

INTERDISCIPLINARIDAD: ASPECTOS BÁSICOS

TEÓFILO RODRÍGUEZ NEIRA*

La interdisciplinaridad aparece en un momento histórico y obedece a un desarrollo y situación de las ciencias, de las técnicas, del saber en general. Este trabajo pretende analizar el significado que puede tener en la actualidad y el papel que desempeña en el campo del conocimiento y en el de su aplicación. Especial referencia se hace a las clases de interdisciplinaridad y a las distintas formas que adopta a fin de responder al creciente aumento de la especialización.

The interdisciplinary training appears in a given historic time due to the development and situation of sciences, of techniques, of general knowledge. This essay aims to analyze the meaning that the subject can have at present, and the role that plays not only in the field of knowledge but also in its application. Special reference is made to the different kinds of interdisciplinary training and to the various means that it adopts to respond to the recent increase of this speciality.

“L’interdisciplinarité... est fruit d’un entraînement continu, d’un assouplissement systématique des structures mentales. En ce sens, elle peut apparaître de plus en plus aujourd’hui comme la condition essentielle d’une véritable recherche scientifique”
(Michaud: 1972, 279).

Durante el último medio siglo, la interdisciplinaridad ha disfrutado de momentos intensos de máxima atención y de situaciones menos consideradas, casi de olvido. Esta oscilación ha sido fruto de dos tendencias opuestas de nuestra época y de la cultura en la que nos desenvolvemos. Por una parte, la división del trabajo, la especialización, la separación de las disciplinas se ha hecho sinónimo de progreso, de desarrollo y crecimiento

* TEÓFILO RODRÍGUEZ NEIRA es Catedrático de Universidad y Director del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo.

científico. La separación especializada ha sido requisito imprescindible para llegar a dominar todos los aspectos de un campo, de una franja de realidad. Por otro lado, no sólo han surgido niveles de concurrencia en el proceso separador, sino que la necesidad de insertar los descubrimientos en un contexto, de relacionar las partes con un todo más amplio del que proceden, o en el que pueden unirse para adquirir un sentido englobante y genérico más significativo, ha conducido a la búsqueda de conexiones y de relaciones. Así, mientras el primer momento desoye la interdisciplinariedad, el segundo la potencia y reclama.

El fenómeno de la especialización tuvo un efecto disgregador sobre la unidad del saber, sobre la organización de la vida y sobre el sentido de la experiencia. «El especialista, comentaba Ortega y Gasset, nos sirve para concretar enérgicamente la especie y hacernos ver todo el radicalismo de su novedad. Porque antes los hombres podían dividirse, sencillamente, en sabios e ignorantes, en más o menos sabios y más o menos ignorantes. Pero el especialista no puede ser subsumido bajo ninguna de esas dos categorías. No es un sabio, porque ignora formalmente cuanto no entra en su especialidad; pero tampoco es un ignorante, porque es “un hombre de ciencia” y conoce muy bien su porción de universo. Habremos de decir que es un sabio-ignorante, cosa sobremanera grave, pues significa que es un señor el cual se comportará en todas las cuestiones que ignora, no como un ignorante, sino con toda la petulancia de quien en su cuestión especial es un sabio» (Ortega y Gasset: 1962, 168-169).

La figura del especialista ha irrumpido en la escena pública con aristas excesivamente duras. La tendencia inserta en sus mecanismos internos le conduce hacia un ámbito de conocimientos inaccesibles al resto de los congéneres. Es decir, la naturaleza del especialista implica que esos saberes y destrezas por él manejados no pertenecen al común de los mortales. Por eso mismo está negado para lo que los otros poseen y han alcanzado.

El límite de su ideal se encuentra en una isla a la que únicamente él tiene acceso y de la que sólo él puede disfrutar.

A medida que la especialización se acentúa, proceso inevitable, perteneciente a la propia estructura de la especialización, los conocimientos se dividen y subdividen. El número de disciplinas aumenta y las posibilidades de acercarse a todas ellas se hace cada vez más remota y lejana. La situación provoca no sólo un nuevo estado de barbarie colectiva, como decían los analistas de la evolución y desarrollo de las masas, sino una forma de petulancia antisocial y una destrucción de todos los cauces de

comunicación. Metido en su minifundio científico, luchará ferozmente por mantener la diferencia y por cerrar el lenguaje a la invasión de los extraños. Un pequeño resultado afianzará al especialista en su función, en el minucioso desciframiento del fragmento del mundo en el que se ha instalado, pero también se le bloqueará el camino a las otras partes del universo, a las que, desde luego, nunca llegará, porque el simple hecho de intentarlo significaría negarse a sí mismo como realidad. La especialización requiere entrega y dedicación. Salirse de esa pauta será visto como “amateurismo” y labor de simples aficionados. El especialista no sólo se establece en una pequeña parcela, sino que se niega a salir de ella e incluso a compartirla con quien no tenga la misma cualificación. Los congresos, los foros internacionales, las comunidades científicas se plagan fácilmente de veneraciones y de desprecios, veneración hacia lo que es afín, hacia lo propio, y desprecio a todo lo demás, venga de donde venga.

Esta situación adquiere peculiares connotaciones en el campo de las cuestiones humanas y, muy concretamente, en el campo de los estudios que se hacen sobre la conducta y el comportamiento. Aquí, a la especialización, se añade una pluralidad de enfoques tan difíciles de compaginar que la posibilidad de un saber general congruente ha desaparecido. Lo denunciaba hace ya algunos años Stephen Toulmin. «En la actualidad, escribía, podemos ejemplificar mejor los rasgos característicos de las “disciplinas posibles” contrastando el estado de las ciencias de la conducta con el de las ciencias físicas. A través de toda la historia de la ciencia moderna, las escuelas rivales de físicos han contemplado sus problemas en perspectivas diferentes, han evaluado de manera diferente sus conceptos básicos y han interpretado de modos distintivamente diferentes ciertos fenómenos fundamentales. Es decir, ni siquiera en la física ha habido siempre unanimidad. Sin embargo, por las normas disciplinares, esos desacuerdos han sido marginales y comúnmente han estado limitados a estrategias intelectuales alternativas para alcanzar ciertos objetivos acordados, en general. La posición actual de las ciencias de la conducta es muy diferente. Nos dirigimos a los psicólogos profesionales en busca de explicaciones de la conducta individual de los seres humanos o a sociólogos y antropólogos profesionales para dar cuenta de la conducta colectiva de grupos, sociedades o culturas, en ambos casos hallamos una diversidad de enfoques que no tiene parangón en la física. En lugar de estar unidos por concepciones acordadas de aquello a lo que debe aspirar una “ciencia humana”, encontramos a los científicos de la conducta escindidos en

partidos, fracciones o sectas, que no han logrado forjar un conjunto común de objetivos disciplinarios» (Toulmin: 1977, 386).

La pluralidad de enfoques concurrentes y dispares en torno a fenómenos determinados contribuye a dispersar la información y a multiplicarla hasta extremos que la convierten en inabordable. No es posible una visión de conjunto, ni una mirada común. Los viejos ideales del conocimiento han sido demolidos. Si la especialización, necesaria para un mejor conocimiento de la realidad, conduce a una supresión de las grandes unidades de la existencia; la multiplicación de los enfoques, convenientes para una mejor comprensión, terminan haciendo imposible la solución de los problemas concretos. En ambos casos se ha eliminado el ideal de la unidad. Frente a estos cambios, surgen ahora los equipos científicos y los técnicos expertos.

La interdisciplinariedad tiene que ver con estas situaciones. Nace bajo el signo de la nostalgia por la unificación del conocimiento, nostalgia de la sabiduría. Es la respuesta actual e imprescindible a la multiplicación, a la fragmentación y división de los conocimientos, a la proliferación y desmedido crecimiento de la información, a la complejidad del mundo en el que vivimos.

El problema, del que arranca la naturaleza y las características de la interdisciplinariedad, sobrepasa los fenómenos puramente coyunturales para convertirse en algo estructural e irreversible. No sólo es imposible que alguien pueda dominar y poseer todos los conocimientos que la humanidad ha acumulado, sino que ha desaparecido su ordenamiento interno, la relación a cuyo través los datos se organizaban epistemológicamente.

Cuando Hegel pronunció, el 22 de octubre de 1818, el discurso de inauguración del curso académico en la Universidad de Berlín, afirmaba entonces que «todo cuanto hay de verdadero, de grande y de divino en la vida, obra es de la idea... Todo cuanto forma el lazo de la vida humana, todo cuanto tiene valor para el hombre, tiene una naturaleza espiritual y este reino del espíritu no existe sino por la conciencia de la verdad y del bien, es decir, por el conocimiento de las ideas» (Hegel, 1985, 16).

Hegel conservaba y fundamentaba la conexión interna, arquitectónica, de todo el despliegue del conocimiento. La idea no representaba únicamente la culminación de una camino tortuoso y arduo, sino que la idea es el pensamiento mismo, «no como pensamiento puramente formal, sino como totalidad que se desarrolla ella misma en sus determinaciones y en sus leyes». El despliegue de la idea no se alcanza mediante determinaciones que la idea encuentra dadas y existentes, sino

mediante determinaciones que ella misma pone. Por eso el descubrimiento del sentido de la realidad, del mundo y de la vida se identifica con el descubrimiento de la idea.

La construcción hegeliana se ha desintegrado en multitud de compartimentos. No existe el edificio del conocimiento. Existen edificios varios, diversos. No existe la ciencia en general, sino que existen las ciencias, cada una equipada de metodologías, laboratorios de investigación, y sometida, cada una, a un proceso imparable de subdivisión y separación.

La figura del científico y del especialista sustituye a la figura del sabio. Las disciplinas no son partes de un todo, sino que son cuerpos de saber autónomos, autoconsistentes, epistemológicamente fundados, con pretensiones de validez propias, no derivadas, ni apoyados en realidades omnicomprendivas superiores. La interdisciplinariedad surge como proceso de relaciones que respetan el nuevo mundo del conocimiento. Significa el nuevo espíritu del saber y de la transformación de las cosas para el que lo primero es salvaguardar la integridad de las disciplinas. No se trata con la interdisciplinariedad de reducir unas disciplinas a otras, sino de relacionarlas para enriquecer las aportaciones propias. «La interdisciplinariedad plantea problemas de moralidad científica, de mutua apreciación y de respeto recíproco entre las distintas disciplinas y competencias, así como problemas de tolerancia hacia los distintos métodos y procedimientos. Es una forma de enriquecerse a través del intercambio recíproco y no de atenuar diferencias: no se trata de un “compromiso” político entre las distintas disciplinas, sino de una colaboración real entre inteligencias» (Scurati: 1977, 13).

La interdisciplinariedad como forma de vida

La interdisciplinariedad nace, según se ha dicho, en una situación histórica determinada y pretende ofrecer soluciones a los conflictos y a las dificultades que esas circunstancias concretas han traído consigo. Arrastra con ella el signo de los tiempos y conserva en todos sus planteamientos el fondo de una actitud irreductible a otras formas previas y más antiguas de análisis y comprensión de los fenómenos. De esta manera, cualquier tratamiento interdisciplinar mantiene en su interior las causas que lo producen y el enfrentamiento a otras alternativas que han sido diseñadas y propugnadas a lo largo de los siglos.

La interdisciplinariedad representa una vía realmente nueva de investigación y de trabajo. Se aleja del modelo enciclopédico. La relación

enciclopédica se basa en la mera yuxtaposición de las disciplinas. Se pueden ordenar alfabéticamente, o cronológicamente, o mediante cualquier otro criterio que mantenga la distancia, la esencial heterogeneidad de unas materias con respecto a las otras. La enciclopedia es fundamentalmente multidisciplinar y desempeña funciones de almacenamiento compartimentalmente distribuido.

También se distancia la interdisciplinaridad de los metarrelatos epistemológicos y de las construcciones categoriales capaces de elaborar un nivel de la realidad en donde todos los elementos quedan disueltos. Es decir, no se pretende que las disciplinas sean sometidas a conceptos superiores y de mayor generalidad, resultando, de esta guisa, abolidas en su especificidad. «La interdisciplinaridad no borra las distancias categoriales ni lleva al proceso de absorción de algunas ciencias en el seno de otras. Simplemente ocurre que los “hombres de ciencia” han de desplegar conductas más versátiles en lo concerniente a sus adaptaciones (parciales siempre) a los procedimientos característicos de otras disciplinas» (Bueno: 1996, 100).

La interdisciplinaridad, en consecuencia, afirma la realidad de las disciplinas y de la especialización como requisito del progreso y del avance del conocimiento; pero trata de superar su unilateralidad y el peligro de dispersión.

La interdisciplinaridad, por otra parte, intenta vencer el recurso a las determinaciones sociales, económicas, políticas, ideológicas y religiosas. En estos casos, los criterios relacionales son externos al proceso científico. Imponen, desde factores englobantes, mecanismos de dependencia que adulteran la garantía interna de las aportaciones disciplinares. No se pretende negar la relevancia que esos elementos tienen para el desarrollo de la ciencia, sino de superarlos en cuanto partes del propio proceso científico.

La interdisciplinaridad pretende sujetar la fragmentación sin retorno de la vida, pretende superar la parcelación de la realidad bajo el dominio y la competencia sin tregua de los expertos. Y procura, al mismo tiempo, evitar la caída en la univocidad de las cosas o en el reduccionismo del pensamiento y de la conducta.

Damiano, para comprender lo que significa la disposición interdisciplinar, cita un texto de Antiseri en el que se utiliza la metáfora de la orquesta: «Los distintos instrumentos componen una única orquesta. ¿Tienen todos la misma misión? Por supuesto que no. De hecho, la partitura del violín es distinta de la del piano y la de éste, a su vez, es diferente de la

del óboe. Pero, de todas formas, todos los miembros de la orquesta han tocado, por ejemplo, la 7ª Sinfonía de Beethoven.

Pues bien, algo parecido sucede en el trabajo interdisciplinario. Supongamos, por ejemplo, que en una escuela de peritos haya que proyectar un hospital. ¿Acaso el matemático hace los mismos cálculos que el economista o que el psicólogo, etc...? Por supuesto que no. Y sin embargo, todos juntos contribuyen a resolver el mismo problema: el proyecto de un hospital.

En resumen, una de las condiciones más importantes para hacer un planteamiento interdisciplinario serio consiste en el hecho de que en la solución de un problema cada uno de los expertos comprenda el punto de vista, los problemas y las dificultades de los demás especialistas y éstos a su vez hagan lo mismo respecto a los otros» (Damiano: 1977, 84).

No existe orquesta con un sólo instrumento, ni siquiera con una pluralidad de instrumentos absolutamente idénticos. Cada instrumento tiene un valor en sí mismo. Produce unos sonidos determinados, deleita con su versatilidad y su timbre especial, claro y diferenciado. La distinción es ahora una riqueza, es una aportación esencial para la realización sinfónica. Incluso, cada instrumento, en el conjunto, se puede erigir en único referente, se puede convertir en centro aislado; pero su valor más destacado aparece en el orden de la totalidad. Esta totalidad relacional es la que se construye mediante el trabajo interdisciplinar. Las disciplinas son tan necesarias como lo son los instrumentos para la orquesta, son imprescindibles para que el conocimiento no quede reducido a puras opiniones carentes de toda relevancia. Sin embargo, para que su significado llegue a la plenitud de sus posibilidades tienen que ser sometidas a órdenes de relaciones más amplios y totalizadores. El verdadero aumento del conocimiento se mueve en este campo dialéctico que oscila entre los dos polos de la división disciplinar y las totalidades interdisciplinarias.

En este sentido, la interdisciplinaridad es no sólo un criterio epistemológico, un sistema instrumental y operativo, sino una forma de vida, una manera de ser. La pluralidad, la diversidad y el respeto a sus manifestaciones públicas deja de ser un precepto ético, axiológico, o social, deja de ser una simple expresión de la libertad, para convertirse en el modo de concretar las inmensas posibilidades de la vida. Pero, para que la vida misma sea posible, es necesario el acuerdo relacional que de esa diversidad puede conseguirse. Sin el amplio abanico de la diferencia, los humanos empobrecen su existencia y la limitan. Agotan el caudal de la imaginación, de la fantasía y de la mente. No obstante, la diferencia, dejada a sí misma,

al margen de cualquier otro lazo y conexión, hace imposible la convivencia, destruye la comunicación e impide la autorrealización en el orden unitario de la cultura. Pluralidad y relación significan, en el campo de las manifestaciones vitales, lo mismo que las disciplinas y la interdisciplinariedad en el desarrollo del conocimiento y de las soluciones instrumentales. La interdisciplinariedad, desde esta perspectiva, afecta al talante y a las actitudes básicas. Según concluyó Guy Michaud, al resumir las aportaciones del Seminario sobre la interdisciplinariedad en las Universidades, celebrado del 7 al 12 de septiembre de 1970, (Francia): «L'interdisciplinarité ne s'apprend ni ne s'enseigne, elle se vit. Elle est fondamentalement une attitude d'esprit...». «La interdisciplinariedad no se aprende ni se enseña, se vive. Es fundamentalmente una actitud del espíritu, mezcla de curiosidad, apertura, sentido de aventura y de descubrimiento; es también intuición para descubrir las relaciones existentes que pasan desapercibidas a la observación corriente; relaciones de analogía de comportamiento o de estructuras que son, quizás –como diría un matemático–, isomorfismos. Es también un deseo de enriquecerse mediante nuevas combinaciones, es el gusto (como en el caso del arquitecto) de combinar las perspectivas y de manipular las formas. Es, finalmente, una convicción de que, por definición, no se descubre nada si no es por caminos inexplorados» (Michaud: 1972, 297).

El carácter fundamental y básico de la interdisciplinariedad

Aunque la interdisciplinariedad haga su aparición en el marco de unas condiciones culturales, de un sistema productivo determinado y de unas situaciones científicas concretas, su exigencia y necesidad arrancan de propiedades y características que se derivan del fondo y de los aspectos más elementales de la vida humana. Admitimos que cada sujeto singular, cada persona tomada aisladamente, es capaz, al menos en parte, de modular su existencia de un modo individual y único. Ser alguien significa ser una fuente de actividad distinta a los demás, ser capaz de un pensamiento propio, de una voluntad personal y única, de un conjunto de experiencias que solamente dependen y se expresan en el interior de una conciencia a la que sólo se accede desde la propia individualidad. Estos hechos indican un ocultamiento radical a los otros. No es que cada individuo se pueda esconder o encubrir ante los demás, sino que ser un sujeto personal significa disponer de un reducto inaccesible directamente al resto de los sujetos. La capacidad expresiva, incluso, deja siempre un residuo

inalcanzable para los otros. Se puede exteriorizar de mil formas distintas un sentimiento, pero no se puede exhibir un sentimiento como una realidad autónoma o independiente de un sujeto. Por eso somos unos para otros radicalmente extraños, herméticos e impenetrables. Las relaciones interpersonales se construyen como los cauces a través de los cuales superamos la extrañeza, el aislamiento y la separación. Y estas relaciones, capaces de romper el carácter infranqueable del sujeto, son imprescindibles para el progreso de la individualidad, para la prosperidad equilibrada del propio sujeto. Sin ellas, la singularidad se agosta y aniquila. Del mismo modo, las relaciones interpersonales sin sujetos claramente establecidos desaparecen de la actividad humana significativa y se transmutan en puros formalismos. Lo que las relaciones interpersonales son a los sujetos es la interdisciplinaridad a los conocimientos, a las posibilidades de la existencia, a las actividades operacionales y a sus infinitas manifestaciones. Es más, las mismas relaciones interpersonales son una forma de interdisciplinaridad. Compartir la experiencia es la manera más elemental de enriquecer la propia personalidad y de ser mejor y más ampliamente uno mismo. Este compartir la experiencia, en cuanto tipo de relación interpersonal, es la expresión primera y más elemental de la interdisciplinaridad. Admitimos la singularidad de la experiencia personal, pero su valor se verifica sólo cuando esa experiencia se contrasta y pone en común.

El fenómeno se repite en otros muchos niveles de la vida, de la personalidad y de la cultura. El proceso experiencial, tomado en sus distintos momentos, considerado paso a paso a través de las realizaciones que lo constituyen, está, de un lado, compuesto por una multitud de actos perfectamente diferenciados. Sensaciones, percepciones y afecciones dotadas de una clara unidad separada y distinta son las condiciones imprescindibles de cualquier experiencia. Vistas a la vez, en el momento de la emergencia, se distribuyen confusa y caóticamente. Circulan sin tregua bordeando la conciencia y van haciendo acto de presencia progresivamente. Pero estos actos sucesivos, de otro lado, que recorren toda la extensión de las acciones realizadas por el hombre en el mundo, que pertenecen al palpar diario de las afecciones más simples, se conectan entre sí formando el tejido real de las vivencias y de las distintas experiencias, produciendo la experiencia propiamente dicha. En este sentido, la experiencia, lo que podemos considerar como la experiencia habida por un individuo dentro de un campo, no es el resultado de un simple acto, ni de muchos actos totalmente aislados entre sí, sino de esos mismos actos conectados y enlazados significativamente entre ellos. La interdisciplinaridad, como la

realización del proceso experiencial, son la expresión de la conexión necesaria de las partes reales en todos también reales. Son el requisito imprescindible para evitar la desintegración de la conducta y del mundo en el que nos encontramos.

Los actos experienciales concurren en el proceso experimental y tanto el proceso como los actos se interconectan en la solución de problemas. Por lo tanto, las uniones se van superponiendo inevitablemente en órdenes cada vez más amplios. Sólo así es posible mantener integrada la realidad y los medios para abordarla. La interdisciplinaridad se incrusta, de este modo, en la práctica cotidiana y en los aspectos fundamentales de la conducta. “La exigencia de interdisciplinaridad, indicaba Scurati recordando una propuesta de Laeng, está directamente ligada a la naturaleza misma de la experiencia en su concreción más inmediata, anterior y originaria, respecto a cualquier posterior fragmentación en objetos disciplinarios abstractos. Evidentemente, la investigación científica nace de la compleja vitalidad de la experiencia, que es rica en problemática. Por esta razón contiene en sí misma una radical unidad que es la misma unidad del problema originario. Por lo tanto, “es la unidad del problema la que genera la unidad del objeto y del método; y puesto que todo problema es, a su vez, un semillero de problemas relacionados entre sí, siempre es posible que de un aspecto de la investigación nazcan otros, caracterizados todos ellos por un punto de vista diferente, pero susceptibles de ser llevados de nuevo a la materia originaria”. Por lo que la interdisciplinaridad se entienden como el planteamiento mediante el cual el análisis disciplinario se mantiene fiel a la naturaleza integral de la experiencia vivida.

Puede decirse que la interdisciplinaridad representa la fidelidad al problema, en cuanto imperativo de explicación total interrelacionada” (Scurati: 1977, 13).

La interdisciplinaridad hunde sus raíces en las manifestaciones más elementales de la vida. Al fin y al cabo, las relaciones de unas cosas con otras son la forma en que los fenómenos se manifiestan y son la única manera de abordar y solucionar los problemas que nos plantean.

Interdisciplinaridad, aumento del conocimiento y solución de problemas

La obra de Gilles Deleuze titulada *Lógica del sentido* tenía en la edición española hecha por Barral la siguiente leyenda: «La agudeza de una filosofía se mide, en primer lugar, por las distribuciones nuevas que impone

a los seres y a los conceptos». Si aceptásemos el mundo sin otras relaciones entre sus elementos que las que se observan a simple vista, nunca se hubiese llegado a descubrir nada. Y si las relaciones mentales estuviesen regidas por un sistema único e inflexible, constante y permanente el mismo, hace tiempo que la ciencia habría llegado a sus últimas posibilidades. Sin embargo, lo que transforma la realidad en una fuente de sorpresas, y lo que convierte al pensamiento en una capacidad siempre abierta a nuevas conquistas, es la variación y el cambio que se puede introducir en todas sus formas de combinación. La interdisciplinaridad expresa el carácter múltiple de las relaciones y la orientación del sentido de acuerdo con los órdenes que se vayan estableciendo. La interdisciplinaridad representa, desde esta perspectiva, el verdadero potencial de crecimiento. No sólo existen disciplinas que se construyen gracias a la conexión interdisciplinar, sino que hay multitud de problemas que, por su complejidad, únicamente se solucionan en función de la concurrencia de varias disciplinas.

El profesor Victor Sánchez, en su discurso de aceptación de la investidura como Doctor Honoris Causa de la Universidad de Oviedo, hacía las siguientes declaraciones, a propósito del desarrollo de la Ingeniería Química: «...En la actualidad, los grandes avances conseguidos con la investigación sólo en raras ocasiones proceden del esfuerzo de un individuo aislado. Con gran frecuencia estos avances son el resultado del trabajo de equipos de investigación muy especializados, fortalecidos por una mezcla de ideas que provienen del mundo entero (revistas científicas, congresos, intercambios...): es la comunicación. La investigación no tiene ya fronteras naturales...

Los investigadores tienen que tener cuidado para no encerrarse en una especie de nueva Torre de Babel que consistiría en comunicar sólo entre especialistas, ignorando los avances que se producen en el entorno exterior. La ciencia, para progresar, necesita de todos sus componentes. Esta situación, que es válida para todas las disciplinas, lo es particularmente para el investigador en Ingeniería Química que está en el corazón del proceso. Él nunca podrá ser un especialista en todas las disciplinas científicas implicadas en el mismo y, para él, la interdisciplinaridad es la fuente esencial que conduce a la comprensión de los fenómenos relacionados con la transformación de la materia y de la energía y, como consecuencia, a la innovación» (Sánchez: 1996).

Lo que se afirma de la Ingeniería Química y de los avances de la ciencia se confirma en el resto de los conocimientos, sobre todo, de aquellos que han dado lugar a nuevos saberes disciplinares. Wiener

describe el ambiente interdisciplinar del que brotó y se fue configurando la Cibernética. Algunas reuniones verdaderamente interdisciplinarias, organizadas bajo la aparición de problemas comunes, han pasado a la historia. Esto es lo que sucede con el Seminario que en 1946 fue convocado en New York por el fisiólogo Warren McCulloch. Ingenieros, matemáticos, psicólogos, biólogos, economistas, antropólogos, sociólogos, aparecen con frecuencia requeridos para la formulación de algunas de las teorías de mayor impacto en la actualidad. Las teorías matemáticas de la comunicación, las teorías de la decisión, todas las nuevas tecnologías son buen ejemplo y auténtico modelo interdisciplinar.

El tema reviste especiales características y adquiere la máxima actualidad en un mundo recorrido por cantidades ingentes de información circulando a la velocidad de la luz. La cultura y los seres humanos ya no sufren debido a la carencia de información. Quizá el problema surja, más bien, de la sobreabundancia de información. Inundados de información, poseemos más de la que puede ser razonablemente asimilada. La cuestión ya no está, entonces, en acumular una mayor cantidad de datos, en recabar de las fuentes originales más detalles y aumentar el número de precisiones, sino en relacionar los datos entre sí y obtener mediante esta combinación nuevas disposiciones. Lo que en un momento dado ha sido considerado como independiente, como separado, puede, gracias a la capacidad de relación, entrar en un nuevo orden. La imaginación y la fuerza creadora se medirán ahora por la articulación en un conjunto de lo que hasta el momento no lo era, ni había sido considerado como tal.

«Si la enseñanza, comentaba Lyotard, debe asegurar no sólo la reproducción de competencias, sino su progreso, sería preciso, en consecuencia, que la transmisión del saber no se limitara a la de informaciones, sino que implicara el aprendizaje de todos los procedimientos capaces de mejorar la capacidad de conectar campos que la organización tradicional de los saberes aísla con celo». La interdisciplinaridad se mueve en esa dirección. (Lyotard: 1984, 96).

Siempre que un modelo rígidamente basado en compartimentos estancos se ha impuesto al proceso de los conocimientos, a su distribución y a sus aplicaciones, no sólo se han perdido las unidades superiores dentro de las cuales los compartimentos se establecen, sino que se ha bloqueado el camino para la elaboración de unidades más complejas y de nuevos órdenes de la realidad.

Clases de interdisciplinaridad

La interdisciplinaridad, íntimamente ligada a la capacidad creadora de los hombres, dentro de una concepción fundamentalmente empirista, adquiere distintas modalidades y es susceptible de ser aplicada en muy distintos grados.

Marcel Boisot diferenció tres grandes tipos de interdisciplinaridad: a) Interdisciplinaridad lineal, b) Interdisciplinaridad estructural, c) Interdisciplinaridad restringida.

En la primera forma, una ley desarrollada en una disciplina se aplica a otra mediante una práctica de re inserción, o puramente extensiva, o interactiva.

La segunda modalidad de interdisciplinaridad adquiere una peculiar relevancia. Se trata de la situación en la que la interacción entre dos o más disciplinas desemboca en la creación de un cuerpo de leyes nuevas que componen el esqueleto de una disciplina original, no reductible a la simple reunión formal de las que la han engendrado, o de las que procede. Boisot pone como ejemplo de disciplina surgida de otras anteriores el electromagnetismo. Este proceso ha enriquecido el elenco disciplinar y ha desencadenado nuevas especialidades. La bioquímica no se reduce a una simple suma de datos químicos y datos biológicos. La interdisciplinaridad estructural constituye una de las modalidades más fructíferas del desarrollo científico, del progreso técnico y de la solución de problemas prácticos.

El tercer tipo de interdisciplinaridad contempla la interacción entre disciplinas para las que el campo de aplicación de cada una está puesto en juego en función de un objetivo concreto. (Boisot: 1972, 93 y ss.).

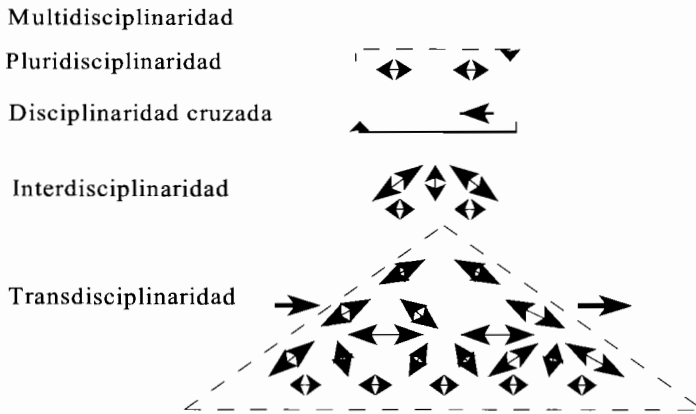
Otros autores, como Heinz Heckhausen, de la Universidad de Bochum, hablan de otras formas y clases de interdisciplinaridad. Para este autor, se pueden distinguir las siguientes clases:

- 1.- Interdisciplinaridad heterogénea: Corresponde al enciclopedismo tal como se ha practicado, por ejemplo, en la enseñanza progresiva, basada en la propuesta de programas diferentemente dosificados.
- 2.- Pseudointerdisciplinaridad: Consiste en el uso de estructuras idénticas en campos diferentes. Distintas áreas disciplinarias contempladas bajo los mismos modelos. Es la unión producida por las «metadisciplinas».
- 3.- Interdisciplinaridad auxiliar: Una disciplina utiliza algunos métodos propios de otra. Ésta adquiere, en todo caso, el carácter de

auxiliar con respecto a la otra. Así ocurre, por ejemplo, cuando la pedagogía se vale de tests psicológicos para sus diagnósticos.

- 4.- Interdisciplinaridad compuesta: La solución de los grandes problemas, de situaciones complejas, requiere la colaboración de múltiples disciplinas. El urbanismo, para su adecuada promoción en las megalópolis actuales, reclama la participación de arquitectos, ingenieros, economistas, sociólogos, biólogos, ambientalistas, diseñadores, etc. La interdisciplinaridad compuesta está especialmente indicada para la búsqueda de jerarquías de objetivos claramente definidos con el fin de modificar los sistemas que rigen las relaciones del individuo con su entorno y de los individuos entre sí mismos. La mayor parte de los conflictos y de los problemas que afectan al hombre actual –la lucha contra la guerra, el hambre, la pobreza, la delincuencia, la polución, la degradación del ambiente– son ámbitos que no podrán ser abordados sin un conjunto de aportaciones disciplinares capaces de aislar y tratar cada uno de los aspectos que los constituyen y de los que dependen.
- 5.- Interdisciplinaridad complementaria: Aparece esta relación cuando algunas disciplinas que tienen el mismo objeto material disponen de referencias complementarias en sus dominios específicos. Así sucede con la psicolinguística y la sociolinguística en relación con el estudio del lenguaje.
- 6.- Interdisciplinaridad unificadora: Dos disciplinas se unen teórica y metodológicamente dando lugar a una nueva ciencia. Dos campos muestran un nivel de coherencia e integración cada vez más estrecho llegando a conseguir una unidad diferenciada. La bioquímica es un buen ejemplo de esta clase de interdisciplinaridad.

Las formas de relación interdisciplinar pueden ser representadas mediante distintas figuras, como las realizadas por Erch Jantsch:



(Jantsch: 1972, 109)

Los diferentes usos que se hacen de los términos y los distintos significados que se les atribuyen produce, a veces, el efecto de un gran desorden y confusión. No obstante, es fácil, como ya lo hizo Scurati, ver las correspondencias y las equivalencias. Piaget utiliza el término multidisciplinarity en el mismo sentido en el que Heckhausen emplea la expresión de interdisciplinarity compuesta, ya que Piaget llama multidisciplinarity a la concurrencia de varias disciplinas para la solución de un problema. Y, naturalmente, el sentido de Piaget difiere del que le otorga Jantsch y del que literalmente le asigna Heckhausen. La multidisciplinarity para estos autores significa la yuxtaposición de varias disciplinas sin ninguna cooperación entre ellas. Se pueden superar las dificultades teniendo en cuenta que la interdisciplinarity supone fundamentalmente la cooperación, interacción, o relación entre dos o más disciplinas. Esta relación puede establecerse en muy distintos grados y de diferentes formas. Existen relaciones e interacciones tácitas, que se producen entre los campos del conocimiento a la hora de intervenir en la conformación de una concepción general del mundo, de una *Weltanschauung*. Y existen interacciones directas que ocurren en el momento de resolver un problema, o de integrarse en un nuevo campo del saber. También se habla de grupos interdisciplinarios cuando personas formadas y especializadas en diferentes ámbitos contribuyen desde sus respectivas disciplinas a la solución de una misma cuestión, o a la consecución de un objetivo común.

La interdisciplinaridad, en este sentido básico, es imprescindible para el desarrollo del conocimiento y para la consecución de las metas más señaladas que tiene, hoy, planteadas la humanidad.

La interdisciplinaridad, formulada en los términos más sencillos, aparece necesariamente en las prácticas habituales, en la mayor parte de las empresas corrientes. La construcción de un edificio lleva aparejada la colaboración de un conjunto destacado de profesionales: arquitectos, electricistas, encofradores, carpinteros, albañiles, etc. Sin embargo, en muchos campos de conocimiento, todavía son ciertas las consideraciones de Piaget, hace ya más de 30 años: «Todo el mundo, decía, repite genéricamente que el futuro está en las investigaciones interdisciplinares, pero en la práctica éstas son frecuentemente muy difíciles de organizar debido a ignorancias recíprocas, a veces sistemáticas... El primer objetivo de la investigación sería aclarar los posibles elementos de comparación entre las tendencias y las corrientes de las ciencias humanas en su desarrollo contemporáneo y en su devenir actual, con el fin de favorecer el intercambio y las colaboraciones interdisciplinarias, o simplemente con el fin de reforzar las investigaciones que se realizan en cada disciplina por la influencia de dichas comparaciones» (Piaget: 1971, 155).

Por encima de las clasificaciones, más allá de las necesidades que la interdisciplinaridad representa para el aumento del conocimiento, para la solución de problemas, para la investigación, es imprescindible destacar que la interdisciplinaridad constituye, sobre todo, un principio de organización. El modelo que Humboldt había propuesto para la distribución y el alcance de los conocimientos ha sido sustituido por la instancia interdisciplinar. Para el pensador alemán, cada ciencia debería ocupar un lugar jerárquicamente establecido dentro del sistema del saber. El conocimiento especulativo culminaba el edificio del conocimiento. Las colaboraciones entre las disciplinas sólo pueden tener lugar en el plano de la especulación. Es decir, mediante un salto a un nivel distinto e irreductible a la estructura disciplinar. La participación de una ciencia en el campo de otra, dentro de este planteamiento, «sólo puede provocar confusiones, “ruidos”, en el sistema». La interdisciplinaridad pertenece a la época de «la deslegitimación» del esquema humboldiano (Lyotard: 1984, 96), a la implantación de un empirismo general y al de la mejor explotación práctica de unos materiales gnoseológicos determinados. La relación de unas disciplinas con otras no sólo no produce «ruidos» en el sistema, sino que contribuye al aumento de los conocimientos y a un mejor aprovechamiento operativo de los mismos. En último término, el valor se mide por sus

resultados más que por el significado y sentido especulativo que puedan tener.

Las relaciones, interacciones y complementariedad de las disciplinas se pueden desarrollar, en cuanto modelo organizativo, bajo dos esquemas diferenciados. El primero tiene un carácter experimental y está encaminado a la obtención de nuevos dominios y al logro de síntesis cada vez más amplias y de mayor significatividad. La interdisciplinariedad es, en este momento, la expresión de la inagotable productividad de la mente humana. Unos conocimientos se combinan con otros, se intercambian e intersectan para lograr nuevas estructuras, o nuevos saberes. Sucede, en este caso, lo que ocurre cuando se mezclan sustancias físicas distintas y en distintas proporciones a fin de conseguir una sustancia nueva e inequívoca a las anteriores tomadas aisladamente. La segunda representación de la interdisciplinariedad está orientada a la consecución de fines concretos, al logro de objetivos previamente diseñados. La interdisciplinariedad es ahora fruto de una rigurosa programación. La figura del programador, del planificador, aparece como la del arquitecto de la interdisciplinariedad. Programación e interdisciplinariedad son, desde este modelo, inseparables. En el campo de la enseñanza, por ejemplo, la organización de un currículum significa establecer los niveles del aprendizaje y la participación complementaria de cada una de las materias. El currículum es una programación de la enseñanza. Este modelo interdisciplinar tiene un carácter rigurosamente práctico y es imprescindible para la solución de la mayor parte de las cuestiones que tienen planteadas los humanos.

Disciplinariedad e interdisciplinariedad son, tanto en el primer caso como en el segundo, dos momentos del mismo proceso. Las disciplinas, sometidas a la especialización por la especialización, conducen al aislamiento, a una auténtica Babel del conocimiento y de la vida. La interdisciplinariedad, sin el peso de las disciplinas, es un empeño baldío y carente de contenido. La interdisciplinariedad, considerada en toda su amplitud, es el sometimiento de los descubrimientos y de los hallazgos a una constante recomposición. Es un movimiento de doble dirección que se puede resumir en una regla general: trabajar separados, trabajar la separación, a fin de conocer mejor las distintas partes del universo; trabajar unidos, trabajar la unificación y la interacción, a fin de descifrar el universo al que esas partes pertenecen y poder, de esta manera, dominarlas más eficazmente.

Referencias Bibliográficas

- Antiseri, D. (1972)** *Il fondamenti epistemologi del lavoro interdisciplinare*. Roma: Armando.
- Bertrand, Y. (1980)** *L'interdisciplinarité*. Université de Montréal: Services Pédagogiques.
- Boisot, M. (1972)** Discipline et interdisciplinarité, en Ceri: *L'interdisciplinarité. Problemes d'enseignement et de recherche dans les Universités*. París: Publications de L'OCDE, pp. 90-97.
- Bueno, G. (1988)** *¿Qué es la ciencia?* Oviedo: Pentalfa.
- Ceri (1972)** *L'interdisciplinarité. Problemes d'enseignement et de recherche dans les Universités*. París: Publications de L'OCDE.
- Damiano, E. (1977)** Afectividad e interdisciplinaridad. En Scurati y Damiano: *Interdisciplinaridad y didáctica*. La Coruña: Ed. Adara.
- Dejean de la Batie, M.A. (1985)** La transmission des connaissances en formation gérontologique, en *Gérontologie et Société*, 16, 35-44.
- Deleuze, G. (1971)** *Lógica del sentido*. Barcelona: Barral.
- D'Hainnaut, L. (1979)** L'interdisciplinarité et l'integration, en *Programmes d'études et éducation permanente*. UNESCO.
- Heckhausen, H. (1972)** Quelques positions sur l'interdisciplinarité, en Ceri: Op. Cit., pp. 83-90.
- Hegel, G.W.F. (1985)** *Lógica* (Primera parte). Barcelona: Ed. Orbis.
- Jantsch, E. (1972)** Vers l'interdisciplinarité et la transdisciplinarité dans l'enseignement et l'innovation, en Ceri: Op. Cit., pp. 98-125.
- Karpinski, A. et Samson, M. (1972)** *L'interdisciplinarité*. Montréal: P.U.Q.
- Losee, J. (1981)** *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Madrid: Alianza Universitaria.
- Lyotard, J.F. (1984)** *La condición postmoderna*. Madrid: Ed. Cátedra.
- Michaud, G. (1972)** Conclusions générales, en Ceri: Op.Cit., pp. 293-300.
- Moody, H.R. (1978)** Education and the life cycle. A philosophy of aging. In Scherdon R.H. & Lumsden, D.B. (Eds.) *Introduction of Educational Georontology*. Washington: Hemisphere Publishing Corp.
- OCDE (1972)** *L'interdisciplinarité: Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités*. París.
- Ortega y Gasset, J. (1962)** *La rebelión de las masas*, 36ª ed. Madrid: Revista de Occidente.
- Ortega y Gasset, J. (1965)** *El libro de las misiones*, 8ª ed. Madrid: Espasa-Calpe.
- Pelletier, G. (1988)** *L'équipe multidisciplinaire et le défi de l'interdisciplinarité*. Montréal: ACHAP.
- Piaget, J. (1969)** *El estructuralismo*. Buenos Aires: Proteo.
- Piaget, J. (1971)** *Psicología y epistemología*. Barcelona: Ariel.

- Pineau, G. (1980)** *Interdisciplinarité et éducation permanente*. Montréal: Université de Montréal.
- Sánchez, V. (1996)** *Discurso de Investidura como Doctor Honoris Causa*, pronunciado el 12-VII-1996, Universidad de Oviedo. Documentos mecanografiado.
- Scurati, C. (1977)** Interdisciplinaridad y didáctica: fundamentos, perspectivas, realizaciones, en Scurati y Damiano: *Interdisciplinaridad y didáctica*. La Coruña: Ed. Adara.
- Soler, E. (1977)** Interdisciplinaridad en el Proceso Educativo, en Documentación: *Sistema Educativo de UU.LL.*, 2, 5-10.
- Toulmin, S. (1977)** *La comprensión humana*. Vol I. Madrid: Alianza Universidad.
- Tyler, J.M. (1988)** *Geragogy*. New York: Haworth Press.
- Wilden, A. (1979)** *Sistema y estructura*. Madrid: Alianza Universidad.