de comprender nuestros problemas multifacéticos desde una perspectiva interdisciplinaria. Necesitamos con urgencia una ciencia que haga honor a la unidad de la vida y la respete, que reconozca la fundamental interdependencia de todos los fenómenos naturales y vuelva a conectarnos con la tierra viva. Lo que necesitamos hoy es exactamente el tipo de pensamiento y de ciencia que Leonardo da Vinci anticipó y esbozó hace quinientos años, en la culminación del Renacimiento y el amanecer de la moderna era científica (p.36).

¿Era el método de Leonardo un “método científico”? Sin lugar a dudas. Era observador como pocos, sistemático e integrador. Un método científico creado por él para dar respuestas a sus múltiples y variadas preguntas de cómo era la vida y los seres que la habitaban. Un método abierto a la discusión y que, por no haberse estudiado en profundidad, se desconoció dando entrada a las posiciones cartesianas y newtonianas que dominaron el mundo del conocimiento hasta nuestros días y decantaron por “el” método científico, como un único modelo a seguir por investigadores de todas las ramas del saber. Ya habíamos mencionado que “investigadores” musulmanes como lhazen (965–1039) e Ibn Rushd (1126–1198) en sus documentos de estudio enfatizaban en la importancia de la observación, experimentación y evidencia empírica para entender el mundo natural.

Existe una ciencia, como nos dijo (Maturana, 2004, p. 195), “cuando uno tiene preguntas que contestar o fenómenos que explicar como científico”. ¿Qué tipo de preguntas? Preguntas profundas que abran la puerta a lo desconocido e impredecible. Solamente ese tipo de preguntas incómodas para la propia comunidad científica es la que se abrirá camino para que aparezcan nuevas preguntas que lleven a la ciencia por diversidad de rutas para encontrar algunas respuestas (no predecibles) que permitan continuar avanzando en el mundo del

conocimiento de cara a crear mundos mejores (ética, justa y amable para todos los seres vivos que habitamos en Gaia y el Cosmos). ¿Sirve entonces cualquier pregunta?, ¿vale un único método-camino para descubrir lo nuevo, incierto y complejo?, ¿es todo medible, cuantificable, matematizable y convertido en algoritmos?

Cómo nos pregunta siempre uno de nuestros maestros Manuel Sérgio, ¿una lágrima humana es solo agua y sodio (ClNa + H₂O)? Eso es de lo que nos quiso/quiere convencer la ciencia normal occidental. ¿Es lo mismo las lágrimas de tristeza que las de alegría? Si aplicamos el “método científico”, todo es igual. ¿Nos lo creemos?

Esta visión de la ciencia y, por tanto, de la investigación, está fundamentada en un paradigma²⁰ materialista de la vida, en donde los seres humanos tienen el derecho de dominar la naturaleza y someterla a sus gustos y mediciones. Para ello tienen que adecuar sus preguntas a certezas controladas que les permita obtener resultados observables, medibles y cuantificables. Todo lo que se salga de ese prisma queda fuera de la ciencia y la investigación y por tanto se niega incluso de su existencia (Arntz et al., 2006). Es el soporte del “paradigma base” del que nos hablaba Echeverría en páginas anteriores.

Pero ese paradigma se quebró con la incursión de la física cuántica (difícil de comprender para muchos humanos) cuando se observó que el propio investigador (sujeto observador) afectaba a lo observado (Capra, 1982). ¡Qué cosas extrañas suceden en el mundo de la vida! Pero cómo lo cuántico no es observable en la vida macroscópica en la que vivimos los mortales, pues seguimos descartándolo como nuevo paradigma y continuamos aferrándonos a nuestras verdades y métodos del viejo paradigma. ¡Y esto acontece en el mundo académico que debería ser el que marca la luz de la creatividad en la investigación!

¿Las grandes preguntas que llevan a grandes descubrimientos siguen como método de trabajo “el” método científico? O ¿crean su método-camino que les permita avanzar y llegar a respuestas inusuales? Como decimos en nuestros seminarios de investigación “investigar es crear, crear es investigar”. ¿A qué tenemos miedo?

El resultado de esta forma de investigación se decanta en las publicaciones “científicas” en forma de “papers”, con la famosa frase “publicar o morir”. Desde esta normativa desacreditaríamos a la mayoría de científicos del más alto nivel (y que hoy todos citamos) que solamente han escrito libros y un par de artículos. ¿Dónde queda la elaboración lenta, calmada, reflexiva del conocimiento a largo plazo que se deposita en los libros? Afortunadamente ya se ha levantado la fiebre de este corrupto sistema de medición de la calidad del conocimiento y se comienzan a cambiar las condiciones que las propias agencias de valoración académica lanzan para la acreditación de los profesores universitarios.

Sobre este asunto responde (Opazo, 2016) en una entrevista:

¿Por qué tiene una visión crítica del sistema de publicaciones académicas?

Porque atentan en contra de un tipo de reflexión e investigación de largo aliento, como es el caso de los libros, los que a veces pueden tomar toda una vida, ciertamente más tiempo y profundidad que un artículo ocasional para una revista “científica” indexada. Porque estos papers sólo sirven para medir impacto (tantas veces que se consultan, tantas que se citan), por eso las universidades, obsesionadas con mediciones, los prefieren y apoyan o “preman” financieramente.

²⁰ “Una de las grandes verdades acerca de los paradigmas es que cambian. En especial en la ciencia, que es un emprendimiento permanente donde cada generación construye sobre el trabajo de los que estuvieron antes, el paradigma del conocimiento evoluciona al comprobarse que las concepciones más antiguas están incompletas o son incorrectas. “Un paradigma es como una teoría, pero un tanto diferente. Una teoría es una idea que se establece para explicar cómo actúa algo, como la teoría de la evolución de Darwin. Hay que ponerla a prueba, demostrarla o refutarla, apoyarla o cuestionarla por experimento y reflexión. El paradigma, por otra parte, es un conjunto de supuestos implícitos que no se someten a evaluación; de hecho, esencialmente son inconscientes. Son parte de nuestro *modus operandi* como individuos, como científicos o como sociedad” (Arntz et al, 2006, p.22).

Porque las revistas que los publican son normalmente redes herméticas, hasta a veces mafias de intereses compartidos (yo te cito, tú me citas). Y, por último, porque rara vez se leen (salvo entre estas mafias que se hacen autobombo), y menos aún hacen grandes contribuciones al conocimiento y la discusión general.

¿Cómo afecta específicamente al mundo de las humanidades?

Esto de los “papers” proviene de las ciencias duras y aplicadas, no es tradición en las humanidades, éstas, acostumbradas a pensar escribiendo, no a presentar “resultados”. En las humanidades ha sido nefasto el efecto. Ha significado tener que dedicarse a pelos de la cola y a ahondar en los escolasticismos de moda, para peor, con sospechosa frecuencia, política y sectariamente correctos.

Nature News en Diciembre de 2023²¹ reportó que más de 10.000 artículos científicos fueron retirados de revistas por contener resultados falsos de supuestas investigaciones e indica que esto es solo la punta del témpano de hielo. Se están desarrollando métodos basados en inteligencia artificial que permiten reconocer este tipo de “trabajo científico”. La mayoría de estos documentos contenían datos fabricados, falsificados o copiados de otros autores.

Estas reflexiones nos llevan a las discusiones que venimos haciendo en las últimas décadas sobre las otras miradas de la ciencia y la investigación y que hemos desarrollado bajo la denominación de “ciencia e investigación encarnada”. Vamos a ello.

7. Otras miradas a la ciencia tradicional: Ciencia e investigación encarnada, fundamentos y propuestas

Los embriones de este trabajo comenzaron después de la lectura del libro de Capa (1982) “*O tao da fisica*” que nos llamó profundamente la atención porque nos mostraba una manera más amplia de ver la ciencia. Entendimos que “la ciencia”, como habíamos aprendido en la Universidad, no era “toda la ciencia” que debería ser desarrollada, explicada y aplicada tanto para enfrentar problemas complejos como para la formación de investigadores de todas las áreas de conocimiento.

Nos dimos a esa tarea en nuestros espacios de formación – investigación buscando fuentes alternativas para el trabajo en ciencia. Impactó el texto de Bohm y Peat²² (1988) por su propuesta de aproximación holística a la ciencia que enfatiza en la creatividad, la comunicación y una mayor visión de la naturaleza y el orden.

Otro impacto importante en este trabajo fue el haber conocido la Teoría de Santiago o la escuela chilena de la biología de la cognición de la mano de Francisco Varela²³ y Humberto Maturana²⁴ que, como biólogos, tuvieron el valor de “romper” los paradigmas de una ciencia y conocimiento fragmentados para poder avanzar en los avatares del propio conocimiento y del qué es la vida y con quienes descubrimos los conceptos de *enacción* y *autopoiesis* que nos permitió dar un salto cualitativo en la orientación de proyectos de investigación y tesis doctorales²⁵.

Igualmente tuvimos la suerte de conversar y seguir las enseñanzas a través de sus libros de Edgar Morin²⁶, que con sus 103 años es toda una muestra de pensador multifacético que nunca deja la “casa sin barrer” y no se casa con ningún paradigma o formas de pensar que le

²¹ <https://www.nature.com/articles/d41586-023-03974-8>

²² David Bohm, F. David Peat: *Science, Order and Creativity*, 1987, Routledge, 2nd ed. 2000 (transferred to digital printing 2008, Routledge): ISBN 0-415-17182-2.

²³ Accedimos a esta información estando en Chile orientando distintos seminarios de la mano de nuestro colega Sergio Toro.

²⁴ Con Maturana tuvimos la suerte de estar en su casa en Santiago de Chile también con Sergio Toro y hablando de la ciencia e investigación encarnada en los procesos de formación.

²⁵ Se pueden ver estos desarrollos en la web: <https://eugeniatrigo.com>.

²⁶ Dejamos constancia aquí del último libro que se publicó como reconocimiento a toda su labor: Morin, E. (2023). *Historia(s) de vida. Conversaciones con Laure Adler*. La Llave.

encasille su propio pensamiento. El padre de la teoría de la complejidad es un ejemplo de vida activa, curiosa, comprometida y sabia.

No podemos dejar de citar, en este pequeño resumen, a Manuel Sérgio²⁷ que nos introdujo en el método integrativo como superación entre ciencias naturales y ciencias humanas, acudiendo a una de sus repetidas frases: “toda ciencia es humana porque es hecha por humanos”. Frase que luego encontramos en otros autores, por ejemplo: (Noë, 2010) (Mosterín, 2001) (Irazusta, 2023) (Wallerstein, 1996) (Felicísimo, 2022) y que está en el centro del debate de este artículo.

Ya hemos desarrollado ampliamente los conceptos que rigen nuestra investigación – acción, los cuales se encuentran presentados y divulgados en diversos seminarios y textos que fueron publicados en artículos y libros²⁸. Nos limitaremos a exponer los principales fundamentos y principios en que se basan acompañado de las referencias donde se puede profundizar.

La consciencia no es algo que ocurre en nuestro interior, es algo que *hacemos*. “Tener mente requiere más que tener cerebro. Los cerebros no tienen mente; la gente (y otros animales) sí la tienen” (Noë, 2010, p. 27).

El acto de conocer es al mismo tiempo, biológico, cerebral, espiritual, lógico, lingüístico, cultural, social, histórico; no puede dissociarse de la vida humana y de las relaciones sociales (Morín, 1994, p. 33). Conocer no es tener una representación del mundo exterior, sino acción inmediata encarnada, que implica una disposición emocional, lingüística y corporal (Francisco Varela en Vásquez Rocca, 2015).

Comprender es encarnar el conocimiento (Bohórquez & Trigo, 2006).

La llamada revolución cognitiva pretendió reducir la mente humana a un código binario simple, un procesamiento de información que la situó en un universo plano, digital. Frente a ello, Pazo (2001) nos sugiere volver *humana/mente* al mundo analógico, tridimensional, habitado por personas con sus significados y sus deseos.

El paradigma emergente de la cognición corporeizada, o encarnada, “nos ha dado una perspectiva novedosa para reevaluar la naturaleza del pensamiento humano y las formas en que interactuamos con nuestros medios ambientes, tanto físicos como socioculturales. Esta perspectiva tiene implicaciones de amplio alcance para varias disciplinas académicas, incluyendo las que estudian las herramientas que los seres humanos hemos desarrollado para la comunicación de la experiencia” (Wright-Carr, 2018)²⁹.

²⁷ Un resumen de su vida y obra la recogimos en un homenaje que le hicimos 15 investigadores de diversos países en el año 2015 con motivo de su ochenta y dos cumpleaños. Trigo, E. (Ed.). (2015). *Pensar y transformar: un legado de Manuel Sérgio* (1ª ed.). iisaber.

²⁸ Para los interesados, pueden seguir estos desarrollos en nuestros textos: Trigo, E. (2011). Investigación encarnada. *Cocar*, V. 5, N. 10, 7-18. , Trigo, E. (2012). Ciencia e investigación encarnada. *Eidos*, 5, 47-52. Trigo, E., & Toro, S. (2006). Hacia una de-construcción del concepto de ciencia. In L. E. Álvarez & M. Aristizábal (Eds.), *¿Recorre la civilización el mismo camino que el sol? Pedagogía, Subjetividad y Cultura* (1ª ed., pp. 13-34). Fondo Editorial Universidad del Cauca. Trigo, E. *Procesos creativos en investigación cualitativa I, II, III, IV*. Lulu.com.

²⁹ Este autor hace una buena síntesis de cómo se llegó y desarrolló el nuevo paradigma de la mente corporeizada/encarnada: “La cognición corporeizada se puede entender como un fenómeno emergente que resulta de la interacción de los agentes vivos con sus medios ambientes. Aporta una nueva perspectiva para el estudio de las experiencias de los agentes humanos y de otras especies. La obra definitoria es el libro *The embodied mind* (“La mente corporeizada”), escrito por el biólogo Francisco Varela, el filósofo Evan Thompson y la psicóloga Eleanor Rosch (1993 y 2016), publicado por vez primera en 1991. Otro libro influyente es *Philosophy in the flesh* (“La filosofía encarnada”), por el lingüista George Lakoff y el filósofo Mark Johnson (1999); este libro elabora sobre las ideas planteadas por los mismos autores durante las últimas décadas del siglo xx (Johnson, 1990; Lakoff, 1990 y 1993; Lakoff y Johnson, 1981). Se ha publicado un extenso cuerpo de textos que discuten, definen y a veces confunden el campo de la ciencia cognitiva corporeizada. Tal como sucede con cualquier otro paradigma emergente, en este caso hay contradicciones que no han sido resueltas (Chemero, 2011 y 2013; Colombetti, 2015; Di Paolo, 2009; Gallagher, 2015; Kyselo y Di Paolo, 2015; Shapiro, 2011; Sheets-Johnstone, 2015). Hoy existe, entre los investigadores relacionados con la perspectiva corporeizada, un consenso aproximado sobre los conceptos medulares.

“La cognición humana es corpórea. Por muy abstracta que sea la información que manera nuestro pensamiento, siempre estará relacionada con cómo integramos, organizamos y coordinamos el conocimiento tal cual lo obtenemos de la relación de nuestro cuerpo con el mundo... pensamos con el cuerpo” (Martín-Loeches, 2023) (355).

La investigación científica es una aventura creativa, epistémica e intelectual como nos dicen (Avellaneda Callirgos et al., 2022) y por tanto no puede llevarse a cabo con “un” único método científico. Paul Feyerabend fue uno de los primeros en insistir en que “las ciencias son tan dispares que no tiene demasiado sentido hablar de un método para la ciencia en general [...] Eso no significa que en la ciencia no haya métodos, sino que hay muchos, dependiendo de cada disciplina y que son revisables y cambian con el tiempo y el contexto” (Diéguez, 2024, p.25-26).

“El ‘método científico’ se ha casado con una filosofía materialista que insistía en que *todas* las explicaciones “científicas” deben ser en última instancia físicas [...] El método científico puede aplicarse a la mente [...] El conflicto tradicional entre ciencia y religión no es realmente un conflicto entre la esencia de la ciencia y la esencia del crecimiento espiritual. El conflicto se produce entre la arrogancia y la humildad” (Tart, 201, p. 255).

No todo fenómeno que estudian o pueden estudiar las ciencias son cuantificables. La pregunta de investigación nos indicará el camino a seguir desde los distintos enfoques cuantitativos y cualitativos sin aferrarnos a nuestras ideas preconcebidas derivadas de nuestros propios sesgos e historia formativa/investigativa (Bogdan & Biklen, 1994; Briones, 2002) (Denzin & Lincoln, 2012).

En últimas y como resumen, ciencia e investigación encarnada es creación de conocimiento nuevo en los distintos campos del saber a partir de poner en valor las distintas cualidades y habilidades humanas que nos permita, con rigor, sensibilidad y diálogo descubrimientos que puedan ser desarrollados y comunicados en formas lingüísticas diferentes, no sólo matemáticamente, con el propósito final de mejorar la vida de todos, con todos y para todos (humanos y no humanos).

Y, para ello:

- No hay caminos trillados;
- Hay más preguntas que respuestas;
- Los caminos (métodos/procedimientos) se crean a partir de las preguntas;
- Sujeto y objeto son parte de todo proceso de investigación;
- Investigar es crear, crear es investigar;
- La actitud investigativa es alegre, placentera y esforzada;
- El problema de investigación debe venir "de la barriga";
- La investigación es una forma de crear y no repetir lo que ya existe;
- Para investigar es necesario tener curiosidad epistemológica. Hacer preguntas para las que no sabes la respuesta. Está nadando en la ambigüedad de las preguntas;
- Buscar es buscar coherencia. Es una actitud. Espacio para la construcción de nuevos conocimientos.
- Para investigar, necesitas tiempo para caminar despacio;

Por supuesto, las raíces de la perspectiva corporeizada son más antiguas. Estas pueden hallarse en la obra del psicólogo William James (1910a, 1910b y 1910c); en los textos de los fenomenólogos, de manera especial Edmund Husserl (2001 y 2005) y Maurice Merleau-Ponty (1945 y 2012), escritas en la primera mitad del siglo xx; en las publicaciones de los biólogos Jakob von Uexküll (1957 y 1982), del mismo periodo, y Humberto Maturana (1980), de la siguiente generación. Francisco Varela, coautor del libro definitorio mencionado, fue discípulo de Maturana y publicó algunos trabajos con él (Maturana y Varela, 1980 y 1998). La psicología ecológica de James Gibson (1986), desarrollada durante la segunda mitad del siglo xx, es vista cada vez más como precursora de la perspectiva encarnada; sus conceptos siguen vigentes”.

- Es sembrar utopías alcanzables;
- Abarca las ciencias emergentes en las que se prevé la interacción de diferentes conocimientos, personas y lenguas;
- La investigación es un acto creativo, político y colaborativo;
- En investigación, lo que no estoy dispuesto a hacerme a mí mismo, no se lo puedo pedir al otro;
- Es la construcción de nuevos conocimientos del mundo, para el mundo y para la vida;
- Estudiar también es leer, pero es leer encarnadamente. No se trata de copiar y pegar, sino de construir nuevos conocimientos.



Ilustración 1. Abanico de las cualidades humanas y sus habilidades

8. Aportes para el trabajo integrado interdisciplinar

El trabajo interdisciplinar se originó en la crítica a las configuraciones estándar del conocimiento en las disciplinas al interior de los proyectos curriculares, incluyendo preocupaciones morales y éticas del aislamiento disciplinar. Desde la década de los 70s existía la preocupación por la epistemología y planeamiento de las universidades y proyectos de investigación. Paralelamente, grandes empresas comenzaron a desarrollar equipos propios de trabajo que competían con las universidades y formaron sus propios centros tecnológicos con notables avances científicos y sociales.

Hemos indicado que el mundo complejo actual requiere de la integración disciplinar o de las miradas de los estudiosos de los diversos campos del desarrollo social y cultural humano. El cruce de disciplinas permite una investigación reflexiva y compleja, mientras que la comunicación con las partes interesadas garantiza que los resultados finales sean activos

prácticos para la comunidad. Indudablemente el trabajo interdisciplinario permite la integración de conocimientos para resolver los problemas complejos que hemos referenciado anteriormente pero al mismo tiempo se logra una mejoría notable e impactante del propio trabajo del equipo que permite entender los postulados de cada “saber”, cómo acceder a ellos y sobre todo cómo integrarlos activamente para el bien del grupo en su conjunto y obtener mejores resultados. La complejidad, característica de la vida, la sociedad y su cultura, nos plantea preguntas difíciles y multifacéticas que solo pueden ser resueltas, aunque sea parcialmente, con un enfoque interdisciplinario. Ninguna disciplina tiene las herramientas totales para proponer soluciones a las problemáticas actuales. El trabajo interdisciplinario además de romper las barreras entre las disciplinas, las hace interlocutar de tal manera que las grandes preguntas de investigación multifacéticas sean accesibles. Esto apoya la búsqueda del conocimiento y mejora su impacto en el mundo real³⁰.

El trabajo interdisciplinario requiere de mentes abiertas y permeables de los integrantes de equipos de trabajo, respetuosas del trabajo de los otros y el establecimiento de conexiones sólidas y tempranas con las partes interesadas. Traducir ideas y métodos entre disciplinas, o traducir literalmente entre idiomas y culturas, suele ser un paso crucial en el trabajo interdisciplinario. Se requiere establecer un lenguaje común que permita entender el significado o concepto de cada término para una buena comunicación. Es importante considerar que los “lenguajes” de cada disciplina son diferentes y por lo tanto es necesario buscar convergencias para un buen trabajo en equipo. Igualmente se requiere una comunicación directa y explícita de lo que pretende lograr y de las expectativas de los investigadores y de los resultados a lograr. Por supuesto, además del respeto por los otros, se debe tener confianza en el equipo de trabajo, y entender que se está frente a oportunidades para aprender, no solo sobre el proyecto, sino sobre cosas que van mucho más allá de eso. Aprender a admitir lo que no sabes puede ser un salto, pero abrazar lo desconocido es una parte clave del trabajo interdisciplinario. El objetivo no es imponer los estándares de su disciplina al equipo, sino permitir que diferentes ideas y métodos informen y mejoren el proyecto.

Como lo plantea Jay Hillel Bernstein³¹ la reemergencia de la transdisciplinariedad surge con mayor claridad en la década de los 90s frente a la urgente necesidad de enfrentar problemáticas nuevas, altamente complejas y de impacto global, como el cambio climático y la sostenibilidad ambiental, que requiere la participación de múltiples visiones desde las ciencias, tecnología, participación ciudadana, educación, artes y la administración pública.

La transdisciplinariedad se enfoca en los problemas complejos (wicked problems³²) que necesitan soluciones creativas, con una ciencia socialmente responsable y comprometida y con visiones desde múltiples niveles y ángulos. Este tipo de trabajo permite robustecer el trabajo escolar y científico tanto al interior de la academia como con la comunidad. Para tales efectos, se requiere entonces un diálogo mayor y efectivo entre la academia y la empresa con el apoyo de las visiones comunitarias y la participación de quienes administran lo público y dictaminan las leyes.

Los aportes de la comunidad que vive y sufre los problemas perversos que la afectan son importantes para el desarrollo del conocimiento y en la búsqueda de soluciones impactantes. Los científicos o estudiosos de diversos temas deben ayudar a la comprensión de la ciencia por parte del público y a su vez es necesario que estos entiendan a las comunidades en sus lenguajes y expresiones.

³⁰ Ver algunos ejemplos de proyectos inter y transdisciplinariedad aquí:

<https://biomimicry.org/>; <https://www.bfi.org/>; <https://arocha.org/pt/>; <https://www.anthropocene-curriculum.org/>

³¹Jay Hillel Bernstein. Review: Transdisciplinarity: A Review of Its Origins, Development, and Current Issues. *Journal of Research Practice* Volume 11, Issue 1, Article R1, 2015

³² El término fue introducido por Horst Rittel y Mevin Webber para hacer referencia a los problemas que son difíciles de describir y que por su complejidad parecen imposibles por resolver.

Tal como lo plantea el Instituto Aspen³³, “los científicos pueden aprender de los ciudadanos activos, así como los ciudadanos pueden aprender de los científicos”. Quien más que los ciudadanos afectados y preocupados por sus modos de vida y afectaciones desde diversos frentes pueden informar a los científicos de sus necesidades y ayudar a la creación de soluciones posibles para cambios positivos. Un buen investigador debe activar la imaginación y creación de conocimiento por parte de los ciudadanos y ayudar a la solución de sus problemas. Este instituto ha desarrollado una guía interesante para el trabajo colaborativo ciencia-comunidad³⁴ dividida en cuatro grandes secciones: Cómo incrementar la comunicación y colaboración; cómo establecer una colaboración a largo plazo; cómo comprometer al público y cómo incorporar las voces perdidas, aquellos que generalmente no son escuchados o que no participan por diversas causas.

El trabajo interdisciplinar no es una tarea fácil y se requiere que los participantes en determinado proyecto hagan una efectiva planeación del trabajo con el fin de minimizar los posibles conflictos o malentendidos, que permita establecer qué hace interesante el trabajo para cada participante y cómo puede cada participante aportar al desarrollo del trabajo. Dado que los participantes vienen desde diversas posturas y perspectivas, es importante estar preparado y entender que se requiere una adaptación que lo puede colocar fuera de la zona de confort o alejarlos de sus epistemologías. La interacción debe propiciarse desde el respeto a todos y cada uno de los participantes, que facilite un lenguaje común sin importar o imponer los campos disciplinares a los que se está acostumbrado. Se pretende llevar al equipo de trabajo a una posición que supere los obstáculos o bloqueos mentales que imponen los límites disciplinares a una que los integre y solidarice en pro del objetivo final, que es simplemente la búsqueda de soluciones o iniciativas que permitan atender los llamados que la comunidad o el mundo nos exige. Se trata simplemente de una comprensión holística de las cuestiones complejas.

La transdisciplinariedad ya existe en el mundo del Arte, y por tanto, la experiencia estética es un ejemplo concreto que supera tales rupturas entre Ciencias y Humanidades. La música, por ejemplo, tiene muchos procesos originados en realidades objetivas, mensurables y cuantificables, como se ve en los procesos de construcción de instrumentos musicales, el estudio de la acústica y el diseño de salas de conciertos, etc., pero, en paralelo, y siempre asociados, son los inconmensurables desarrollos que alcanzan los diferentes valores humanos, las emociones que llegan al alma y trascienden. “Al vivir la música, ejercitamos la capacidad de responder, al mismo tiempo, a diferentes realidades” (López Quintás, 2015, p.42) Veamos el ejemplo de las artes híbridas e interactivas. Las manifestaciones del arte, en sí mismas, llevan a la integración de distintas realidades. En ambas manifestaciones prevalece y se entrelaza el potencial creativo. Si una manifestación artística es capaz de llevar en sí la complementariedad de las ciencias y las humanidades, ¿qué pasa con las artes híbridas que, desde una perspectiva contemporánea y por su constitución, integran diferentes lenguajes artísticos, elementos naturales y tecnociencia? Tomemos el ejemplo de la exposición Frida Kahlo: una biografía inmersiva³⁵.

9. Propuesta de estrategia para el trabajo interdisciplinar

Se presentan algunas estrategias y actividades para fomentar la comunicación interdisciplinaria, resultantes de diversas lecturas y experiencias personales de los autores. No se trata de proponer únicas formas o alternativas ni ser completamente suficientes.

³³ El Instituto Aspen fue creado por Walter Paepcke en 1949 en Colorado y se considera hoy en día como uno de los grandes centros de pensamiento en el mundo. Su cuartel general se encuentra en Washington, D.C. [The Aspen Institute](https://www.aspeninstitute.org/)

³⁴ Aspen Institute. Fostering greater collaboration between science and civic groups.

³⁵ Cf. FRIDA KAHLO: Una biografía inmersiva. Exposición del 01/02 al 30/04/2023. Ubicación: Shopping Eldorado – Pinheiros – São Paulo/SP. Video: <https://www.youtube.com/watch?v=yloVFrvJHTM&t=14s> ; <https://www.youtube.com/watch?v=FI8gg2cfbCU>.

- **Crear una cultura de apoyo:**
 - ◆ Fomentar una cultura que valore y recompense la colaboración interdisciplinaria. Esto se puede lograr reconociendo y celebrando proyectos interdisciplinarios exitosos.
 - ◆ Fomentar la comunicación abierta y un entorno no jerárquico donde se respeten las ideas de todas las disciplinas.
- **Desarrollo de talleres y conferencias Interdisciplinarias:**
 - ◆ Organizar talleres y conferencias que reúnan a investigadores de diversas disciplinas.
 - ◆ Fomentar presentaciones que destacan la intersección de las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades.
- **Construir espacios compartidos:**
 - ◆ Crear espacios físicos o virtuales donde puedan reunirse investigadores de diferentes disciplinas. Las oficinas compartidas, las áreas comunes o las plataformas de colaboración en línea pueden facilitar la interacción.
- **Creación de revistas y publicaciones interdisciplinarias:**
 - ◆ Apoyar y promover revistas interdisciplinarias que publiquen investigaciones en la intersección de múltiples disciplinas.
 - ◆ Alentar a los investigadores a presentar trabajos que cierren la brecha entre las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades.
- **Establecer proyectos de Investigación Colaborativa:**
 - ◆ Facilitar proyectos de investigación colaborativos que involucren equipos con miembros de diferentes disciplinas.
 - ◆ Las agencias de financiamiento pueden priorizar proyectos que requieran explícitamente la colaboración entre las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades.
- **Realización de cursos transversales:**
 - ◆ Desarrollar cursos que integren contenidos de ciencias naturales, ciencias sociales y humanidades.
 - ◆ Animar a la participación en cursos, seminarios y conferencias por fuera de la disciplina principal para ampliar sus perspectivas.
- **Conformación y participación en centros Interdisciplinarios de investigación:**
 - ◆ Establecer centros o institutos de investigación interdisciplinarios que se centren en temas específicos, atrayendo a investigadores de diversos campos.
 - ◆ Proporcionar recursos e infraestructura para apoyar la investigación colaborativa.
- **Utilización y desarrollo de plataformas de comunicación:**
 - ◆ Crear plataformas o foros en línea donde los investigadores de diferentes disciplinas puedan compartir su trabajo y participar en discusiones.
 - ◆ Fomentar el uso de las redes sociales para facilitar la comunicación y la colaboración.
 - ◆ Acercarse y utilizar las nuevas plataformas de comunicación, particularmente el uso de las llamadas inteligencias artificiales
- **Formación en Lenguaje y Comunicación:**
 - ◆ Proporcionar capacitación en comunicación efectiva entre disciplinas para ayudar a los investigadores a articular sus ideas a un público más amplio.
 - ◆ Desarrollar un lenguaje común o glosario que facilite la comunicación entre diferentes disciplinas.
- **Fomentar la apertura mental:**

- ◆ Promover una cultura de apertura mental y curiosidad, animando a los investigadores a apreciar las diferentes perspectivas.
- ◆ Reconocer y recompensar los esfuerzos interdisciplinarios a través de premios y programas de reconocimiento.
- **Buscar el apoyo político e institucional:**
 - ◆ Abogar por políticas que reconozcan y valoren la investigación interdisciplinaria.
 - ◆ Asegurar que las estructuras institucionales apoyen la colaboración interdisciplinaria, incluyendo criterios de permanencia y promoción.
- **Propiciar y requerir la participación pública:**
 - ◆ Comunicar los resultados de la investigación interdisciplinaria al público a través de un lenguaje y medios accesibles.
 - ◆ Fomentar debates públicos en los que participen expertos de diversas disciplinas para abordar los retos de la sociedad.
- **En el caso de instituciones universitarias, desarrollar titulaciones y programas conjuntos:**
 - ◆ Establecer programas de titulación conjunta que animen a los estudiantes a cursar estudios interdisciplinarios.
 - ◆ Crear programas que faciliten la colaboración y el intercambio entre estudiantes de diferentes disciplinas.
- **Promover la resolución de problemas del mundo real:**
 - Animar a los investigadores a abordar problemas del mundo real que requieren inherentemente un enfoque interdisciplinario. Esto puede motivar la colaboración al enfatizar el impacto práctico de la investigación interdisciplinaria.
- **Celebrar historias de éxito:**
 - Destacar proyectos interdisciplinarios y colaboraciones exitosas.
 - Mostrar estos ejemplos a través de publicaciones, medios de comunicación y premios para inspirar a otros a participar en esfuerzos similares.

Síntesis

No obstante, el reconocimiento de la necesidad de interacción entre las diversas áreas del conocimiento para aportar de manera creativa y regenerativa a los problemas perversos que afectan a las actuales sociedades y la naturaleza, las Universidades han mantenido su concepción estructural de organizarse por disciplinas en Departamentos, Escuelas y Facultades, sin considerar que sería más provechoso y útil organizarse a través del estudio integrado de problemas (o ¿problemáticas?). A manera de ejemplo, la salud es un tema complejo de interés global polifacético que requiere atender múltiples factores a su vez complejos como el tema propio de anatomía, salud y vida, del medio ambiente, la disponibilidad de alimentación y vivienda digna mínima, el acceso a los sistemas de salud, la economía, la infraestructura social (comunicación y vías entre otros), las características geográficas (geografía física, natural y social) y clima. Otros “problemas” a tratar desde la organización por problemáticas en general serían el tema de las leyes, la economía, medio ambiente y la cultura en general.

Este tipo de carencia organizativa institucional aunado a la necesidad de atender ciertas problemáticas de manera integral, le ha restado fuerzas al accionar universitario que en muchos casos está desligado o aislado de las comunidades que se ven afectadas por diversos problemas. Esto ha llevado a la creación de “centros de pensamiento” a partir de organizaciones y empresas para atender sus propios desarrollos, conceptos e intereses, que se alejan de la universidad tradicional para atender problemas de manera multifocal y participativa por actores con diversos campos de formación y experiencias. De acuerdo con Funides, los centros de pensamiento sirven de puentes entre el sector académico e intelectual y los hacedores de políticas públicas y

privadas pero en general muestran una gran diversificación según los intereses propuestos para determinado centro. Algunos se concentran más en el debate de ideas, (caso CoMoVi), otros en políticas, y de gran tendencia actual la llamada revolución tecnológica, la explosión de información y la inteligencia artificial. En este link³⁶ listan los centros de pensamiento existentes en los Estados Unidos de Norte América.

REFERENCIAS

AREEKKUZHIYIL, Santhosh. (2017). "Emergence of New Disciplines." *Edutracks*. Vol: 17, No:4, pp 20-22.

ARNTZ, W., CHASSE, B., & VICENTE, M. (2006). *¿Y tú qué sabes?* (G. Perillo, Trans.; 1ª ed.). Kiert. (What the bleep do we know?).

AVELLANEDA CALLIRGOS, L., MORANTE GAMARRA, P. C., & DÁVILA CISNEROS, J. D. (2022). *La investigación científica. Una aventura epistémica, creativa e intelectual* (1ª ed.). Religación Press.

BOGDAN, R., & BIKLEN, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução á teoria e aos métodos* (S. b. d. S. Maria Joao Alvarez, Telmo Mourinho Baptista, Trans.; 2ª ed.). Porto Editora. (Qualitative Research for Education).

BOHM, D., & PEAT, D. (1988). *Ciencia, orden y creatividad. Las raíces creativas de la vida* (J. M. Apfelbaume, Trans.; 1ª ed.). Kairós. (Science, Order and Creativity).

BOHÓRQUEZ, F., & TRIGO, E. (2006). Corporeidad, energía y trascendencia. Somos siete cuerpos (identidades o notas). *Pensamiento Educativo*, 38, 75-93.

BRIONES, Guillermo (2002). *Epistemología de las ciencias sociales*. Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior. ICFES.

CANALES, Jimena (2021). <https://www.youtube.com/watch?v=CJ7y9rk3eVk&t=8s>

CAPRA, F. (1982). *O Tao da Física* (J. F. Dias, Trans.; 1ª ed., Vol. 1). Cultrix. (The Tao of Physics).

CAPRA, F. (2008). *La ciencia de Leonardo. La naturaleza profunda de la mente del gran genio del Renacimiento* (M. A. Galmarini, Trans.; 1ª ed.). Anagrama. (The Science of Leonardo).

DELLAPORTAS, Steven, LINA Xu, and ZHIQIANG Yang (2020). "The level of cross-disciplinarity in cross-disciplinary accounting research: analysis and suggestions for improvement." University of Nottingham.

DENZIN, N. K., & LINCOLN, Y. S. (Eds.). (2012). *Manuel de Investigación Cualitativa Vol I. El campo de la investigación cualitativa* (1ª ed., Vol. I). Gedisa.

DIÉGUEZ, A. (2024). *La ciencia en cuestión. Disenso, negación y objetividad* (1ª ed.). Herder.

ECHEVERRÍA, R. (1997). *El búho de Minerva* (3ª ed.). Comunicaciones Noreste.

ECHEVERRÍA, R. (2003). *Ontología del lenguaje* (6ª ed.). J.C. Sánchez.

³⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_think_tanks_in_the_United_States.

- EVANS, Jeffrey (2014). "What is Transdisciplinarity?" Purdue Polytechnic Institute blog.
- FELICÍSIMO, Á. M. (2022). La universidad y la tercera cultura. La perspectiva de un biólogo ingenuo. Lección inaugural, Badajoz.
- GONZÁLEZ CASANOVA, P. (2004). *Las nuevas ciencias y las humanidades*. Anthropos.
- GROSSMANN, I. (2020). *The science of Wisdom*. University of Chicago.
- HESFORD, Wendy (2021). Cross-Disciplinary Impact and Influence. College of Arts and Sciences, University of Ohio. April 29.
- IRAZUSTA, J. (2023). *Ciencia y humanidades: una relación aún sin resolver*. Noticias de la Universidad del País Vasco. Retrieved 13 diciembre from <https://www.ehu.es/es/-/ciencia-y-humanidades-una-relacion-aun-sin-resolver>.
- MATURANA, H. (2004). *De la biología a la psicología*. Cuatro Vientos.
- MARTÍN-LOECHES, M. (2023). *¿De qué nos sirve ser tan listos? Descubre cómo piensa y se emociona nuestro cerebro*. Destino.
- MORIN, E. (2023). *Historia(s) de vida. Conversaciones con Laure Adler*. La Llave.
- MOSTERÍN, J. (2001). *Ciencia viva. Reflexiones sobre la aventura intelectual de nuestro tiempo* (1ª ed., Vol. 1). Espasa Calpe.
- NOË, A. (2010). *Fuera de la cabeza. Por qué no somos el cerebro y otras lecciones de la biología de la consciencia* (1ª ed.). Kairós.
- OPAZO, T. (2016). La tiranía de las publicaciones académicas. *La Tercera*. Retrieved 23 enero, from <http://www.latercera.com/noticia/tendencias/2016/01/659-665301-9-la-tirania-de-las-publicaciones-academicas.shtml>.
- PARKER, Kelly A. (2016). "Interdisciplinary Research and Problem-Solving: A Guide for Students". Grand Valley State University.
- POZO, J. L. (2001). *Humana mente. El mundo, la conciencia y la carne* (1ª ed.). Morata.
- REPKO, Allen F. (2011). *Interdisciplinary Research: Process and Theory*. Sage Publications.
- ROMERO, S. (2023). ¿Quién fue el primer científico de la historia? *Muy Interesante*. Retrieved diciembre 2023, from <https://www.muyinteresante.com/ciencia/62428.html>.
- SHUMWAY, David; MESSER-DAVIDOW, Ellen. (1991) "Disciplinarity: An Introduction." *Poetics Today*. Vol: 12, No: 2, pp. 201-225.
- TART, C. (2013). *El fin del materialismo. Parapsicología, ciencia y espiritualidad* (D. González & F. Mora, Trans.; 1ª ed.). Kairós. (The End of Matelialism)
- TRIGO, E. (2011). Investigación encarnada. *Cocar*, V. 5, N. 10, 7-18.
- TRIGO, E. (2012). Ciencia e investigación encarnada. *Eidos*, 5, 47-52.
- TRIGO, E. (Ed.). (2015). *Pensar y transformar: un legado de Manuel Sérgio* (1ª ed.). iisaber.

TRIGO, E., & TORO, S. (2006). Hacia una de-construcción del concepto de ciencia. In L. E. ÁLVAREZ & ARISTIZÁBAL, M. (Eds.), *¿Recorre la civilización el mismo camino que el sol? Pedagogía, Subjetividad y Cultura* (1ª ed., pp. 13-34). Fondo Editorial Universidad del Cauca.

TRIGO, E. (2011). *Ciencia e investigación encarnada* (1ª ed.). iisaber.

VARELA, F. (2000). Francisco Varela y la Mente Encarnada. http://www.inalambrico.reuna.cl/fichas/entrevistas/francisco_varela.htm.

VÁSQUEZ ROCCA, A. (2015). Francisco Varela: Neurofenomenología, enfoque enactivo de la cognición, mentes sin yo y el elusivo fenómeno de la conciencia N° 20 - 2015. *Revista Observaciones Filosóficas*, 20.

WALLERSTEIN, I. (Ed.). (1996). *Abrir las ciencias sociales* (4ª ed.). Siglo XXI editores.

WRIGHT-CARR, D. C. (2018). La ciencia cognitiva corporeizada: Una perspectiva para el estudio de los lenguajes visuales. *Entreciencias*, 16, 79-94.