

Edgar Morin

LA CABEZA BIEN PUESTA



Repensar la reforma
Reformar el pensamiento



ÍNDICE

PRÓLOGO	9
1. LOS DESAFÍOS	13
El desafío cultural.....	17
El desafío sociológico.....	18
El desafío cívico.....	19
El desafío de los desafíos.....	20
2. LA CABEZA BIEN PUESTA	23
La aptitud general.....	23
La organización de los conocimientos.....	26
Un nuevo espíritu científico.....	28
Ecología.....	30
Ciencias de la Tierra.....	30
Cosmología.....	31
Los atrasos.....	32
El imperativo.....	35
3. LA CONDICIÓN HUMANA	37
El aporte de la cultura científica.....	37
El aporte de las ciencias humanas.....	43
El aporte de la cultura de las humanidades.....	45
4. APRENDER A VIVIR	49
La escuela de vida y la comprensión humana.....	50
La iniciación en la lucidez.....	54
La introducción en la noosfera.....	56
La filosofía de la vida.....	56
5. ENFRENTAR LA INCERTIDUMBRE (APRENDER A VIVIR, CONTINUACIÓN)	59
La incertidumbre física y biológica.....	60
La incertidumbre humana.....	63
Los tres caminos.....	65
6. EL APRENDIZAJE CIUDADANO	69
El Estado-Nación.....	69
Comunidad/sociedad.....	70
La comunidad de destino.....	71
La entidad mitológica.....	71
La "religión" nacional.....	72
Hacia la "superación".....	73
La identidad europea.....	74

La identidad terrícola.....	76
7. LOS TRES NIVELES.....	79
Primaria.....	79
Secundaria.....	82
Universidad.....	85
8. LA REFORMA DEL PENSAMIENTO.....	91
Ciencias.....	93
Literatura y filosofía.....	95
La reforma todo terreno.....	97
Los siete principios.....	98
9. MÁS ALLÁ DE LAS CONTRADICCIONES.....	103
La misión.....	105
Volver a encontrar las misiones.....	107
ANEXOS	
1. EL AGUJERO NEGRO DE LA LAICIDAD.....	109
2. INTER-PLURI-TRANSDISCIPLINARIEDAD.....	115
Virtud de la especialización y riesgo de la hiperespecialización.....	116
El ojo extra disciplinario.....	117
Usurpaciones y migraciones interdisciplinarias.....	118
Migraciones.....	119
Los objetos y proyectos Ínter y pluri-disciplinarios.....	120
Los esquemas cognitivos reorganizadores.....	121
El más allá de las disciplinas.....	123
El problema del paradigma.....	125
Lo eco-disciplinario y lo meta-disciplinario.....	126
3. LA NOCIÓN DE SUJETO.....	129

PROLOGO

Me gustaría tanto seguir con mi educación puramente humana, pero el saber no nos hace mejores ni más felices. ¡Si fuésemos capaces de comprender la coherencia de todo! ¿Pero acaso el comienzo y el fin de cualquier ciencia no están rodeados de oscuridad? ¿O tengo que usar todas estas facultades, estas fuerzas, esta vida, para conocer tal especie de insecto, para saber clasificar tal planta en la serie de las reinas?

KLEIST, LETTRE A UNE AMIE

El camino que recorrí durante los últimos diez años me llevó hasta este libro. Cada vez más convencido de la necesidad de una reforma del pensamiento y, por lo tanto, de una reforma de la enseñanza, aproveché muchas oportunidades para pensar en este tema. Por consejo de Jack Lang, ministro de Educación, había enunciado "algunas notas para un *Emilio* contemporáneo". Había pensado en un "manual para escolares, docentes y ciudadanos", proyecto que aún no abandoné. Luego, en varios coloquios y varios *honoris causa* en universidades extranjeras, incluí en mis discursos mis ideas aún en formación.

En el verano de 1977 fui llamado por *Le Monde de l'éducation* para ser "redactor en jefe invitado" del número sobre La Universidad y ahí comencé a formular mi punto de vista. Luego, en diciembre, el ministro Claude Allégre me pidió que presidiera un "Consejo científico" dedicado a reflexionar sobre la reforma de contenidos en los liceos. Gracias al apoyo de Didier Dachuna-Castelle, organicé jornadas temáticas¹ que me permitieron mostrar la viabilidad de mis ideas. Pero éstas habían ocasionado tantas resistencias que el informe que contenía mis propuestas desapareció por completo.

Sin embargo, mi reflexión se había puesto irremediabilmente en marcha y la continué en este trabajo que constituye su culminación.²

Quise partir de los problemas que considero más urgentes y más importantes y quise indicar el camino para tratarlos.

Quise partir de las finalidades y mostrar cómo la enseñanza, primaria, secundaria, superior, podía servir a estas finalidades.

Quise mostrar cómo la solución de los problemas, la sujeción a las finalidades debía implicar, necesariamente, la reforma del pensamiento y de las instituciones.

Los que no me leyeron, y me juzgan según las habladurías del microcosmos, me atribuyen la idea bizarra de que yo propondría una poción mágica llamada complejidad como remedio para los males del espíritu. Al contrario, la complejidad para mí es un desafío al que siempre me propuse responder.

De hecho, este libro está dedicado simultáneamente a la educación y a la enseñanza. Estos dos términos que se solapan, también se diferencian.

La "educación" es una palabra fuerte: "Puesta en práctica de los medios necesarios para asegurar la formación y el desarrollo de un ser humano; esos mismos medios" (Robert). El término "formación", con sus connotaciones de moldeado y de conformación, tiene el defecto de ignorar que la misión de la didáctica es incentivar la autodidáctica al despertar, provocar, favorecer la autonomía del pensamiento.

La "enseñanza", arte o acción de transmitir a un alumno conocimientos de manera que los comprenda y los asimile, tiene un sentido más restrictivo, porque es sólo cognitivo.

¹ El informe de estas jornadas aparecerá con el título de *Relier les connaissances* en Seuil en 1999.

² Les agradezco a Jean-Louis Le Moigne y Christiane Peyron-Bonjan, que me aportaron sus críticas al leer el manuscrito.

A decir verdad, la palabra "enseñanza" no me basta, pero la palabra "educación" implica algo de más y una carencia. En este libro voy a deslizarme entre ambos términos, porque estoy pensando en una enseñanza educativa.

La misión de esta enseñanza es transmitir, no saber puro, Sino una cultura que permita comprender nuestra condición y ayudarnos a vivir. Al mismo tiempo, es favorecer una manera de pensar abierta y libre.

Kleist tiene mucha razón: "El saber no nos hace mejores ni mas felices."

Pero la educación puede ayudar a ser mejor y, si no feliz, enseñarnos a asumir la parte prosaica y a vivir la parte poética de nuestras vidas.³

³ Este ensayo no tiene bibliografía específica. La voy a proporcionar con el *Manuel pour les écoliers, les enseignants et citoyens*, que será redactado con posterioridad

Capítulo 1

LOS DESAFÍOS

Nuestra Universidad actual forma en todo el mundo una proporción demasiado grande de especialistas en disciplinas predeterminadas y, por esto, artificialmente limitadas, en tanto que una gran parte de las actividades sociales, como el mismo desarrollo de la ciencia, necesita hombres capaces tanto de mantener un punto de vista más amplio como de centrarse profundamente en los problemas y progresos nuevos que transgredan las fronteras históricas de las disciplinas.

Lichnerowicz

Existe una falta de adecuación cada vez más amplia, profunda y grave entre nuestros saberes disociados, parcelados, compartimentados entre disciplinas y, por otra parte, realidades o problemas cada vez más pluridisciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales, planetarios. En esta situación se vuelven invisibles:

- Los conjuntos complejos,
- Las interacciones y retroacciones entre partes y todo,
- Las entidades multidimensionales,
- Los problemas esenciales.

De hecho, la hiperespecialización⁴ impide ver lo global (que fragmenta en parcelas) y lo esencial (que disuelve). Ahora bien, los problemas esenciales nunca son fragmentarios y los problemas globales son cada vez más esenciales. Además, todos los problemas particulares no pueden plantearse y pensarse correctamente si no es en su contexto, y el contexto de estos problemas debe plantearse cada vez más en el contexto planetario.

Al mismo tiempo, la parcelación de las disciplinas hace imposible aprehender "lo que está tejido junto" es decir, según el sentido original del término, lo complejo.

El desafío de la globalidad es, por lo tanto, al mismo tiempo el desafío de la complejidad. En efecto, existe complejidad cuando no se pueden separar los componentes diferentes que constituyen un todo (como lo económico, lo político, lo sociológico, lo psicológico, lo afectivo, lo mitológico) y cuando existe tejido interdependiente, interactivo e inter-retroactivo entre las partes y el todo, el todo y las partes. Ahora bien, los desarrollos de nuestro siglo y de nuestra era planetaria nos enfrentan cada vez más y con mayor frecuencia y de manera cada vez más ineluctable con los desafíos de la complejidad.

Como sostuvieron Aurelio Peccei y Daisaku Ikeda:

El enfoque reduccionista, que consiste en remitirse a una sola serie de factores para solucionar la totalidad de los problemas planteados por la crisis multiforme que atravesamos actualmente, es menos una solución que un problema.⁵

Efectivamente, la inteligencia que no sabe hacer otra cosa que separar, rompe lo complejo del mundo en fragmentos disociados, fracciona los problemas, convierte lo multidimensional en unidimensional. Atrofia las posibilidades de comprensión y de reflexión, eliminando también las posibilidades de un juicio correctivo o de una visión a largo plazo. Su insuficiencia para tratar nuestros problemas más graves constituye uno de los problemas más graves que enfrentamos. Así,

⁴ es decir, la especialización que se encierra en ella misma sin permitir su integración en una problemática global o en una concepción de conjunto del objeto del que sólo considera un aspecto o una parte.

⁵ Cri d'alarme pour le 21^{ème} siècle. Dialogue entre Daisaku Ikeda y Aurelio Peccei, PUF, 1986.

cuanto más multidimensionales se vuelven los problemas, se es más incapaz de pensar su multidimensionalidad; cuanto más progresa la crisis, más progresa la incapacidad para pensar la crisis; cuanto más globales se vuelven los problemas, menos se piensa en ellos. Una inteligencia incapaz de encarar el contexto y el complejo global se vuelve ciega, inconsciente e irresponsable.

De esta manera, los desarrollos disciplinarios de las ciencias no sólo aportaron las ventajas de la división del trabajo, también aportaron los inconvenientes de la súper especialización, del enclaustramiento y de la fragmentación del saber. No produjeron solamente conocimiento y elucidación, también produjeron ignorancia y ceguera.

En lugar de oponer correctivos a estos desenvolvimientos, nuestro sistema de enseñanza los obedece. Nos enseña desde la escuela primaria a aislar los objetos (de su entorno), a separar las disciplinas (más que a reconocer sus solidaridades), a desunir los problemas, más que a vincularlos e integrarlos. Nos induce a reducir lo complejo a lo simple, es decir, a separar lo que está unido, a descomponer y no a recomponer, a eliminar todo lo que le aporta desorden o contradicciones a nuestro entendimiento.⁶

En estas condiciones, las mentes jóvenes pierden sus aptitudes naturales para contextualizar los saberes y para integrarlos en los conjuntos a los que pertenecen.

Ahora bien, el conocimiento pertinente es el que es capaz de situar toda información en su contexto y, si es posible, en el conjunto en el que ésta se inscribe. Inclusive, es posible decir que el conocimiento progresa principalmente no por sofisticación, formalización y abstracción sino por la capacidad para contextualizar y totalizar. Por ejemplo, la ciencia económica es la ciencia humana más sofisticada y la más formalizada. Sin embargo, los economistas son incapaces de ponerse de acuerdo en sus predicciones, que con frecuencia son erróneas. ¿Por qué? Porque la ciencia económica se aisló de las otras dimensiones humanas y sociales que son inseparables de ella. Como dice Jean-Paul Fottoussi,⁷ "hoy, muchos disfuncionamientos proceden de una falla de la política económica: el rechazo a afrontar la complejidad". La ciencia económica es cada vez más incapaz de encarar lo que no es cuantificable, es decir, las pasiones y necesidades humanas. Así, la economía es simultáneamente la ciencia más avanzada desde el punto de vista matemático y la más atrasada desde el punto de vista humano. Hayek lo había dicho: "Nadie que sea sólo un economista puede ser un gran economista". Inclusive, agregaba que "un economista que no es más que economista se convierte en alguien perjudicial y puede constituir un verdadero peligro".

Por lo tanto, tenemos que pensar el problema de la enseñanza por una parte, a partir de la consideración de los efectos cada vez más graves de la compartimentación de los saberes y de la incapacidad para articularlos entre sí y, por otra parte, a partir de la consideración de que la aptitud para contextualizar e integrar es una cualidad fundamental del pensamiento humano que hay que desarrollar antes que atrofiar.

Detrás del desafío de lo global y de lo complejo se oculta otro desafío, el de la expansión descontrolada del saber. El crecimiento ininterrumpido de los conocimientos edifica una gigantesca torre de Babel, en donde zumban lenguajes discordantes. La torre nos domina porque no podemos dominar nuestros saberes. T.S. Eliot decía: "¿Dónde está el conocimiento que perdemos en la información?" El conocimiento es sólo conocimiento en tanto es organización, relación y contextualización de la información. La información constituye parcelas de saberes dispersos. En todas partes, en las ciencias y en los medios de comunicación, estamos sumergidos en información. El especialista de la disciplina más restringida ni siquiera puede llegar a conocer las informaciones de su campo. Cada vez más la gigantesca proliferación de conocimientos encapa ni control humano.

⁶ El pensamiento que recorta y aísla permite que los especialistas y expertos sean muy buenos en sus compartimentos y que cooperen con eficacia en sectores de conocimiento no complejos, especialmente en los que se relacionan con el funcionamiento de las máquinas artificiales. Pero la lógica a la que obedecen extiende sobre la sociedad y las relaciones humanas las restricciones y los mecanismos inhumanos de la máquina artificial y su visión determinista, mecanicista, cuantitativa y formalista, ignora, oculta o disuelve todo lo que es subjetivo, afectivo, libre, creador

⁷ Le Débat uiterdit: monnaie, Europe, pautvreté, Arléa, 1995.

Además, como ya hemos dicho, los conocimientos fragmentarios no sirven para otra cosa que no sean uhh técnicos. No llegan a conjugarse para alimentar un pensamiento que pueda considerar la situación humana, en la vida, en la tierra, en el mundo, y que pueda afrontar los grandes desafíos de nuestro tiempo. No logramos integrar nuestros conocimientos para la conducta de nuestras vidas. De ahí el sentido de la segunda parte de la frase de Kliot: "¿Dónde está la sabiduría que perdemos en el conocimiento?"

Los tres desafíos que acabamos de señalar nos llevan al problema esencial de la organización del saber, que vamos a considerar en el próximo capítulo. Señalemos aquí los desafíos en cadena que son el resultado de estos tres desafíos.

EL DESAFÍO CULTURAL

La cultura no sólo está cortada en piezas separadas sino también rota en dos bloques. La gran desunión entre la cultura de las humanidades y la cultura científica, que comenzó en el siglo pasado y que se agravó en el nuestro, entraña graves consecuencias para una y para la otra. La cultura humanista es una cultura genérica que, vía la filosofía, el ensayo, la novela, alimenta la inteligencia general, enfrenta los grandes interrogantes humanos, estimula la reflexión sobre el saber y favorece la integración personal de los conocimientos. La cultura científica, de una naturaleza diferente, separa los campos de conocimiento; provoca descubrimientos admirables, teorías geniales, pero no una reflexión sobre el destino humano y sobre el devenir de la ciencia. La cultura de las humanidades tiende a convertirse en el molino privado del grano de las adquisiciones científicas sobre el mundo y sobre la vida que tendría que nutrir sus grandes interrogantes; la segunda, privada de reflexividad sobre los problemas generales y globales, se vuelve incapaz de pensarse a sí misma y de pensar los problemas sociales y humanos que plantea.

El mundo técnico y científico ve sólo como ornamento o lujo estético la cultura de las humanidades, en tanto que ésta favorece lo que Simón denominaba el general problem solving, es decir, la inteligencia general que la mente humana aplica a los casos particulares. El mundo de las humanidades no ve en las ciencias más que un conglomerado de saberes abstractos o amenazadores.

EL DESAFÍO SOCIOLÓGICO

El campo sometido a los tres desafíos se extiende sin cesar con el crecimiento de las características cognitivas de las actividades económicas, técnicas, sociales, políticas, especialmente con los desarrollos generalizados y múltiples del sistema neuro-cerebral artificial denominado de manera inapropiada informática, simbiótico con todas nuestras actividades. De esta manera, cada vez más:

- La información es una materia prima que el conocimiento debe dominar e integrar,
- El conocimiento debe ser vuelto a consultar y ser revisado por el pensamiento,
- El pensamiento es, como nunca, el capital máspreciado para el individuo y para la sociedad.

EL DESAFÍO CÍVICO

Mi debilitamiento de una percepción global conduce al debilitamiento del sentido de la responsabilidad, pues cada uno tiende a ser responsable solamente de su tarea especializada, y también al debilitamiento de la solidaridad, pues cada uno no percibe más que su vínculo orgánico con su ciudad y sus conciudadanos.

Existe un déficit democrático creciente a causa de la apropiación de una cantidad cada vez mayor de problemas vitales por parte de los expertos, especialistas, técnicos.

El saber se ha vuelto cada vez más esotérico (sólo pueden acceder a él los especialistas) y anónimo (cuantitativo y formalizado). También el conocimiento técnico está reservado a los expertos, cuya competencia en un dominio cerrado está acompañada por una falta de competencia cuando este

dominio se ha vuelto parásito, a causa de influencias externas, o ha sido modificado por un acontecimiento nuevo. En estas condiciones, el ciudadano pierde el derecho al conocimiento. Tiene derecho a adquirir un saber especializado si hace estudios ad hoc, pero está desposeído, en tanto ciudadano, de todo punto de vista totalizador y pertinente. Si todavía es posible discutir en un café sobre la conducción del carro del Estado, ya no es posible comprender qué desencadena la crisis asiática y qué impide que esta crisis provoque una crisis económica mayor y, además, los mismos expertos están profundamente divididos en cuanto al diagnóstico y la política económica a seguir. Si era posible ir siguiendo el desarrollo de la Segunda Guerra Mundial con banderitas sobre un mapa, no es posible concebir los cálculos y simulaciones de las computadoras que preparan los escenarios de las guerras futuras. El arma atómica le quitó por completo al ciudadano la posibilidad de pensarla y de controlarla. Su uso está librado a la decisión personal de un jefe de Estado, sin consultar a ninguna instancia democrática regular. Cuanto más técnica es la política, mayor es la regresión del conocimiento democrático que se produce.

La continuación del proceso científico-técnico actual, proceso ciego que escapa a la conciencia y a la voluntad de los mismos científicos, lleva a una fuerte regresión democrática. Así, mientras el experto pierde la aptitud para concebir lo total y lo fundamental, el ciudadano pierde el derecho al conocimiento. A partir de ese momento, el desposeimiento del saber, muy mal compensado por la divulgación de los medios de comunicación, plantea el problema histórico capital de la necesidad de la democracia cognitiva.

Actualmente es imposible democratizar un saber enclaustrado y esotérico por naturaleza. Pero debería ser posible encarar una reforma del pensamiento que permitiera afrontar el formidable desafío que nos encierra en la siguiente alternativa: o bien soportamos el bombardeo de innumerables informaciones que nos llegan en la catarata cotidiana a través de los diarios, la radio, la televisión, o bien confiamos en doctrinas que sólo retienen de las informaciones lo que las confirma o es inteligible y rechazan como error o ilusión todo lo que las desmiente o es incomprensible. Este problema se plantea no sólo para el cotidiano conocimiento del mundo sino también para el conocimiento de todas las cosas humanas y para el propio conocimiento científico.

EL DESAFÍO DE LOS DESAFÍOS

Un problema crucial de nuestro tiempo es el de la necesidad de hacer frente a todos los desafíos interdependientes que acabamos de enumerar.

La reforma del pensamiento permitiría el pleno empleo de la inteligencia para responder a estos desafíos y permitiría el vínculo de dos culturas disociadas. Se trata de una reforma no programática sino paradigmática, que concierne a nuestra aptitud para organizar el conocimiento.

Todas las reformas concebidas hasta ahora dieron vueltas ni rededor de este agujero negro en el que se encuentra la necesidad profunda de nuestras mentes, de nuestra sociedad, de nuestro tiempo y, por consiguiente, de nuestra enseñanza. No percibieron la existencia de este agujero negro porque proceden del tipo de inteligencia que hay que reformar.

La reforma de la enseñanza debe conducir a la reforma del pensamiento y la reforma del pensamiento debe conducir a la reforma de la enseñanza.

Capítulo 2

LA CABEZA BIEN PUESTA

No se le enseña a los hombres a ser honestos, se les enseña todo el resto.

PASCAL

La finalidad de nuestra escuela es enseñar a repensar el pensamiento, a des-saber lo sabido y a dudar de la propia duda, único modo de comenzar a creer en algo.

JUAN DE MAIRENA

La primera finalidad de la enseñanza fue formulada por Montaigne: vale más una cabeza bien puesta que una repleta.

MI significado de "una cabeza repleta" es claro: es una cabeza en la que el saber se ha acumulado, apilado, y no dispone de un principio de selección y de organización que le otorgue sentido.

Una cabeza bien puesta" significa que mucho más importante que acumular el saber es disponer simultáneamente de:

- una aptitud general para plantear y analizar problemas;
- principios organizadores que permitan vincular los saberes y darles sentido.

LA APTITUD GENERAL

Recordemos que el pensamiento humano es, como decía H. Simón, un GPS, *general problems setting and solving*. En contradicción con la opinión más extendida actualmente, el desarrollo de las aptitudes generales del pensamiento permite un desarrollo mejor de las competencias particulares o especializadas. Cuanto más poderosa es la inteligencia general, mayor es la facultad para analizar problemas especiales. La educación debe favorecer la aptitud natural del pensamiento para plantear y resolver los problemas y, correlativamente, estimular el pleno empleo de la inteligencia general.

Este pleno empleo necesita del libre ejercicio de la facultad más extendida y más vivaz de la infancia y de la adolescencia, la curiosidad, que con demasiada frecuencia la instrucción apaga⁸ y que, por el contrario, habría que estimular o despertar cuando se duerme. Por lo tanto, se trata de apoyar, aguijonear la aptitud para interrogar y orientarla hacia los problemas fundamentales de nuestra propia condición y de nuestro tiempo.

Evidentemente, esto no puede incluirse en un programa, sólo puede ser animado por un fervor educador.

El desarrollo de la inteligencia general requiere que su ejercicio esté relacionado con la duda,⁹ germen de toda actividad crítica que, como indica Juan de Mairena, permite "repensar el pensamiento" pero también implica "la duda de la propia duda". Debe recurrir al *ars cogitandi* que incluye el buen uso de la lógica, de la deducción, de la inducción - el arte de la argumentación y de la discusión. También implica esa inteligencia que los griegos denominaban *metis*,¹⁰ "conjunto de

⁸ Recordemos el carácter trágico de la progresiva extinción de la curiosidad a lo largo de los años de formación o de su limitación a un pequeño sector que luego será el de la especialización del adulto.

⁹ Montaigne cita a Dante: "*Che non men que saper dubbiar m'aggrada*" (no menos que saber dudar me agrada).

¹⁰ M. Detienne y J.-P. Vernant, *Les Ruses de l'intelligence. La métis des Grecs*, Flammarion, 1974, coll. "Champs", 1986.

aptitudes mentales que combinan el olfato, la sagacidad, la previsión, la ductilidad de espíritu, la maña, la atención vigilante, el sentido de la oportunidad".

En suma, habría que partir de Voltaire y de Conan Doyle, más tarde examinar el arte del paleontólogo o del historiador de la historia, para iniciarse en la *serendipity*, arte de transformar los detalles aparentemente insignificantes en índices que permitan reconstruir una historia por completo.

Corno el buen uso de la inteligencia general es necesario en todos los campos de la cultura de las humanidades y en la cultura científica y, por supuesto, en la vida, en todos estos Campos habría que subrayar el "buen pensar" que de ningún modo conduce a convertirse en un buen pensante.

La enseñanza matemática que, evidentemente, comprende el cálculo, irá más allá y más acá del cálculo. Tendrá que mostrar la naturaleza intrínsecamente problemática de la matemática. El cálculo es un instrumento del razonamiento matemático que se ejerce sobre el *problem setting* y el *proohlem soluing* y del que hay que mostrar "la prudencia ron sumida y la lógica implacable"¹¹. Alo largo de los años de enseñanza habría que poner en evidencia, progresivamente, el diálogo del pensamiento matemático con el desarrollo de los conocimientos científicos y, finalmente, los límites de la formalización y de la cuantificación.

La filosofía tiene que contribuir eminentemente al desarrollo del espíritu problematizador. La filosofía es, ante todo, un poder de interrogación y de reflexión sobre los grandes problemas del conocimiento y de la condición humana. Hoy, la filosofía, que se agazapa en una disciplina casi encerrada en sí misma, debe renovar la misión que tuvo desde Aristóteles hasta Bergson y Husserl, sin por eso abandonar las investigaciones que desarrolla. De esta manera, continuando con su enseñanza, el profesor de filosofía tendría que hacer aportes al conocimiento reflexivo e interrogativo sobre los conocimientos científicos, la literatura, la poesía y, al mismo tiempo, nutrirse de las ciencias y de la literatura.

LA ORGANIZACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS

Una cabeza bien puesta es una cabeza que es apta para organizar los conocimientos y de este modo evitar una acumulación estéril.

Todo conocimiento constituye al mismo tiempo una traducción y una reconstrucción a partir de señales, signos, símbolos, en forma de representaciones, ideas, teorías, discursos. La organización de los conocimientos, que se realiza en función de principios y reglas que no vamos a examinar aquí,¹² implica operaciones de unión (conjunción, inclusión, implicación) y de separación (diferenciación, oposición, selección, exclusión). El proceso es circular: pasa de la separación a la unión, de la unión a la separación y, más allá, del análisis a la síntesis, de la síntesis al análisis. Dicho de otro modo, el conocimiento implica al mismo tiempo separación y unión, análisis y síntesis.

Nuestra civilización y, por consiguiente, nuestra enseñanza, privilegiaron la separación en detrimento de la unión, el análisis en detrimento de la síntesis. Unión y síntesis quedaron subdesarrollados. Por eso, tanto la separación como la acumulación sin relaciones de los conocimientos están privilegiados en detrimento de la organización que vincula los conocimientos.

Como nuestro modo de conocimiento desune a los objetos, tenemos que concebir qué los une. Como aísla a los objetos de su contexto natural y del conjunto del que forman parte, constituye una necesidad cognitiva poner en su contexto un conocimiento particular y situarlo respecto de un conjunto. En efecto, la psicología cognitiva demuestra que el conocimiento progresa principalmente menos por sofisticación, formalización y abstracción de los conocimientos particulares que por la aptitud para integrar estos conocimientos en su contexto y su conjunto total. *Por consiguiente, el*

¹¹ Lautrémont, *Chants de Maldoror*, en (*Euvres completes*, Losfeld, 1971, p. 114.

¹² Véase E. Morin, *La Méthode*, t. 3: *La Connaissance de la connaissance* y t. 4: *Les Idées*. Seuil, "Points Essais" N° 236 y 303

desarrollo de la aptitud para contextualizar y totalizar los saberes se convierte en un imperativo de la educación

El desarrollo de la aptitud para contextualizar tiende a producir el surgimiento de un pensamiento "ecologizante" en el sentido de que sitúa todo acontecimiento, información o conocimiento en una relación inseparable con el medio -cultural, social, económico, político y, por supuesto, natural-. No hace más que situar un acontecimiento en su contexto, incita a ver cómo éste modifica al contexto o cómo le da una luz diferente. Un pensamiento de este tipo se vuelve inseparable del pensamiento de lo complejo, pues no hasta con inscribir todas las cosas y hechos en un "marco" u "horizonte". Se trata de buscar siempre las relaciones e inter-retro-acciones entre todo fenómeno y su contexto, las relaciones recíprocas entre el todo y las partes: cómo una modificación local repercute sobre el todo y cómo una modificación del todo repercute sobre las partes. Al mismo tiempo, se trata de reconocer la unidad dentro de lo diverso, lo diverso dentro de la unidad, reconocer, por ejemplo, la unidad humana a través de las diversidades individuales y culturales, las diversidades individuales y culturales a través de la unidad humana.

Finalmente, un pensamiento que vincule se abre hacia el contexto de los contextos, el contexto planetario.

Para seguir este camino el problema no reside tanto en abrir las fronteras entre las disciplinas sino en transformar lo que genera estas fronteras: los principios organizadores del conocimiento.

Pascal ya había formulado el imperativo de enlace que hoy se intenta introducir en toda enseñanza, empezando por la enseñanza primaria:

Como todo es causado y causante, ayudado y ayudante, mediato e inmediato y como todo se mantiene por un vínculo natural e insensible que relaciona a los más alejados y a los más diferentes, considero imposible conocer las partes sin conocer el todo y conocer el todo sin conocer particularmente las partes... (*Pensées*, edición Brunschvicg, II, 72).

Para pensar localmente hay que pensar globalmente, de la misma manera que, para pensar globalmente hay que saber, también, pensar localmente.

Hay un problema clave que permanece: ¿cuáles son los principios que podrían elucidar las relaciones de reciprocidad entre partes y todo y reconocer el vínculo natural e insensible que relaciona las cosas más alejadas y las más diferentes? ¿Cuáles son los modos de pensar que nos permitirían concebir que una misma cosa pueda ser causada y causante, ayudada y ayudante, mediata e inmediata? Lo vamos a indicar sucintamente en el capítulo 8, "La reforma del pensamiento".

UN NUEVO ESPÍRITU CIENTÍFICO

La segunda revolución científica del siglo XX¹³ puede contribuir hoy a formar una cabeza bien puesta. Esta revolución, que comenzó en varios frentes en los años sesenta, opera grandes desmembramientos que llevan a vincular, contextualizar y totalizar saberes hasta ahora fragmentarios y compartimentados y que, desde su aparición, permiten articular de manera fecunda las disciplinas entre sí.

Dado que el desarrollo anterior de las disciplinas científicas fracturó y compartimentó cada vez más el campo del saber, quebró las entidades naturales sobre las que siempre se produjeron los grandes interrogantes humanos: el cosmos, la naturaleza, la vida y, en última instancia, el ser humano. Las nuevas ciencias, la ecología, las ciencias de la Tierra, la cosmología, son poli o

¹³ La primera se produjo en la microfísica a comienzos del siglo (véase capítulo 5).

transdisciplinarias: su objeto no es un sector o una parcela sino un sistema¹⁴ complejo que forma un todo organizador.¹⁵ Operan el restablecimiento de los conjuntos constituidos a partir de interacciones y retroacciones, y que constituyen complejos que se organizan por sí mismos. Al mismo tiempo, resucitan las entidades naturales: el Universo (cosmología), la Tierra (ciencias de la Tierra), la naturaleza (ecología), la humanidad (a través de la nueva prehistoria del proceso multimilenario de hominización).

De esta manera, todas estas ciencias rompen el viejo dogma reduccionista de explicación por lo elemental: consideran sistemas complejos en los que las partes y el todo se producen conjuntamente y se organizan mutuamente y, en el caso de la cosmología, una complejidad que va más allá de todo sistema.

Ya existían ciencias multidimensionales, como la geografía, que va de la geología a los fenómenos económicos y sociales. Existen ciencias que se han vuelto poliscópicas, como la historia, y ciencias que ya lo eran, como la ciencia de las civilizaciones (Islam, India, China). Luego aparecieron las nuevas ciencias "sistémicas": ecología, ciencias de la Tierra, cosmología.

• **ECOLOGÍA**

La idea de sistema se insertó y luego se impuso a partir de la noción de ecosistema, en una ciencia fundada a fines del siglo pasado pero que tuvo un prodigioso desarrollo a partir de comienzos de los años sesenta: la ecología. La noción de ecosistema significa que el conjunto de las interacciones entre poblaciones vivas dentro de una unidad geofísica que puede ser determinada constituye una unidad compleja de carácter organizador: un ecosistema. Como se sabe, la investigación ecológica se amplió a partir de los años setenta a la biosfera en su conjunto, ya que ésta es concebida como un megasistema autorregulador que lleva en su seno los desarrollos técnicos y económicos propiamente humanos que la perturban.

El ecólogo, que tiene como objeto de estudio un ecosistema, debe apelar a múltiples disciplinas físicas para concebir el biotipo y a las disciplinas biológicas (zoología, botánica, microbiología) para considerar la biocenosis. Además, debe convocar a las ciencias humanas para considerar las interacciones entre el mundo humano y la biosfera. De esta manera, disciplinas extremadamente diferentes se asocian y trabajan en conjunto en la ciencia ecológica.

• **CIENCIAS DE LA TIERRA**

En los años sesenta, como consecuencia del descubrimiento de la tectónica de las placas, las ciencias de la Tierra consideran al planeta como un sistema complejo que se auto-produce y se auto-organiza. Articulan entre sí disciplinas que habían estado separadas como la geología, la meteorología, la vulcanología, la sismología. Nos sugieren cómo la disminución de peso de la extremidad continental del Sudeste asiático, por efecto de la extrema erosión anual causada por los

¹⁴ En el último medio siglo, la idea de sistema comenzó a minar, progresivamente, la validez de un conocimiento reduccionista. Formulada por von Bertalanffy durante los años cincuenta, la teoría general de los Místenlas, partiendo del hecho de que la mayoría de los objetos de la física, de la astronomía, de la biología, de la sociología -átomos, moléculas, células, organismos, sociedades, astros, galaxias-formaban sistemas, es decir, conjuntos de partes diversas que constituyen un todo organizado, se encontró con la siguiente idea que había sido formulada en el pasado: el todo no es más que el conjunto de las partes que lo componen. En la misma época, la cibernética establecía los primeros principios sobre la organización de las máquinas que disponían de programas informatizados y dispositivos de regulación, cuyo conocimiento no podía reducirse al de sus partes constitutivas. Como ya habíamos concluido, la organización en sistemas produce cualidades o propiedades desconocidas de las partes concebidas aisladamente: *las emergencias* (*La Méthode*, t. 1: *La Nature de la nature*, Ed. Du Seuil, "Points Essais" N° 123, especialmente, pp. 101-II (>). Así, las propiedades del ser vivo son desconocidas a escala de los constituyentes moleculares aislados, emergen en y por esta organización y retroactúan sobre las moléculas constitutivas de esta organización. La rutina de la ciencia disciplinaria era tan fuerte que el pensamiento sistémico estuvo durante mucho tiempo confinado fuera de las ciencias naturales y humanas y, hoy todavía, sigue siendo marginal.

¹⁵ Como lo indicamos en otra parte (*La Méthode*, t.l.op. cit.,pp. 94-106), las nociones de sistema y de organización remiten una a otra.

monzones, puede provocar el balanceo del Oeste, -matolio y un empuje que provoque temblores de tierra o erupciones volcánicas en Grecia e Italia.

Como sugiere fuertemente Westbroek,¹⁶ nos encaminamos hacia una concepción geo-bio-física de la tierra en la que se integran sistémicamente las características físicas del origen biológico (el oxígeno del aire, el calcáreo, etc.), en el que la vida no es sólo un producto sino un actor de la física terrestre.

El auge de las ciencias de la Tierra y de la ecología n 'vitaliza la geografía, ciencia compleja por principio ya que recubre la física terrestre, la biosfera y las implantaciones humanas. Dejada al margen por las disciplinas triunfantes, privada de pensamiento organizador más allá del posibilismo de Vidal de La Blanche o del determinismo de Ratzell, la geografía que, además, le proporcionó profesionales a la ecología y a las ciencias de la Tierra, vuelve a encontrar sus perspectivas multidimensionales, complejas y totalizadoras.¹⁷ Desarrolla sus seudogeopolíticas¹⁸ y reasume su vocación original: como dice Jean-Pierre Allix, "somos necesariamente médicos clínicos".¹² La geografía se amplifica en la ciencia de la Tierra de los hombres.

• COSMOLOGÍA

MI cosmos había sido liquidado a comienzos de siglo por la concepción einsteniana del espacio-tiempo. Su resurrección comenzó cuando Hubble mostró la dispersión de las galaxias, con la hipótesis del átomo primitivo de Lemaitre, luego se desarrolló en los años sesenta, especialmente después del descubrimiento, en 1965, de la radiación isótropa que proviene de todos los horizontes del Universo y que puede interpretarse como el residuo fósil de un hecho térmico inicial. A partir de ese momento se impuso la concepción de un cosmos singular en su devenir. Para conocerlo y, sobre todo, para concebir la formación de núcleos, átomos y las inter-retroacciones internas de los astros, se asocia la observación astrofísica con los resultados de las experimentaciones microfísicas, es decir, la disciplina de lo infinitamente pequeño con la disciplina de lo infinitamente grande. Y algunos cosmólogos que, a la manera de Pascal, reflexionan sobre la situación humana entre estos dos infinitos, intentan introducir la posibilidad de la vida y de la conciencia en su idea de cosmos (principio antrópico).

De este modo, disciplinas diversas (astronomía de la observación, física, microfísica, matemática), más una reflexión casi filosófica, se utilizan de manera reflexiva para acceder de la mejor manera posible a la inteligibilidad de nuestro Universo.

LOS ATRASOS

Lamentablemente, la revolución de la concentración de los campos pluridisciplinarios dista mucho de estar generalizada y, en muchos sectores, ni siquiera comenzó, especialmente en lo que concierne al ser humano, víctima de la gran desunión entre naturaleza/cultura, animalidad/humanidad, que sigue despedazado entre su naturaleza de ser vivo estudiado en la biología y su naturaleza física y social estudiada en las ciencias humanas.

Sin embargo, la nueva prehistoria, a partir de los descubrimientos de Ólduvai realizados por Louis y Mary Leakey en 1959, nos permite realizar el primer vínculo que establece un nudo gordiano entre lo biológico y lo humano: convertida en una ciencia pluridisciplinaria y con múltiples puntos de vista, intenta concebir la hominización, aventura de algunos millones de años, que permite el pasaje del animal al humano y de la naturaleza a la cultura. Tiene que apelar a la ecología (cambios climáticos que estimularon la hominización), a la genética (mutaciones sucesivas desde el australopitecus hasta el *homo sapiens*), a la anatomía (el vínculo entre bipedestación y uso de las manos, cuerpo erguido, modificación del cráneo), a las neurociencias (crecimiento y reorganización del

¹⁶ Peter Westbroeck, *Vive la Terre. Physiologie d'une planete*, Ed. du Smil, 1998.

¹⁷ Véanse Jacques Levy, *Le Monde pour cité*, debate con Alfred Villudao, Hachette, 1996. Michel Roux, *Géographie et complexité*, 1, l'Ilarmattan, 1999.

¹⁸ ^v*L'espace humain. Une invitation á la géographie*, Ed. du Seuil, 1996

cerebro), a la sociología (transformación de una sociedad de primates en una sociedad humana), a las I enrias de Bolk (el adulto que conserva los caracteres no especializados del embrión y los caracteres psicológicos de la juventud).¹⁹ Aquí se anuda el primer vínculo indisoluble entre ciencias de la vida y ciencias humanas.

En las ciencias cognitivas se busca otro vínculo entre el cerebro, órgano biológico, la mente, entidad antropológica y la computadora, inteligencia artificial. Pero hasta ahora hay más yuxtaposición que concentración de campos y no se produce tanto la búsqueda de un lenguaje común como conflictos entre disciplinas que pretenden ser hegemónicas: neurociencias, psicociencias, teorías de la información, cibernética, concepciones de la autoorganización a partir de redes, etc. Lo más grave es que las ciencias cognitivas, que aglutinan disciplinas "normales", que pertenecen a la ciencia clásica, ignoran su problema clave: su objeto de conocimiento tiene la misma naturaleza que su instrumento de conocimiento. De manera que las ciencias cognitivas constituyen un primer estadio de agregación que espera su revolución copernicana.

En lo que respecta a las ciencias de la vida y a las ciencias del hombre, la situación es completamente diferente. Los prodigiosos progresos de la biología molecular y de la genética permiten concebir el vínculo entre física, química y biología, ya que la vida se diferencia del mundo físico-químico por la organización y no por la materia. Pero esta organización está concebida de una manera reductora cuando sólo se la relaciona con el juego ADN -> ARN -^ proteínas. De hecho, existen hiatos que hasta ahora no han sido llenados entre biología molecular, por una parte, y etología o parasitología por otra. En tanto que la biología molecular se esfuerza por reducir cualquier comportamiento de lo viviente a juegos genético-químicos, en otro horizonte de las ciencias biológicas se desarrolló una visión etológica que revela la complejidad de las estrategias no sólo animales sino vegetales, la inteligencia y la complejidad de las relaciones entre monos superiores, especialmente en los chimpancés, la existencia no de hordas sino de verdaderas sociedades en los mamíferos. En cuanto a la parasitología, descubre la astucia asombrosa de parásitos que se infiltran de una especie a otra sin que este comportamiento tan complicado pueda ser reducido al azar genético.

De manera que las ciencias biológicas progresan en múltiples frentes, pero estos frentes no están coordinados entre sí y llevan a ideas divergentes. La confederación biológica está muy lejos. Le falta el vínculo decisivo: la idea de auto-organización.

Por otra parte, las ciencias propiamente humanas también están compartimentadas: historia, sociología, economía, psicología, ciencias de lo imaginario, mitos y creencias, sólo se comunican en algunos investigadores marginales. Sin embargo, la historia tiende a convertirse en ciencia multidimensional, que integra en su seno las dimensiones económica, antropológica (el conjunto de las costumbres, hábitos, ritos sobre la vida y la muerte) y vuelve a integrar el acontecimiento, después de haber creído que había que expulsarlo porque era un epifenómeno. La historia, como indica apropiadamente André Burguière,²⁰ tiende a convertirse en la ciencia de la complejidad humana.

EL IMPERATIVO

Me esta manera, las grandes concentraciones de campos sufren enormes atrasos en los casos en los que todavía reina la reducción y la compartimentación. Pero cosmología, ciencias de la Tierra, ecología, prehistoria, nueva historia, permiten articular entre sí disciplinas que hasta ahora estaban desunidas. Permiten responder, cada una en su terreno y a HU manera, al imperativo de Pascal.

Entonces, con este nuevo espíritu científico, podemos pensar que una verdadera reforma del pensamiento se ha puesto en marcha, pero que todavía es muy desigual.

Tenemos que apostar todo a este espíritu si queremos beneficiar la inteligencia general, la aptitud para plantear problemas, la posibilidad de vincular conocimientos. A este nuevo espíritu científico habrá que agregarle el espíritu renovado de la cultura de las humanidades. No olvidemos «pie la

¹⁹ Véanse las indicaciones en *Le Paradigme perdu*, "Points Essais" N° 109.

²⁰ André Burguière, "De l'histoire évolutionniste a l'histoire complexe", en *Relier les connaissances*, Ed. du Seuil, 1999.

cultura de las humanidades favorece la aptitud para abrirse a todos los grandes problemas, la aptitud para re-flexionar, para aprehender las complejidades humanas, para meditar sobre el saber y para integrarlo en la vida propia para, correlativamente, ver con mayor claridad la conducta y el conocimiento de uno mismo.

De manera que podemos considerar los caminos que permitirían encontrar, en las condiciones contemporáneas, la finalidad de la cabeza bien puesta. Se trataría de un proceso continuo, a lo largo de los diversos niveles de la enseñanza, en los que debería mobilizarse la cultura científica y la cultura de las humanidades.

Una educación para una cabeza bien puesta, que ponga fin a la desunión entre las dos culturas, la volvería apta para responder a los formidables desafíos de la globalidad y de la complejidad en la vida cotidiana, social, política, nacional y mundial.

Por lo tanto, es necesario que, de manera imperativa, restauremos la finalidad de la cabeza bien puesta, en las condiciones de nuestro tiempo y con sus propios imperativos.

ANEXO 2

INTER-PLURI-TRANSDISCIPLINARIEDAD²¹

La disciplina es una categoría organizadora dentro del conocimiento científico; instituye en éste la división y la especialización del trabajo y responde a la diversidad de dominios que recubren las ciencias. Por más que esté inserta en un conjunto científico más vasto, una disciplina tiende, naturalmente, a la autonomía, por medio de la delimitación de sus fronteras, por el lenguaje que se da, por las técnicas que tiene que elaborar o utilizar y, eventualmente, por las teorías propias. La organización disciplinaria se instituyó en el siglo XIX, especialmente con la formación de las universidades modernas, luego se desarrolló durante el siglo XX con el surgimiento de la investigación científica. Quiere decir que las disciplinas tienen una historia: nacimiento, institucionalización, evolución, envejecimiento, etc.; esta historia se inscribe en la historia de la sociedad; por lo tanto, las disciplinas se incluyen en la sociología de las ciencias y en la sociología del conocimiento. La disciplina se origina, por lo tanto, no sólo en un conocimiento y una reflexión interna sobre sí misma, sino también en un conocimiento externo. No basta con pertenecer a una disciplina para conocer todos sus problemas aferentes.

VIRTUD DE LA ESPECAULACIÓN Y RIESGO DE LA HIPERESPECIALIZACIÓN

La fecundidad de las disciplinas en la historia de la ciencia se ha demostrado: por una parte, circunscribe un dominio de competencia sin el cual el conocimiento sería imposible de aprehender, por otra, despliega, extrae o construye un objeto no trivial para el estudio científico: era en este sentido que Marcelin Berthelot decía que la química crea su propio objeto. Sin embargo, la institución disciplinaria implica al mismo tiempo un riesgo de hiper especialización del investigador y un riesgo de "cosificación" del objeto estudiado ya que se corre el riesgo de olvidar que éste ha sido extraído o construido. El objeto de la disciplina, entonces, será percibido como algo autosuficiente; los vínculos y las solidaridades de este objeto con otros objetos, analizados por otras disciplinas, no serán considerados así como los vínculos y solidaridades con el universo del que el objeto forma parte. La frontera disciplinaria, su lenguaje y sus conceptos propios van a aislar la disciplina en relación con las otras y en relación con los problemas que enlazan a las disciplinas. El espíritu hiper disciplinario va a convertirse en un espíritu de propietario que prohíbe toda incursión que sea extranjera a su parcela de saber. Sabemos que en su origen la palabra "disciplina" designaba un pequeño látigo que servía para auto flagearse y que, por lo tanto, permitía la autocrítica; en su sentido degradado, la disciplina se convierte en un medio de flagelar al que se aventura en el terreno de las ideas que el especialista considera como de su propiedad.

De manera que se necesita una apertura. Incluso sucede que una mirada ingenua y aficionada, fuera de la disciplina, incluso de toda disciplina, resuelve un problema cuya solución era invisible dentro de la disciplina. La mirada ingenua, que evidentemente no conoce todos los obstáculos que la teoría existente le presenta a una visión de este tipo, puede, con frecuencia equivocadamente pero a veces con razón, permitirse esta visión. Darwin, por ejemplo, era un aficionado inteligente; Lewis Mumford incluye en sus créditos el que careciera de formación universitaria especializada y hasta su falta de formación biológica, salvo la que obtuvo a través de su pasión por los animales y su colección de coleópteros. Y Mumford concluye: "Dado que no tenía fijación e inhibiciones escolares, nada impedía que Darwin se despertara ante cada manifestación del entorno viviente". Asimismo, el meteorólogo Wegener, cuando miraba de manera ingenua el mapa del Atlántico sur, se dio cuenta de que África occidental y Brasil encajaban uno en otro. Al relevar similitudes de fauna y de flora, fósiles y actuales, de una parte y de la otra del océano, elaboró, en 1912, la teoría

²¹ Una primera versión de este texto fue publicada en Carrefour des sciences, Actas del Coloquio del CNRS "Interdisciplinarité", CNRS, París, 1990.

de la deriva de los continentes que fue rechazada durante mucho tiempo por los especialistas porque era "teóricamente imposible", undenkbar, y fue admitida cincuenta años más tarde, especialmente después del descubrimiento de la tectónica de las placas. Marcel Proust decía: "Un verdadero viaje de descubrimiento no consiste en buscar nuevas tierras sino en tener una mirada nueva". Jacques Labe-yrie nos sugirió el teorema siguiente, que sometemos a verificación: "Cuando no se encuentra una solución dentro de una disciplina, la solución viene de afuera de la disciplina".

USURPACIONES Y MIGRACIONES INTERDISCIPLINARIAS

Si bien los casos de Darwin y de Wegener son excepcionales, podemos decir que la historia de las ciencias no es solamente la historia de la constitución y de la proliferación de las disciplinas sino, al mismo tiempo, la de las rupturas de las fronteras disciplinarias, de las usurpaciones de un problema de una disciplina por otra, de la circulación de los conceptos, de la formación de disciplinas híbridas que terminan por ser autónomas; finalmente, es también la historia de la formación de complejos en los que diferentes disciplinas se agruparán o se aglutinarán. Dicho de otro modo, si la historia oficial de la ciencia es la de las disciplinas, otra historia, vinculada con ella e inseparable de ella es la de las inter-pluri-disciplinas.

La "revolución biológica" de los años cincuenta nació de usurpaciones, contactos, transferencias entre disciplinas al margen de la física, de la química y de la biología. Físicos como Schrödinger proyectaron sobre el organismo biológico los problemas de la termodinámica y de la organización física. Luego, investigadores marginales intentaron descubrir la organización del patrimonio genético a partir de las propiedades químicas del ADN. Podemos decir que la biología molecular nació de concubinatos "ilegítimos". No tenía el estatuto de una disciplina en los años cincuenta y recién se la considera en Francia después del Premio Nobel de Monod, Jacob y Lwoff. Esta biología molecular se volvió autónoma en ese momento, luego, a su vez, se encerró, e incluso se convirtió en una disciplina imperialista, pero esto, como diría Kipling, es otra historia...

MIGRACIONES

Algunas nociones circulan y, a menudo, atraviesan clandestinamente las fronteras sin que los "aduaneros" las detecten. En contradicción con la idea, muy expandida, de que una noción sólo tiene pertinencia en el campo disciplinario en el que nació, algunas nociones migratorias fecundan un nuevo campo en el que se arraigan, incluso a precio de un contrasentido. B. Mandelbrot llega inclusive a decir que "una de las herramientas más poderosas de la ciencia, lo único universal, es el contrasentido manejado por un investigador talentoso". De hecho, un error en relación con un sistema de referencias puede convertirse en una verdad en otro tipo de sistema. La noción de información, que surgió de la práctica social, tomó un sentido científico preciso, nuevo, en la teoría de Shannon, luego migró hacia la biología para inscribirse en el gen; aquí se asoció a la noción de código, que surgió del lenguaje jurídico, que se biologizó en la noción de código genético. La biología molecular olvida con frecuencia que sin estas nociones de patrimonio, código, información, mensaje, de origen antro-po-sociomorfo, la organización viva sería ininteligible.

Más importantes son las transferencias de esquemas cognitivos de una disciplina a otra. De esta manera, Claude Lévi-Strauss no habría podido elaborar su antropología estructural si no hubiese mantenido frecuentes encuentros en Nueva York, parece que en bares, con Román Jakobson, que ya había elaborado la lingüística estructural; además, Jakobson y Lévi-Strauss no se habrían encontrado si no hubiesen sido refugiados europeos, uno había huido unos años antes de La Revolución Rusa, el otro había abandonado Francia cuando estaba ocupada por los nazis. Las migraciones de ideas, de concepciones, las simbiosis y transformaciones teóricas realizadas por científicos echados de las universidades nazis o stalinistas son innumerables. Ésta es la prueba de que un poderoso antídoto contra el enclaustramiento y la inmovilización de las disciplinas viene de los grandes movimientos sísmicos de la Historia (entre los que se encuentra una guerra mundial), de

las conmociones y torbellinos sociales que provocan, de manera azarosa, encuentros e intercambios que permiten que una disciplina disperse una simiente de la que nacerá otra.

LOS OBJETOS Y PROYECTOS ÍNTER Y PLURIDISCIPLINARIOS

Algunas concepciones científicas mantienen su vitalidad porque se niegan al encierro disciplinario. Esto sucedió con la historia de la escuela de los Anales que ahora tiene honores después de haber ocupado un sitio marginal en la universidad. La historia de los Anales se constituyó en y por el hecho de salir del encierro: produjo una modificación profunda de la perspectiva económica y sociológica en la historia; luego, una segunda generación de historiadores integró profundamente una perspectiva antropológica, como se puede observar en los trabajos de Duby y Le Goff sobre la Edad Media. La historia, fecundada de este modo, no puede ser más considerada como una disciplina stricto sensu, es una ciencia histórica multifocalizada, pluridimensional, en la que las dimensiones de las otras ciencias humanas están presentes y en la que la perspectiva global, lejos de haber sido expulsada por la multiplicidad de perspectivas particulares, es requerida por éstas.

Algunos procesos de complejización de los campos de investigación disciplinaria apelan a estas disciplinas muy diversas al mismo tiempo que a la pluri-competencia de un investigador: uno de los casos más asombrosos es el de la prehistoria, cuyo objeto, a partir de los descubrimientos de Leakey en África austral (1959), fue la hominización, proceso no sólo anatómico y técnico, sino también ecológico (el reemplazo de la selva por la sabana), genético, etológico (el comportamiento), psicológico, sociológico, mitológico (huellas de lo que puede constituir un culto de los muertos y de las creencias en un más allá). En el linaje de los trabajos de Washburn y de De Vore, el historiador de la prehistoria de hoy (que se dedica a la hominización) se refiere por una parte a la etología de los primates superiores para intentar concebir cómo pudo producirse el pasaje de una sociedad de primates avanzada a las sociedades de los homínidos y, por otra parte, a la etnología de las sociedades arcaicas, punto de llegada de este proceso. La prehistoria apela cada vez más a técnicas muy diversas, especialmente para la datación de los huesos y de los utensilios, el análisis del clima, de la fauna y de la flora, etc. Asociando estas diversas disciplinas a su investigación, el historiador de la prehistoria se vuelve pluri-competente, y cuando Coppens, por ejemplo, hace el balance de su trabajo, el resultado es una obra que se dedica a las múltiples dimensiones de la aventura humana. La prehistoria, hoy, es una ciencia pluri-competente y pluri-disciplinaria. Este ejemplo muestra que la constitución de un objeto simultáneamente ínter-disciplinario, pluridisciplinario y trans-disciplinario permite crear el intercambio, la cooperación, la pluri-competencia.

LOS ESQUEMAS COGNITIVOS REORGANIZADORES

Del mismo modo, la ciencia ecológica se constituyó en torno de un objeto y un proyecto pluri e Ínter-disciplinario desde el momento en que no sólo el concepto de nicho ecológico sino el de ecosistema (unión de un biotopo y de una biocenosis) fue creado (Tansley, 1935), es decir, desde el momento en que un concepto organizador de carácter sistémico permitió articular los conocimientos más diversos (geográficos, geológicos, bacteriológicos, zoológicos y botánicos). La ciencia ecológica pudo no sólo utilizar los servicios de diferentes disciplinas sino también crear científicos pluri-competentes que tenían, además, la competencia sobre los problemas fundamentales de este tipo de organización.

El ejemplo de la hominización y el del ecosistema muestran que en la historia de las ciencias existen rupturas de los encierros disciplinares, superaciones o transformaciones de disciplinas a través de la constitución de un nuevo esquema cognitivo, lo que Hanson denominaba la retroducción. El ejemplo de la biología molecular muestra que estas superaciones y transformaciones pueden llevarse a cabo por medio de la invención de hipótesis explicativas nuevas, lo que Peirce denominaba la abducción. La conjunción de las nuevas hipótesis y del nuevo esquema cognitivo permite articulaciones, organizadoras o estructurales, entre disciplinas separadas y permite concebir la unidad de lo que, hasta ese momento, estaba separado.

Lo mismo sucede con el cosmos, que había sido expulsado de las disciplinas fragmentarias y que vuelve triunfalmente con el desarrollo de la astrofísica, a partir de las observaciones de Hubble sobre la dispersión de las galaxias en 1930, del descubrimiento de la radiación isotrópica en 1965 y de la integración de los conocimientos microfísicos de laboratorio para concebir la formación de la materia y la vida de los astros. Desde ese momento la astrofísica no sólo es una ciencia que nació de una unión cada vez más fuerte entre física, microfísica y astronomía observacional, también es una ciencia que hizo surgir de ella misma un esquema cognitivo cosmológico: éste permite unir entre sí conocimientos disciplinarios muy diversos para considerar nuestro Universo y su historia y, al mismo tiempo, introduce en la ciencia (al renovar el interés filosófico por este problema clave) lo que, hasta ese momento, parecía pertenecer solamente a la especulación filosófica.

Finalmente, hay casos de hibridación extremadamente fecundos: uno de los momentos posiblemente más importantes en la historia científica se produjo en los encuentros mantenidos primero en plena guerra, en los años cuarenta y, luego, en los años cincuenta, entre ingenieros y matemáticos; éstos hicieron que confluyeran los trabajos matemáticos iniciados por Church y Turing y las investigaciones técnicas para crear máquinas autogobernadas, que llevaron a la formación de lo que Wiener denominó la cibernética, que integró la teoría de la información concebida por Shannon y Weaver, en el marco de la compañía telefónica Bell. Un verdadero nudo gordiano de conocimientos formales y de conocimientos prácticos se formó, entonces, en las márgenes entre las ciencias y en las márgenes entre ciencia e ingeniería. Este cuerpo de ideas y de conocimientos nuevos se desarrolló para crear el nuevo reino de la informática y de la inteligencia artificial. Su irradiación se difundió a todas las ciencias, naturales y sociales. Von Neumann y Wiener son ejemplos típicos de la fecundidad de espíritus pluri-competentes cuyas aptitudes pueden aplicarse a prácticas diversas y a la teoría fundamental.

EL MÁS ALLÁ DE LAS DISCIPLINAS

Estos ejemplos, apresurados, fragmentarios, recortados, dispersos, son para insistir sobre la asombrosa variedad de circunstancias que hacen progresar las ciencias destruyendo el aislamiento de las disciplinas, ya sea por medio de la circulación de conceptos o de esquemas cognitivos, ya sea por medio de usurpaciones e interferencias, ya sea por medio de la complejización de disciplinas en campos pluri-competentes, ya sea por medio de la emergencia de nuevos esquemas cognitivos y de nuevas hipótesis explicativas, ya sea, finalmente, por medio de la constitución de concepciones organizadoras que permiten articular campos disciplinarios en un sistema teórico común.

Hoy, es necesario tomar conciencia de este aspecto, el menos claro en la historia oficial de las ciencias y el que es, un poco, como la cara oculta de la Luna. Las disciplinas están totalmente justificadas intelectualmente, a condición de que mantengan un campo de visión que reconozca y conciba la existencia, de vínculos y solidaridades. Más todavía, sólo están totalmente justificadas si no ocultan las realidades globales. Por ejemplo, la noción de hombre está despedazada entre diferentes disciplinas biológicas y todas las disciplinas de las ciencias humanas: la psiquis es estudiada por un lado, el cerebro por otro, el organismo por un tercero, los genes, la cultura, etc. Estos aspectos múltiples de una realidad humana compleja no pueden tener sentido más que si son vinculados a esa realidad, en lugar de ignorarla. No se puede, por supuesto, crear una ciencia unitaria del hombre, que disolvería la multiplicidad compleja de lo que es humano. Lo importante es no olvidar que el hombre existe y no es una ilusión "ingenua" de humanistas precientíficos. De otra manera, se llegaría a un absurdo (de hecho, ya llegamos en ciertos sectores de las ciencias humanas en los que se decretó la inexistencia del hombre, dado que este bípedo no entra en las categorías disciplinarias).

También es necesaria otra conciencia, la que Piaget llamaba el círculo de las ciencias, que establece la interdependencia de facto de las diversas ciencias. Las ciencias humanas se ocupan del hombre, pero éste, no es sólo un ser psíquico y cultural sino también un ser biológico y las ciencias humanas tienen que tener arraigo, de alguna manera, en las ciencias biológicas, que deben tener arraigo en las ciencias físicas, porque ninguna de estas ciencias es, evidentemente, reducible una a la otra. Sin

embargo, las ciencias físicas no constituyen el zócalo último y primitivo sobre el cual se edifican todas las demás; estas ciencias físicas, por más fundamentales que sean, también son ciencias humanas en el sentido en que aparecen en la historia humana y en una sociedad humana. La elaboración del concepto de energía es inseparable de la tecnificación y de la industrialización de las sociedades occidentales del siglo XIX. Por lo tanto, en un sentido, todo es físico pero, al mismo tiempo, todo es humano. El gran problema, por consiguiente, consiste en encontrar el difícil camino de la inter-articulación entre ciencias que tienen, no sólo un lenguaje propio sino conceptos fundamentales que no pueden pasar de un lenguaje al otro.

EL PROBLEMA DEL PARADIGMA

Finalmente, tenemos que ser conscientes del problema del paradigma. Un paradigma reina sobre las mentes porque instituye conceptos soberanos y su relación lógica (disyunción, conjunción, implicación, etc.) que gobiernan de manera oculta las concepciones y las teorías científicas que se efectúan en su imperio. Ahora bien, hoy, de manera dispersa, surge un paradigma cognitivo que empieza a poder establecer puentes entre ciencias y disciplinas no comunicantes. En efecto, el reino del paradigma de orden por exclusión del desorden (que expresaba la concepción determinista-mecanicista del Universo) se fisuró en múltiples partes. En diferentes dominios, de manera cada vez más instantánea, es necesario concebir la noción de orden y la noción de desorden de manera complementaria y no antagónica, a pesar de las dificultades lógicas que esto plantea: el vínculo apareció teóricamente en Von Neumann (teoría de los autómatas auto-reproductores) y en von Foerster (order from noise); se impuso en la termodinámica de Prigogine, mostrando que los fenómenos de organización aparecen en condiciones de turbulencia; se implantó con el nombre de caos en la meteorología y la idea del caos organizador se volvió físicamente central a partir de los trabajos y reflexiones de David Huelle. De esta manera, desde diferentes horizontes, llega la idea de que orden, desorden y organización tienen que ser pensados en conjunto. La misión de la ciencia ya no es más expulsar el desorden de sus teorías sino analizarlo. Ya no es más disolver la idea de organización sino concebirla e introducirla para federar disciplinas fragmentarias. Por eso, quizás esté naciendo un nuevo paradigma...

LO ECO-DISCIPLINARIO Y LO META-DISCIPLINARIO

Volvamos a los términos de inter-disciplina, de multi o pluri-disciplina y de trans-disciplina, difíciles de definir porque son polisémicos y poco nítidos. Por ejemplo, la inter-disciplina puede significar, pura y simplemente, que diferentes disciplinas se sientan a la misma mesa, como las diferentes naciones se juntan en la ONU sin poder hacer otra cosa que afirmar sus propios derechos nacionales y sus propias soberanías en relación con las usurpaciones del vecino. Pero inter-disciplina puede querer decir también intercambio y cooperación, lo que hace que la inter-disciplina pueda convertirse en algo orgánico. La pluri-disciplina constituye una asociación de disciplinas en virtud de un proyecto o de un objeto común: las disciplinas pueden ser convocadas tanto como técnicas especializadas para resolver tal o cual problema o, por el contrario, pueden estar en interacción profunda para intentar concebir este objeto y este proyecto, como en el ejemplo de la hominización. En lo que respecta a la transdisciplina, se trata, con frecuencia, de esquemas cognitivos que pueden atravesar las disciplinas, a veces con una virulencia tal que las pone en trance. De hecho, son complejos de inter-, de pluri y de trans-disciplina que operaron y que jugaron un papel fecundo en la historia de la ciencia. Es necesario retener las nociones clave que están implicadas, es decir, cooperación y, mejor, articulación, objeto común y, mejor aún, proyecto común.

Finalmente, no es sólo la idea de inter- y de trans-disciplina lo que es importante. Debemos "ecologizar" las disciplinas, es decir, tener en cuenta todo lo que forma sus contextos, incluidas las condiciones culturales y sociales, o sea, ver en qué medio nacen, plantean problemas, se esclerosan, se metamorfosean. También es necesaria una meta-disciplina, en tanto el término "meta"

significa superar y conservar. No se puede romper lo creado por las disciplinas; no se puede romper todo encierro, éste es un problema de la disciplina, un problema de la ciencia como un problema de la vida: es necesario que una disciplina sea, simultáneamente, abierta y cerrada.

A modo de conclusión, ¿para qué servirían los saberes fragmentarios si no es para ser confrontados para formar una configuración que responda a nuestras expectativas, a nuestras necesidades y a nuestras preguntas cognitivas? Hay que pensar también que lo que está más allá de la disciplina, la disciplina lo necesita para no automatizarse y volverse, finalmente, estéril, lo que nos remite al imperativo cognitivo formulado ya hace tres siglos por Blaise Pascal, que justificaba las disciplinas y sostenía, al mismo tiempo, un punto de vista meta-disciplinario: "Como todo es causado y causante, ayudado y ayudante, mediato e inmediato y como todo se mantiene por un vínculo natural e insensible que relaciona a los más alejados y a los más diferentes, considero imposible conocer las partes sin conocer el todo y conocer el todo sin conocer particularmente las partes..."

Él estaba invitando, de alguna manera, a un conocimiento en movimiento, a un conocimiento que se transportara de un

Punto a otro, que progresara yendo de las partes al todo del todo a las partes. Lo que constituye nuestra ambición común.

BIBLIOGRAFÍA

1. AGOSTI, H.: *Aníbal Ponce. Memoria y presencia*. Ed. Cartago. Buenos Aires, 1974.
2. DE BRASI, J. C.: «Crítica y transformación de los fetiches», en: *Lo grupal 6*. Ed. Búsqueda. Buenos Aires, 1988.
3. DE BRASI, J. C.: «Desarrollos sobre el grupo-formación», en: *Lo grupal 5*. Ed. Búsqueda. Buenos Aires, 1987.
4. Eco, U.: *Apostillas a El nombre de la rosa*. Ed. de la Flor. Buenos Aires, 1987.
5. ENGELS, F.: *El origen de la familia, la propiedad privada y el estado*, en *Obras escogidas*. Ed. Progreso. Moscú.
6. ESTÉVES, M.: *Una aproximación al estudio psicológico del proceso creativo en artistas plásticos*. Trabajo de Diploma. Fac. de Psicología. Universidad de La Habana, 1987.
7. EVANS, S. Y MALAJOVICH, N.: *Conceptos fundamentales en la obra de Jacobo L. Moreno*. Folleto del Centro de Psicodrama Psicoanalítico Grupal. Argentina. Sin fecha.
8. FERNÁNDEZ, A. M.: «La dimensión institucional de los grupos», en: *Lo Grupal 7*. Ed. Búsqueda. Buenos Aires, 1989.
9. GARAUDY, R.: *Marxismo del siglo XX*. Ed. Fontanella. Barcelona, 1970.
10. GUATTARI, F.: «Grupo objeto y grupo sujeto». En *Psicoanálisis y transversalidad*. Ed. Siglo XXI. Buenos Aires, 1973-
11. GUEVARA, E.: *El hombre y el socialismo en Cuba*, en *Obras*. Ed. Casa de las Américas. La Habana.
12. JAITIN, R.: «Aportes de la psicología educacional a la pedagogía universitaria». *Temas de Psicología Social*, n.º 9, 1988. Escuela de Psicología Social. Buenos Aires.
13. KAPITSA, P.: *Experimento, teoría, práctica*. Ed. Mír. Moscú, 1985.
14. KESSELMAN, H., E. PAVLOVSKY Y FRYDLEWSKY: «La obra abierta de Umberto Eco y la multiplicación dramática», en: *Lo grupal 5*. Ed. Búsqueda. Buenos Aires, 1987.
15. KESSELMAN, H., E. PAVLOVSKY Y FRYDLEWSKY: *Las escenas temidas del coordinador de grupos*. Ed. Búsqueda. Buenos Aires 1984.
16. LENIN, V. I.: *Cuadernos filosóficos*. Ed. Política. La Habana, 1964.
17. MAKARENKO, A.: *Conferencias sobre educación infantil*. Ministerio de Educación. Cuba, 1961.
18. MARTÍ, J.: *La Edad de Oro*. Ministerio de Educación. La Habana, 1959-
- 19- MARTÍ, J.: *Obras Completas*. Tomo 21. Ed. Nacional de Cuba. La Habana, 1963, 1973.
20. MARTÍNEZ BOUQUET, C.: «La creatividad, un atributo humano». *Revista Argentina de Psicodrama*, n.s. 2, Año 3. Buenos Aires 1987.
21. MINUCHIN, S.: «Mis múltiples voces». *Sistemas familiares*. Año 3, n.º 3, A.S.I.B.A., Buenos Aires, 1987.
22. PAVLOVSKY, E.: «La poesía en psicoterapia», en *Lo Grupal 2*. Ed. Búsqueda. Buenos Aires, 1985.
23. PAVLOVSKY, E.: *Proceso creador, terapia y existencia*. Ed. Búsqueda. Buenos Aires, 1982.
24. PAVLOVSKY, E.: Psicodrama analítico. «Su historia. Reflexiones sobre los movimientos Francés y Argentino», en *Lo grupal 6*. Ed. Búsqueda. Buenos Aires, 1988.
25. PERCIA, M.: «Introducción al pensamiento grupalista en la Argentina y algunos de sus problemas actuales» En *Lo grupal 7*. Ed. Búsqueda. Buenos Aires, 1989.
- 62
26. PERCIA M.: «Notas para una escucha analítica en situación de grupo», en: *Revista Argentina de Psicodrama* n.º 5 Año VI Buenos Aires, 1990.
27. PICHÓN RIVIÉRE, E.: *El proceso creador*. Ed. Nueva Visión. Buenos Aires, 1987.
28. QUIROGA, A.: *Concepto de matriz de aprendizaje*. Ed. Cinco Buenos Aires, 1987.
29. SORÍN, M.: *Algunas relaciones entre lo valorativo y lo científico en un grupo de expertos*. En: Boletín A.V.E.P.S.O. IX n.º 2 Venezuela, 1986
30. SORÍN, M.: «Cultura y vida cotidiana» en *Revista Casa de las Américas*. n.º 178. La Habana, 1990.
31. ZITO LEMA, V.: *Conversaciones con Enrique Pichón Ri~ viere*. Ed. Cinco. Buenos Aires, 1985.