

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL**

**INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR
ICFES**

DISCIPLINAS

**CARLOS AUGUSTO HERNÁNDEZ
JULIANA LÓPEZ CARRASCAL**

Presidente de la República
ANDRÉS PASTRANA ARANGO

Vicepresidente de la República
GUSTAVO BELL LEMUS

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

Ministro de Educación
FRANCISCO JOSÉ LLOREDA MERA

Director de Educación Superior del Ministerio de Educación Nacional
JESÚS MARÍA ÁLVAREZ

**INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO
DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**



Directora General
MARÍA PATRICIA ASMAR AMADOR

Secretaria General
CARLINA MALDONADO DE LOZANO

Subdirectora de Aseguramiento de la Calidad
MAGDALENA MANTILLA CORTÉS

Subdirectora de Monitoreo y Vigilancia
LILIA EUGENIA ORTIZ GARCÍA

**Subdirectora de Fomento y Desarrollo
de la Educación Superior**
MARÍA JESÚS RESTREPO ALZATE

Oficina Asesora de Planeación
CARLOS MARIO LOPERA

Oficina Asesora Jurídica
TANIA M. LÓPEZ LLAMAS

Oficina de Control Interno
LUZ ÁNGELA VELAZCO ALARCÓN

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR
ICFES

PROYECTO ESTÁNDARES MÍNIMOS DE CALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO - ICFES
MARÍA PATRICIA ASMAR AMADOR

COORDINACIÓN DEL PROYECTO - ICFES
MARÍA TERESA REYES ZAMBRANO

AUTORES

CARLOS AUGUSTO HERNÁNDEZ
JULIANA LÓPEZ CARRASCAL

Agradecimiento especial por su colaboración a

GRUPO ASESOR DEL PROYECTO:

MARÍA PATRICIA ASMAR AMADOR
MARIO DÍAZ VILLA

VÍCTOR MANUEL GÓMEZ

ANA CRISTINA MIRANDA CÁRDENAS

MARÍA DOLORES PÉREZ PIÑEROS

PEDRO POLO VERANO

MARÍA TERESA REYES ZAMBRANO

COPYRIGHT: ICFES 2002
Serie Calidad de Educación Superior N° 4
ISBN: Pendiente

DISCIPLINAS

1ª edición: 2002

Diagramación y corrección:
ARFO Editores e Impresores Ltda.

Impresión y terminados:
SECRETARÍA GENERAL - PROCESOS EDITORIALES.
Transversal 42B N° 19-77 ICFES: Calle 17 N° 3-40 A.A. 6319
Teléfonos: 2696528/09/83 ICFES: 3410424 - 2819011
Fax: 2688762 ICFES: 2836778
Bogotá, D. C. Colombia

CONTENIDO

	Pág.
Presentación	7
Prólogo	9
Introducción	13
1. Las aventuras de un significado	
• De la autoflagelación al placer de saber: La disciplina como categoría moral	21
• Tradición y cambio en la disciplina como categoría moral	27
• La cultura académica	29
• Nuevos problemas y aspectos de la cultura académica	32
• Disciplinas y profesiones	37
• Disciplinas e investigación	41
• Disciplinas y paradigmas	43
• Paradigma, “multiparadigma” y comunidad académica	47
• Disciplinas y “especialidades”	49
• Disciplinas y “sistemas culturales”	51
• Las disciplinas terrenales	55
2. De las ciencias naturales y las ciencias sociales a la explosión de las disciplinas	
• La clasificación de las disciplinas como problema	63
• La noción de ciencia y la ciencia empírico-analítica	66
• La muerte del Demonio de Laplace	74
• Sobre el lenguaje y el territorio de las disciplinas	78
• “Método” y métodos en las disciplinas	81
• Sobre las ciencias sociales	84
• Las humanidades	90

• Otras categorías taxonómicas del conocimiento	93
• La dinámica de la especialización	96
• La dinámica de la hibridación	99
• Precisiones pertinentes.	100
• ¿Muerte de las disciplinas?	103
• A propósito de la innovación	104
• El Modo 1 y el Modo 2 de producción de conocimiento	114
• Ciencia, técnica y sociedad	118
• La red de la pertinencia	122
• Intereses y modos de producción de los conocimientos	125
• La situación colombiana	129

3. La formación en disciplinas

• Formación en las disciplinas y en la cultura académica	137
• Las nuevas competencias	138
• Tradición y cambio en la formación disciplinaria	142
• Formación disciplinaria y formación ciudadana	144
• La apropiación de las “reglas de juego” disciplinarias	148
• Las disciplinas y la flexibilidad curricular	152
• Ejes articuladores de los procesos de formación en disciplinas	158
• Problemas de la enseñanza de las disciplinas	162
• La investigación y la docencia de las disciplinas	168
• Sobre las estrategias de formación en las disciplinas y sobre la formación ética	171
• Un modelo posible para la formación disciplinaria en las instituciones de educación superior	175
Bibliografía	185

Figuras

Figura 1. Representación de los campos generales del conocimiento (Becher) y de sus modos de producción (Gibbons)	116
--	-----

Tablas

Tabla 1. Intereses y modos de producción de los conocimientos	126
Tabla 2. Intereses y formas pedagógicas	174
Tabla 3. Propuesta de un modelo para la formación disciplinaria	178

PRESENTACIÓN

Las disciplinas y la formación en disciplinas han sido objeto de trabajo de la filosofía, de la historia, de la sociología, de la pedagogía y de los distintos enfoques interdisciplinarios que resultan del encuentro de estos y otros discursos. En el presente trabajo se ha escogido una aproximación conceptual a las ideas de disciplina y de formación, y un enfoque descriptivo para referirse a la situación actual de las disciplinas.

Este enfoque permite que el texto sea empleado como referencia para el necesario debate sobre la calidad de la formación disciplinaria. Las preguntas sobre el tipo de formación que se imparte, sobre la actualidad y la pertinencia de los métodos empleados en la formación en disciplinas, sobre la responsabilidad social de los egresados y sobre el papel de la investigación en las ciencias naturales y en las ciencias sociales examinan aspectos distintos del complejo problema de la calidad y permiten explorar alternativas no simplistas de mejoramiento de la formación en disciplinas. No se trata sólo de construir un soporte para la definición de unos estándares mínimos de calidad, sino de poner de presente una multiplicidad de aspectos que debe ser tenida en cuenta en la búsqueda de la excelencia.

La reflexión sobre las disciplinas está a la orden del día porque, gracias a los desarrollos de la técnica basada en la ciencia, las sociedades han reconocido el carácter del conocimiento sistemático como fuerza productiva fundamental. Pero la reflexión sobre las disciplinas es especialmente necesaria en el contexto de la educación superior porque ellas están sufriendo actualmente grandes transformaciones, como cuerpos de conocimiento y como prácticas históricas y sociales, y porque revelan dimensiones esenciales de la condición humana: sus enormes posibilidades de comprensión, de creación y de transformación del mundo

material y del mundo social y la necesidad de pensar los riesgos que derivan de semejante poder.

El texto configura un escenario en el cual es posible plantearse importantes problemas actuales de la formación en disciplinas; ofrece criterios para establecer nuevos nexos y proponer alternativas distintas de formación académica, de modo que más que cerrarse sobre sí mismo, puede ser empleado como una "caja de herramientas". Los múltiples aspectos que aquí se tratan merecen ser objeto de debate y de ulterior reflexión por parte de las personas comprometidas con los problemas de la educación superior.

La discusión actual sobre las disciplinas y sobre la formación en las disciplinas, que es especialmente importante para pensar horizontes de formación ciudadana, para adelantar acciones institucionales de mejoramiento académico y para diseñar políticas y estrategias en el terreno de la ciencia y la tecnología, debe partir precisamente de una representación de las disciplinas que no excluya aspectos que deben ser considerados. Esta representación debe ser permanentemente enriquecida y sometida al análisis crítico. Con esta obra, el ICFES pretende hacer una contribución a ese debate.

MARIA PATRICIA ASMAR AMADOR
Directora General

PRÓLOGO

En Eudossia, que se extiende hacia arriba y hacia abajo, con callejas tortuosas, escaleras, callejones sin salida, tugurios, se conserva una alfombra en la que puedes contemplar la verdadera forma de la ciudad. A primera vista nada parece semejar menos a Eudossia que el dibujo de la alfombra, ordenado en figuras simétricas que repiten sus motivos a lo largo de líneas rectas y circulares, entretrejida de hebras de colores esplendorosos, la alternancia de cuyas tramas puedes seguir a lo largo de toda la urdimbre. Pero si te detienes a observarla con atención, te convences de que a cada lugar de la alfombra corresponde un lugar de la ciudad y de que todas las cosas contenidas en la ciudad están comprendidas en el dibujo, dispuestas sus verdaderas relaciones que escapan a tu ojo distraído por el ir y venir, el hormigueo, el gentío. Toda la confusión de Eudossia, los rebuznos de los mulos, las manchas del negro de humo, el olor del pescado, es lo que aparece en la perspectiva parcial que tú percibes; pero la alfombra prueba que hay un punto desde el cual la ciudad muestra sus verdaderas proporciones, el esquema geométrico implícito en cada uno de sus mínimos detalles.

Perderser en Eudossia es fácil; pero cuando te concentras en mirar la alfombra reconoces la calle que buscabas en un hilo carmesí o índigo o amaranto que a través de una larga vuelta te hace entrar en un recinto de color púrpura que es tu verdadero punto de llegada. Cada habitante de Eudossia confronta con el orden inmóvil de la alfombra una imagen suya de la ciudad, una angustia suya, y cada uno puede encontrar escondida entre los arabescos una respuesta, el relato de su vida, las vueltas del destino.

Sobre la relación misteriosa de dos objetos tan diversos como la ciudad y la alfombra se interrogó a un oráculo. Uno de los dos objetos -fue la respuesta- tiene la forma que los dioses dieron al cielo estrellado y a las órbitas en que giran los mundos; el otro no es más que su reflejo aproximativo, como toda obra humana.

Los augures estaban seguros desde hacía ya tiempo de que el armónico diseño de la alfombra era de factura divina; en este sentido se interpretó el oráculo, sin suscitar controversias. Pero del mismo modo tú puedes extraer la conclusión opuesta: que el verdadero mapa del universo es la ciudad de Eudossia tal como es, una mancha que se extiende sin forma, con calles todas en zigzag, casas que se derrumban una sobre otra en la polvareda, incendios, gritos en la oscuridad.

Italo Calvino: *Las ciudades invisibles*

El hombre es un constructor de ciudades. Ha levantado prodigiosas ciudades de metal, de cristal y de piedra en donde ha dejado la huella de sus fantasías sobre el universo y sus imágenes de la trascendencia; ha construido con sonidos catedrales para el culto y espacios para el encuentro de las culturas y ha creado ciudades de palabras en donde las experiencias de la intimidad se hacen universales y eternas y se escuchan claras y siempre nuevas las voces de los grandes muertos; se ha hecho dueño de la luz y el color para inventar rincones y horizontes poblados de emociones y gestos y les ha dado una vida detenida en el tiempo. Mientras puebla el planeta de formas de su espíritu, convertidas en muros y ventanas, caminos y máquinas, imágenes en movimiento y paisajes de su industria, va dejando la huella de su especie en un universo de signos que crece y se multiplica y adquiere vida propia y que hace hablar a las cosas y a los vínculos con lenguajes siempre nuevos. Esas ciudades de signos son las huellas de su recorrido de siglos y son también los mapas del mundo en el cual vive y que transforma sin cesar. Son ciudades que crecen como seres vivos, que se transforman y se extienden y que pueden recorrerse encontrando siempre nuevas vías y nuevas plazas. En esas ciudades se construyen sin pausa puentes que llevan a rincones distantes, a otras ciudades que se alcanzan de pronto creando su propio espacio. Las ciudades emergen, se acercan o se separan por la magia de un signo, por la fuerza de atracción de una idea.

Borges cuenta la historia de un rey que quiso hacer un mapa tan grande como su reino. Ese mapa, que cubrió las montañas y los valles, y cuyos restos milenarios aún arrastra el viento en los parajes solitarios, tenía exactamente el tamaño del reino, era un calco de su geografía y, por ello mismo, era inútil. Pero era además una imagen muy pobre de los mapas que inventa el constructor incansable de ciudades y de formas. Porque las ciudades de signos que el hombre crea no se instalan en ese universo de dos o de tres dimensiones que ata las cosas con leyes inviolables. Las ciudades de signos del arte, de la moral, de la historia, de la política, de las costumbres, de la vida, de las formas puras, de las ideas, comprenden el mundo del espacio y el tiempo como algo que está dado para ser trascendido, como parte de una materia que se transforma para que adquiera la forma de una habitación donde el hombre reposa y se alimenta para saltar a otros mundos.

Este universo de dimensiones crecientes e inabarcables que el hombre se construye para gozar de la experiencia de la trascendencia, y que ha heredado con el don del lenguaje, es propiedad de todos. Todos habitan en él, lo sostienen y lo extienden, muchas veces sin saberlo. Pero no todos deciden hacerse arquitectos y cami-

nantes; sólo unos pocos conocen la atracción irresistible del misterio de las ciudades de signos y aceptan el esfuerzo que implica prepararse para travesías en donde las certezas más amadas pueden ponerse en riesgo. La elección, por desgracia, no estará disponible para cualquiera que haya adquirido la herramienta del lenguaje, que es la llave a esos mundos. Se han inventado escuelas en donde se aprenden los primeros secretos, las pautas para el viaje a los mundos de los signos; pero no todos llegan a esos sitios de culto y pocos permanecen en ellos el tiempo suficiente para hallar verdaderos viajeros o habitantes de esas grandes ciudades construidas de signos. Muchos de aquellos guías que debían conducir a los novicios a las puertas de esas ciudades sólo saben de oídas que existen y, a veces, han sabido de ellas por boca de otros guías que tampoco han viajado.

Esas ciudades de signos están frente a nosotros invisibles; para descubrirlas, hace falta transformar la mirada. Y cuántas renunciadas, cuántas lecturas silenciosas, cuántas horas robadas al sueño cuesta a veces el cambio que podría hacernos sensibles a la luz de los signos. Esa luz que descubre lo que un día el trabajo del hombre hizo existir como vínculo de las cosas en la lengua, con la cual es posible crear todo de nuevo; esa herencia de símbolos sin límite, que exige tanta entrega y decisión pero que ofrece goces espirituales inefables, tiene múltiples formas. Entre ellas algunas son cristales que descubren simetrías y equilibrios, pautas, reiteraciones musicales, permanencias. Otras son fuentes que recogen y devuelven luces móviles, ecos que transforman las voces, recuerdos de la especie, palabras que congregan o distancian.

Las ciudades de formas mudas y transparentes fingen piedras preciosas permanentes encerradas en la belleza de sus límites y son, en realidad, seres vivos que cambian y se reemplazan en silencio hasta que adquieren formas nuevas en una fiesta de luces recientes y cristales rotos. Las ciudades que fluyen y se dejan penetrar de los sueños y de la memoria recogen a veces imágenes de los espejos en donde las aristas de los cristales revelan sus secretas curvaturas. Construidas en mundos diferentes, esas ciudades encuentran sin embargo el modo de intercambiar luces y sombras y entregan a sus habitantes reglas tácitas, brújulas para el recorrido posible por el mundo que no han visitado.

Este libro pretende señalar algunas huellas de esas ciudades, de esos habitantes y viajeros, de los puentes que conectan burlando distancias y lenguas herméticas y de los caminos que transforman la mirada abriendo paso a mundos que comienzan a ser fingiendo que ya estaban escondidos en el mundo que integran y transforman.

INTRODUCCIÓN

Aunque la palabra *disciplina* señale en primera instancia una región del conocimiento, sugiere al mismo tiempo un campo de trabajo y de relación social a los cuales se accede a través de un proceso de formación caracterizado por la importancia que se reconoce al ejercicio de la investigación. Las prácticas disciplinarias son de diferente naturaleza y la investigación propiamente dicha es sólo una de esas prácticas. Pero sostendremos que la investigación debe orientar la formación en disciplinas porque asegura una relación con el conocimiento caracterizada por el compromiso intelectual, la autonomía, la solidaridad en el trabajo y la apertura a los puntos de vista alternativos y a los intereses y necesidades del otro.

Sin duda esta imagen de las disciplinas corresponde a un ideal de formación que está lejos de cumplirse en la práctica. Las relaciones entre los científicos y entre éstos y el resto de la sociedad en el mundo de ninguna manera reflejan el panorama ideal que acabamos de trazar. Como se verá más adelante, el espacio de las disciplinas es un espacio de tensiones y no siempre gobiernan dentro de él las pautas de la comunicación transparente y de la cooperación orientada por intereses universales.

La imagen del científico dispuesto al sacrificio de sus necesidades más inmediatas para lograr la satisfacción del deseo de saber, que está dispuesto a compartir su saber y a formar una escuela y que es consciente de las tareas sociales del conocimiento, corresponde más a un proyecto legítimo de formación académica que a una descripción desapasionada de la práctica científica.

Los autores que se refieren a la problemática de las disciplinas podrían agruparse en el conjunto de quienes examinan el deber ser de las culturas disciplinarias y el conjunto, menos numeroso, de quienes denuncian las contradicciones inter-

nas y las fragilidades esenciales de tales culturas. Este trabajo no puede excluir ninguna de estas dos orientaciones generales, pero aspira a señalar algunos elementos que pueden ser tenidos en cuenta en los procesos de formación, con el objetivo de que los futuros egresados tengan oportunidad real de apropiarse de la riqueza cultural decantada en la historia de las disciplinas.

Es posible que la formación en disciplinas exija una dedicación y una renuncia, pero la ampliación de la mirada y el placer de la seguridad de la coherencia que es posible alcanzar a través del ejercicio intelectual de construcción de conocimientos constituye para muchos una razón suficiente para asumir las dificultades propias del aprendizaje de lenguajes abstractos y de la atención cuidadosa a los fenómenos de distinta naturaleza.

Se ha hablado con frecuencia de la necesidad de que la educación superior se preocupe por la formación de «analistas simbólicos», y esta preocupación corresponde a la conciencia de que precisamente la construcción simbólica sintetiza y expresa lo fundamental en las tareas reconocidas de la educación superior: la formulación de una teoría científica, el análisis de un acontecimiento histórico, el diseño de una política de desarrollo son expresiones del ejercicio de construcción simbólica en que consiste el trabajo académico. Pero si hay un lugar en donde este ejercicio ha alcanzado un grado mayor de desarrollo es precisamente en el terreno de las disciplinas.

Hemos señalado que las disciplinas se caracterizan por la investigación. Podemos ahora afirmar que dado que la investigación y, en general, la cultura académica se mantienen, se transmiten y se enriquecen a través de expresiones que se recogen en la escritura, es precisamente en el universo que la escritura hace posible en donde se han recogido las construcciones más valiosas de la humanidad.

Sin desconocer la dimensión práctica de las satisfacciones del intelectual que se dedica al ejercicio de una disciplina y recibe un reconocimiento social y económico por ello, vale la pena insistir en las satisfacciones espirituales de la dedicación permanente a la apropiación y al desarrollo del conocimiento. Bruno (1585/1987) se refiere de este modo al ejercicio intelectual: “Así, el intelecto concibe la luz, el bien, lo bello, hasta allí donde alcanza el horizonte de su capacidad, y bebe el alma el néctar divino, abrévase en la fuente de vida eterna en la medida que puede su propia vasija contener; se ve que la luz se difunde más allá del

círculo de su horizonte, pudiendo siempre él penetrarla más y más, y que el néctar, fuente de agua viva, es infinitamente fecundo y que en él puede siempre más y más embriagarse” (pp. 193-194).

No en vano Shills (1968) observa que: “La actividad intelectual más intensa sigue compartiendo con la auténtica experiencia religiosa la fascinación por lo sagrado o fundamento último del pensamiento y la experiencia, y la aspiración a entrar en íntimo contacto con ello. En el trabajo intelectual secular, esta preocupación incluye la búsqueda de la verdad, de los principios encastrados en los acontecimientos y las acciones y del establecimiento de una relación entre el ser empírico y lo “esencial”, bien sea esa relación cognoscitiva, apreciativa o expresiva. Por tanto, no es dar una interpretación forzada al término “religión”, el decir que la ciencia y la filosofía, aun cuando no sean religiosas en el sentido usual de la palabra, están tan interesadas por lo sagrado como la misma religión” (p. 142).

Sin duda la noción de intelectual puede tener problemáticas connotaciones excluyentes, puesto que en la sociedad actual los intelectuales hacen parte de una élite que los mismos intelectuales se han encargado de distinguir de los intereses mundanos del resto de la población. La opción que tomamos por enfatizar la dimensión con la relación con el conocimiento y con el trabajo intelectual nos obligará entonces a privilegiar la dimensión ética de la práctica disciplinaria tanto en relación con la construcción de la propia identidad como en relación con la sensibilidad a los problemas sociales y la disposición a asumir las responsabilidades derivadas de la comprensión del papel histórico que actualmente juega el conocimiento.

Es precisamente la existencia de las tensiones problemáticas, del aislamiento relativo de los investigadores, de los celos profesionales, del secreto asociado a la sobrevaloración de lo nuevo y del ejercicio de una competencia creciente por los méritos y en general por los reconocimientos académicos lo que obliga a asumir una preocupación especial por que las disciplinas sean espacios de formación ciudadana además de lugares idóneos para el cultivo de los valores de la academia.

Asistimos sin duda a cambios muy notables en el ejercicio de las disciplinas. Aunque los procesos de diversificación y de hibridación hayan acompañado la historia de las disciplinas al menos durante los últimos dos siglos, no hay duda

de que actualmente hay una explosión de esas formas de diferenciación y de integración en las disciplinas, particularmente en las especialidades que la dinámica natural de las disciplinas ha hecho posibles. En ese contexto de cambio es necesario preparar a los futuros egresados de los programas disciplinarios para asumir las exigencias del aprendizaje permanente y de la comunicación productiva con otros intelectuales y con otros sectores de la sociedad.

No pretendemos que el resultado de la formación disciplinaria sea la transformación de todos los estudiantes en científicos, pero queremos poner el énfasis en el vínculo entre tradición e innovación que caracteriza una actitud ante los textos, ante los fenómenos y ante las relaciones sociales que es propia de quien se reconoce como intelectual y asume las responsabilidades académicas y éticas que ese reconocimiento implica.

Lo que nos parece que se conserva en la dinámica de transformación a la que asistimos actualmente es la actitud en relación con el conocimiento a la que hemos hecho referencia inicialmente: formarse en una disciplina significa heredar una tradición con el ánimo de enriquecerla. Los más entusiastas partidarios de poner en evidencia los procesos de transformación reconocen la importancia del patrimonio acumulado por las disciplinas en los nuevos espacios de interacción y de producción de conocimientos. Este patrimonio no está constituido solamente por teorías, conceptos, métodos y criterios de validación que configuran lo que comparte una comunidad disciplinaria. Es también la conciencia de pertenecer a un proyecto cuya universalidad garantiza una dignidad particular de la tarea. Sin duda el reconocimiento social y el prestigio son motores importantes del trabajo en las disciplinas, pero la satisfacción de conocer y de comprender y la conciencia de ser herederos de tradiciones que han contribuido a hacer el mundo más habitable, en la medida en que se lo hace más inteligible, constituye una experiencia valiosa de trascendencia que justifica ampliamente los esfuerzos realizados en el proceso de apropiación de los conocimientos.

Tanto la comprensión universal como la experiencia de la trascendencia, que son posibles gracias al trabajo intelectual, están ligadas a la capacidad de interpretar los fenómenos y las vivencias en símbolos universales y abstractos. Una característica central de las disciplinas es, precisamente, la de expresarse en lenguajes elaborados que permiten nombrar vínculos esenciales.

El objetivo general de este trabajo es presentar algunas características de las disciplinas que consideramos especialmente importantes cuando se trata de pensar el problema de la formación. Del estudio de estas características se desprende, a nuestro juicio, la idea de que es necesario desarrollar unas competencias que permitan a los egresados enfrentar los desafíos actuales estableciendo nuevos vínculos y nuevas formas de trabajo y asumiendo nuevas responsabilidades que emergen en las redes que conectan, en múltiples formas, los saberes y las prácticas sociales.

Esas competencias incluyen el desarrollo de un pensamiento crítico y analítico, el manejo de símbolos y lenguajes elaborados, la capacidad para contextualizar y relativizar el propio punto de vista (autorreflexión), la disposición a asumir tareas de largo aliento, la capacidad de establecer una comunicación orientada a la comprensión compartida y la conciencia de la responsabilidad social que implica el poder que se deriva del conocimiento.

Para el desarrollo de las competencias indicadas, se requieren espacios académicos caracterizados por el reconocimiento de la importancia de la investigación como forma de relación con el conocimiento y de la flexibilidad como actitud intelectual, como condición institucional para el ejercicio de la autonomía y para el reconocimiento y desarrollo de los talentos y como estrategia de preparación para múltiples formas de práctica de la disciplina en espacios sociales de muy distinta naturaleza. Esto implica una organización menos rígida e impone exigencias importantes al trabajo docente entre las cuales cabe destacar la necesidad de una actualización permanente y el compromiso con la investigación.

De aquí se desprende, por una parte, la necesidad de una organización curricular que garantice la apropiación de los fundamentos a partir de los cuales los estudiantes puedan definir sus diferentes trayectorias académicas y, por otra parte, la importancia de la existencia de espacios pedagógicos en los cuales se asuma la apropiación de los conocimientos disciplinarios como un trabajo de construcción colectiva de conocimientos.

Comenzaremos con el examen de la disciplina como categoría moral, haremos una aproximación a la disciplina como categoría epistémica, como distinción en el seno del conocimiento científico y como tarea de una comunidad, y atenderemos, en la parte final, a la formación en disciplinas. Revisaremos aspectos

culturales que ponen en evidencia la enorme complejidad del territorio de las disciplinas y, a partir de algunas relaciones conocidas entre ciencia, técnica y sociedad, aludiremos a las responsabilidades éticas de quienes se desempeñan en las disciplinas. Realizaremos una caracterización inicial de las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades e intentaremos aproximarnos a la complejidad del estado actual de las disciplinas haciendo un breve examen de la dinámica de diversificación e hibridación que afecta a las especialidades y reconociendo la aparición de nuevas formas de producción de conocimientos. Concluiremos con una propuesta sobre elementos que deben ser tenidos en cuenta en los procesos de formación en disciplinas.

1

**LAS AVENTURAS
DE UN SIGNIFICADO**

Después de haber marchado siete días a través de boscajes, el que va a Bauci no consigue verla y ha llegado. Los finos zancos que se alzan del suelo a gran distancia uno del otro y se pierden sobre las nubes sostienen la ciudad. Se sube por escalerillas...

Tres hipótesis se enuncian sobre los habitantes de Bauci: que odian la tierra; que la respetan al punto de evitar todo contacto; que la aman como era antes de ellos, y con largavistas y telescopios apuntando abajo no se cansan de pasarle revista, hoja por hoja, guija por guija, hormiga por hormiga, contemplando fascinados su propia ausencia.

Italo Calvino: *Las ciudades invisibles*

De la autoflagelación al placer de saber: La disciplina como categoría moral

Si se hiciera un examen de las distintas reacciones que suscita la palabra *disciplina*, se encontraría que estas reacciones oscilan entre el rechazo radical y la aprobación entusiasta de lo que se supone que ella expresa. Podría verse que estos sentimientos están asociados a significados también contradictorios que el mismo término ha tenido a lo largo de la historia. Por eso nos parece importante iniciar este texto con una aproximación a esa historia y a esos distintos significados.

La palabra disciplina ha estado asociada al castigo y nombraba una especie de látigo que servía para autoflagelarse¹. De hecho la noción de autoflagelación implica ya que el castigo asociado a la disciplina es un castigo infringido en el sujeto por el sujeto mismo.

¹ Ver: Diccionario de la lengua española. Real Academia de la Lengua. (2001). Madrid: Espasa Calpe.

Otra noción de disciplina, que nos recuerda Weber en «Economía y Sociedad» (1922/1997), es la de la obediencia que se debe a las órdenes de la autoridad superior en el ejército. En este caso, la noción de disciplina significa sumisión a otro, aunque guarde también el principio de que esa sumisión corresponde a una decisión conscientemente asumida, a una apropiación de un sentido particular de la tarea que implica un compromiso con ella al cual debe sujetarse la voluntad. La obediencia es esencial en la práctica de la milicia para que esa práctica sea verdaderamente eficaz. En ese caso la obediencia es una virtud asociada a la profesión. Se asocia también la disciplina a la obediencia en el contexto de otro tipo de asociación que ha tenido un significado histórico fundamental: el clero. La obediencia al superior y a la norma es un principio tanto en la comunidad religiosa como en el ejército.

Pero en la comunidad religiosa aparece un significado adicional de la palabra disciplina, asociado al hecho de que estas comunidades se reconocen durante un largo período histórico como depositarias de un saber que está, en cierto sentido, negado al resto de la sociedad. Las universidades de finales del medioevo, y particularmente las universidades más reconocidas, la de París y la de Oxford, que fueron el espacio de desarrollo de lo más valioso de la filosofía de los siglos XIII y XIV, están en manos de órdenes religiosas. Pero la sumisión de la voluntad a la tarea de los académicos no significa ausencia de crítica. En esas universidades se cuestionó el poder de las tradiciones y se dieron arduos debates filosóficos entre los maestros que compartían la misma religión. La Universidad de Oxford asiste al debate entre el realismo y el nominalismo, que no es sólo un debate académico porque los nominalistas, que se oponen a la existencia de los universales y los consideran sólo palabras, cuestionan en el mismo acto la autoridad de los realistas (Kofler, 1966/1974). La Universidad de París vive a comienzos del siglo XIII las contradicciones de la apropiación de una filosofía, la filosofía aristotélica, cuyas relaciones con la historia anterior del dogma no son precisamente simples, naturales y transparentes.

En medio de estos cuestionamientos que necesariamente afectan a las jerarquías académicas, la noción de disciplina adquiere un nuevo significado que será recogido por lo que aquí llamaremos disciplina: ella expresa una relación con el trabajo intelectual determinada por la conciencia de que un compromiso intenso con el conocimiento exige una dedicación especial, una constancia, un esfuerzo continuado. La disciplina no designará en adelante sólo la obediencia o el comportamiento sometido a reglas. Servirá para referirse a la necesaria

dedicación, al esfuerzo de renuncia a satisfacciones más inmediatas que implica asumir las tareas complejas del trabajo académico. Nombrará la entrega necesaria para manejar los rigores y las renunciaciones asociadas al estudio. Y no será contraria a la autonomía.

Sería útil, sin embargo, insistir en una conexión posible entre la disciplina como dedicación al estudio y la noción originaria de autoflagelación. La dimensión ética que implica la capacidad de autocuestionarse radicalmente y de asumir los rigores de la dificultad propia del estudio (asociada por ejemplo a la apropiación de lenguajes abstractos y especialmente rigurosos), puede exigir también la renuncia a puntos de vista que se habían aprendido a considerar incuestionables y que han servido de fundamento a decisiones y acciones anteriores. No sólo se abandonan ideas equivocadas sino que se corre el riesgo de renunciar a principios amados. No sólo se cuestiona una creencia, una cierta idea acerca de los fenómenos naturales o sociales, sino que puede ponerse en juego una identidad construida gracias a las herramientas previamente adquiridas que en cierto momento se revelan inadecuadas. Este carácter de la disciplina, que la vincula al esfuerzo, a la dedicación y a la autocrítica permanente, nos hace recordar la afirmación de Bachelard según la cual en la ciencia, la imaginación es esencial pero debe ser controlada, sometida a la disciplina de la razón.

Weber, en su texto “El político y el científico” (1959/1995), se plantea el tema de la ciencia como vocación. El examen de Weber pone en evidencia una naturaleza propia del trabajo de la comunidad dedicada a la ciencia que es precisamente el compromiso radical con el conocimiento, un compromiso que implica no solamente la disposición a asumir la responsabilidad de un trabajo que requiere concentración y voluntad sino también la capacidad de poner en cuestión el propio punto de vista y la decisión de establecer una separación entre los intereses de la vida cotidiana y el interés asociado a la apropiación y a la construcción del conocimiento. La palabra vocación, que permitiría reconocer la actitud asociada a la ciencia, recuerda la noción de disciplina que hemos vinculado a la noción de estudio en la universidad medieval.

De la obediencia a la autoridad externa en el ejército o en la comunidad religiosa estamos pasando, en la comunidad académica, a la disposición a obedecer fundamentalmente a las exigencias que se desprenden del propio proyecto de apropiación y de construcción de conocimientos. De una noción de obediencia

que guardaba evidentes elementos de heteronomía pasamos a una noción de rigor, de dedicación y de vocación asociadas a la autonomía.

La dimensión positiva de la noción de vocación que propone Weber muestra cómo el esfuerzo, la dedicación y la renuncia propias del trabajo intelectual se compensan efectivamente con la satisfacción de conocer y comprender. Esto es, en otros términos, lo que se ha caracterizado como transformación del deseo de saber en voluntad de saber. Lo que diferencia la voluntad de saber del deseo de saber es que la voluntad implica una continuidad del trabajo y un rigor asociados precisamente a la dedicación y a la disposición a la renuncia.

Es interesante reconocer en este proceso la gradual construcción de una relación con el conocimiento en la cual la disciplina como aplazamiento y renuncia (y fundamentalmente como disposición a la autocrítica) aparece como un requisito para la formación de una actitud académica y para la apropiación de las herramientas metodológicas y lingüísticas que hacen posible el manejo autónomo del conocimiento. La disciplina podría ser entonces condición para la construcción de la autonomía en el proceso del conocimiento. Como se ve, la noción de disciplina se revela contradictoria (porque es disposición a la sumisión de la voluntad a la tarea y condición de la autonomía) sólo en la medida en la cual se examinan separadamente aspectos que están necesariamente vinculados.

La noción de disciplina se asocia también al rigor. Suspendiendo aquí las connotaciones más problemáticas de la palabra, entenderemos el rigor, siguiendo a Heidegger, como acoplamiento cuidadoso entre la naturaleza de la problemática y los métodos empleados para abordarla. El rigor aquí es metodológico o epistemológico y poco tiene que ver con la rigidez de quien imagina que hay un solo camino («el Método») para hacer ciencia. La palabra nos muestra la necesidad de asumir las implicaciones de un conocimiento adecuado a la naturaleza de una problemática y nos exige el compromiso con la voluntad de saber.

La nueva concepción de la noción de disciplina sustituye una noción de autoflagelación, que podía asociarse a la exigencia de vencer el deseo de infringir los límites externamente impuestos, por una autorreflexión que corresponde a una conciencia de las responsabilidades, de los límites y de las posibilidades de avanzar siempre más allá. Esta conciencia de la legitimidad de unos límites y la temporalidad de otros es un requisito para ampliar la libertad. Al pasar de ser un instrumento de autocastigo a convertirse en una herramienta al servicio de la

comprensión de las relaciones sociales y del aumento del dominio de la naturaleza, la disciplina se convierte en una herramienta básica para la creación de riqueza y para la construcción de la autodeterminación.

Una comprensión muy rica de la noción de disciplina como categoría moral que hemos querido recuperar se halla en el siguiente pensamiento de Gadamer (1989/1990): Desearía ... encontrar la solidaridad que vincula a ambos grupos científicos (los naturales y los sociales) no sólo en su metodología, sino ante todo en algo que valoro más que cualquier método susceptible de aprender y transmitir, porque es su condición moral. Me gustaría llamarlo «disciplina». Es disciplina lo que debemos ejercer hora tras hora en el esfuerzo lleno de desengaños de la investigación, tanto en el laboratorio como ante la mesa de trabajo; es disciplina lo que necesitamos los investigadores contra nosotros mismos y contra las opiniones que nos inducen a ser suspicaces, y para resistir la tentación de la publicidad, que querría dar a conocer nuestros conocimientos como el último grito de la sabiduría; es disciplina lo que necesitamos los investigadores para no perder nunca de vista las fronteras de lo que sabemos y lo que al final precisamos para permanecer fieles a la propia historia de Occidente, que con la insaciable sed de saber que la distingue desde sus inicios aceptó en seguida la responsabilidad de defender siempre al ser humano en las capacidades cada vez más poderosas de la humanidad (p.99).

Gadamer se refiere aquí a la condición moral de los científicos; a una solidaridad que va más allá de la metodología que les permite contrastar su trabajo y constituirse en comunidad. El concepto que le va a permitir nombrar la especificidad de esa condición moral es precisamente el de disciplina. Se recogen aquí las ideas de dedicación, esfuerzo y renuncia que hemos venido desarrollando; pero Gadamer reconoce también la disciplina en una autocrítica que nos permite cuestionar nuestros puntos de vista, abrimos a las opiniones de los otros y preocuparnos por el destino mismo de la humanidad. En esto no hay ninguna pretensión filosófica ilegítima; el hombre actual, con su ciencia, puede destruir su planeta o su libertad.

Corrientemente se utiliza la noción de crítica en el sentido de la búsqueda de los aspectos negativos y de las debilidades de una determinada propuesta, descuidando el sentido originario de la expresión que alude precisamente a la capacidad de distinguir y destacar lo que merece ser destacado. La disciplina se orienta aquí contra la suspicacia y contra cualquier forma de malevolencia que lleve

a una interpretación sesgada de las opiniones con las cuales inicialmente no coincidimos pero que podrían enriquecer nuestro punto de vista. Se rescata así un sentido esencial de la racionalidad científica que consiste en comprometerse con el proceso de autocorrección permanente que la crítica y la autocrítica hacen posible.

Gadamer se refiere también a la capacidad de «resistir la tentación de la publicidad», tentación que puede convertir al científico en ideólogo de determinados valores o puntos de vista asignándole la infalibilidad de la cual por principio metodológico debe precisamente desprenderse. Estas exigencias éticas revelan aspectos sociales del trabajo científico que no son considerados en las descripciones de los ideales de la cultura académica. A estos aspectos nos referiremos más adelante, pero es útil tener presente el hecho de que cada vez más la ciencia incide en las decisiones sociales a través de los juicios de los expertos. Los expertos juegan un papel fundamental como mediadores entre la academia y la sociedad. Es precisamente este papel el que los pone en peligro de convertirse en vehículos de la utilización de la ciencia como ideología. Frecuentemente el experto es consultado como un oráculo en decisiones en las cuales sería importante la participación de la comunidad social más amplia. Esta condición pone en relieve la importancia de la condición moral a la que alude Gadamer, porque la relevancia social del experto (que en ocasiones se utiliza para limitar las posibilidades de participación de la sociedad) puede ser utilizada precisamente para defender los intereses más generales y para cualificar e informar la opinión pública. Esta realidad social de la práctica científica merece una consideración especial porque, además de las contradicciones derivadas de las tendencias a limitar la cooperación generalizada que resulta de la lógica de la competencia por el reconocimiento y de la sobrevaloración de la originalidad, la comunidad académica está sometida a los sentimientos y pasiones propios de cualquier comunidad humana.

A la dimensión de la ética que se refiere al compromiso con el conocimiento se añade ahora la que se deriva de su naturaleza de práctica social que exige pensar la diferencia entre las relaciones ideales y deseables y las que prácticamente se dan en las instituciones y en las sociedades existentes. El reconocimiento de las diferencias entre las prácticas históricamente dadas y las idealizaciones que se construyen para orientarlas no invalida en absoluto esas idealizaciones. La noción de disciplina de Gadamer, más que una descripción de la vida académica, es una propuesta que contribuye a orientar las acciones y las interacciones

en la dirección de un compromiso prioritario con la humanidad y con el desarrollo de la cultura occidental. La idealización de Gadamer es, a nuestro entender, una propuesta ética que cumple la función de dar un significado a las acciones de los científicos y de formular, aunque no lo haga explícitamente, un ideal de formación para quienes harán parte de las comunidades disciplinarias.

Una vez que se ha reconocido la conexión esencial entre ciencia y sociedad, no es posible omitir las consideraciones relacionadas con el compromiso social de los científicos. A la responsabilidad con el conocimiento se suma ahora una responsabilidad social que debe ser pensada como dimensión ética ineludible de los procesos de formación.

Tradición y cambio en la disciplina como categoría moral

Las consideraciones de Gadamer señalaron ya una conexión interna fundamental entre la noción de disciplina y la de comunidad; es posible rastrear esa conexión desde los significados originales de la expresión. La disciplina del ejército es una condición para la solidez de la comunidad militar y para la eficacia de su trabajo. La disciplina religiosa es una condición para la existencia y la consistencia de la comunidad religiosa. La obediencia que hemos asociado en la disciplina en el ejército y la obediencia que hemos asociado en la comunidad religiosa son valores que aseguran comportamientos coherentes con las reglas establecidas para esas comunidades. Las limitaciones que la comunidad establece entre sus miembros son entonces formas de darse la pertenencia de los individuos a la comunidad. Disciplina es aquí una relación de participación con el proyecto de la comunidad.

La noción de disciplina, tal como se ha desarrollado atendiendo a algunas de sus diversas significaciones, resulta esencial a la producción de conocimientos, independientemente de si éstos atienden a la naturaleza o a la sociedad, independientemente de los objetos, los métodos o las formas de organización que esta producción adopte. La disciplina como conciencia de los límites y como compromiso con el rigor continúa siendo una condición fundamental del trabajo académico en las nuevas comunidades que se comprometen con las nuevas formas de producción de conocimientos y que se integran alrededor de problemáticas que tienen una importancia práctica, comunidades heterogéneas, a las cuales nos referiremos más adelante, cuyo trabajo no corresponde estrictamen-

te a las modalidades de trabajo de las comunidades disciplinarias establecidas en los centros de investigación tradicionales.

Dado que algunas de las nuevas formas de producción y de aplicación del conocimiento implican la configuración de equipos bastante heterogéneos, con interlocutores cuyas herramientas lingüísticas pueden diferir notablemente, es importante advertir que sería necesario enriquecer la noción de vocación previamente adoptada con la dimensión de lo práctico, de las interacciones sociales ligadas al ejercicio de producción de los conocimientos, y reconocer que no basta el compromiso con el conocimiento sino que es necesario orientarse a la comunicación y al acuerdo; disponerse a reconocer la validez posible de otras perspectivas y otras representaciones y a reflexionar colectivamente sobre las consecuencias de las acciones posibles que se desprenden de la investigación.

Las dinámicas actuales de las prácticas en las disciplinas, que comprometen los saberes disciplinarios en contextos complejos de encuentro de perspectivas distintas en el trabajo sobre problemas de gran relevancia social, implican la necesidad de identificar cuáles elementos de la disciplina comprendida como vocación y compromiso radical al margen de la dimensión práctica (al margen de lo político, como plantea Weber) pueden conservarse hoy. Sin duda siguen siendo válidas las exigencias asociadas al esfuerzo y a la dedicación que requiere la apropiación de los paradigmas y la solución sistemática de los problemas. Sin duda sigue siendo válida la renuncia a la consideración de ciertas dimensiones de lo real que se suspenden cuando se manejan lenguajes y representaciones abstractas. Sin duda sigue siendo válida también la necesidad del esfuerzo y la dedicación para el tratamiento de los problemas complejos. Pero ha cambiado la relación de las disciplinas con las otras prácticas sociales y se ha hecho cada vez más importante el concepto de pertinencia. Incluso se reconoce hoy un modo de trabajo que es más frecuente en las profesiones, pero que compromete también a las disciplinas en un diálogo que involucra lenguajes de diferente proveniencia y de diferente nivel de abstracción, alrededor de problemas complejos en ámbitos de aplicación, y que Gibbons (2001) ha llamado el «Modo 2 de producción de conocimientos».

Los elementos básicos de la disciplina como categoría moral siguen siendo válidos, pero es necesario examinar los cambios recientes de la práctica disciplinaria para hacer más adelante una aproximación a las nuevas exigencias que enfrentan los procesos de formación en disciplinas. Una vez reconocido que de

manera creciente las disciplinas participan en la formulación y en la solución de problemas sociales importantes en equipos interdisciplinarios e interinstitucionales en los cuales se conjugan intereses de muy distinta naturaleza, orientados específicamente a la construcción de soluciones a esos problemas sociales, resulta evidente que el concepto de cultura académica debe ser enriquecido para dar cuenta de las prácticas de los académicos, si se aspira a que este concepto siga siendo útil para pensar tales prácticas.

La cultura académica

Los elementos asociados a la noción de cultura académica, como cultura ideal, característica de las comunidades académicas en cuanto tales, es decir, como expresión de lo que la academia reconoce como un deber ser, contiene tres elementos básicos, la discusión racional, la tradición escrita y la prefiguración de las acciones.

1. La *discusión racional* tal como se concibe en la cultura académica, implica el reconocimiento de la existencia de puntos de vista distintos que se contrastan a través del diálogo y que se soportan en argumentos. Esto requiere la capacidad de cada uno de los interlocutores para instalarse en el punto de vista del otro tratando de comprenderlo y de reconocer las diferencias entre las distintas perspectivas involucradas. En la cultura académica se dan razones y los puntos de vista se explican, se justifican y se fundamentan en razones, en teorías, en antecedentes o en el análisis de situaciones o acontecimientos. La confrontación académica entre las distintas interpretaciones es esencial porque a partir de ella se amplían las perspectivas del análisis y se clarifican las condiciones de aplicación de los conocimientos. El diálogo racional no solamente permite fortalecer un punto de vista y en ocasiones difundirlo y lograr que se convierta en hegemónico; también ayuda a clarificar la propia perspectiva. Las críticas y las argumentaciones que cuestionan las afirmaciones son esenciales para definir claramente el terreno de esas afirmaciones. Un estudio cuidadoso de la historia de las ciencias podría mostrar que las críticas de los adversarios de un punto de vista han sido fundamentales en distintas ocasiones para su desarrollo. Estas críticas le permitieron a la ciencia del siglo XVII definir mucho más claramente las fronteras de su territorio de trabajo y las diferencias entre los métodos y los principios que ponía en juego la ciencia natural y los méto-

dos y los principios propios de otras áreas, de modo que la especificidad de la ciencia moderna fue mucho más explícita y clara gracias precisamente a que las discusiones ayudaron a precisar los conceptos, las teorías y los métodos. También en las ciencias sociales es evidente la importancia de la crítica y la comunicación. Allí donde las interpretaciones cumplen una función práctica construyendo descripciones que pueden llegar a convertirse en verdaderos mapas de acciones posibles, la argumentación racional es esencial para la construcción de consensos o para la definición de las diferencias. Sobra añadir que la discusión racional es esencial para la solución de los conflictos y naturalmente preferible a estrategias destructivas del tejido social como la violencia.

2. El respeto a la *tradición escrita* en las ciencias se pone en evidencia a través del modo como las distintas teorías resuelven primero sus diferencias con las teorías anteriores y luego, sobre la base de ese trabajo, plantean las nuevas perspectivas. Las ciencias sociales y naturales decantan sus logros en textos, aunque existen grandes diferencias en las relaciones que se establecen con la tradición en los distintos campos. En la filosofía y en la literatura (campos que corresponden más legítimamente a las humanidades que a las ciencias sociales) los textos originales son fundamentales y no se concibe que alguien pueda ser reconocido como miembro de la comunidad sin haber entrado en contacto directo con esos textos. Las perspectivas de estudiosos importantes no caducan en ciencias sociales y sirven con frecuencia para impulsar los nuevos desarrollos. En cambio, en las ciencias naturales (o más genéricamente, en las ciencias empírico-analíticas) los textos originales son reemplazados por otros que utilizan lenguajes más sintéticos, por expresiones más acabadas, breves y precisas que reúnen distintos trabajos en una misma formulación o que se construyen con el propósito explícito de servir para la docencia. Aunque en las ciencias empírico-analíticas es muy importante el trabajo de los científicos experimentales, éstos confían en sus resultados en la medida en la cual tienen la certeza de que sus datos pueden ser interpretados por una teoría. Estas teorías, que constituyen representaciones desde el signo de lo que es común a series de acontecimientos, hacen parte esencial del trabajo experimental y de sus formas de control y de validación. Las teorías son el material básico que conserva la tradición escrita de las ciencias naturales. Tanto en estas ciencias, como en las ciencias sociales, las nuevas teorías se difunden en artículos que son sometidos a la crítica de la comunidad en todo el mundo. Los trabajos de

investigación que se realizan en ambos tipos de ciencias parten de una revisión cuidadosa de la bibliografía existente. La ciencia progresa por acumulación y crítica de lo previamente construido. La acumulación y la crítica son posibles gracias a que los resultados van plasmándose en textos escritos y pueden ser leídos por nuevas generaciones de científicos. Nuevamente aquí es posible establecer una conexión entre cultura académica y sociedad. Esta relación con la historia anterior del problema, esta exigencia de una información que enriquezca el propio punto de vista y fortalezca la perspectiva dando un soporte teórico sólido a las decisiones es fundamental para la vida social. Los lenguajes elaborados para dar razón de los distintos problemas no necesariamente han sido apropiados por la comunidad en general y, a través de estos lenguajes, se impide con frecuencia una verdadera participación de las comunidades afectadas. La participación democrática depende entonces del conocimiento previo que hace posible que esa participación pueda efectivamente darse y que tenga efectos significativos. Información y participación están así esencialmente vinculadas. Educación y participación constituyen elementos inseparables. En este sentido, la exigencia de reconocer la importancia de la relación con una tradición escrita no es sólo conveniente para el desarrollo de las disciplinas, sino que resulta esencial para la construcción de una verdadera cultura democrática en la sociedad.

3. La *prefiguración de las acciones* alude a la capacidad de pensar de antemano las circunstancias en las cuales determinados fenómenos pueden ocurrir. En todas las ciencias se trabaja en proyectos pensados de antemano. El diseño de una política o la realización de una experiencia de laboratorio es la implementación técnica de una elaboración teórica. Esta implementación es organizada desde la teoría. Los resultados que se obtienen en la aplicación de una decisión social corroboran o niegan una predicción previamente hecha. El análisis de las consecuencias sociales de una determinada acción es fundamental para decidir si se lleva a cabo. En las ciencias empírico-analíticas la predicción es más precisa y el diseño de un experimento debe tener en cuenta la influencia de los distintos factores antes de la prueba. El experimento es planeado y definido desde la teoría y es por esta razón que fortalece o debilita la teoría o, en general, sirve como mecanismo fundamental de contrastación de las reflexiones teóricas. También en la sociedad resulta fundamental la capacidad de predecir. Las acciones sociales tienen consecuencias y la responsabilidad que puede

asumirse sobre esas acciones depende de la conciencia que se tenga de las consecuencias posibles. El conocimiento de lo que puede ocurrir más adelante es entonces parte esencial de la responsabilidad, y la responsabilidad social es definitiva para la construcción de una sociedad en la cual las decisiones deben ser examinadas en relación con los efectos que tienen sobre las distintas colectividades directamente afectadas o sobre el todo de la sociedad.

Nuevos problemas y aspectos de la cultura académica

Es importante considerar algunas ampliaciones adicionales, considerando las nuevas circunstancias de producción de conocimientos y la dimensión nombrada por la noción de vocación que hemos recogido de Weber y que hemos asociado a la disciplina. Es necesario, en cierto sentido, reformular ahora la noción de cultura académica. En primer lugar, a los tres aspectos inicialmente mencionados de la cultura académica (el vínculo con una tradición escrita, la discusión racional y la prefiguración y reorientación de la acción), aquí debe añadirse la *voluntad de saber* asociada a la noción de disciplina como disposición a asumir las exigencias del trabajo académico². Ya hemos hecho referencia a esta dimensión ética de la cultura académica, a propósito de la noción de disciplina. Pero todos los elementos enunciados se ven afectados por las nuevas dinámicas y los nuevos medios.

Sin duda, la conceptualización de la cultura académica ha puesto un énfasis especial en las características específicas de la comunicación académica tal como se produce en las publicaciones científicas, en los encuentros de especialistas, en la discusión dentro del grupo de investigadores y en la relación pedagógica que se da en la universidad. Esta comunicación está basada, como se ha dicho, en la racionalidad de la discusión y se da en términos de la vinculación de la argumentación con una tradición escrita en el contexto de una comprensión teórica de los problemas. Dicha comprensión, en la medida en la cual se compromete con la tradición escrita, implica, en el caso de las disciplinas tradicionales, la sujeción a las reglas de un paradigma, la formación previa en un para-

² Los tres elementos señalados habían sido reconocidos en Mockus y otros (1995) y ampliados con la noción de voluntad de saber en Hernández (2002).

digma. Pero en los nuevos espacios de construcción y aplicación de los conocimientos es necesario reconocer que las formas de vinculación con la tradición escrita y con el pensamiento teórico que tienen los distintos miembros de un equipo de trabajo pueden ser muy distintas.

La discusión racional es una idealización de los modos de argumentación de la academia; refleja un deber ser y no la práctica cotidiana de las relaciones entre los académicos; se aproxima a la interacción de los académicos en cuanto académicos, es decir, al modo como se construyen y se contrastan los argumentos cuando se discute sobre problemas específicos de las disciplinas en el contexto de una comprensión teórica de los mismos. Pero esto es válido si efectivamente el discurso obedece a las reglas establecidas por una comunidad determinada. No ocurre lo mismo cuando en el diálogo existe una gran pluralidad de perspectivas y de formas de aproximación y no es posible excluir la manifestación y la consideración de los intereses.

Si el conjunto de los miembros de un grupo de trabajo ocupado de la producción de conocimientos alrededor de un problema complejo incluye miembros de las comunidades afectadas o conocedores que basan su saber en la experiencia y no necesariamente en una formación académica regular, las formas de comunicación entre los participantes en el trabajo no están completamente cubiertas por la noción de discusión racional ligada a tradiciones escritas. La noción de cultura académica debe entonces recoger las formas de comunicación realmente asociadas a esas formas de actividad académica en sus nuevas modalidades y no sólo las que han sido reconocidas en la tradición de la institución universitaria. La comunicación académica será entonces la que se da en los espacios reales de construcción de conocimientos, y la idealización que se construya sobre ella será tanto más válida para pensar esos procesos cuanto más se acerque a su verdadera complejidad. Los espacios de construcción de conocimientos se han hecho extraordinariamente variados.

Los conocimientos acumulados en la tradición escrita de una disciplina y formulados en el lenguaje más elaborado de la misma siguen siendo fundamentales para el trabajo interdisciplinario sobre problemas complejos, pero no son ya fuentes suficientes ni exclusivas para comprender las situaciones y orientar las acciones porque el juego de los intereses y los aportes que puede dar el conocimiento basado en la experiencia y en la comprensión de situaciones concretas se han hecho tan significativos como la tradición escrita misma. El conjunto de

saberes a los cuales se acude no está inscrito en el acervo acumulado de una disciplina específica, ni siquiera en el lenguaje propio de la cultura académica ampliamente considerada. Por otra parte, los interlocutores que intervienen en la construcción de conocimientos en contextos complejos de aplicación no son sólo los miembros reconocidos de la comunidad disciplinaria específica, ni necesariamente sólo académicos de distintas áreas; como se señalaba antes, en la discusión sobre los problemas que se enfrentan en estos contextos pueden participar además profesionales no científicos y representantes de autoridades y organizaciones financieras y de comunidades potencialmente afectadas por las soluciones que se propongan. Esta forma de trabajo será objeto de examen más adelante. Lo que aquí es importante señalar es que la discusión racional se extiende a nuevos grupos y debe ampliar por ello sus lenguajes y sus estrategias de comunicación. Será necesario entonces reconocer formas distintas de argumentación y, sin renunciar al rigor propio de lo académico, adquirir la flexibilidad necesaria para traducir interpretaciones y soluciones construidas en lenguajes elaborados específicos al lenguaje en el cual pueden ser contrastadas con personas comprometidas en la solución y afectadas por ella. Para esto se requeriría la capacidad de moverse en contextos lingüísticos distintos y de ser sensibles no sólo a perspectivas epistemológicas distintas sino a aproximaciones vitales diferentes.

Las exigencias de las gramáticas académicas se verían ampliadas por la capacidad de participar en espacios de debate político e ideológico. El científico debería ser un pedagogo cuando cumple la responsabilidad social de exponer sus propuestas en el lenguaje de los intereses compartidos, de modo comprensible para asegurar la participación amplia en las decisiones, y debería estar dispuesto, por otra parte, a aprender de otros, incluso de aquellos que reconoce como externos a lo que tradicionalmente ha sido la academia.

Hemos dicho que todos los aspectos antes señalados de la cultura académica deben ser replanteados en las situaciones que acabamos de mencionar. El libro, que ocupa un lugar central en la cultura académica tradicional, es ahora reemplazado en medida creciente por la información almacenada y difundida electrónicamente. Pero no se trata sólo de las diferencias visibles en relación con los requisitos que deben cumplirse para acceder estas distintas formas de disponer de los conocimientos. Se trata también del nuevo lugar de la imagen en la apropiación de las representaciones elaboradas de la ciencia. Los vínculos que es posible establecer en forma simultánea gracias a la imagen posibilitan formas

nuevas de conocer y de aprender que rompen las secuencias derecha-izquierda, arriba-abajo, de la lectura (Martín-Barbero, 2002). La simulación que hacen posible las nuevas tecnologías se coloca a medio camino entre la teoría y el experimento, permitiendo pruebas virtuales menos costosas y menos riesgosas (que no sustituyen, claro está, la complejidad de interacciones y experiencias que pueden darse en el laboratorio). El nuevo lugar de la cultura audiovisual en la cultura académica apenas empieza a ser sistemáticamente pensado.

En el proceso de planeación y de proyección en el que se formulan acciones posibles y se predicen consecuencias prácticas, no basta ya un conocimiento sólido de las teorías y una obediencia sistemática a las estrategias metodológicas elaboradas por una comunidad, sino que es necesario establecer acuerdos sobre la legitimidad de los proyectos y la viabilidad de las acciones. En el espacio de los problemas complejos de este tipo, la prefiguración de las acciones implica la apropiación de conocimientos pertinentes y la construcción de consensos sociales. El examen de las consecuencias derivadas de las acciones no puede hacerse simplemente con las herramientas teóricas y técnicas de un campo específico porque implica una reflexión sistemática sobre las consecuencias sociales en el corto, mediano y largo plazo. A la voluntad de saber habría que añadirle la disposición a construir colectivamente y a relativizar los propios puntos de vista para acceder a perspectivas compartidas. Cuando el conocimiento se vincula necesariamente a los intereses sociales involucrados en las problemáticas complejas, colectivas, no basta sólo deseo y voluntad de saber sino que se requiere una disposición a compartir el conocimiento. No bastaría entonces «aprender a aprender» sino que sería importante «aprender a enseñar» como condición para construir la unidad de voluntades que requiere el trabajo interdisciplinario en contextos de aplicación social.

Se observa claramente que la cultura académica en los nuevos contextos adquiere una dimensión ética que no se agota en el sólo compromiso con el conocimiento. Sin duda estos vínculos entre ciencia y sociedad han existido siempre, y se hicieron más explícitos gracias a la revolución científico-técnica. De lo que se trata ahora es de reconocer que el puente establecido entre ciencia, técnica y sociedad, que hace conscientes a los científicos del impacto social que tienen sus producciones a través de la implementación técnica de los conocimientos se hace extraordinariamente más complejo cuando los intereses sociales intervienen directamente en la producción misma del conocimiento.

Las ciencias sociales habían tomado conciencia de esa conexión cuando reconocieron en los años 70's que las descripciones sociales eran determinantes de la visibilidad de vías de acción posibles y, por lo tanto, funcionaban como ideas orientadoras para la sociedad. El trabajo actual en las nuevas modalidades de producción de conocimientos prácticamente no requiere de ese proceso de autorreflexión como algo *adicional* al ejercicio mismo de la solución de los problemas, porque la sociedad ocupa un lugar central en la definición misma de esos problemas y en el significado que se les asigna. El científico no puede sustraerse, en la solución de los asuntos complejos de impacto social reconocido, a la discusión de los intereses o a la reflexión sobre las implicaciones posibles. No es que las implicaciones sociales de las soluciones técnicas hayan sido ignoradas anteriormente; pero allí donde los conocimientos especializados se aplican considerando únicamente los aspectos contenidos en las teorías que les sirven de contexto y de criterio de análisis académico puede darse una aparente separación entre el trabajo del científico y el debate social sobre las consecuencias de ese trabajo.

No se ha llegado aún al momento en que la mayoría de los científicos dedique un esfuerzo de reflexión sistemática a las implicaciones sociales de su tarea. En la práctica, paralelamente con la constitución de grupos interdisciplinarios directamente vinculados a los intereses sociales, se dan procesos de especialización creciente y continúa el trabajo en comunidades integradas sólo alrededor de un objeto muy particular de conocimiento; pero, en todo caso, la necesidad de asumir las responsabilidades sociales y de tener en cuenta los intereses de quienes resultan afectados por las consecuencias que se derivan de las aplicaciones de los conocimientos es cada vez más clara y tiene efectos importantes en los procesos de formación en disciplinas. A las herramientas teóricas y técnicas que es necesario apropiarse para pertenecer a una comunidad disciplinaria se suman ahora las que requiere el trabajo interdisciplinario y la discusión de razones y consecuencias que necesariamente tiene que darse en el contexto de las nuevas modalidades de producción de conocimientos.

La cultura académica, comprendida en su complejidad real involucra necesariamente una dimensión ética que es necesario considerar como un eje fundamental en el proceso de formación de los nuevos científicos naturales y sociales. Esto que parece una novedad, en realidad es una exigencia consustancial al ejercicio de las disciplinas porque la práctica científica transforma la vida material de la comunidad y se realiza en contextos sociales sometidos a las contra-

dicciones propias de la interacción humana (conflictos de poder, dificultades propias de la comprensión mutua y de la apropiación discriminada de los lenguajes académicos, imágenes sociales de la ciencia que cumplen funciones de legitimación de decisiones de carácter político, jerarquías establecidas en el interior de las disciplinas entre personas, grupos y prácticas diferentes, etc.).

Disciplinas y profesiones

Los anteriores planteamientos han puesto ya de presente la importancia que en la actualidad tienen las formas de producción de conocimiento que involucran, más allá de las comunidades académicas tradicionales, a profesionales cuya formación no es estrictamente disciplinaria y a personas no estrictamente académicas. No es extraño ni nuevo que egresados de disciplinas y de profesiones trabajen juntos en investigación. La investigación no es ya privativa de las disciplinas y es parte de la práctica de las profesiones. Pero es posible hacer una distinción inicial entre profesiones y disciplinas señalando el lugar prioritario de la investigación en las primeras por oposición a la vocación de servicio social que tienen las segundas. En esto nos distanciamos de Becher (2001), quien utiliza el término «disciplina» para referirse a profesiones como el derecho y la ingeniería mecánica.

Cuando se habla de disciplina, se alude con frecuencia a un territorio de conocimiento y se piensa en las disciplinas como espacios de producción de conocimientos. En palabras de Morin (2001): “la disciplina es una categoría organizadora dentro del conocimiento científico; instituye en éste la división y especialización del trabajo y responde a la diversidad de los 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” (p. 115).

La anterior definición de Morin señala una conexión esencial entre disciplina y conocimiento científico. Pero además pone en evidencia una flexibilidad de la categoría que permite aplicarla a cuerpos de conocimiento muy distintos a condición de que se reconozca una delimitación de sus fronteras, un lenguaje que les es propio y unas teorías y técnicas que les permiten desarrollarse. La disciplina es el trabajo de una comunidad. La introducción de la noción de «comuni-

dad» corresponde naturalmente a la necesidad de reconocer que la producción de conocimientos es un hecho social y que existen comunidades académicas que son responsables de esa producción de conocimientos, comunidades que se instalan en el interior de comunidades sociales más amplias y cuyos miembros establecen entre sí relaciones determinadas por valores y pautas aprendidas en la academia.

Por profesión se entiende “... la peculiar especificación, especialización y coordinación que muestran los servicios prestados por una persona, fundamento para la misma de una probabilidad duradera de subsistencia o de ganancias» (Weber, 1922/1997). Profesión es entonces sinónimo de ocupación que asegura la subsistencia. El concepto es extraordinariamente amplio, pero el mismo Weber distingue, entre el conjunto de las profesiones, las llamadas “profesiones liberales” que se caracterizan por exigir una competencia técnica *intelectual* y por hacer uso de lo recogido en una tradición cultural. Las profesiones liberales no se aprenden como otras en la práctica del trabajo productivo, al lado de los trabajadores experimentados; se aprenden en la universidad. Constituyen actividades socialmente responsables en las cuales son tan importantes el desarrollo del conocimiento como el servicio social que se presta. Las primeras profesiones liberales, como se sabe, fueron la reglamentación del orden en la sociedad (el derecho) y la atención a la salud de sus miembros (la medicina).

Tanto en las profesiones liberales como en las disciplinas, es clave la formación intelectual que las determina como prácticas y exige que el proceso de formación esté a cargo de las universidades. En unas y en otras es fundamental ampliar el conocimiento que sirve de base a la acción y ambas mantienen entre sí vínculos que van más allá del hecho de que el proceso de formación se lleve a cabo en las mismas instituciones.

Así como la tecnología incide radicalmente tanto en los desarrollos de las profesiones como en los avances de las disciplinas, así también los lenguajes elaborados en las disciplinas se convierten en herramientas muy útiles del trabajo de las profesiones. Teorías y métodos elaborados en el trabajo de las disciplinas son recogidos por las profesiones, mientras que algunos procedimientos que tienen su origen en intereses profesionales pueden revelar una gran eficacia y convertirse en herramientas indispensables en el campo de las disciplinas. Las preguntas que se formulan en el desarrollo del conocimiento científico no provienen todas de necesidades teóricas que se han puesto en evidencia en el interior

mismo de las disciplinas. Algunas preguntas provienen de necesidades que han recibido una primera formulación académica en el terreno de las profesiones. En la medida en la cual las aplicaciones del conocimiento satisfacen necesidades sociales, y muchos de los que se forman en las áreas de las disciplinas se ocupan en la satisfacción de esas necesidades, un sector importante de una disciplina puede evolucionar en la dirección de su transformación en una profesión, sin renunciar del todo al trabajo de investigación.

En las distintas áreas, la dedicación de trabajadores de las disciplinas a prácticas propiamente profesionales (de servicio social) y de trabajadores de las profesiones a prácticas propiamente disciplinarias (de investigación) enriquecen tanto a las unas como a las otras. Cuando se crean en el interior de las profesiones sectores propiamente disciplinarios cuya actividad central es la de la investigación, se abre en ellas la posibilidad de estudios avanzados del tipo de los doctorados. Es lo que ocurre, por ejemplo, en campos como la neurofisiología y la inmunología que parten de problemas de la medicina, pero se consolidan como disciplinas autónomas, sin romper sus vínculos con la práctica médica a través de la aplicación de los conocimientos que desarrollan en el tratamiento de determinados problemas. Es el caso de la economía, en donde los vínculos entre economía y sociedad y la necesidad de elaboración de lenguajes matemáticos cada vez más complejos han implicado la constitución de comunidades dedicadas a la construcción de conocimientos al lado de los profesionales concentrados en las labores de consultoría y en la solución de problemas concretos. Es el caso también de la psicología, en donde es fácil distinguir grupos dedicados al trabajo práctico y grupos concentrados en la producción de conocimientos científicos.

Becher (2001) señala, a propósito de los problemas para clasificaciones gruesas, que algunos de los aspectos más teóricos de la ingeniería tendrían más el carácter de la ciencia dura que los más prácticos de la física. Esto puede llevar a distinciones entre sectores de las disciplinas y profesiones, más que a la simple distinción que hemos establecido entre ambas. No se puede decir sin más, por ejemplo, que la ingeniería es una profesión, a menos que se hagan las salvedades del caso. El trabajo interdisciplinario e interinstitucional obliga cada vez más a los profesionales orientados inicialmente al servicio social a reflexionar sobre sus fundamentos y a ampliar el marco de los conocimientos previamente adquiridos y lleva a los científicos a discutir siempre más sobre el impacto social de su tarea y a realizar acciones en terrenos claramente dedicados al servicio

social. El espectro de actividades entre profesiones y disciplinas se ha hecho así prácticamente continuo y existen territorios en los cuales cualquier distinción obligaría a separar en aspectos una actividad determinada.

Esta distinción resulta aún más difícil en el campo de las especialidades. Algunas especialidades de las disciplinas son más cercanas a las profesiones que a otros campos propiamente disciplinarios. Las prácticas en las profesiones varían así según sus vínculos con la investigación, tanto “dura” como “blanda”. Las comunidades especializadas en campos profesionales determinados, que manejan lenguajes muy elaborados y abstractos y que se ocupan esencialmente de la producción de conocimientos, son esenciales para el desarrollo de las profesiones. Para ellos resulta siendo claramente aplicable el calificativo de comunidades disciplinarias. En el otro extremo del espectro se encuentran los profesionales dedicados a la satisfacción de demandas sociales que, en general, sólo se ocupan en la aplicación de procedimientos previamente aprendidos con algún ejercicio ocasional de actualización. A este grupo de personas que responden a problemáticas sociales siempre vigentes resulta legítimo seguirlos distinguiendo como comunidades profesionales. Pero la parte central del espectro en donde esas distinciones no son netas crece permanentemente, y obliga a repensar tanto el carácter de las profesiones como el de las disciplinas.

La pregunta que surge entonces es la de la legitimidad de la distinción entre profesiones y disciplinas. La distinción es una manera de reconocer distintas modalidades de trabajo, aunque ya no sea posible incluir todas las prácticas que se dan alrededor de un campo determinado del conocimiento en alguno de los dos términos de esta clasificación. Sin duda es importante reconocer las prácticas que disuelven las diferencias señaladas; además es posible que estemos *ad portas* de un gran replanteamiento práctico de las diferencias. Pero no podemos desconocer que las comunidades científicas se ocupan, entre otras cosas, de la definición de su identidad y constituyen espacios de formación y de interacción internacional que las afirman en sus identidades. Por otra parte, las instituciones de educación superior conservan una estructura administrativa organizada alrededor de la distinción entre las facultades y, aunque estas formas de organización cambien con el tiempo, de hecho siguen existiendo los lenguajes especializados y los vínculos entre colegas que se reconocen como pares, que son actualmente condiciones para la producción de los conocimientos.

Nuestra intención al aludir a las diferencias entre profesiones y disciplinas es caracterizar inicialmente a las disciplinas como prácticas sociales cuya especificidad es un énfasis en el proceso de construcción de conocimientos. Mientras que, como se ha dicho, en las profesiones el énfasis se pone en la prestación de determinados servicios para satisfacer las necesidades sociales (aunque existan en ellas núcleos de personas ocupadas de ampliar los conocimientos), en las disciplinas se trata fundamentalmente de construir interpretaciones y explicaciones y de ampliar el campo del saber. Somos conscientes de lo problemático de esta distinción en un período histórico caracterizado por los cambios en los métodos, en los instrumentos, en las bases conceptuales y en los campos de trabajo de las profesiones y por el desplazamiento de grupos de egresados de las disciplinas al campo de la prestación de servicios y de grupos de profesionales a la investigación que exige la dinámica de su campo. Creemos que esos desplazamientos, en todo caso, no invalidan que se caracterice a las disciplinas por lo que para ellas es más determinante: la investigación.

Disciplinas e investigación

Partiremos de establecer una identidad entre la formación en disciplinas y la formación científica, asumiendo que entre los destinos posibles de los egresados el más exigente académicamente quizás es el de la investigación y que la formación debe capacitar a esos egresados para ejercer en cualquiera de los campos de acción de su disciplina. No desconocemos que la docencia y la participación en equipos de trabajo de diversa índole son también importantes, pero creemos que estos destinos no riñen con la preparación rigurosa que hace posible llegar a la frontera y trabajar en ella. Reconocemos, además, que las ciencias son también prácticas sociales complejas que implican diferencias internas y relaciones diversas con otras prácticas sociales. Sabemos que la noción de ciencia es problemática porque es utilizada en campos muy distintos entre sí (lo que hace que se insista con frecuencia en que se debe hablar de ciencias y no de ciencia) y admitimos, como se dijo, que las prácticas propias de las disciplinas no se agotan en la producción científica; pero utilizaremos, en distintas ocasiones, los términos disciplina y ciencia de una manera intercambiable y laxa, asumiendo que cabe afirmar que, incluso cuando la mayoría de los egresados de un programa en disciplinas vaya a dedicarse a la aplicación o la enseñanza de los conocimientos, el proceso de formación debe asumir como núcleo la relación intensa con el conocimiento que exige la creación.

Aunque sean pocos los egresados de una disciplina que trabajarán como investigadores en sentido estricto, asumimos que la formación centrada en la investigación capacita para el ejercicio de las múltiples tareas prácticas de quienes se desempeñan en el campo de las disciplinas. Sin embargo, preferiremos hablar de disciplina y no de ciencia, porque el primer término orienta la mirada a las prácticas sociales más que a los métodos, a los conceptos o a la lógica interna de las disciplinas.

En su texto *“La época de la imagen del mundo”*, Heidegger plantea precisamente que la característica de la ciencia moderna es su carácter de investigación. Los científicos heredan el trabajo de comunidades cuya tarea es esa construcción de conocimientos. La ciencia se concibe a sí misma como trabajo de un espacio abierto de problemas cuya tarea central es la extensión de los límites de lo conocido. La riqueza de la investigación implica una organización interna que garantice la formación de nuevos investigadores y el trabajo en equipo y exige, al mismo tiempo, que quienes hagan parte de esa organización asuman la tarea infinita de la construcción de conocimientos, recogiendo la herencia de sus antecesores. La disciplina no es simplemente un cuerpo de conocimientos o un paradigma cuyos límites estén de una vez establecidos (al menos en el sentido de los límites de lo conocido); las disciplinas son espacios de trabajo permanente en los cuales se empeña una comunidad que, a través de la escritura y de la comunicación mediada por los medios impresos y electrónicos, construye y difunde en su interior permanentemente nuevos conocimientos. Las disciplinas no se conciben sin investigación.

No compartimos el punto de vista que establece que sólo en los niveles de posgrado se puede hablar de investigación y que niega la posibilidad de una pedagogía investigativa o la importancia del vínculo entre investigación y aplicación. Asumimos que la formación debe orientarse a promover una relación activa con el conocimiento y que la dignidad del investigador, que no es privativa de las disciplinas, no puede considerarse necesariamente ajena a la tarea de la enseñanza sistemáticamente reflexionada o a la de quienes se ocupan en el territorio de la aplicación de lo aprendido reconociendo los problemas propios de la aplicación y estudiándolos con continuidad y rigor. Para nombrar el compromiso con la investigación en el análisis de los problemas de la enseñanza, en las dinámicas de trabajo en el aula y en la producción de conocimientos localmente válidos se ha acuñado el término «investigación formativa».

Por otra parte, los valores de la crítica y la autocrítica y de la dedicación al estudio no son exclusivos de quienes son reconocidos como investigadores por las comunidades académicas internacionales. En un sentido no restrictivo, la formación investigativa se orienta a la autonomía y a la decisión de asumir el aprendizaje permanente como criterio ético. En la caracterización que haremos más adelante de las competencias disciplinarias se verá hasta qué punto las condiciones de la formación en disciplinas coinciden con las de la formación de ciudadanos responsables y críticos.

Profesiones y disciplinas comparten términos esenciales de la cultura académica, pero la investigación caracteriza mucho más claramente las disciplinas, y esto determina formas específicas de relación con la tradición escrita y con la organización de las acciones y modalidades muy particulares del debate académico.

Aunque no nos detendremos en las disciplinas particulares, es útil recordar aquí unos conceptos que se utilizan para diferenciar entre las disciplinas, en parte porque permiten reconocer diferencias entre los modos de hacer ciencia y en parte porque nos llevan al reconocimiento fundamental de que las disciplinas, más que como conjuntos de conocimientos, deben ser vistas como el trabajo de comunidades académicas. Se trata de los aportes de Th. Kuhn (1971) y de Y. Elkana (1983).

Disciplinas y paradigmas

Existen distintos enfoques de la historia de las disciplinas. Hasta los años 70's se separaba a los historiadores de las ciencias en "internalistas" y "externalistas", según el énfasis que pusieran en la evolución de los conceptos y la contrastación de las teorías o en las condiciones históricas del contexto del desarrollo del conocimiento y las relaciones entre la práctica científica y otras prácticas sociales. Los trabajos de Th. Kuhn, de Y. Elkana y otros pusieron en evidencia lo arbitrario de esta división al reconocer la ciencia como una práctica social que vincula a una comunidad a través de creencias, lenguajes, ideas, valores y modos de trabajo compartidos.

La investigación en el campo de la historia de las ciencias se ha ocupado fundamentalmente de los momentos cruciales en los cuales se definen nuevos territorios de trabajo. Estos momentos, llamados "rupturas epistemológicas" o

“revoluciones científicas”, son esenciales porque en ellos se determinan las perspectivas desde las cuales se examinan y se enlazan los fenómenos, las estrategias fundamentales de trabajo que habrán de orientar las acciones de los miembros de la comunidad más adelante, el lenguaje propio de la disciplina y ciertas pautas que deben seguirse para fundamentar y corroborar las afirmaciones y para dar consistencia a los argumentos y a las conclusiones que se obtengan.

Son bien conocidos los trabajos de Kuhn y G. Bachelard que han intentado caracterizar estas discontinuidades en el proceso histórico del desarrollo científico. Particularmente importantes resultan las nociones de “paradigma” y “ciencia normal” desarrolladas por Kuhn. El paradigma corresponde al saber y al saber-hacer propios de una comunidad científica. Las conceptualizaciones, los métodos, los principios compartidos por una comunidad hacen parte de lo que Kuhn llama “paradigma”. La ciencia normal es “lo que la mayoría de los científicos hacen la mayor parte del tiempo”; consiste en un trabajo de creación de conocimientos y de ampliación del territorio de una disciplina en el cual se trata fundamentalmente de extender los principios, las conceptualizaciones, los métodos a nuevos problemas. La «revolución científica» corresponde al cambio de paradigma.

De acuerdo con Kuhn, es el mismo trabajo de la ciencia normal dentro del paradigma lo que va dando lugar a resultados que no pueden ser explicados dentro de dicho paradigma y que aparecen, en relación con él, como “anomalías”. La acumulación de anomalías puede precipitar la revolución científica que lleva al cambio de paradigma. Esto ocurre cuando un nuevo paradigma es capaz de dar razón de las anomalías dando una nueva interpretación de éstas y de los fenómenos que cubre el paradigma inicial. El momento de la “revolución científica” es definitivo porque en él se definen los términos del paradigma, es decir, del conjunto de reglas y de principios que orientan el trabajo de la comunidad una vez definido su territorio. La contrastación entre distintos paradigmas no surge de una oposición más o menos arbitraria a los principios establecidos que constituyen un elemento del trabajo propio del trabajo científico, sino de la paulatina acumulación de las anomalías que obliga a los académicos a construir organizaciones conceptuales alternativas.

No es viable enfrentar un paradigma desde un desconocimiento del mismo, desde su radical exterioridad; las dificultades aparecen históricamente dentro del contexto de los problemas definidos como propios de ese paradigma. Empero,

esta última observación debe ser relativizada en cuanto define más claramente los conflictos a lo largo del desarrollo de las disciplinas consolidadas que los momentos cruciales de creación de las mismas. En los periodos de revolución científica en los cuales se fundan nuevos territorios puede ocurrir que las preguntas y los instrumentos provengan efectivamente del exterior de los campos propios de las teorías que son cuestionadas (es muy complicado oponer una comprensión aristotélica del mundo a una ciencia galileana sin considerar elementos externos provenientes de un cambio de interés en relación con los fenómenos de la naturaleza provocado por el desarrollo de la técnica y de una actitud radicalmente nueva frente al conocimiento que asume la matemática como lenguaje; además, es posible diferenciar claramente entre las preguntas de la filosofía aristotélica y las preguntas formuladas desde la nueva ciencia). La crítica no puede ser, en todo caso, arbitraria; para ser considerada seriamente tiene que someterse a una serie de determinantes metodológicos y lingüísticos: las ideas producidas en espacios ajenos en el desarrollo normal de los conocimientos disciplinarios deben traducirse al lenguaje propio de la disciplina y fundarse en los resultados que ella pueda reconocer como propios de su campo, si aspiran a cuestionar o a complementar el punto de vista compartido por la comunidad con alguna posibilidad de éxito.

Después de las observaciones que se hicieron a las definiciones múltiples de la palabra paradigma (M. Masterson, 1970/1975), Kuhn utilizó el término “matriz disciplinaria” para nombrar el saber y el saber-hacer propios de una comunidad científica. Distintas comunidades que se diferencian radicalmente en su saber y su saber-hacer pueden reconocerse por un mismo nombre, pero sólo en el caso de que, en términos generales, pueda decirse que las comunidades comparten una perspectiva, será legítimo decir que comparten también un paradigma.

La noción de paradigma ha sido objeto de múltiples debates. Entre las críticas más interesantes está la que recoge el uso que el mismo Kuhn le da en el contexto del análisis de las «revoluciones científicas» como enfrentamiento entre paradigmas. En el conflicto entre paradigmas se enfrentarían un paradigma que nombra lo que se conserva en una tradición y otro que expresa lo que se propone como alternativa, ambos relativamente estables. Vistos así, los paradigmas expresan concepciones definidas y no saberes y prácticas en proceso de cambio. Si se admite que la ciencia es un espacio de renovación y crítica permanente, el paradigma que pretende caracterizar la revolución científica apuntaría,

paradójicamente, a señalar precisamente lo que no cambia. Se diría que el concepto sirve particularmente en el análisis de las revoluciones científicas. Pero el concepto mismo de «revolución científica» es problemático; primero, porque muchas veces los cambios pueden no ser tan drásticos como se muestran en una primera aproximación; segundo, porque en la ciencia el cambio es permanente.

Kuhn no niega, en realidad, el trabajo permanente de construcción de los conocimientos científicos, pero distingue entre la dinámica de la «ciencia normal» (lo que la mayoría de científicos hace la mayor parte del tiempo) y la confrontación radical propia de las revoluciones científicas. En todo caso, un elemento fundamental que se reconoce en el desarrollo histórico de las disciplinas es su carácter de “empresas de investigación”. Se trata efectivamente de trabajos colectivos cuyos responsables conforman una comunidad que comparte principios y estrategias y que amplía permanentemente su territorio aplicando las herramientas previamente construidas en el interior de esa comunidad y construyendo, eventualmente, nuevas herramientas, a partir de los elementos heredados gracias a la escritura. La escritura (en particular a través de los textos y las revistas científicas) permite a los miembros de la comunidad en todo el mundo acceder a los resultados obtenidos por sus colegas.

Tenemos así dos elementos que constituyen una polaridad y que se determinan mutuamente: por una parte, la tradición que permite la apropiación por parte de las nuevas generaciones de científicos de los conocimientos previamente producidos y, por otra parte, la innovación que, a partir del ejercicio permanente de extender el campo de aplicación de lo previamente construido, termina poniendo en evidencia la relatividad e insuficiencia de esa herencia cultural y obligando a los académicos a construir nuevas conceptualizaciones y nuevas herramientas. Bachelard ha descrito muy bien esta dinámica cuando afirma que se trata de aplicar el método lo más rigurosamente posible, buscando obtener los resultados que la teoría conocida permite anticipar, con la secreta esperanza de que el método fracase, porque el fracaso constituye la apertura posible a un nuevo espacio de reflexión, a una nueva conceptualización, a una verdadera innovación en el campo de la ciencia.

Consideramos que, si se pretende que el paradigma caracterice lo que piensa y hace una comunidad científica, la noción debe dar razón de ese permanente proceso de cambio. Así, si se reconoce la conexión entre el paradigma y la co-

munidad científica como lo fundamental, podemos asumirlo como categoría diferenciadora entre disciplinas o entre perspectivas, admitiendo la movilidad que les es propia. Esta es nuestra opción en el uso del término.

Paradigma, “multiparadigma” y comunidad académica

No terminan aquí los problemas. Si el término se utiliza para distinguir perspectivas o teorías dentro de una misma comunidad, las comunidades científicas serían “multiparadigmáticas”. De hecho, ésta es una de las caracterizaciones de las ciencias sociales. En estas ciencias pueden coexistir perspectivas muy diferentes, caminos distintos en la producción de los conocimientos, enfoques diversos que son reconocidos como válidos y que pueden complementarse o competir, pero que no se sustituyen unos a otros.

Cuando se habla de que formarse en una disciplina es formarse en un paradigma, y se reconoce, al mismo tiempo, la existencia de disciplinas “multiparadigmáticas” parece que se incurre en una contradicción. Esto se debe precisamente a los distintos usos que puede recibir la palabra paradigma. En este caso uno de los usos del término nombra la perspectiva propia de un sector de la comunidad que se reconoce en su enfoque particular de los problemas, mientras que el otro señala lo que reúne a toda la comunidad. Es posible entonces decir, a propósito de las ciencias sociales, que ellas se orientan por un “paradigma de la multiparadigmaticidad”, cuando se entiende que se están haciendo dos usos distintos de la noción de paradigma, uno de los cuales se refiere a lo que comparte una subcomunidad que se identifica con una determinada perspectiva, mientras que el otro alude a lo que comparte la comunidad de una disciplina.

Pese a los problemas que tiene el término «paradigma», se encuentra mencionado en la literatura sobre ciencia desde las posiciones más heterogéneas, porque nombra las diferencias entre las disciplinas y conecta los saberes con las comunidades que se ocupan de apropiarlos, difundirlos y ampliarlos. Como todos los conceptos valiosos, el de paradigma está determinado por las condiciones de su aplicación y es suficientemente flexible para ser utilizado en contextos diferentes.

La noción de paradigma o de matriz disciplinaria, en todo caso, es muy útil porque permite reconocer el conjunto de elementos que comparte la comunidad de una disciplina y que la distinguen de las demás, elementos que, por tanto,

deberían en principio ser incluidos en el programa de formación de un profesional en el campo. Kuhn reconoce una circularidad entre los términos paradigma (o matriz disciplinaria) y comunidad académica, que resulta inevitable, aunque no resta su fuerza a la noción de paradigma. En efecto: el paradigma (o la matriz disciplinaria) se define como aquello que comparte la comunidad académica y la comunidad académica como el conjunto de trabajadores que comparten el paradigma (o la matriz disciplinaria) y se orientan por sus pautas.

La multiplicidad de perspectivas y de tareas que es posible reconocer al interior de las disciplinas implica atender a la existencia de subcomunidades, dentro de las comunidades disciplinarias, que definen y comparten ciertos conocimientos, enfoques y métodos que las diferencian unas de otras. Si se decide distinguir entre las subcomunidades constituidas alrededor de los distintos problemas y se asigna a cada una de ellas un saber y un saber-hacer particular, la noción de paradigma podría llevar a reconocer que cualquier disciplina es “multiparadigmática”. Sin embargo, la existencia de reglas de juego comunes a las comunidades de las disciplinas en el campo de las ciencias experimentales permitiría caracterizar esas comunidades, en un sentido amplio, por paradigmas generales (el de la matemática, el de la física, el de la química, el de la biología, el de la geología, el de la química farmacéutica). Aunque en las ciencias naturales se da un proceso de diversificación y de creación de nuevos objetos, las estrategias de trabajo, los lenguajes y las herramientas teóricas y metodológicas recogidas por la tradición permiten reconocer un saber y un saber-hacer compartido por las comunidades comprometidas en los distintos campos mencionados. En la física, por ejemplo, es posible enfrentar el paradigma newtoniano al de la relatividad y ambos al de la mecánica cuántica. Pero allí estos paradigmas coexisten reconociendo los límites de sus campos de aplicación y es posible (y más frecuente) hablar del paradigma de la física. En este paradigma estarían las grandes teorías, los conceptos básicos, la importancia de la prueba experimental (válida también, naturalmente para los físicos teóricos), la exigencia de modelos matemáticos coherentes que permitan ordenar y conectar las observaciones (que es muy importante también para los físicos experimentales) y la conexión esencial entre las condiciones establecidas por la teoría y las técnicas empleadas para el diseño experimental. La noción de paradigma, como el saber y saber-hacer compartido por las comunidades académicas, describe entonces bastante bien el trabajo en las ciencias naturales aunque no sea suficiente cuando se trata de dar razón de campos complejos de indagación o de disciplinas híbridas de reciente fundación.

Las ciencias sociales, en cambio, pueden ser llamadas legítimamente “multiparadigmáticas”, en el sentido de que sus problemáticas no pueden ser en general abarcadas en un lenguaje único, en una metodología definida y en general en unas reglas de juego establecidas que permitan diferenciar completamente unos campos de trabajo de otros. En algunos casos, la pluralidad de perspectivas podría corresponder en la práctica a una pluralidad de campos de trabajo en cuyo interior sigue existiendo una voluntad de sistematicidad y de consenso en las afirmaciones.

Disciplinas y especialidades

Cuando se reconoce la existencia de grupos ocupados en problemas muy diferentes (problemas que eventualmente pueden agrupar diferentes disciplinas) es importante distinguir entre esos grupos. La distinción mencionada, cuya importancia se revelará más adelante, es la que puede establecerse entre las disciplinas y las especialidades. Esta distinción es importante. Por una parte, las especialidades no son siempre subdivisiones de las disciplinas (ramas que se desprenden del tronco principal en el árbol de la disciplina) que podrían englobarse en un campo disciplinario, sino que existen especialidades híbridas (que resultan del encuentro entre las disciplinas y luego adquieren su propia identidad). Por otra parte, se establecen redes, conexiones entre especialidades que comparten problemas o vecindades temáticas o establecen vínculos resultantes del uso de herramientas comunes, y los nexos entre especialidades no necesariamente corresponden a los que se dan o pueden darse entre las disciplinas.

La distinción entre disciplinas y especialidades serviría para apoyar la hipótesis de que, en determinados casos, las distintas perspectivas que se definen en las especialidades podrían ser caracterizadas y diferenciadas también, con una aproximación razonablemente aceptable, con la noción de paradigma, en la medida en que se configuran sistemáticamente, definen unas reglas de juego y construyen y amplían comunidades académicas.

Si se reconoce en el paradigma una opción epistemológica para el estudio de un universo de fenómenos, se podría llegar a pensar que el carácter multiparadigmático de algunas de las ciencias sociales corresponde a un estado del desarrollo del conocimiento en el cual aún no se reconoce que lo que existe es un grupo de disciplinas distintas recogidas en un mismo nombre y agrupadas de

modo que sus bases son frecuentemente incluidas en un mismo proceso de formación. Es posible que la psicología por ejemplo incluya disciplinas distintas como la psicología del comportamiento, el psicoanálisis y la psicología del desarrollo. Quienes comparten estos paradigmas estarían dejando de conformar subcomunidades de una comunidad que los agrupa; estarían ya perteneciendo a comunidades científicas diferentes.

Sin embargo, es necesario hacer aquí algunas precisiones. En primer lugar, pensar que en *algunos casos* los distintos enfoques que hoy se reúnen bajo el mismo nombre pueden llegar a diferenciarse claramente es muy distinto de creer que se acercarán al paradigma de las ciencias naturales. En segundo lugar, las perspectivas distintas de examen de lo social no pueden ser en general separadas y armonizadas como simplemente complementarias. Esto no es ni siquiera deseable, entre otras cosas porque las contradicciones internas de un campo de conocimiento pueden señalar la complejidad esencial de ese campo y son fundamentales en el proceso de producción de conocimientos del campo.

Una interpretación historicista muy problemática, según la cual las ciencias sociales están en un proceso de definición de sus paradigmas (son disciplinas «pre-paradigmáticas»), podría llevar a algunos intérpretes a la ilusión positivista de convertir el ideal de claridad en las reglas de juego de construcción de los saberes y de precisión en el uso de los lenguajes, propio de las ciencias naturales, en el objetivo de desarrollo de las ciencias sociales; pero al contrario, la dinámica histórica de estas ciencias les ha permitido reconocer en la pluralidad de las perspectivas una fuente de desarrollo y de enriquecimiento permanente que las hace más legítimas en la medida en la cual esas perspectivas son permanentemente puestas en cuestión y pueden asociarse para enfrentar ciertos problemas sin renunciar a la riqueza que les es propia.

A pesar de la dificultad de extender un concepto nacido en la historia de las ciencias naturales a la práctica de las ciencias sociales, puede decirse que Kuhn ha contribuido, a través de la noción de matriz disciplinaria, a la comprensión de la ciencia como trabajo de una comunidad, sea la comunidad de una disciplina o la de una especialidad. Aunque en los contenidos del paradigma se dé prioridad a los aspectos epistemológicos y aunque sea necesario considerar los problemas antes señalados, esta noción ayuda a pensar la dinámica de creación y desarrollo de las comunidades académicas (las relaciones entre sus miembros, los procesos de formación de los nuevos miembros, las dinámicas de tradi-

ción e innovación, etc.) Pero si el aporte de Kuhn es importante porque pone en evidencia la dimensión social del conocimiento, Elkana avanza en esa misma dirección al caracterizar a la ciencia como un «sistema cultural».

Disciplinas y “sistemas culturales”

En el texto *La ciencia como sistema cultural: una aproximación antropológica* (1983), Y. Elkana plantea que la ciencia puede ser vista como un sistema cultural. Siguiendo a Geertz, Elkana recoge la idea del sistema cultural para pensar la ciencia. El sistema cultural es “historicamente construido y ... sometido a modelos de juicio históricamente construidos. Es posible cuestionarlo, discutirlo, afirmarlo, desarrollarlo, formalizarlo, contemplarlo, incluso enseñarlo, y puede variar extremadamente de una persona a otra” (p. 67). Elkana piensa que la ciencia puede ser vista como un sistema cultural y, por tanto, puede ser examinada a través de un método como la “descripción densa” que se utiliza en la antropología. Esta descripción se aproxima a las prácticas que estudia examinando los modos como actúan y se relacionan las personas vinculadas a ese sistema cultural: las creencias, los ritos que se manejan, las costumbres y jerarquías, y va acercándose más y más a ser una descripción muy compleja de las relaciones sociales que investiga.

Cuando se examina la ciencia como un sistema cultural, es necesario tener en cuenta temas tales como las ideas acerca de lo que son los conocimientos válidos y acerca de lo que son las fuentes legítimas de conocimientos. Elkana hace una aproximación a la historia de la ciencia y observa que las distintas perspectivas del trabajo de los científicos ponen en evidencia las ideas propias de los historiadores sobre el conocimiento y sobre las jerarquías de las fuentes de conocimiento y sugiere que, de alguna manera, los historiadores de la ciencia han querido ver en sus héroes su propio retrato.

Para Elkana (1983) el conocimiento se desarrolla gracias a la interacción de tres factores:

- “ – El conocimiento en cuanto tal (con su metafísica);
- Las imágenes socialmente condicionadas del conocimiento;
- Los valores y las normas incluidas en las ideologías que no dependen directamente de las imágenes del conocimiento” (p. 70).

En lo que se refiere al conocimiento en cuanto tal, se consideran no solamente los conceptos y las teorías sino los métodos, las estrategias de trabajo y la metafísica científica, esto es, el conjunto de lo que en un sentido podría llamarse el paradigma compartido por la comunidad científica.

En cuanto a las imágenes condicionadas del conocimiento, se consideran los objetivos del conocimiento científico, las ideas de la verdad que se manejan en la comunidad, las fuentes válidas de conocimiento y la jerarquía entre esas fuentes.

En cuanto a los valores y normas incluidas en las ideologías, se piensa en las presiones políticas y sociales y en los valores hegemónicos que inciden en el trabajo de los científicos, y también en las identidades y orientaciones de las instituciones y de los programas de investigación que inciden efectivamente en el desarrollo del conocimiento.

Excede los límites de este trabajo el intento de caracterizar las diferentes disciplinas, lo que implica no sólo una apropiación de criterios epistemológicos que se definen al interior de esas mismas disciplinas, sino un análisis de la historia (y de los desarrollos más recientes) de cada una de ellas; pero es claro que una caracterización general de las disciplinas debe señalar algunos aspectos relacionados con las diferencias epistemológicas más generales y con las dinámicas de trabajo y reconocimiento que les son propias.

Desde la perspectiva de los sistemas culturales, las disciplinas pueden reconocerse como espacios en los cuales se comparten ideas acerca de lo que es legítimo, de lo que es verdadero y de lo que puede aceptarse como fuentes legítimas de saber. Concebidas como prácticas sociales, las disciplinas deben reconocer que las comunidades que las constituyen como territorios del trabajo social no se ocupan únicamente, y probablemente tampoco mayoritariamente, en la producción de los conocimientos, sino que cumplen tareas de formación de nuevos miembros de esas comunidades disciplinarias e intervienen en la discusión de problemas y en la construcción de soluciones en territorios distintos de aquellos en los cuales el conocimiento monodisciplinario basta para orientar las acciones. Concebidas como prácticas, las disciplinas incluyen distintas modalidades de trabajo y de relación con el conocimiento.

Las imágenes del conocimiento aparecen en esta reflexión como perspectivas socialmente determinadas de lo que es el conocimiento e incluyen aspectos tales como:

- a. las fuentes del conocimiento,
- b. la legitimación del conocimiento,
- c. la audiencia o público para el conocimiento,
- d. la localización sobre el continuo (secular - sagrado),
- e. la localización de algunos aspectos en el continuum temporal,
- f. el grado de conciencia,
- g. la relación con normas, valores e ideologías predominantes,
- h. la traducibilidad en afirmaciones acerca de la naturaleza” (Elkana, 1983, p.71).

Inevitablemente pertenecemos a una cultura. Esto determina lo que nos resulta natural o evidente y lo que nos resulta extraño. Sin duda podemos examinar críticamente nuestro propio punto de vista, pero ello no significa que estemos en capacidad de instalarnos en un espacio intelectual sin determinaciones. La misma aspiración a una objetividad sin límite es un producto de la cultura; aquí es aplicable la sentencia de Kant sobre la leve paloma, que imagina que volar sería más fácil en ausencia del aire: la imposibilidad de ver las cosas mismas corresponde a la imposibilidad de pensarlas por fuera del pensamiento.

Pero el reconocimiento de las determinaciones culturales de todo conocimiento puede llevar a un relativismo extremo según el cual no existe verdad ni es legítimo hablar de ciencia, puesto que siempre se juzga desde imágenes de conocimiento y no existe un espacio más allá de todas las perspectivas que permita distinguir las según criterios universales. Elkana cuestiona este relativismo absoluto señalando que, puesto que la cultura es una condición de la existencia humana y estamos inevitablemente instalados en ella, lo que es para nosotros el mundo corresponde a las pautas desarrolladas por la cultura. El mundo es cultura y es en la cultura donde la realidad nos es accesible. La realidad que definimos desde nuestra cultura es la realidad para nosotros. Somos realistas dentro de nuestra cultura. Es inocente el realismo que parte de la existencia de hechos puros y que supone que éstos pueden ser conocidos por fuera de una lectura, de una interpretación determinada. Es inocente el realismo que confunde la ciencia con la única verdad posible. Pero un realismo crítico nos permite reconocer que las aproximaciones que hacemos desde nuestra cultura, las aproximacio-

nes que se someten a las pautas y valores de las ciencias, son para nosotros nuestra verdad, corresponden a nuestra aproximación más elaborada y corregida, aunque las ciencias no sean las únicas imágenes de los fenómenos, puesto que hay otras culturas y, en ese sentido, no sean, por tanto, las únicas aproximaciones válidas. Elkana llama «pensamiento a dos niveles» a este reconocimiento (relativista) de la legitimidad de las diferentes imágenes construidas por las distintas culturas que coexiste con la conciencia (realista) de que el mundo cultural que habitamos es para nosotros el verdadero mundo.

En el texto de Elkana se reconocen como fuentes de conocimiento la experiencia, el raciocinio, la revelación, la autoridad, la analogía, la competencia, la originalidad, la novedad, la belleza y otras. Estas fuentes de conocimiento ordenadas jerárquicamente son las que en últimas soportan la legitimidad social de los conocimientos. Para algunos, los conocimientos más válidos son los que están soportados en el raciocinio; para otros, la originalidad y la belleza pueden ser definitivos, etc. Basta imaginar distintas prácticas sociales (las ciencias naturales, las ciencias sociales, las técnicas, la religión, el arte, la política, la educación) para ver que es posible distinguir entre prácticas de acuerdo con las jerarquías de las fuentes de conocimiento que admiten.

La audiencia o público del conocimiento también es importante cuando se examina la ciencia como un sistema cultural; algunas imágenes del conocimiento son compartidas por todos los miembros de alguna cultura, otras solamente por un grupo muy pequeño de especialistas, pero todas tienen una audiencia o un público determinado. Una de las más importantes funciones del experto, que se instala como mediador entre el político y el científico y que orienta decisiones a partir de sus análisis académicos, es precisamente la traducción de los discursos preparados para un público académico a un lenguaje que los haga apropiables por parte de quienes toman las decisiones y por parte de quienes son afectados por esas decisiones. Estas aproximaciones de Elkana permiten reconocer la importancia de construir una imagen del conocimiento en la formación en disciplinas y de cuestionar, en el proceso de formación, la jerarquía de fuentes de conocimiento previa para contrastarla con la jerarquía de fuentes de conocimiento propia de la academia y de la cultura científica en el momento histórico determinado.

Los estudios sobre la cultura académica muestran que, efectivamente, existiría una jerarquía de fuentes de conocimiento transversal a las distintas áreas en las

cuales se desenvuelve la cultura académica. Estas fuentes de conocimiento son, como se ha dicho, la discusión racional, la tradición escrita y la prefiguración y reorientación de las acciones.

Las disciplinas concebidas como prácticas sociales o como sistemas culturales no son sólo espacios de producción de conocimientos sino entramados de relaciones sociales entre individuos atravesadas por distintos intereses, por formas de reconocimiento y por formas de poder. La idea del sistema cultural nos pone frente a una perspectiva de examen de las disciplinas que debe atender a los modos como se dan en ellas las formas de reconocimiento, las contradicciones de intereses y las tensiones propias de las estructuras de poder. En términos de los sistemas culturales las disciplinas no serán sólo espacios de creación científica y de renuncia a lo mundano. Elkana nos invita a pensar una diferencia entre el deber-ser y la práctica real de las disciplinas. Nos invita a pensar, más allá (o más acá) del mundo de la idea, en las disciplinas terrenales.

Las disciplinas terrenales³

Hasta ahora nos hemos referido a las disciplinas atendiendo a su naturaleza de campos de conocimiento. Pero si se examina la práctica de las disciplinas se encontrarán tensiones y compromisos de muy diferentes tipos. Las comunidades que se ocupan de la producción de conocimientos científicos se encuentran hoy muy desarrolladas y altamente organizadas y jerarquizadas. Las relaciones que esas comunidades establecen con otras esferas como la producción, el mercado o la política son muy complejas y más o menos intensas, dependiendo del desarrollo científico-técnico del sector o de las necesidades reconocidas de racionalizar los procesos; pero también internamente se establecen tensiones y relaciones de poder que es conveniente mencionar. Para aproximarnos a estos problemas resulta muy útil recordar la noción de campo científico desarrollada por Bourdieu (1997/2000):

“El campo científico, como sistema de relaciones objetivas entre posiciones adquiridas (en las luchas anteriores) es el lugar (es decir, el espacio de juego) de una lucha competitiva que tiene por desafío *específico* el monopolio de la *auto-*

³ Los aportes del profesor Gabriel Misas han sido muy importantes en esta sección.

ridad científica, inseparablemente definida como capacidad técnica y como poder social, o, si se prefiere, el monopolio de la competencia científica que es socialmente reconocida a un agente determinado, entendida en el sentido de capacidad de hablar e intervenir legítimamente (es decir, de manera autorizada con autoridad) en materia de ciencias” (p. 12).

La descripción anterior muestra cómo la práctica científica es también un espacio de tensiones y contradicciones, en donde se lucha por el reconocimiento social que otorga la autoridad científica, autoridad que, a su vez, está determinada por las relaciones entre los miembros de la comunidad y por la historia anterior de ésta. Como señala Bourdieu, la competencia científica que corresponde a la posibilidad de intervenir con autoridad en las discusiones y de orientar el trabajo de equipo, es una competencia social, y no es legítimo separar la dimensión de lo técnico de la dimensión de lo social. El interés que mueve a los científicos no es sólo el de la satisfacción de su deseo de saber, sino también su necesidad de reconocimiento.

Dada la complejidad de los lenguajes propios de los niveles académicos más avanzados, el reconocimiento social, que se deriva de la calidad del trabajo académico realizado y de los vínculos previamente establecidos, sólo puede ser dado por quienes participan en la comunidad como potenciales competidores y como pares. El trabajo científico es un trabajo de equipo; la ciencia es una empresa colectiva que heredamos y que continúa después de nosotros; pero existe una diferencia fundamental entre reconocer la importancia de un avance en el territorio del saber, que puede ser fundamental para el propio trabajo, y experimentar la satisfacción de haber sido el autor de ese avance. En la dinámica de producción de los conocimientos son importantes los resultados obtenidos, pero no sólo en cuanto a su aporte a la empresa universal de ampliación del conocimiento, sino también en cuanto significan un reconocimiento y un poder.

Podría hablarse de un capital científico, vinculado a la autoridad científica: “la autoridad científica es, entonces, una especie particular de capital que puede ser acumulado, transmitido e incluso reconvertido en otras especies bajo ciertas condiciones” (Bourdieu, 1997/2000, p. 23). El capital científico puede asociarse directamente al reconocimiento que, a su vez, determina la capacidad de proponer problemas y de obtener los recursos necesarios para trabajar en ellos, la capacidad de organizar el trabajo en equipos cada vez más amplios y organizados de académicos y la posibilidad de obtener no sólo los reconocimientos

académicos sino el estatus social y las ventajas económicas asociadas a este reconocimiento.

El hecho de que los académicos tengan fundamentalmente como sus interlocutores a otros académicos que comprenden su lenguaje y pueden valorar su trabajo, confiere un gran poder a la autoridad académica y convierte esa autoridad en un objetivo de los trabajos y de las luchas en el interior de la comunidad. Al mismo tiempo, la dependencia que tiene la investigación de los apoyos externos para su desarrollo hace que las tensiones propias del campo de la ciencia tengan una dinámica que no puede ser completamente reconocida si sólo se examina el interior del campo científico, aunque se haya reconocido que ese campo no es solamente un espacio de producción del saber, sino un lugar en donde aparecen y se desarrollan tensiones sociales.

Precisamente por ello, Bourdieu reconoce en Kuhn una tendencia idealista que se expresa en la suposición de que las revoluciones científicas resultan fundamentalmente del debilitamiento de los paradigmas por la multiplicación de las anomalías y la aparición de sistemas de explicación más amplios; esta aproximación no le otorga al reconocimiento de los colegas y a los conflictos de poder la importancia estratégica que tienen en el conflicto entre visiones alternativas.

La disposición al cambio de paradigma o el rechazo de la innovación dependen de presiones que no es posible incluir completamente en el contexto de la comunidad académica. Se ha señalado, por ejemplo, cómo en áreas como la economía la hegemonía del paradigma que legitima la economía de libre mercado es tan grande que los puntos de vista alternativos difícilmente pueden acceder a las revistas científicas más reconocidas. Aunque las conexiones entre conocimiento e interés no sean explícitas y aunque muchos investigadores no se percaten de ellas, puede ocurrir que los compromisos establecidos, a través de múltiples mediaciones, entre la investigación científica y los intereses de quienes se ocupan de financiarla, lleven a los académicos que no quieren poner en riesgo su trabajo a convertirse en defensores radicales del paradigma que resulta estimulado por la disponibilidad de recursos para las investigaciones. Los investigadores no sólo se inscriben en ese paradigma, sino que disuaden a los alumnos o a los colegas que dependen de sus orientaciones de intentar trabajar en perspectivas alternativas.

Comprometidos con el paradigma hegemónico, los docentes cooperan en la clausura de las innovaciones, desconociendo los trabajos orientados con enfoques no legitimados dentro de ese paradigma. Los mecanismos de presión son múltiples; en una comunidad que lucha por el reconocimiento, dejar de citar determinados trabajos, por ejemplo, significa desconocer el valor que puedan tener dentro de la comunidad que debe juzgarlos.

Esta actitud podría sorprender a quien reconozca la importancia de promover la emergencia de perspectivas distintas de la que es hegemónica, dado que otras aproximaciones pueden hacer visibles aspectos descuidados que eventualmente serían importantes en el largo plazo. La hegemonía total de un paradigma corre el riesgo de llevar a la negación a priori de un enfoque que podría hacer visible el peligro o la oportunidad. Pero estas consideraciones coherentes con la racionalidad de la ciencia pueden entrar en contradicción con el poder social adquirido por la comunidad si este poder está asociado, precisamente, a su compromiso con un determinado paradigma. En cierto sentido, el rechazo de las perspectivas diferentes conduce a un aislamiento de la comunidad y es, a su vez, el resultado de ese aislamiento. Por otra parte, en ciertas áreas del conocimiento el predominio de los intereses inmediatos puede ser tal que no existe una inclinación a pensar sistemáticamente el largo plazo.

La inseparabilidad señalada por Bourdieu entre los intereses académicos y los sociales se expresa en distintas formas. La lucha por el reconocimiento puede llevar a algunos académicos a desplazarse a lugares en los cuales sea menos arduo obtener ese reconocimiento, de modo que la elección de los problemas no depende sólo de los intereses intrínsecos de conocimiento sino de un cálculo social de oportunidades. Estas elecciones, a su vez, pueden promover o restringir determinados contactos que favorecen el desarrollo de determinados campos problemáticos. Examinado desde esta perspectiva, el desarrollo del conocimiento científico no podría comprenderse cabalmente desde una visión puramente «internalista» que asumiera los problemas como fruto de un trabajo anterior: pero tampoco sería bien entendido desde una mirada simplemente «externalista» que desconociera la importancia de los problemas en el contexto de las tradiciones académicas (entre otras cosas, porque esas tradiciones son determinantes de las estructuras de poder).

Sin duda, las consideraciones anteriores relativizan la imagen de una comunidad intelectual comprometida con el conocimiento, capaz de renunciar a sus

intereses más inmediatos y dispuesta a la comunicación franca y libre propia de la cultura académica. La cultura académica aparece en esta perspectiva como un deber-ser y no como una descripción del sistema de creencias y de prácticas que comparte efectivamente la colectividad de quienes se ocupan de la producción de los conocimientos.

Nos vemos ahora en la obligación de justificar la elección que hacemos de iniciar este trabajo señalando los aspectos principales de la disciplina como actitud ética: la vocación y la voluntad de saber. Somos conscientes de la idealización que lleva implícita la caracterización que hemos hecho de la cultura académica y de los académicos como sacerdotes del saber. Sin duda, es razonable reconocer la legitimidad de posiciones tan diferentes como la de Shils (1968), que ve en los intelectuales sacerdotes del conocimiento, o la de Chomsky (1977), que los critica por inmorales y proclives a aceptar las exigencias del poder.

Gouldner (1980) ha hecho una lista de perspectivas sobre los intelectuales como la nueva clase que accede al poder. Según su balance, los intelectuales pueden ser vistos como una nueva clase desde perspectivas diferentes: como nueva clase de tecnócratas benignos; como nueva clase dominante que utiliza la educación en lugar del dinero para explotar a otros; como nueva clase aliada a la vieja clase, que puede transformarla trasladando a ella los intereses universales de la academia que podrían sustituir o reconducir los intereses particularistas y egoístas; como nueva clase que se convierte en sirvienta del poder o, en fin, como nueva “agrietada clase universal” (la concepción de Gouldner). Esta última perspectiva de la clase intelectual la considera egoísta y escindida por contradicciones internas (entre técnicos y humanistas, por ejemplo), pero representante de los trabajadores que sobrevivirán al desarrollo de la cibernética y que constituyen probablemente la mejor carta que puede jugar la sociedad. Esta lista de perspectivas de examen de la dimensión política de la práctica de los intelectuales refleja actitudes posibles diferentes que pueden ser promovidas consciente o inconscientemente en los procesos de formación. Las diferencias de tarea y actitud que sugieren las distinciones de Gouldner deben ser tenidas en cuenta para advertir la legitimidad de la reflexión y del trabajo sobre la dimensión de lo ético en los procesos de formación en disciplinas.

Para ir más allá de una primera aproximación que puede pecar de externalidad y esquematismo respecto del conocimiento se requeriría un examen del modo como las elecciones vitales de los académicos pueden depender, por ejemplo, de

la naturaleza de las disciplinas o de las distintas prácticas posibles de los egresados. La fuerza de la ideología puede depender de los campos de trabajo y de la cultura institucional en la cual se forman quienes habrán de ejercer en los campos de acción de las distintas disciplinas. Lo que no puede desconocerse es que la formación universitaria no es sólo un espacio de aprendizaje de conceptos y teorías; es también un lugar en donde, a través de las dinámicas de trabajo, y de las relaciones que se establecen con quienes pueden convertirse en modelos del propio proyecto vital, se desarrollan las virtudes asociadas al compromiso con el conocimiento y con lo universal, y las actitudes propias de la competencia por el reconocimiento.

Muchos estudiantes ingresan a la universidad a una disciplina, movidos por el interés fundamental del conocimiento y, en algún momento, descubren que la vida académica no es sólo el sacerdocio de la ciencia sino la lucha por el capital científico, la búsqueda del reconocimiento mediado por las estructuras de poder. Entonces, el conjunto de sus motivaciones se hace muy heterogéneo y algunos pueden preferir el éxito entre sus colegas a la defensa de los principios universales que deberían orientar su acción.

Somos conscientes, entonces, de las idealizaciones en que puede incurrir cualquier propuesta de formación en disciplinas, pero insistimos en la necesidad de afirmar el ideal de la vocación y el compromiso con el conocimiento y con los intereses más universales. Creemos que la formación en disciplinas es un espacio fundamental de formación de ciudadanos que podrán cumplir un importante papel social precisamente por el valor reconocido a la ciencia en la sociedad contemporánea. No se trata de desconocer las contradicciones claramente explicitadas arriba; se trata de asumir el carácter normativo que corresponde a la necesidad de sugerir un ideal de trabajo y de formación que pueda contribuir a la definición del conjunto de referencias que permiten establecer un juicio sobre la calidad de los programas académicos.

2

**DE LAS CIENCIAS NATURALES
Y LAS CIENCIAS SOCIALES
A LA EXPLOSIÓN DE LAS DISCIPLINAS**

...Dicho esto, es inútil decidir si ha de clasificarse a Zenobia entre las ciudades felices o entre las infelices. No tiene sentido dividir las ciudades en estas dos especies sino en otras dos: las que a través de los años y las mutaciones siguen dando su forma a los deseos y aquellas en las que los deseos o bien logran borrar la ciudad o son borrados por ella.

Italo Calvino: *Las ciudades invisibles*

La clasificación de las disciplinas como problema

No se trata de definir en este texto, de un modo taxativo, el ideal de una formación disciplinaria. La misma movilidad actual de las disciplinas debe disuadirnos de ese intento. Lo que puede ser más útil es adelantar algunas reflexiones sobre la naturaleza de las disciplinas para que sirvan de referencia a las decisiones sobre la formación, señalando las diferencias más notables entre las grandes regiones disciplinarias y poniendo en evidencia los procesos de transformación que deben ser tenidos en cuenta para que las propuestas de formación puedan responder a las nuevas dinámicas y a los nuevos campos del conocimiento.

Intentaremos establecer algunas distinciones a sabiendas de que toda distinción es problemática. Las distinciones nos servirán para reconocer territorios que no están tan claramente diferenciados en la práctica porque aluden al trabajo heterogéneo y complejo de quienes se desempeñan como miembros de la comunidad de una disciplina. Distinguiremos, para comenzar, entre ciencias (empírico-analíticas o exactas) y ciencias sociales y luego acudiremos a instrumentos más finos que nos convencerán de lo precario del intento de separar lo que se obstina en integrarse.

M. Foucault (1991) utiliza tres tipos de criterios para separar las grandes unidades discursivas en que consisten las disciplinas. Los criterios de *formación* permiten individualizar la disciplina en términos de “las reglas de formación de

todos esos objetos (por muy dispersas que sean), de todas sus operaciones (que con frecuencia no pueden superponerse o encadenarse), de todos sus conceptos (que pueden muy bien ser incompatibles), de todas sus opciones teóricas (que muchas veces se excluyen unas a otras). Los criterios de *transformación o de umbral* se refieren a las “condiciones que se han dado en un determinado momento para que sus objetos, sus operaciones, sus conceptos y sus operaciones teóricas hayan podido formarse”. Los criterios de *correlación* definen la disciplina y “la sitúan entre otros tipos de discurso (tales como la biología, la clínica, la teoría política o el análisis de la sociedad) y en el contexto no discursivo en que funciona (instituciones, relaciones sociales, coyuntura económica y política)” (p. 50). Como se ve, la distinción plena de una disciplina puede ser todo un programa de investigación de tipo epistemológico, histórico y sociopolítico.

Frente a esta propuesta de análisis, cualquier clasificación revela su esquematismo y su rudeza teórica y, más aún, una que pretenda separar las disciplinas en sólo dos grandes familias. Partiremos, sin embargo, de la separación básica entre ciencias sociales y ciencias naturales, a sabiendas del peligro de la generalidad y luego emplearemos las clasificaciones binarias de Becher (2001) (duro/blando, puro/aplicado), para terminar con una distinción que recoge también los dos grandes modos de producción de conocimientos distinguidos por Gibbons (2001). Al final no habremos establecido quizás una clasificación confiable pero habremos dado una imagen de la complejidad del territorio que este texto toma como referencia para el análisis y la propuesta final de formación en disciplinas.

Como si la complejidad puesta de presente por Foucault no fuese bastante, cualquier separación entre las disciplinas constituye unidades problemáticas debido a la multiplicidad de prácticas asociadas a un mismo campo. Cualquier disciplina, la física, la sociología, las matemáticas o la psicología, agrupa a personas ocupadas de tareas muy diversas (funciones académicas universitarias, asesoría y consultoría, divulgación, trabajo en equipo para la solución de problemas prácticos). Además, la formación disciplinaria básica conduce a múltiples especialidades de diferente tipo. Por último, las mismas disciplinas se agrupan de modos diferentes en los distintos países atendiendo a criterios prácticos y no sólo epistemológicos.

En el trabajo de los miembros de la comunidad ocupada de una determinada práctica disciplinaria hay grandes diferencias; algunos se ocupan de la reflexión sobre los fundamentos, otros colaboran en equipos interdisciplinarios en con-

textos de aplicación y, atendiendo a las funciones propias de la educación superior, algunos concentran su actividad en la docencia, otros en la investigación y otros más en las labores de extensión que constituyen el vínculo de la educación superior con las comunidades, con la producción y con el Estado. Esta pluralidad de funciones plantea un problema para la clasificación, en la medida en la cual se conciben las disciplinas como prácticas y se las define en relación con esas prácticas.

Si intentamos clasificar las disciplinas, siguiendo a Becher (2001), usando dos ejes perpendiculares, el que distingue las disciplinas en “duras” y “blandas” y el que las separa en “puras” y “aplicadas”, y si reconocemos, con Kuhn, que “la física es lo que hacen los físicos”, será fácil encontrar una relativa densidad de tareas de la física en el cuadrante de las ciencias duras puras, una densidad relativamente menor, pero todavía importante, en el cuadrante de las ciencias duras aplicadas y quizás muy pocos físicos colaborando en problemáticas que pudieran ubicarse en los cuadrantes de las ciencias blandas (historiadores de la ciencia, divulgadores, participantes en los análisis que derivan en políticas educativas, etc.).

Las clasificaciones que es posible establecer entre los distintos dominios del conocimiento científico resultan problemáticas tanto por la naturaleza permanentemente cambiante del conocimiento como por la dificultad de ubicar, una vez adoptado algún sistema taxonómico, una práctica múltiple en un lugar del espectro definido de las disciplinas. Becher (2001) expresa esta problemática en los siguientes términos:

“La utilidad de los sistemas de clasificación del conocimiento debe evaluarse posteriormente observando que no se trata de prolijos palomares de perfectas palomas de pura raza... Los límites entre los dominios de conocimiento duro/blando, puro/aplicado no se pueden establecer con mucha precisión e incluso, una vez marcados, varias de las disciplinas más comunes no se ajustan cómodamente. Se pueden agrupar juntas, por ejemplo, las ciencias sociales y las humanidades, dentro de la categoría más o menos homogénea de conocimiento blando puro, pero de esta manera se hace caso omiso de las diferencias evidentes entre y dentro de sus contenidos. La economía estaría más cerca de una disciplina dura pura que de una blanda pura, especialmente si se la compara, por ejemplo, con la antropología; también existen diferencias bastante fundamentales en los métodos, los conceptos y las formas de argumentación de la

historia y la psicología. Asimismo, cuando se las examina con más detalle, la mayoría de las áreas temáticas individuales muestran en su interior una diversidad de estilos de investigación y de características epistemológicas. La geografía física debe situarse del lado duro y la geografía humana, del lado blando, del lado que separa la ciencia y las ciencias sociales...” (p. 35).

Los distintos enfoques de la clasificación de las ciencias pueden llevar a distinciones diferentes entre ellas. Una clasificación de tipo *epistemológico* distinguiría entre las disciplinas atendiendo fundamentalmente a la naturaleza de la indagación de que se ocupan y al modo como caracterizan sus objetos. En esta clasificación, un sector de la psicología podría instalarse legítimamente en el territorio de las ciencias exactas o ciencias duras y otro sector en el territorio de las ciencias hermenéuticas o ciencias blandas. La distinción correspondería a la caracterización que cada enfoque hace de los fenómenos que estudia. Como se indicó antes, existen claras diferencias metodológicas entre las distintas ciencias de la naturaleza, pero ellas comparten el criterio de la búsqueda de regularidades, de la formulación en un lenguaje que permita hacer generalizaciones cada vez mayores de la prueba experimental y de la predicción. Las ciencias humanas, por su parte, apuntan, como se ha dicho, a un ejercicio de interpretación que reconoce el sentido de las acciones en un contexto de determinaciones materiales y culturales en el cual es importante reconocer una intención que es fuente del sentido.

La noción de ciencia y la ciencia empírico-analítica¹

La idea de un conocimiento sistemático sobre la naturaleza y sobre distintos aspectos de la vida humana proviene de los griegos. Para algunos, Tales de Mileto fue, al mismo tiempo, el primer filósofo y el primer científico. Lo que caracteriza el pensamiento de Tales es el presupuesto de que los efectos naturales obedecen a causas naturales y no son el resultado de una voluntad superior que gobierna los fenómenos. Esta suposición implica que el examen de la naturaleza se orienta a descubrir las causas que permiten comprender y organizar el mundo.

¹ Agradecemos los aportes del profesor Virgilio Niño en esta sección.

Platón distinguió entre la *doxa* y la *episteme* para señalar la diferencia entre un conocimiento de lo inmediato y particular y un conocimiento preocupado por lo universal. En el *Timeo*, Platón propone un mito de la creación del mundo, según el cual el Demiurgo creador organizó el cosmos siguiendo principios matemáticos; según el *Timeo*, el mundo fue construido sobre la base de la proporción y la armonía matemática. Si este planteamiento se asume en la investigación de los fenómenos, descubrir, más allá de los fenómenos mismos, el plan de organización del universo implicaría investigar, más allá de las cualidades sensibles de las cosas, la matemática que enlaza los fenómenos.

Aristóteles partía de una distinción análoga entre el conocimiento sensible y la experiencia, por una parte, y el conocimiento del principio y de la causa que es un conocimiento universal, por la otra. Aristóteles distingue cuatro causas (la forma, la materia, el principio de cambio y la finalidad), cuya investigación debe permitir una explicación universal de los fenómenos particulares. Al mismo tiempo, reconoce que hay distintos tipos de fenómenos y que estos distintos tipos exigen aproximaciones diferentes, aunque en todos los casos se trata de buscar ideas generales que permitan comprender los acontecimientos particulares. Así, la *Ética*, que se ocupa de la felicidad posible, la *Poética*, que investiga la creación artística y en particular la tragedia, la *Política* que explora el orden social, la *Física* que indaga sobre el tiempo, el espacio y el movimiento y el *Cielo*, que construye explicaciones sobre el orden de los elementos (tierra, agua, aire, fuego) y de los movimientos astronómicos, constituyen territorios distintos de la reflexión e implican estrategias diferentes para la exploración de los principios y de las causas.

La ciencia “moderna” recoge algunos de los principios antes señalados. También ella tiene vocación de universalidad; también ella aspira a construir un cuadro matemático del mundo, aunque la pregunta por las causas se haya reemplazado por un ideal de explicación que consiste en considerar que se ha entendido cabalmente un fenómeno cuando se lo reconoce como expresión de una ley. Galileo y Newton construyen una interpretación matemática del movimiento en la cual los fenómenos pueden ser comprendidos como expresión de las leyes generales que los gobiernan. La pluralidad de los movimientos visibles se refiere, de este modo, a la unidad de las leyes (las tres leyes de Newton y la ley de la gravitación universal permiten dar razón de la multiplicidad extraordinaria de los fenómenos de la mecánica). En cierto sentido la investigación de la ley corresponde a la pregunta por lo que permanece en los múltiples cambios. De

este modo los fenómenos son reducidos a un orden matemático. El sistema de la mecánica de Newton, que se formula a finales del siglo XVII, constituye un modelo para las teorías sobre la naturaleza que se desarrollarán más adelante, aunque las teorías más contemporáneas deben renunciar al ideal de predicción precisa (determinismo que existía en la obra de Newton y de sus seguidores).

La ciencia moderna, sin embargo, tiene una diferencia esencial en relación con la ciencia griega. En la ciencia moderna no se trata solamente de construir representaciones matemáticas, sino de someter a prueba esas representaciones, lo que implica construir fenómenos adecuados a las condiciones de las teorías, esto es, experimentos. El experimento no es un fenómeno que se presenta simplemente para ser interpretado por el que lo contempla: el teórico (la palabra teoría corresponde, en su significado griego original, a contemplación); el experimento es un fenómeno preparado por el investigador para comprobar una representación teórica que señala que un determinado comportamiento debe darse si se cumplen determinadas condiciones (por ejemplo, la primera ley del movimiento señala que los cuerpos mantienen su estado de movimiento en *ausencia de fuerzas que actúen sobre ellos*).

Este es el principio de la ciencia experimental moderna y, por ello, merece una explicación más detallada. El pensar matemático presume, desde Pitágoras y Platón, que conocemos a través de las formas, y que el verdadero fundamento del saber es la forma. No es que descubramos la circularidad que ya está en algunas cosas, es que la circularidad es un modo de conocer; es a través de la noción del círculo que distinguimos como circulares unas cosas porque se acomodan más a la idea de circularidad que otras. Las formas permiten establecer relaciones entre las cosas. A través de las formas reconocemos y agrupamos las cosas. Una tarea importante de las matemáticas es encontrar relaciones. La tarea del sabio orientado por el ideal de la abstracción que hace posible la universalidad es encontrar relaciones entre las cosas y encontrar relaciones entre las relaciones. Establecer relaciones y relaciones de relaciones y relaciones de relaciones de relaciones es una tarea fundamental para convertir en conocimiento elaborado la experiencia.

Si creemos en la versión de la tradición, Tales de Mileto encontró lo que hay de común entre la altura y la sombra de una pirámide y dos alturas y dos sombras cualesquiera en el mismo lugar y a la misma hora; pero, al hacerlo, encontró una relación entre segmentos proporcionales que atraviesa todos los objetos del uni-

verso en los cuales sea posible establecer el mismo tipo de proporcionalidad. Tales de Mileto encontró algo que, conectando las alturas y las sombras de las cosas, era, sin embargo, pura forma y estaba, por ello, separado de las cosas: una relación matemática aplicable a un universo infinito de fenómenos. El pensar matemático busca lo mismo en lo diferente, busca establecer las relaciones, como lo hará después Newton entre la caída de los cuerpos y el movimiento de los astros. No se trata aquí de relaciones entre las cosas, sino de relaciones generales entre las variables o magnitudes con que describimos los fenómenos. Explorando las relaciones comunes el pensar matemático permite llegar a las relaciones más generales, las leyes, que explican los fenómenos particulares.

Bachelard dice, a propósito de la ciencia moderna, que en ella se pasa del realismo de las cosas al realismo de las relaciones. La ciencia natural moderna es el fruto del pensamiento matemático. Para hacer inteligible el movimiento de los planetas, Galileo trata de encontrar relaciones entre las distancias de los planetas al sol y la velocidad de los planetas, inspirado en las relaciones que se pueden encontrar entre las masas colocadas en una balanza y las distancias de esas masas cuando se consigue el equilibrio. Por el camino de la exploración de las formas matemáticas, Kepler llegará a un conjunto de leyes empíricas que Newton sabrá sintetizar finalmente en su ley de la gravitación universal.

Lo que va a hacer cognoscible el mundo, haciéndolo razonable, es el conjunto de las relaciones; lo que va a permitir la apropiación de un orden del mundo es la estructura. De alguna manera toda la organización sostiene, el entramado de las relaciones fundamenta. Estamos saliendo de una fundamentación radicada en la esencia de las cosas a una fundamentación radicada en la coherencia global (matemática) del mundo.

No es extraño que semejante coherencia hiciera pensar que la naturaleza era esencialmente matemática. Pocos hubieran estado dispuestos en los siglos XVI y XVII a asumir que la matemática era un lenguaje o un instrumento. Pero el proceso de matematización del mundo comenzó efectivamente en otros lugares distintos de la ciencia natural. El reloj separó el tiempo de la naturaleza y lo instaló en la matemática. La arquitectura y la cartografía se encargaron de matematizar el espacio. El taller era un espacio en donde comenzó a hacerse posible la construcción de fenómenos cercanos a las representaciones geométricas. El intercambio de las mercancías, que se generaliza en la época del nacimiento de la ciencia moderna, es un problema de pesas, de medidas, de

comparaciones, de volúmenes. El problema del desplazamiento de las mercancías es un problema de ubicación, de organización de las mercancías en un espacio geométrico definido. Incluso la estabilidad de las embarcaciones es un problema también geométrico que depende del cálculo adecuado de un centro de gravedad.

Cuando Galileo, muy joven, escribe su tratado sobre las máquinas, comprende ya que lo importante de una ciencia de las máquinas no es explicar cada una de las máquinas: es encontrar la razón última que explica todas las máquinas. La tarea de Galileo es reducir todas las máquinas a la palanca y explicar matemáticamente la palanca. El secreto de las máquinas son las matemáticas. La economía y las matemáticas se vinculan en dos niveles: por una parte, las matemáticas intentan racionalizar la economía; por otra parte, la matemática constituye un lenguaje en el cual los fenómenos pueden expresarse en el menor número de relaciones, esto es, con la máxima economía.

Pero además las matemáticas brindan una certeza racional extraordinaria. Gracias a la matemática es posible que el discurso de las ciencias de la naturaleza se exprese en términos de demostraciones. Por lo menos hasta Gödel, la demostración no es sencillamente la conciencia de que cada paso que se da es un paso necesario; la demostración es la conciencia de que el camino total que conduce al resultado es un camino necesario.

De alguna manera, la garantía de solidez de la física será su capacidad de seguir dando explicaciones de las cosas, su capacidad de medir y construir fenómenos y de elaborar teorías globales, como quien está construyendo un cuadro unificado, armónico del mundo. La explicación de un fenómeno consistirá en mostrar cómo ese fenómeno corresponde a una ley o a un sistema de leyes que hubiera podido predecirlo. Todas las caídas de los cuerpos más heterogéneos y el movimiento de los planetas se explican como expresiones de la ley de la gravitación universal. Una cosa está explicada en la ciencia matemática cuando tiene, por decirlo así, la misma razón que muchas otras, en una teoría. Un fenómeno es explicado cuando se instala en el contexto de una teoría, cuando aparece como ejemplo de la aplicación de una teoría.

Pero las teorías se convierten en razones válidas de los universos de fenómenos que tratan cuando se someten a la prueba del experimento. Los fenómenos que sirven para contrastar las teorías en la ciencia natural son fenómenos construi-

dos de acuerdo con las especificaciones de la teoría. El mundo donde estos fenómenos especiales ocurren es el laboratorio. Galileo, Hooke, Faraday y sus sucesores entendieron que era posible organizar matemáticamente el mundo haciendo, no solamente que las matemáticas se acercaran al mundo, sino que el mundo se acercara a las matemáticas. La pista era clara, se trataba de simplificar lo real.

¿Cuál es el postulado fundamental de ese intento? El mundo es comprensible en la medida en la cual los fenómenos naturales se dejan interpretar matemáticamente y pueden ser objeto de medición. Pero para que eso sea posible la realidad debe ser vista como un tejido, un entramado de fenómenos, donde las cosas se dan mezcladas. Para comprenderla es necesario separar los fenómenos, construir fenómenos ideales que fuera del laboratorio son invisibles porque están mezclados entre sí. Se trata de aislar un hilo y descubrir la causalidad matemática en ese hilo, pensar que lo real es un entramado de hilos matemáticos. En el vacío todos los cuerpos caen con la misma aceleración. En el vacío hay una relación común. Pero el mundo no es vacío; entonces ¿por qué no pensar la caída de cualquier cuerpo como un fenómeno en el cual se cumple lo que se cumpliría en el vacío, pero en donde además hay una acción, que es la acción de la fricción, que se puede entender matemáticamente, y una acción que es la acción del aligeramiento producido por el medio que puedo también entender matemáticamente, y así sucesivamente?

¿Por qué no pensar que ese fenómeno cualquiera no es otra cosa que un tejido de fenómenos sencillos, que se puede ir construyendo o reconstruyendo en la larga vida que tiene la ciencia? En el camino de esta construcción infinita los hombres irán desde la simplicidad enorme del universo abstracto en donde se cumplen las matemáticas hacia el mundo complejo en donde habitan.

Simplificar no significa sólo construir modelos, se trata de construir fenómenos que, sin ser la idealidad matemática, se acerquen tanto a ella que casi parezcan ser esa idealidad; es decir, construir un universo en el cual los efectos que no existen en la teoría sean reducidos en comparación con los otros efectos considerados en ella.

Actualmente ha aparecido una posibilidad que se instala a medio camino entre la teoría y el experimento, y que mencionamos de paso al comienzo. Se trata de la *simulación* que hace posible la nueva tecnología informática. En el computa-

Los modelos pueden introducirse las leyes y las condiciones ideales, y también es posible construir modelos de las perturbaciones para hacer más reales las representaciones de los fenómenos. La imagen electrónica puede en ciertos casos servir de sustituto a la experiencia del laboratorio. Esto resulta particularmente interesante para situaciones cuya producción exige una tecnología muy sofisticada o muy costosa o que son peligrosas o muy difíciles de llevar a la práctica. Los fenómenos virtuales no sustituyen a los reales; la simulación no sustituye el laboratorio, pero sin duda es una herramienta valiosa en la investigación y en la docencia.

No es grave que las leyes más simples de física no se cumplan sino en planos ideales, en el vacío, en ausencia de fuerzas, porque hemos construido una técnica que nos ayuda a hacer realidad material esas condiciones. La posibilidad de construir fenómenos ideales estaba dada desde los comienzos de la ciencia moderna como una tarea para la técnica. Y mientras la técnica debía sofisticarse y hacerse más capaz de crear fenómenos, la matemática debía volverse más compleja para acomodarse a la complejidad esencial de lo real. Una ciencia tal recibe justamente el nombre de ciencia empírico-analítica.

Algo más importante aún. Si era posible reducir los fenómenos naturales a formas matemáticas perfectas que expresaban el devenir en el tiempo, era posible conocer el devenir necesario de los acontecimientos. En la medida en que los fenómenos reales se acercaran a los ideales (y viceversa), era posible predecir exactamente los eventos futuros. Laplace, como se sabe, llegó a decir que si disponía de las leyes completas de un proceso, por complicado que fuera, estaría en condiciones de predecir exactamente su devenir futuro. “Un ser inteligente, dice Laplace, que en un instante dado conociera todas las fuerzas que animan la Naturaleza y las posiciones de los seres que la forman, y que fuera lo suficientemente inmenso como para poder analizar dichos datos, podría condensar en una única forma el movimiento de los objetos más grandes del universo y el de los átomos más ligeros: nada sería incierto para dicho ser; y tanto el futuro como el pasado estarían presentes ante sus ojos”. (Citado por Stewart, 1997/2001, p. 24.). Semejante ser, claro está, no puede ser un hombre normal. A un hombre normal no le es dado pensar simultáneamente el inabarcable número de las condiciones iniciales. Ese ser debía ser una especie de Dios y recibió el nombre de Demonio de Laplace.

En todo caso, la ciencia moderna no sólo explica, también predice con precisión. Esta ciencia empírico-analítica tenía un soporte metafísico: para Galileo y

Newton el mundo era esencialmente matemático. Pero esta suposición se puso en cuestión un siglo más tarde en la obra de Kant. Para Kant, el espacio y el tiempo no son “verdaderos y matemáticos” como para Newton, son “formas puras de la sensibilidad”, esto es, los fenómenos se perciben organizados espacial y temporalmente. El espacio y el tiempo no están en el mundo sino que corresponden al modo como se dan los fenómenos al hombre. Espacio y tiempo pertenecen al hombre que conecta espacial y temporalmente los fenómenos, y no puede decirse que sean parte esencial del mundo por fuera del conocimiento humano. Como es claro, nada puede saberse que esté por fuera del conocimiento humano. El mundo *en sí mismo* es *incognoscible*. El orden que reconocemos en los fenómenos es un orden construido por los hombres en el proceso de conocimiento de las cosas. El mundo es matemático porque para conocerlo empleamos el lenguaje de la matemática y seleccionamos aquello que pueda ser representado matemáticamente. Las representaciones que nos hacemos del mundo cambian en el tiempo. Dependen del desarrollo de las tecnologías que permiten preparar los fenómenos y de las herramientas matemáticas que hacen posible representarlos. Las matemáticas y las tecnologías están en un proceso de cambio permanente. Esto permite construir modelos cada vez más sofisticados y hacer visibles fenómenos que antes eran invisibles.

La crítica de Kant derribó la ilusión de la naturaleza matemática pero dejó intactas las pretensiones de la ciencia natural.

Sobre el modelo de la física se construyeron ciencias distintas. La química se ocupó de la estructura de las sustancias y de los modos como ellas se componen y se descomponen. La biología, que comenzó siendo una taxonomía y una fisiología de los seres vivos, se acercó a la química y, por ese camino, también a la física. La geología siguió el mismo modelo de ciencia. Se construyó un modelo de trabajo metódico para el estudio de los más diversos fenómenos sobre el ejemplo de la física. El mundo todo parecía someterse a la voluntad ordenadora del hombre para satisfacer sin fisuras su ideal de certeza. Pero las alegrías de este tipo no son duraderas.

.... a veces ciudades diversas se suceden sobre el mismo suelo y bajo el mismo nombre, nacen y mueren sin haberse conocido, incommunicables entre sí. En ocasiones hasta los nombres de los habitantes permanecen iguales, y el acento de las voces, e incluso las facciones; pero los dioses que habitan bajo los nombres y en los lugares se han ido sin decir nada y en su sitio han anidado dioses extranjeros.

Italo Calvino: *Las ciudades invisibles*

La muerte del Demonio de Laplace

A comienzos del siglo XX, el optimismo de la aproximación sin límite a la explicación perfecta, se quebró a causa de los desarrollos de la misma física. La teoría de la relatividad puso en evidencia que los postulados newtonianos eran incapaces de dar razón de fenómenos que involucraran velocidades cercanas a las de la luz. Las nociones de espacio y tiempo que constituían el soporte seguro de la matematización clásica debían ser cambiadas para dar razón de la existencia de una constante universal que contradecía las más claras explicaciones del movimiento relativo. La geometría euclidiana que había sido el modelo de la evidencia no correspondía a la estructura del espacio físico. La física ya no se acomodaba a las exigencias de la intuición. Las explicaciones matemáticas seguían siendo deterministas y podían aspirar a ser completas, pero la comprensión de los fenómenos no era ya más el resultado del acoplamiento entre la experiencia sensible y la matemática. La racionalidad se había trasladado a la matemática y abandonaba la intuición. La mecánica de Newton seguía siendo válida en nuestro mundo cotidiano de velocidades despreciables comparadas con la de la luz, pero la nueva física mostraba que las evidencias intuitivas eran el resultado de una condición de la percepción que no estaba en condiciones de reconocer las variaciones propias de las grandes velocidades.

Esa revolución, sin embargo, estaba lejos de ser la más notable. La mecánica cuántica, que empleaba herramientas matemáticas más lejanas aún de la intuición, permitía concluir que en el mundo de la microfísica, en donde otra constante universal (la llamada constante de Planck) resultaba relevante, ya no era posible predecir los fenómenos. No por carecer aún de las ecuaciones necesarias para pensarlos, como hubiera querido la física clásica, sino porque la teoría misma postulaba esa indeterminación. Naturalmente que la ciencia persigue sin pausa la mayor determinación posible y, en cierto sentido, ese propósito podía

cumplirse: por una parte, era posible calcular teóricamente la máxima precisión (la mínima imprecisión) posible de las mediciones; por otra parte, era posible, en la teoría, calcular *la probabilidad* de que determinado estado se produjera. Pero calcular la probabilidad no significa predecir el estado porque el que las probabilidades sean diferentes no quiere decir que tenga que ocurrir lo más probable o que lo menos probable no pueda darse. Así, el determinismo de la formulación se convierte en indeterminación real de los resultados de una medición. Si se pretendía ser fiel a las conclusiones derivadas de la representación más fructífera, teórica y técnicamente, de los fenómenos estudiados (y la mecánica cuántica es precisamente esa representación), era imposible, en la práctica, predecir los fenómenos. La certeza tenía límites estructurales. La física debió renunciar a sus ilusiones deterministas para acoger la mejor representación matemática de que podía disponer. La mecánica cuántica introduce ya un principio de incertidumbre que choca contra la voluntad determinista de la ciencia natural.

La física clásica, que seguía siendo válida para los fenómenos en los cuales la constante de Planck era despreciable, debía resignarse nuevamente a aceptar sus límites como tuvo que hacerlo frente a la teoría de la relatividad.

Pero no todas las sorpresas estaban en esos límites. En algunos sistemas físicos, una pequeña variación en las condiciones iniciales puede llevar a cambios muy importantes en los procesos. Pequeñas incertidumbres acumuladas pueden llevar un proceso aparentemente determinista y relativamente sencillo, en un tiempo suficientemente prolongado, a una incertidumbre prácticamente total. Sistemas sencillos como el sistema de tres cuerpos, Sol, Tierra, Luna, cuando se consideran las interacciones gravitacionales y las distintas situaciones resultantes de esas interacciones, pueden hacerse extraordinariamente complejos en su descripción y se introducen enormes incertidumbres en su comportamiento en el largo plazo. Pequeñas variaciones en la posición inicial de un planeta podrían llevar a una incertidumbre total sobre su ubicación después de un cierto tiempo, aunque podría asegurarse que está en algún punto de su órbita. Un sistema tan simple como un péndulo, sometido a fuerzas externas puede llegar, también, a ser impredecible. Aunque sea posible determinar una zona en la cual va a darse la posición de un determinado elemento del sistema, puede haber una incertidumbre completa dentro de esa zona.

Este caos determinista, que resulta de la complejidad de las representaciones matemáticas y de la acumulación de las incertidumbres, es distinto del que re-

sulta de la intervención de múltiples efectos que no es posible controlar o cuyas interacciones no pueden ser completamente descritas. La voluntad de conocerlo todo (y el desarrollo de las matemáticas) llevó a los científicos a explorar fenómenos cada vez más complejos y a reconocer más claramente sus limitaciones. Una cosa era no poder predecir precisamente un estado y otra era no poder dar razón del modo como los efectos se combinaban en fenómenos de diversa índole. Una cosa era el fracaso de una imagen atemporal de los fenómenos (que permitiera predecir exactamente) y otra muy distinta era no poder descomponer los efectos para reconocer sus vínculos; perder la clave del tejido. H. Poincaré había señalado estas dos vertientes del azar, que son la sensibilidad a condiciones iniciales y la complejidad de las causas que conducen a una situación de azar o de caos.

Estas incertidumbres a las cuales se ha tenido acceso por el avance de la matemática, que permite hacer representaciones cada vez más complejas, y por el desarrollo de los computadores que posibilitan realizar cálculos hasta encontrar comportamientos impredecibles, muestra que la ilusión determinista comienza a erosionarse y pone en evidencia limitaciones inesperadas del conocimiento. Las pequeñas variaciones impredecibles no tendrían por qué producir graves preocupaciones si no fuera porque probablemente, gracias a algunas poco probables “transiciones de fase” han aparecido “propiedades emergentes” que implican una organización muy distinta del sistema y que exigen un replanteamiento de la perspectiva de análisis. Entre estas “propiedades emergentes” cabe mencionar la vida y la sociedad.

Niño (2001) caracteriza la complejidad de la ciencia contemporánea por oposición al “reduccionismo” de la ciencia que sigue el paradigma de análisis y construcción galileano. Se ha llamado “reduccionismo” a la posibilidad antes mencionada de separar los fenómenos compuestos en fenómenos simples y de separar los efectos considerados importantes de las perturbaciones. “En términos generales podemos plantear que el reduccionismo es tremendamente exitoso y conduce a una descripción y entendimiento correctos de la naturaleza. ... Sin embargo, existen situaciones en las que es imposible reconstruir un sistema a partir de sus partes simplemente en una forma aditiva, pues el sistema como un todo muestra propiedades colectivas que sólo existen o tienen sentido para el todo y no para las partes ... Las partes que componen el sistema interactúan en forma significativa, lo que permite que en el sistema, como un todo, se manifieste una autoorganización espontánea” (Niño, 2001, p. 39).

La indeterminación de la física afecta a las demás ciencias, porque una especificidad de las ciencias de la naturaleza es referirse una a otras y soportarse unas a otras en los límites que las separan. Pero no era necesario esperar al derrumbe de las certezas en la física para reconocer la complejidad de los fenómenos en el mundo de la biología. La voluntad de extender las representaciones matemáticas, cada vez más sofisticadas y más ricas, llevó a la constatación de las limitaciones en los más distintos territorios. Lo maravilloso de estas paradojas es que las matemáticas que arrojan incertidumbre en la física pueden ser empleadas para construir algunas representaciones capaces de ordenar relativamente algunos fenómenos de los sistemas mucho más complejos de la vida y la sociedad. En esos territorios complejos, las ciencias se encuentran y trabajan mancomunadamente. Pero, como señala Jacob (1998): “El principal descubrimiento que nos ha traído este siglo de investigación y ciencia es probablemente la profundidad de nuestra ignorancia de la naturaleza. Cuanto más sabemos, más nos damos cuenta de la magnitud de nuestra ignorancia. Es esto en sí una gran novedad. Una novedad que habría dejado perplejos a nuestros antepasados de los siglos XVIII y XIX”. (p. 194).

Podría decirse que, en una muy buena proporción de los problemas, el trabajo interdisciplinario es en la práctica un correlato de la complejidad en la teoría. En ese diálogo los científicos intercambian conceptos y representaciones y construyen otras nuevas. La matemática, y luego la informática y la teoría de sistemas (e incluso la “teoría del caos”) se convierten en puentes para ese diálogo en el cual pueden intervenir ahora no sólo los científicos naturales (de las ciencias “duras”) sino también científicos sociales y profesionales de áreas aplicadas.

La ciencia actual, heredera de la “ciencia moderna” de los siglos XVI y XVII y de sus sucesivas correcciones, se comprende como una tarea infinita en la cual cada vez es posible crear nuevas situaciones y mejorar las representaciones matemáticas que se han construido. Esta tarea infinita, ya lo hemos dicho, recibe el nombre de *investigación*. La investigación es, en la ciencia natural, un proceso por el cual se corrigen los modelos y se avanza en la técnica que permite producir nuevos fenómenos y hacer mediciones más exactas. Este proceso amplía el campo de las representaciones teóricas y permite predecir y controlar nuevos tipos de fenómenos. Por eso se dice que la investigación puede definirse como un proceso de desplazamiento de las fronteras del conocimiento.

En la ciencia natural las transformaciones se dan en una relación dialéctica entre tradición e innovación. Las grandes innovaciones de la ciencia de nuestros días están soportadas en los principios de trabajo de la ciencia moderna. Hoy, como en los inicios de la ciencia creada por Galileo y Newton, los procedimientos técnicos y el uso de los modelos matemáticos constituyen en su interrelación la forma de trabajo propia de la ciencia empírico-analítica. Fueron claves en el siglo XVII y siguen siendo básicos en la ciencia actual. Con las distancias antes señaladas, la técnica permite hoy construir en el laboratorio las condiciones de la teoría. El laboratorio sigue siendo el espacio en el cual se da el diálogo entre matemáticas y experimento.

Sobre el lenguaje y el territorio de las disciplinas

Con mucha frecuencia se utiliza en la reflexión sobre las disciplinas o sobre las ciencias la metáfora del territorio. Esta metáfora no solamente invita a pensar en un “interior” del territorio de la ciencia, lo cual hemos intentado en una primera instancia con la noción de “paradigma”, sino que invita a reflexionar sobre los límites de ese territorio. La actitud científica que debe formarse en el proceso de la educación en una disciplina implica la posibilidad de ubicarse en el territorio definido por esa disciplina con una conciencia clara de las reglas de juego que le son propias. Esta conciencia del territorio es importante para trabajar dentro de él, para ampliarlo y para tender puentes entre ese territorio y otros.

Los límites del territorio de una disciplina están cambiando permanentemente. Se habla de “fronteras” para referirse al estado actual del desarrollo del conocimiento y a las preguntas formuladas desde los puntos más altos de ese desarrollo. Se habla así de “desplazamiento de las fronteras” cuando se pretende dar razón de una investigación en sentido estricto, es decir, de una investigación que extiende el territorio de la ciencia. Pero puede hablarse también del territorio de una disciplina cuando se trata de distinguir entre las preguntas que legítimamente pueden formularse dentro del campo que le es propio y aquellas que pertenecen a otros territorios. Esta segunda acepción del límite merece actualmente una revisión. Nuevas preguntas requieren la cooperación entre distintas disciplinas para ser respondidas sin sacrificar la naturaleza de los fenómenos a los que se refieren. Se han creado campos híbridos que establecen sus propias preguntas. En los equipos interdisciplinarios, los académicos de una determinada disciplina pueden plantearse nuevas preguntas cuando entran en cooperación con co-

legas de otros campos y reconocen la posibilidad de hacer uso de nuevas herramientas. Los problemas de una disciplina pueden desarrollarse y ampliarse de tal modo que alrededor de ellos se configura una subcomunidad que, sin renunciar al patrimonio de la disciplina, se diferencia de otras subcomunidades que trabajan otros problemas y desarrollan sus propios instrumentos conceptuales y metodológicos. Podría entonces hablarse de problemas propios de una subcomunidad o de una especialidad que la distinguen.

En todos los casos el territorio está definido por un conjunto de problemas válidos que se expresan en un lenguaje definido. Este conjunto de problemas es lo que puede llamarse el “objeto” de trabajo de la disciplina o de la subdisciplina.

Con frecuencia ha sido el debate que a lo largo de la historia de la construcción de las disciplinas se ha sostenido entre quienes defienden una determinada perspectiva y quienes se instalan al exterior de ella lo que ha propiciado la especificación de los problemas que una disciplina reconoce como propios y el carácter del paradigma que se sigue en ella. La historia de la ciencia nos muestra que esta diferenciación de territorios ha sido necesaria para abrir un espacio social (y académico) para el desarrollo de las comunidades ocupadas de las disciplinas. Los debates entre las disciplinas y otras formas de explicación de fenómenos que las disciplinas pretenden comprender y explicar han aportado elementos claves para la definición de los métodos y la precisión de los conceptos. Las teorías de la evolución pudieron enfrentar críticas no solamente desde perspectivas distintas del problema de la diferenciación entre las especies, sino también desde las ideologías hegemónicas en la cultura social dentro de la cual estas teorías emergieron. Los debates alrededor del movimiento de la Tierra no solamente enfrentaban sistemas astronómicos distintos, sino también puntos de vista filosóficos y religiosos que se veían cuestionados por esta reflexión. En su afán de limitar el espacio de sus trabajos, quienes se desempeñaron inicialmente como gestores de estas nuevas miradas tuvieron que ocuparse de distinguir entre tipos diferentes de verdad y entre campos diferentes del ejercicio de la razón. Se vieron obligados por las circunstancias a la reflexión epistemológica.

La reflexión sobre las separaciones entre disciplinas y entre las disciplinas y otras formas de reconocer los fenómenos de los cuales ellas se ocupan invita a pensar otro problema: el de la traducción de las preocupaciones técnicas y prácticas de la sociedad a los términos elaborados de los paradigmas de las discipli-

nas. Efectivamente, los problemas reconocidos en el interior de las disciplinas deben ser formulados en lenguajes precisos y deben ser conceptualizados de manera tal que puedan ser trabajados con las herramientas propias de la disciplina. Los problemas sociales deben ser recontextualizados para que las disciplinas puedan hacer sus mejores aportes en la búsqueda de soluciones adecuadas. Este ejercicio de traducción de necesidades sociales al lenguaje académico es crucial cuando se discute sobre el papel social de las disciplinas y sobre la proyección social de las instituciones de educación superior en general. Dada la complejidad de los problemas técnicos y prácticos de la vida social, resulta claro que las investigaciones realizadas en torno a esos problemas no se validan sólo a la luz de los criterios definidos disciplinariamente; muchas de ellas deben ser contrastadas y examinadas a la luz de los modos como se satisfacen las necesidades humanas. Por otra parte, muchas de las necesidades sólo pueden ser pensadas cabalmente a través de un trabajo interdisciplinario que obliga a cada uno de los involucrados a construirse un lugar y a considerar críticamente los límites y posibilidades de su saber.

Los conceptos utilizados en el interior de las disciplinas reciben nombres cuyo significado, definido con mucha precisión a lo largo de la historia de la disciplina, es diferente del que reciben en los usos que tienen fuera de ellas. La noción de concepto, como una pregunta que se precisa y recibe una respuesta desde la teoría, ha sido discutida por Bachelard (1984) y Macherey (1969) en el territorio de la epistemología. El concepto científico cobra significado cuando está referido a la teoría, cuando se instala en un campo específico de aplicación. Las teorías científicas son redes de conceptos que se determinan entre sí. Una misma palabra puede tener significados distintos también dentro de una misma disciplina. Es el caso de las nociones de “masa”² y “energía” en la física o de la noción de “reflejo” referida al campo de la vida. El concepto científico globalmente considerado implicaría la consideración de sus distintas formas de aplicación. Ordenando esos significados en una escala cronológica –que se corresponde bastante bien con una escala de complejidad–, sería posible construir lo que Bachelard llama “perfiles epistemológicos” de las nociones científicas.

² La noción de “masa”, por ejemplo, podría ser examinada a la luz de sus distintos significados en la intuición, en la comparación establecida a través de la balanza en la mecánica clásica, en la mecánica cuántica y en la teoría de la relatividad.

Las diferencias de significado de las palabras son muy importantes cuando se estudian los problemas relacionados con la enseñanza de las ciencias. Una posición radical en la diferenciación tendería a reconocer el concepto científico como algo completamente diferente de los contenidos semánticos de la palabra que lo nombra en la vida cotidiana, es decir, señalaría una distancia esencial entre el concepto científico y el concepto de la experiencia inmediata, distinguiendo claramente, por ejemplo, entre la noción intuitiva de tiempo y el tiempo matemático de las ciencias empírico-analíticas³. Pero la misma interpretación según la cual un mismo concepto tiene significados distintos en uno y otro caso permite pensar los rasgos comunes además de las diferencias. Por otra parte, sería equivocado hablar del significado científico de una palabra, en singular. Sin duda el concepto de tiempo de la ciencia es distinto del concepto de tiempo de la experiencia cotidiana, pero también hay diferencias importantes entre los significados de la palabra tiempo en distintas teorías científicas. Incluso se hace uso de la noción de tiempo para reconocer la irreductibilidad de las teorías científicas sin negar la conexión que tienen entre sí.

De lo dicho se desprende que los territorios están definidos por problemas y por lenguajes relativamente definidos y que lo que se llama “objeto” de una disciplina no es sencillamente un conjunto de fenómenos sino una problemática determinada por un modo particular de aproximarse al conjunto de fenómenos. Las acciones sociales pueden ser estudiadas de modos distintos por la sociología, la antropología, la psicología y la economía. El objeto de estas ciencias no son estas acciones, sino los problemas formulados en relación con distintos modos de asignarles o reconocerles un significado.

“Método” y métodos en las disciplinas

Las formas de trabajo propias de la disciplina que hemos mencionado en los puntos anteriores podrían en este momento precisarse mediante el reconocimiento de la existencia de los distintos sistemas de reglas que sirven de pauta a las acciones legítimas en un determinado territorio: reglas del procedimiento en

³ Una considerable cantidad de investigaciones en la enseñanza de las ciencias se ocuparon desde los años 70's a los 90's de estas diferencias entre los conceptos científicos que debían ser aprendidos y las “ideas previas” que debían ser cambiadas.

la construcción de los conocimientos, reglas de validación de los mismos, reglas de comunicación de esos conocimientos, que implícita o explícitamente han sido definidas alrededor de las diferentes disciplinas. Los llamados métodos científicos, que se desarrollan en la medida en la cual las herramientas conceptuales y metodológicas se afinan, corresponden a estas reglas de procedimientos.

El “método” ha sido una aproximación genérica a las ciencias experimentales que alcanzó notoriedad y pretendió hegemonía en un periodo de desarrollo de las ciencias. Esta singularización de los procedimientos, esta reducción a un esquema general, pronto reveló sus limitaciones. Pero durante un periodo que se extendió a lo largo de más de veinte años, y particularmente en el contexto de las disciplinas sociales, “el método científico” era enseñado en cursos específicos como algo transversal a las distintas áreas que determinaban los contenidos legítimos de la ciencia. Fue necesaria una toma de conciencia de la pluralidad de los métodos, tanto en las ciencias sociales como en las ciencias experimentales, para superar ese estadio inicial de homogenización. Al lado de los trabajos que se desarrollaron sobre la discusión entre explicación y comprensión en los terrenos de la filosofía y las ciencias sociales, en el interior de las mismas ciencias empírico-analíticas, reflexiones como las que adelantó Feyerabend aportaron herramientas históricas para mostrar que la aplicación rigurosa de esta metodología que quería llevarse de las ciencias empírico-analíticas a las ciencias sociales hubiera hecho imposible el desarrollo de las mismas ciencias empírico-analíticas. Bachelard mismo señalaba que lo que se ha llamado “el método” era más bien un conjunto de reglas de procedimiento generales del trabajo de las ciencias naturales.

“El método” que se consideró, en un momento, universal pasó así a ocupar un lugar similar al de las reglas del método cartesianas. El método cartesiano partía de la crítica de las ideas previas y de la búsqueda de las afirmaciones más seguras y convincentes, como condición para derivar de estas afirmaciones conclusiones suficientemente sólidas, y proponía la división de los problemas complejos en partes para después, a través de la recomposición, recuperar la complejidad inicialmente disuelta en el análisis; este método que insistía en la preocupación por atender lo significativo tratando de evitar el descuido de elementos importantes, sigue siendo útil en el proceder y en la reflexión; pero, igual que “el método” que plantea la contrastación experimental de las hipótesis y la formulación abstracta como ideal, constituye más precisamente un balance de principios que un método en el sentido de un camino seguro que permita a las disciplinas obtener resultados válidos.

En general, las representaciones teóricas permiten hacerse hipótesis sobre comportamientos posibles, pero es necesario contrastar estos supuestos con fenómenos producidos para someterlos a prueba. La hipótesis teórica se convierte, en el laboratorio, en una “hipótesis técnica” que permitirá ver hasta dónde se cumplen las predicciones de la teoría. Estas predicciones corresponden a valores posibles que deben resultar de las mediciones. Las mediciones deben ser lo más exactas, lo que depende de los instrumentos utilizados para llevarlas a cabo.

Lo anterior se resume en la idea de “método científico”. Sin embargo, como señala Bachelard (1989), estas formulaciones muy generales sólo indican ciertas pautas de procedimiento. El verdadero método no consiste en saber que deben combinarse las matemáticas y la técnica, sino en emplear las herramientas técnicas y matemáticas adecuadas para el trabajo de construcción de los conocimientos. En este último sentido, los métodos son múltiples. Los distintos campos problemáticos exigen el uso adecuado de herramientas matemáticas y técnicas diferentes, y la exigencia de combinar la matemática y la técnica debería ser considerada una “regla de buena educación del espíritu científico”.

Gastón Bachelard señala que aunque en el conocimiento de las ciencias naturales existan ciertas pautas metodológicas, lo importante es el diálogo entre las matemáticas y la técnica, entre la teoría y el experimento e, incluso, entre teóricos y experimentalistas. Pero señala, además, que es una ilusión suponer que el conocimiento científico consiste en una organización sistemática de los hechos. El “hecho” depende de la interpretación desde la cual se lo reconoce (para Aristóteles, los cuerpos caían buscando su “lugar natural”; para Newton los cuerpos caen obedeciendo la ley de la gravitación universal). Los hechos no existen desnudos; no pueden separarse de la interpretación. La objetividad es el resultado de un análisis teórico cuidadoso de los fenómenos. No es un punto de partida sino un punto de llegada. No es el resultado de la observación sino de la crítica racional de las observaciones (sólo la crítica racional permite defender, en la primera parte del siglo XVII, la teoría del movimiento de la tierra, que niega la experiencia de los sentidos).

El desarrollo de las ciencias sociales, desde mediados del siglo XIX ha mostrado, por otra parte, que los métodos propios de la investigación social pueden ser muy distintos a los que aquí se han señalado como propios de las ciencias naturales.

Los métodos propiamente dichos implican el reconocimiento de especificidades dentro de las disciplinas mismas. No se trata sólo de conocer la importancia de formular matemáticamente el problema en el terreno de las ciencias empírico-analíticas; se trata de reconocer cuáles herramientas conceptuales y cuáles herramientas metodológicas deben ser puestas en juego para que el resultado tenga legitimidad. Del mismo modo, en las ciencias sociales los distintos métodos están necesariamente en relación con los campos problemáticos en los cuales esos métodos tienen un significado, ya sea que se trate de la “descripción densa” que tiene un sentido en la antropología, de la producción de análisis y propuestas de acción colectiva propias de la investigación-acción o de las pautas de construcción de modelos para la interpretación de fenómenos sociales propias de algunas corrientes de la sociología. En todos los casos, el rigor al cual se hace referencia en las disciplinas científicas corresponde estrictamente a la coherencia entre los métodos empleados y los problemas formulados. El rigor se define así dentro de las disciplinas.

Esto último conduce a una paradoja importante. Sólo al interior de las disciplinas es posible hacer un juicio justo sobre la legitimidad de las conclusiones. Pero, dada la conexión entre ciencia y tecnología y entre ciencia y sociedad, los modelos construidos por la ciencia natural y los modelos construidos por la ciencia social tienen una legitimidad práctica más allá de la legalidad epistemológica que se define al interior de las teorías. Tanto en la técnica como en la sociedad, los principios elaborados en las ciencias empírico-analíticas y en las ciencias sociales deben ser sometidos al juicio crítico de sus efectos y de sus consecuencias.

Sobre las ciencias sociales⁴

La necesidad social de las ciencias sociales ha sido explícita a lo largo de toda la historia de la cultura occidental. Aristóteles, que realiza un trabajo sistemático de organización del conocimiento y pretende hacer un discurso consistente y fundamentado sobre los aspectos que estudia, dedica algunos de sus mejores textos (p.e., la *Política*, la *Ética a Nicómaco*) al examen de la vida social desde la

⁴ En esta sección y en la siguiente (sobre las humanidades) fueron fundamentales los aportes del profesor Miguel Ángel Hernández.

perspectiva de la búsqueda de universalidad como criterio común a la ciencia y a la filosofía, que eran en ese entonces indisociables. Así como el estudio de la Física implica una clara definición del espacio, el tiempo y la causalidad (las cuatro causas) y el estudio de los animales requiere una observación empírica de los mismos, así también el análisis sistemático de la política se soporta en el estudio de la historia de las sociedades (de las ciudades) y del análisis de las constituciones (de las expresiones más acabadas de las formas de organización social). La pregunta por la sociedad y sus fundamentos, la pregunta por la historia, la pregunta por la economía, la pregunta por la conciencia y la conducta humana tienen una historia que podría considerarse tan larga como la de la filosofía misma, y no sólo como constatación de la existencia de acciones específicamente sociales o morales, sino como examen crítico del significado de las acciones humanas y de los valores que las orientan. El universo de lo específicamente humano es instalado desde Aristóteles en el espacio del lenguaje.

El ideal de la ciencia (la claridad y distinción, la predicción y necesidad) que se constituyó en el campo de las ciencias naturales en los siglos XVII y XVIII fue recogido en el siglo XIX por las ciencias sociales que aspiraban encontrar una legitimidad en la posibilidad de alcanzar la evidencia y la universalidad en las afirmaciones sobre lo social que habían mostrado las formulaciones de la ciencia moderna de los dos siglos precedentes en el campo de la naturaleza.

A comienzos del siglo XIX se da lo que podríamos llamar una refundación de la universidad. La universidad napoleónica en Francia y la universidad humboldthiana en Alemania adquieren el reconocimiento por parte del Estado de su legitimidad como instituciones fundamentales para el análisis de los problemas de la sociedad y la búsqueda de soluciones a esos problemas y para el desarrollo del conocimiento cuya legitimidad social es un supuesto fundamental de la filosofía de la Ilustración.

Las ciencias que se habían desarrollado en academias externas a la universidad entran a formar parte del cuerpo central de los estudios, bien por la confianza en su eficacia para resolver necesidades humanas (su condición de soporte para las profesiones ligadas al espacio de lo técnico), bien por su carácter de formas cada vez más elaboradas del trabajo intelectual. La legitimidad de las ciencias exactas estaba entonces soportada en su carácter de fundamento de las técnicas y en su condición de ampliación permanente del universo del conocimiento.

Como señala Wallerstein (1996), fueron precisamente los estudiosos del mundo social quienes impulsaron la recuperación de las universidades como espacio del saber sistemático sobre los fenómenos naturales y sobre las acciones sociales a comienzos del siglo XIX. Sin embargo, muy rápidamente la universidad se convirtió en el territorio de diferenciación e incluso de contrastación entre estos dos tipos de construcción conceptual. Las ciencias sociales no podían someterse a las pautas de las llamadas ciencias empírico-analíticas, y se encontraron en un lugar diferenciado entre las ciencias naturales y las humanidades.

Pero al encontrarse en un mismo espacio con las ciencias naturales legitimadas por la técnica, se enfrentaron al problema de la definición de la cientificidad que pretendían. Las soluciones a esta situación de búsqueda de reconocimiento académico eran desde el comienzo de dos tipos. Las ciencias sociales podían ser vistas como un campo de trabajo especialmente complejo en donde podían aplicarse también los criterios fundamentales de la ciencia natural o como un espacio de construcción de conocimientos autónomo esencialmente diferente al de la ciencia natural. En el primer caso, la ciencia social estaría en un estadio de desarrollo menos elaborado que la ciencia natural por la ausencia de un lenguaje preciso y de unos métodos suficientemente rigurosos y por la imposibilidad de crear técnicamente situaciones ideales coherentes con los presupuestos de la teoría, pero sobre todo porque el objeto de su trabajo era mucho menos simple que el de las ciencias naturales. Esta posición resulta problemática por la condición subordinada en la que instala la reflexión sobre lo social a pesar de la dignidad de sus objetos. Para otros, dado que el espacio de lo social, como había señalado Aristóteles, es esencialmente un espacio simbólico, la especificidad de las ciencias que se ocupan de este espacio deben ser el análisis de la dimensión del significado y del sentido de la acción humana y, por tanto, no es homologable ni en el objeto, ni en los métodos a la ciencia natural.

La ciencia empírico-analítica establece el modelo básico de la lectura científica de la realidad, pero, considerándola una referencia para definir proximidades o distancias, las ciencias sociales pueden adoptar en mayor o menor grado ese modelo o, simplemente, pueden reivindicar su capacidad o su autonomía para concebir, de una manera apropiada a sus intereses, el tipo de ciencia que quieren ser. Habría, de todas maneras, ciertos principios básicos, como por ejemplo, la pretensión de universalidad, la exigencia de la argumentación, el compromiso con la prueba, la apertura a la crítica, la construcción de comunidades.

Todos estos principios, que son hasta cierto punto herencia de la ciencia natural, se transmiten a la ciencia social. Sin duda los principios universales ligados a la definición del conocimiento científico deben ser reinterpretados en el nuevo espacio de aplicación; pero en general tratan de mantenerse. Sin embargo las diferencias entre las ciencias sociales y las naturales son insoslayables. Una primera constatación que es posible hacer cuando se contrastan las ciencias de la sociedad con las ciencias de la naturaleza que aquellas querían imitar o frente a las cuales buscaron explicitar sus diferencias es la no existencia de leyes inmutables y universales en el mundo social. Las ciencias naturales utilizan el tiempo como un parámetro en ecuaciones cuya forma no cambia; la vida social, en cambio, es histórica y se da como historia.

Las grandes diferencias entre los dos tipos de ciencia no implican que las ciencias sociales renuncien al criterio de objetividad. Pero la objetividad en las ciencias sociales debe ser abordado en términos de la naturaleza de sus objetos. Los científicos sociales buscan la fidelidad de sus fuentes y pretenden ser fieles a esas fuentes. Por una parte, se trata en lo posible de partir de fuentes “puras” (no espurias) y de hacer una crítica sistemática de la legitimidad de las fuentes mismas. Por otra parte, se trata, siguiendo la pauta de las ciencias naturales, de emplear métodos replicables en el proceso de construcción de los conocimientos. En todo caso, un ejercicio metodológico al que no es posible sustraerse en las ciencias sociales por el carácter simbólico de la materia que trabajan es la interpretación. La objetividad se liga así tanto al uso de herramientas confiables como al ejercicio sistemático de la interpretación que exige en primera instancia la comprensión del contexto que da significado al texto (al documento), pero también la comprensión del contexto que surte las herramientas y determina las elecciones empleadas por el intérprete.

El desarrollo de las ciencias sociales las fue distanciando cada vez más de una serie de principios más o menos unificados que habían asegurado el desarrollo de las ciencias naturales. La distinción de los objetos (de las problemáticas) dentro de las ciencias naturales les permitió definir unas reglas de juego determinadas para esos objetos que les garantizaban pautas sólidas para reconocer la novedad y la legitimidad de sus hallazgos sin convertirse en obstáculo para su desarrollo. En las ciencias sociales, en cambio, se puso en evidencia que los problemas definidos eran susceptibles de ser examinados desde puntos de vista distintos o, si se quiere, que las aproximaciones a un mismo tipo de fenómenos

podían diferenciarse entre sí atendiendo a los problemas elegidos y a las perspectivas de exploración.

Una diferencia central entre las ciencias sociales y las ciencias naturales es que las primeras tienen que hacer más explícita su razón de ser, su justificación ante la sociedad. Esto ocurre en parte porque los objetos que trabajan pertenecen al ámbito de la sociedad y están más cercanos a los intereses propios de ella. La larga tradición de legitimación que tiene la ciencia natural prácticamente la exime de hacer un discurso que justifique su existencia, mientras que la ciencia social necesita, de alguna manera, mostrar que es útil, que responde a necesidades sociales. Desde las conceptualizaciones de las ciencias sociales es posible reconocer cómo el proceso de construcción de esas mismas ciencias no es un desarrollo, por decirlo así, interior del concepto, un desarrollo autónomo a partir de una dinámica puramente científica, sino un proceso que ocurre básicamente a partir de problemas que sucesivamente le ha ido planteando la realidad social a los investigadores. Aparecen nuevas configuraciones de valores en el mundo de la cultura; las nuevas situaciones abren espacio a nuevos complejos problemáticos.

Las ciencias sociales responden a inquietudes sociales que se traducen en preguntas. Estas preguntas pueden venir directamente desde las instituciones sociales o son interrogantes que simplemente se formula la cultura en un determinado momento. Pero para la ciencia social es claro que no hay invariantes problemáticos, que no hay jerarquías de problemas dadas de una vez y para siempre, sino que el curso histórico va determinando prioridades, va poniendo en evidencia nuevas cuestiones que no habían sido reconocidas antes, y, en esa misma medida, va proponiéndole problemas a la ciencia social.

Un análisis de las prácticas y de las relaciones internas de las comunidades ocupadas de construir conocimientos sobre la sociedad puede mostrar, como ocurre en la ciencia natural, que los diversos intereses de los miembros de las comunidades académicas están ubicados en distintas posiciones dentro del campo de su específica ciencia. Las afinidades que permiten la conformación de grupos y la definición de posiciones pueden ser definitivas en el proceso de diferenciación de intereses y de enfoques. Las distintas elecciones teóricas y metodológicas, en el interior de cada una de las disciplinas, que pueden privilegiar unos aspectos u otros, pueden mostrarse más o menos sensibles a las demandas sociales; pueden sentirse, incluso, comprometidas con proponer salidas o considerarse relevadas de ese tipo de obligaciones.

De alguna manera, la cultura que sirve de entorno se transfiere en micro al interior de cada disciplina y la gran heterogeneidad que domina en una cultura compleja domina también al interior de la disciplina que trata de comprenderla. Al mismo tiempo, el proceso de diferenciación de la sociedad en su conjunto genera efectos de diferenciación en el interior de las disciplinas. Problemas urbanos, en un determinado momento, surgen con una fuerza tan grande que generan, necesariamente, una sociología urbana y una antropología urbana. El conflicto de clases que genera la revolución industrial, está en la raíz misma de la ciencia sociológica.

La ciencia social se reconoce como una institución social que tiene su historia y está permanentemente apercibida de esa determinación histórica. Por eso le queda mucho más difícil decantarse, como la ciencia natural, en una serie de enunciados abstractos que tienen un compromiso fundamentalmente con sus mecanismos de prueba. Por eso debe, de alguna manera, estar mostrando una cierta pertinencia; permanentemente tiene que estar buscando una legitimidad; sabe que no está legitimada de hecho y por ello no cesa de legitimarse. Esa necesidad puede tener importantes efectos en el desarrollo histórico de las disciplinas, las cuales pueden sufrir grandes transformaciones al ocuparse cada vez más de responder a las demandas de la sociedad.

No es que la sociedad constituya un tribunal ante el cual se hace comparecer a las ciencias sociales para que ella les formule las preguntas que orientarán sus desarrollos subsecuentes; sino que se da una interacción entre la actividad científica y la actividad social que va generando distintas problemáticas. Incluso, en algunos casos, la sucesión de los paradigmas viene determinada fundamentalmente por preguntas o énfasis originalmente planteados en la vida social. Las dinámicas de desarrollo del conocimiento se vinculan a cierta contextura de intereses, lo que no significa pérdida de validez científica del trabajo académico. Los intereses concretos gravitan de una manera más directa sobre unas ciencias que sobre otras; posiblemente aquellas que están más refugiadas en su núcleo disciplinario pueden tener una mayor distancia frente a esas presiones, mientras que otras están más directamente articuladas con las estructuras de poder que son más sensibles a esas determinaciones.

Esa apertura a la interacción con el ambiente no disuelve la identidad de las ciencias sociales. En el caso de la sociología, hay, al mismo tiempo una apertura cada vez mayor y un respeto muy grande a la tradición. La preservación de la

identidad (que naturalmente no es estática) le permite no desintegrarse ante los acosos del mundo exterior. Lo que más bien se da es una dialéctica entre la tradición y la innovación: hay esquemas básicos de interpretación que descansan en obras ejemplares; ellas determinan, fundamentalmente, una cierta mirada sobre la sociedad, pero esa mirada no puede ser indiferente a las innovaciones técnicas en los procesos de investigación, a las metodologías novedosas o a los aportes de otras disciplinas, ni tampoco, naturalmente, a los problemas que surgen de la vida social o a las perspectivas que abre el diálogo con otras disciplinas, incluidas las de las ciencias naturales.

Las humanidades

Existe una gran heterogeneidad en las ciencias sociales y, como se ha visto, incluso dentro de ellas pueden darse grandes diferencias de método que las instalan en una cercanía mayor o menor con las ciencias de la naturaleza. Se ha dicho que las ciencias sociales propiamente tales tienen un comienzo en el siglo XIX, cuando la economía, la sociología, la antropología y la psicología buscaron el estatus de ciencias, compartiendo con las ciencias exactas la búsqueda de un fundamento empírico, la disposición a someter sus observaciones a prueba y la voluntad de evitar el pensamiento dogmático y de buscar la sistematicidad posible. En su voluntad de ser reconocidas como ciencias, las disciplinas sociales tomaron distancia clara de la filosofía, de las ideologías, de los discursos morales y del arte y se propusieron pensar lo social con los principios metódicos de la ciencia, distinguiendo su territorio específico como el de las acciones y relaciones dotadas de sentido. Lo social, el universo del sentido, se constituía en este enfoque como una red de significados y no sólo de vínculos sociales materiales. Las acciones sociales eran el resultado no sólo de causas materiales (motores) sino también de causas simbólicas (motivos). El universo de la ciencia social sería el universo de la representación por encima de la conducta instintiva.

Desde sus comienzos, era muy difícil para las ciencias sociales asegurar un enfoque único de sus objetos, un punto de vista hegemónico que definiera claramente las reglas de juego disciplinarias y las conexiones entre las problemáticas y los modos de aproximación a ellas. Ya se ha dicho que las ciencias sociales son multiparadigmáticas, pero las disciplinas mencionadas estaban preocupadas por el descubrimiento de regularidades que permitieran pensar lo social de la manera más universal posible. Las características señaladas hasta aquí no

corresponden a otras disciplinas preocupadas por lo social y que podrían distinguirse como ciencias humanas o como humanidades.

En primera instancia, la historia de la filosofía, de la filología y de la historia tiene un recorrido mucho mayor que el de las ciencias sociales. El comienzo de estas últimas disciplinas podría situarse en Grecia, en la antigüedad clásica. Su historia es paralela a la historia de Occidente, y precisamente la idea de que el humanismo corresponde a la preocupación por el carácter de lo humano subyace al reconocimiento de estas disciplinas como ciencias humanas o como humanidades.

La ficción de que la historia de Occidente es la historia de la humanidad, de que la historia propiamente humana empieza en Grecia (y lo anterior era prehistoria), haría corresponder para los humanistas la evolución de las ciencias humanas con la historia del hombre.

Hemos dicho que las ciencias sociales tienen su comienzo en el siglo XIX, en cambio la filosofía reconoce en Tales su primer representante y la historia se reconoce en una tradición que existe al menos desde Tucídides. Paradójicamente, es una de las ciencias humanas, la filología, la que al examinar las culturas de la China y de la India rompe la ilusión de la identidad entre Occidente y la humanidad y abre nuevas perspectivas en el siglo XIX para una historia del hombre más amplia, diversa y rica de la que pudo imaginar el humanismo.

La filología nos muestra otra diferencia importante entre las ciencias sociales y las ciencias humanas: ella se ocupa de lo particular del significado de la expresión lingüística. La filología se opone así a la lingüística que se concibe como una teoría general de la lengua. Saussure buscaba precisamente, como más tarde lo haría Chomsky, invariantes universales. La característica del interés por lo particular la comparte la filología con la historia. La historia se preocupa por dar un significado al acontecimiento, y tiene una especificidad que resulta ser una característica de otras ciencias humanas.

La historia se rehace. Conocemos historias de héroes en las cuales se destacaban las virtudes o, en general, los rasgos ejemplares de los personajes en los cuales las sociedades podrían considerarse representadas. Tenemos una historia de expresiones del espíritu que ha recogido los productos más elaborados de la cultura para mostrar la obra del hombre. Más recientemente, tenemos una

historia de las mentalidades en la cual se examinan otros productos menos admirados y más propios de la práctica cotidiana de los grupos humanos: los instrumentos de cocina, la indumentaria, las costumbres domésticas. El acontecimiento es un texto que puede leerse de distintas maneras, y al cual se vuelve siempre para que revele nuevos significados. La pluralidad de perspectivas y de paradigmas de la historia no constituye una debilidad sino algo propio de esta disciplina que encuentra el rigor, como se dijo, en la crítica sistemática de las fuentes y en la aplicación reflexiva de criterios hermenéuticos en la interpretación de los acontecimientos.

Este predominio del texto resulta claro en otra de las humanidades: la filosofía. Podría decirse que la filosofía se ocupa de las múltiples dimensiones de la experiencia, pero que su tema central es siempre el logos, el pensar, en sus distintas expresiones: el fundamento, la crítica, la verdad, el significado de la experiencia del conocimiento, de la experiencia ética y de la experiencia estética. El objeto y la práctica de la filosofía es el ejercicio de la razón. Esta primera aproximación debe ser ampliada y relativizada en otra parte. Lo que aquí importa es que la filosofía es una vuelta repetida sobre el texto, incluso en los momentos de ruptura cuando se toma distancia de la tradición, los textos son el referente para los nuevos textos. De modo que la tradición de la filosofía es de unos textos que dialogan con otros textos.

Esta última característica es muy importante de las ciencias humanas. La historia trabaja sobre monumentos y sobre documentos que hace hablar como textos, la filología se ocupa del significado abierto del texto, para la literatura el referente es también el texto. Las ciencias humanas se relacionan con el texto no sólo como fenómeno sino como fuente de significado, se ocupan del texto en tanto que sigue hablando. Para las ciencias sociales, el texto es una herramienta para la comprensión del fenómeno, de la acción social. Para las humanidades, de lo que se trata es de interrogar al texto.

Mientras que la ciencia natural y la ciencia social se orientan hacia la acción y son descripciones abiertas con límites y reglas de juego relativamente claras que exploran regularidades cuyo conocimiento constituye un mapa para la acción, las ciencias humanas se ocupan de la exploración del sentido. La división entre las ciencias sociales y las humanas, en este último punto, resulta problemática porque el sentido es un tema común a ambos territorios. Pero podríamos utilizar una reflexión de Gadamer alrededor de la palabra para especificar aún más el

territorio de las humanidades. Gadamer (1993) distingue entre una palabra que podría caracterizarse a través de la pregunta y que ha permitido el desarrollo de las ciencias y también de la filosofía. Una palabra distinta es la palabra de la fábula, que se vuelve sobre sí misma poniendo el énfasis en la dimensión estética, es la palabra poética cuyo significado no se agota y cuyas resonancias difícilmente podrían ser comprendidas desde la perspectiva sistemática de una ciencia. Una tercera forma de la palabra es la de la reconciliación, que permite el acuerdo entre los hombres, que construye puentes, que cierra las heridas abiertas y que relativiza el pasado asignándole un nuevo significado. Podría decirse que las humanidades se ocupan de la pregunta, pero atienden especialmente a la fábula y a la reconciliación.

El comprender que caracteriza a las ciencias sociales en general se da en las humanidades como “apertura”. La hermenéutica en las ciencias humanas no es sólo interpretación, es diálogo, es vía de acceso, es aproximación a algo que no puede ser plenamente encerrado en el concepto. En literatura, en filología, en historia, en filosofía y en ciencias religiosas lo esencial es inabarcable. La estética se aproxima a la obra de arte desde la conceptualización filosófica y desde la historia, pero no se agota en ellas; corresponde a la experiencia estética un “ser afectado” que no puede ser nombrado de manera completa. La ética es un territorio susceptible del ejercicio de la razón; Kohlberg ha hecho una aproximación al desarrollo de la conciencia moral como un proceso de desarrollo de la dimensión de la universalidad, pero Strawson y otros han mostrado una dimensión más problemática de la ética: la de los sentimientos morales cuya naturaleza no se deja atrapar completamente por estos procesos de racionalización.

Otras categorías taxonómicas del conocimiento

El trabajo de Becher (2001) permite apreciar algunos contrastes entre las distintas ciencias naturales y las ciencias sociales y humanas anteriormente insinuados. Desde el punto de vista de sus contenidos, tenemos un primer contraste entre el conocimiento duro puro y el conocimiento blando puro, contraste que, muy a *grosso modo*, es el equivalente al de ciencias naturales y ciencias sociales. El conocimiento duro puro presenta un crecimiento acumulativo relativamente sostenido; los nuevos resultados se desarrollan típicamente de manera lineal a partir del estado de conocimiento existente (los científicos suelen verse a sí mismos sobre los hombros de sus predecesores y ubicarse con referencia a

una frontera del conocimiento que se mueve). Por su parte, el conocimiento blando exhibe "...un patrón de desarrollo predominantemente recursivo o reiterativo... (donde) el trabajo académico atraviesa a menudo terrenos ya explorados por otros. Las cuestiones básicas siguen siendo las mismas de una generación a la siguiente" (p. 31).

Los métodos empleados por los dos tipos de ciencia son necesariamente diferentes. Mientras que en el conocimiento duro puro es posible realizar diseños experimentales en los cuales se definen con gran precisión y se implementan técnicamente las condiciones iniciales o las condiciones del contexto, este tipo de preparación de situaciones es sólo muy localmente posible en el terreno blando puro de las ciencias sociales y humanas; en campos como la sociología, la antropología o la historia es prácticamente inexistente. Aunque en casos como la biología sea muy difícil dar una única y sistemática razón del conjunto de los fenómenos, puede decirse que en las ciencias naturales, en general, se aspira al descubrimiento de regularidades y se exige una obediencia bastante estricta a ciertas normas de procedimiento y a cierto lenguaje que se han revelado fructíferos en una interpretación de los fenómenos orientada a su organización sistemática y a su control técnico; en las ciencias humanas ("blandas") se aspira, como se ha dicho, a reconocer un significado de las acciones que es susceptible de interpretaciones distintas a lo largo de los procesos históricos.

En las ciencias blandas, señala Becher, no existe la idea de "conocimiento superado", "...las implicaciones del conocimiento presente pueden relacionarse tanto con el conocimiento pasado como también con el futuro: mientras las áreas duras puras permitirían la asimilación (y en ese sentido, el reemplazo) de los resultados previos, la noción de que las ideas se vuelvan obsoletas se integra menos cómodamente en un contexto blando puro" (p. 32). La hermenéutica (la interpretación), propia de las humanidades, está determinada por unas condiciones de la lectura que son históricamente cambiantes. Los textos susceptibles de interpretación sirven de base para distintas lecturas posibles. En este sentido no se da un agotamiento del texto. Por otra parte, el conocimiento de las conexiones que permiten atribuir significados se amplía también en la medida en la cual se enriquecen las herramientas y se multiplican los textos recuperados en las lecturas sucesivas. El texto que sirve de fundamento a la interpretación es siempre capaz de aportar nuevos significados cuando se lo examina desde nuevas perspectivas.

Anteriormente señalamos que las ciencias naturales pueden, desde cierto punto de vista, considerarse “paradigmáticas” y las ciencias sociales “multiparadigmáticas”. Becher también señala en este mismo sentido que en el conocimiento duro puro existe una aparente claridad de criterios para juzgar el nuevo conocimiento en contraste con la diversidad de criterios y la falta de consenso en el conocimiento blando puro, lo cual está relacionado con el hecho de que los límites del conocimiento duro puro están más claramente definidos que los del dominio del conocimiento blando, en donde se favorece una mayor permeabilidad de las zonas límites.

Piaget (1970) reconoce que en las ciencias naturales existe un orden jerárquico en relación con la afinidad de las ideas y su generalidad y complejidad, decrecientes o crecientes. Por su propio desarrollo, las ciencias naturales dan lugar a las cuestiones de reducción de los fenómenos de “grado superior” a los de “grado inferior”. Encontramos un tronco común que va de la matemática a la mecánica y luego a la física y de allí a la química, la biología y la psicología fisiológica, en el cual se observa una generalidad decreciente y una complejidad creciente. En cambio, en las ciencias sociales nadie sugeriría, por ejemplo, situar la lingüística antes de la economía o viceversa. Un físico, considera Piaget, constantemente está necesitando la matemática y la física teórica, aunque esté concentrado en la experimentación; es esencialmente matemático en su técnica. Inversamente, a menudo los matemáticos están interesados en la física y son responsables de la “física matemática”, la que, a pesar de su nombre, no es experimental sino que resuelve por deducción algunos problemas formulados por los físicos. Ningún químico iría lejos sin la física: a la química teórica se le suele llamar “química física”. De manera semejante, un biólogo necesita química, física, matemáticas.

En esta misma dirección, Becher (2001) plantea, en términos de la oposición entre análisis y síntesis, otra diferencia entre las ciencias naturales y las ciencias sociales: “Mientras que podría decirse que las ciencias naturales y las matemáticas reducen las ideas complejas a sus componentes más simples, el proceso de reducción y atomización es rechazado en la mayoría de las humanidades y, en cierta medida, aunque no tan enfáticamente en las ciencias sociales. En el dominio blando puro, se considera que la complejidad es un aspecto legítimo del conocimiento, que debe ser reconocida y apreciada más como una característica holista que como candidata para el reduccionismo” (p. 32). No obstante, las

teorías contemporáneas de la complejidad pertenecen tanto al trabajo de las ciencias sociales como al de las ciencias naturales, en la medida en que estas últimas ciencias se comprometen en el tratamiento de problemas como los que enfrenta hoy la ecología y cooperan interdisciplinariamente.

A pesar de la relativa escasez de fuentes en relación con el conocimiento duro aplicado y el blando aplicado, Becher, siguiendo a Kolb (1981), informa que el primero, el cual incluye disciplinas que se centran en el control del mundo físico, es manejado con métodos heurísticos de ensayo y error, no es necesariamente acumulativo aunque, ocasionalmente y en algunas áreas puede depender sustancialmente de las técnicas y resultados del conocimiento acumulado e incluye juicios cualitativos como en los casos del diseño en la ingeniería o el diagnóstico en la medicina. El logro de los fines prácticos que orientan sus actividades es juzgado por la eficacia de su funcionamiento, con criterios intencionales y funcionales; sus principales resultados son productos y técnicas.

Por su parte, el conocimiento blando aplicado recurre al conocimiento blando puro como medio para comprender y aceptar la complejidad de las situaciones humanas pero se construye con miras a elevar la calidad de la vida personal y social. Dado que tiene sus raíces en las interpretaciones permanentemente reformuladas de las humanidades y las ciencias sociales y no en el conocimiento sostenido de las ciencias naturales, el conocimiento blando aplicado no tiene un sentido de progresión como el conocimiento puro. Según Becher, las actividades propias de este tipo de conocimiento, entre las que se mencionan la educación, la administración social y los aspectos humanistas de la medicina, se juzgan prioritariamente mediante criterios pragmáticos y utilitarios. Aunque el tratamiento que hace Becher de los campos del conocimiento aplicado corresponden más a lo que previamente caracterizamos como profesiones, no hay duda de que un buen número de los egresados de las disciplinas están comprometidos en tareas propias de este tipo de conocimiento.

La dinámica de la especialización

La dinámica de cambio de las disciplinas contemporáneas se comprende mejor en términos de dos fenómenos cuya discusión contribuirá seguramente a la reflexión sobre los procesos de formación y sobre las estructuras organizativas de las instituciones educativas comprometidas con la formación disciplinaria: los

procesos de fragmentación de las disciplinas en especialidades y el surgimiento de dominios híbridos o “interdisciplinarios”.

Las distinciones y agrupamientos de las disciplinas establecidas en los distintos países difieren de tal modo que pueden parecer arbitrarias. Una mirada más atenta mostraría, sin embargo, que obedecen a concepciones distintas del papel social que juegan las disciplinas y que atienden también a criterios distintos de tipo teórico o metodológico. La dificultad radica en que no es posible, en principio, universalizar las clasificaciones, máxime cuando existen paradigmas distintos bajo un mismo nombre. Por otra parte, la multiplicación de las especialidades hace aún más problemática la pretensión de la existencia de criterios universales de clasificación. Dogan y Pahré (1993) señalan ejemplos de las distintas estrategias de diferenciación adoptadas por algunos países: “La demografía es una disciplina completa en muchas de las naciones europeas, pero es únicamente una subdivisión de la sociología en los Estados Unidos de América. La arqueología suele considerarse un sector autónomo en Europa, mientras que sólo constituye una especialidad de la antropología en Estados Unidos de América” (p. 16). “Gran parte de lo que se denomina ciencia política en Estados Unidos de América pertenece en Europa al dominio de la sociología o del derecho. La lingüística histórica es estudiada en Europa por los filólogos adscritos a los departamentos de lenguas, mientras que en los Estados Unidos se vincula con la lingüística. Lo que se entiende por antropología en Alemania corresponde a la antropología física en los Estados Unidos. ... En Alemania, existen departamentos de *Staatwissenschaften* (ciencias estatales), que carecen de equivalentes en otros lugares: reagrupan ciertos aspectos de finanzas públicas, economía, administración, historia, estadística y sociología”. (p. 75).

El sorprendente volumen de conocimiento y su rápida expansión han obligado a los científicos a abrir vías distintas de especialización. Los investigadores actuales hoy en día no pretenden abarcar una disciplina completa sino, a lo sumo, una rama limitada. Becher (2001) ofrece algunos ejemplos de especialidades disciplinarias que podrían clasificarse como teóricas, metodológicas o temáticas:

“Para los historiadores, la escuela de los *Annales* ha representado no solamente una ruptura metodológica, sino una nueva concepción teórica de lo que debería aceptarse como evidencia y de dónde deben trazarse los límites del contenido temático de la historia. El movimiento de historia oral, en contraste, debe verse como una especialidad predominantemente metodológica,

aunque, por naturaleza, está restringida al campo temático de la historia moderna. Dentro de la economía, el monetarismo es una especialidad basada en la teoría, la econometría se define en términos de la técnica y la economía laboral es un campo temático. Las lenguas modernas también abarcan los tres tipos de especialidades: la deconstrucción entre los enfoques teóricos, la crítica práctica como metodología y la lengua, el periodo y el género como dimensiones del contenido temático” (p. 74).

Aunque resultaría equivocado establecer pautas generales en los procesos de diversificación, porque siempre es posible señalar excepciones, buena parte de la historia reciente de las ciencias muestra un proceso en el que aparecen primero ramas diferenciables de una disciplina, algunas de las cuales se constituyen luego en “subdisciplinas”, con problemas propios, pero todavía referidas esencialmente a su tronco común, y que conduce a la emergencia de disciplinas distintas en sentido propio. Cada una de las disciplinas actuales se ha desarrollado partiendo de una consolidación de su campo de problemas y de su perspectiva, a partir de un proceso de diferenciación de problemas, de teorías y de métodos, aunque no todas se hayan separado de otras disciplinas. La actual diversificación de las disciplinas es precisamente expresión de esa dinámica de diferenciación y consolidación.

Este proceso de especialización es connatural al conocimiento que tiene la vocación de la ampliación y la profundización de los problemas. “A medida que una disciplina se desarrolla, sus practicantes se especializan cada vez más y deben atender forzosamente otros dominios del campo en cuestión. ... El resultado de tales divisiones es que cada disciplina formal se vuelve crecientemente desconocida y que ningún científico es capaz de dominarla” (Dogan y Pahre, 1993, pp. 73,74).

Basta examinar clasificaciones de disciplinas como la que lleva a cabo la UNESCO para reconocer no sólo la separación de las disciplinas tradicionales en distintas ramas, sino también la división de unas ramas en otras nuevas. El nivel y la rapidez de esa fragmentación es distinto en las diversas disciplinas, pero expresa un desarrollo del conocimiento que cubre todas las áreas.

Desde finales del siglo XIX la especialización de las disciplinas no ha dejado de crecer. Ello no se debe sólo a la dinámica interna de diferenciación del conocimiento. También las circunstancias históricas han sido determinantes. “La ex-

pansión desenfadada de los sistemas universitarios en el mundo entero tuvo una implicación organizacional muy concreta: creó una presión social por el aumento de la especialización debido simplemente al hecho de que los estudiosos buscaban nichos que pudieran definir su originalidad o por lo menos su utilidad social. El efecto más inmediato consistió en estimular las intrusiones recíprocas de científicos sociales en campos disciplinarios vecinos, ignorando en este proceso las varias legitimaciones que cada una de las ciencias sociales había erigido para justificar sus especificidades como reinos reservados. Y la expansión económica alimentó esa especialización proporcionando los recursos que la hicieron posible” (Wallerstein, 1996, p.38).

La dinámica de la hibridación

El avance en una disciplina puede conducir a los especialistas a interesarse por problemas de otra disciplina y a constituir nuevos espacios problemáticos y nuevas comunidades académicas ocupadas en esos espacios. Piaget se ha valido de la expresión “hibridación” para referirse a la aparición de dominios en los cuales se vinculan consistente y productivamente distintos saberes disciplinarios. En los dominios híbridos se da la integración entre especialidades de las disciplinas y no entre disciplinas completas. La hibridación es un fenómeno que se presenta una vez tiene lugar la especialización científica y la fragmentación de las disciplinas en “subdisciplinas”, y es diferente del encuentro “interdisciplinario” entre dos disciplinas maduras que unen sus contribuciones para enfrentar un problema que no puede ser cabalmente resuelto por ninguna de las dos aisladamente considerada.

La hibridación resulta así consecuencia natural del desarrollo de las disciplinas. La aparición de las nuevas áreas de trabajo interdisciplinario es también una oportunidad de incrementar el número de las especialidades (diversificación) y constituye una opción para quienes, partiendo de una formación disciplinaria, reconocen espacios de trabajo interesantes y valiosos en esos lugares de encuentro entre especialidades.

Así como existen campos institucionalizados en la forma de una subdisciplina de una disciplina formal o en la forma de una unidad o programa localizado en la encrucijada de varias disciplinas, los hay también informales como campos de estudio de un grupo de investigadores con vínculos flexibles. Como ejemplos

del primer tipo, Dogan y Pahre (1993) mencionan la psicología del desarrollo (ya que comprende la fisiología del desarrollo, las teorías lingüísticas sobre la adquisición del lenguaje y la psicología clínica), los estudios indoeuropeos (que abarcan la lingüística histórica, la arqueología, la prehistoria e incluso la botánica), la criminología (que se vale del derecho, la sociología, la psicología, la psicología social, la economía y la ciencia política), la investigación sobre la inteligencia artificial y los trabajos referidos al folclor (pp. 82-83). Como subdisciplinas híbridas institucionalizadas del campo de las ciencias naturales, los autores destacan la biofísica, la bioquímica, la física matemática, la neurofisiología, la biofísica cuántica, la biología molecular (p. 85). Por otra parte, los estudios sobre la mujer constituyen un testimonio de tópicos híbridos que son abordados por partidarios provenientes de todas las ciencias sociales y se agrupan informalmente (aunque los estudios de género ya han encontrado en muchos lugares un espacio institucional).

Los procesos de hibridación a los cuales se ha hecho referencia, pueden darse, también, entre especialidades de las disciplinas híbridas. Dogan y Pahre (1993) exponen como ejemplos de híbridos de “segunda generación” la neuroendocrinología, que se gesta en la alianza entre neurofisiología y endocrinología, la paleontología genética que aparece en el vínculo entre biología genética y antropología genética, y de la epistemología genética heredera de la psicología genética y la epistemología. Los mismos autores reconocen, por otra parte, cómo las dinámicas de desarrollo de los dominios híbridos pueden llevar a cambios importantes en el peso relativo de las disciplinas de origen en la nueva disciplina. Es el caso de la etnomusicología, que comenzó siendo un trabajo de antropólogos conocedores de la música y llegó a ser, prioritariamente, un trabajo de musicólogos interesados en la antropología.

Precisiones pertinentes

La aparición de nuevas disciplinas a partir del trabajo sistemático y continuado en territorios de encuentro de disciplinas ha acompañado a la ciencia moderna prácticamente desde sus comienzos y alcanzó un desarrollo importante en el siglo XIX. L. Shmarda, profesor de la universidad de Gratz, publica en 1853 la “Distribución geográfica de los animales”, definiendo así un espacio a la Zoogeografía. Sadi Carnot publica en 1824 sus “Reflexiones sobre la potencia motriz del fuego”, abriendo el espacio para el desarrollo de la termodinámica;

un campo que vincula desde sus comienzos la física y la ingeniería y que parte precisamente del afán de comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas. Muy temprano, en 1807, Alexandre Brongniart publica “Sobre los caracteres biológicos de las formaciones...” en donde examina la fauna y la flora de los distintos estratos geológicos y les asigna tiempos históricos distintos abriendo de este modo el espacio para la paleontología. Adolphe Quetelet (1786-1884) hace estudios sobre biometría y particularmente sobre antropometría y se ocupa del estudio de poblaciones que más tarde alimentará pues una disciplina que recogerá los resultados de la biología y de la química: la genética. En el mismo siglo XIX podría fecharse el nacimiento de la psiquiatría con la clasificación sistemática de las enfermedades mentales y se podrían ubicar los orígenes de la neurología con la preocupación de algunos autores por localizar las funciones mentales y particularmente el lenguaje en áreas cerebrales. El siglo XX ha extendido estos procesos desde sus comienzos. El desarrollo de la bioquímica, de la geofísica, por ejemplo, han corrido paralelos con este siglo.

Cosa similar ocurre en el terreno de las ciencias sociales. La historia de Braudel recogida en sus trabajos sobre civilización material y capitalismo vincula el estudio de la economía con la historia de las técnicas y de las formas de consumo cotidiano con la evolución de las fuentes energéticas y con la organización y formación de las ciudades y la circulación de las mercancías, integrando en un cuerpo la economía y las distintas historias. Esta visión compleja es el resultado de sus cursos sobre “El capitalismo moderno y la Francia del siglo XVI” dictados en 1954-55, “La economía del siglo XVIII”, 1956-57, y “La vida material del siglo XVI al XVIII”, 1960-62, lo que confirma que esta integración de las ciencias sociales tiene una larga historia y que el vínculo entre historia y economía, que se ha desarrollado como se sabe desde siglo XIX, exige el dominio de ambos territorios para poder constituirse en una representación legítima del desarrollo de la vida material de las sociedades.

Es útil hacer algunas precisiones sobre conceptos tales como hibridación y transdisciplina para evitar confusiones. La hibridación que se produce en el encuentro entre especialidades de las disciplinas maduras es distinta, en primera instancia, de la unidad que resulta de un proceso de indiferenciación anterior a la definición de las especialidades y al trabajo en las fronteras entre ellas. Las perspectivas generales en las cuales se encuentran unidas preocupaciones de distinto tipo que pueden diferenciarse luego en disciplinas o especialidades diversas no son propiamente campos híbridos. La unión de filosofía, economía,

historia y política en la economía política de Marx no es propiamente una hibridación sino una nueva perspectiva general que recoge distintos elementos que se trabajan de modos diferentes en las disciplinas particulares.

Si el concepto de hibridación se extendiera excesivamente podría considerarse, imprecisamente, que la física es una disciplina híbrida porque ha tomado su lenguaje de la matemática y porque la dinámica de su crecimiento depende, en buena medida, del desarrollo de las matemáticas y del avance tecnológico. Semejante generalización haría inaplicable el concepto de hibridación en la medida en la cual éste sólo serviría para reconocer distintos grados de vinculación entre disciplinas o de uso de unas herramientas producidas en otro campo completamente distinto. La conocida conexión entre el trabajo de Levi Strauss y los de Jakobson, que permitieron la apropiación, por parte de los estudios antropológicos, de la propuesta estructuralista desarrollada en la lingüística y que hizo posible la antropología estructural, corresponde más a la apropiación, de un lenguaje que permite plantear en un modo diferente los problemas de una disciplina (la antropología) que a una hibridación propiamente dicha.

La dinámica de diversificación y de encuentro interdisciplinario tiene, como hemos visto, una larga historia, pero la hibridación nombra un proceso de encuentro entre especialidades propio de la historia contemporánea de las disciplinas.

De manera análoga, lo que podría llamarse transdisciplina en los siglos XVII, XVIII y XIX es distinto de lo que hoy recibe ese nombre. “El desarrollo de la ciencia occidental desde el siglo XVII ha sido no sólo un desarrollo disciplinar, sino también un desarrollo transdisciplinar. Hay que decir, no sólo las ciencias, sino también “la” ciencia, porque hay una unidad de método, un determinado número de postulados implícitos en todas las disciplinas, como el postulado de objetividad, la eliminación del problema del sujeto, la utilización de las matemáticas como un lenguaje y un modo de explicación común, la búsqueda de formalización, etc. *La ciencia nunca hubiera sido la ciencia si no hubiera sido transdisciplinar*”. (Morin, 1984, pp. 311-312). Hoy no podría sostenerse la unidad de método. El desarrollo de las ciencias sociales debe mucho a la comprensión de que las diferencias de objeto corresponden a estrategias de aproximación diferentes. No se sostiene ya el postulado metafísico de la objetividad y la *transdisciplina* se expresa hoy más en el espacio de los vínculos comunicativos y de las herramientas de organización compartidas (como las teorías más actua-

les de la información y de los sistemas) que en el traslado de pautas metodológicas o criterios epistemológicos generales. Sin duda la aspiración a realizar una aproximación científica a los problemas sociales prestando principios y métodos de las ciencias naturales fue fundamental en el desarrollo original de las ciencias sociales, pero hoy lo importante es el empleo racional de herramientas y posibilidades de representación en campos distintos, sin desconocer las grandes diferencias que pueden existir entre esos campos. Más adelante nos detendremos en otra acepción de la expresión *transdisciplina*, que alude a una forma de trabajo y de asociación para la producción de conocimiento (Modo 2). Baste señalar, por ahora, que un trabajo de producción de conocimientos que involucre a personas no académicas cuyos aportes pueden ser fundamentales y busque establecer consensos en equipos muy heterogéneos podría justamente llamarse interdisciplinario.

Distintos autores reconocen cómo, en la dinámica de transformación de las disciplinas, aparecen vínculos más estrechos entre especialistas provenientes de sectores aparentemente muy distanciados del trabajo académico. “El sociólogo especializado en el urbanismo tiene menos cosas en común con el sociólogo que estudia la movilidad social que con el geógrafo que investiga el crecimiento de las ciudades. Este segundo sociólogo comparte más preocupaciones con el economista que examina la distribución de los ingresos que con el primer sociólogo. El politólogo interesado en la socialización política conoce mejor la bibliografía sobre los agentes de socialización (...) que aquella referida a la corte suprema, el proceso legislativo, el liderazgo de los partidos políticos o el reclutamiento de los altos funcionarios” (Dogan y Pahre, 1993, pp. 81-82). También, como afirma Buchanan, citado por Becher, “es más fácil que un economista que trabaja con decisiones independientes del mercado se comunique con un científico político positivista, un especialista en probabilidad o un psicólogo orientado hacia la teoría organizacional, que con un macroeconomista que trabaje en modelos de desarrollo con quien apenas encuentra algún terreno en común (Becher, 2001, p. 66).

¿Muerte de las disciplinas?

Las redes que se configuran en esos vínculos pueden ser muy ricas y complejas porque los científicos reunidos en el trabajo interdisciplinario intercambian intereses, enfoques, conceptos y métodos. Las ciencias progresan con base en esas interacciones. El proceso de diversificación e hibridación es irreversible. Como

habíamos señalado, a medida que avanzan las antiguas disciplinas acumulan tal masa de saber en su patrimonio, que se dividen. Cada fragmento de disciplina entra entonces en contacto con fragmentos de otras disciplinas localizadas más allá de sus fronteras y va perdiendo así el contacto con las demás secciones de su disciplina de origen. Era inevitable que el crecimiento de las comunidades científicas y la consecuente profundización en los campos de trabajo, que se han ido definiendo históricamente, condujera a esta gran diversificación de las disciplinas.

Aunque las disciplinas tradicionales continúan siendo el cuerpo central de las facultades de ciencias y ciencias sociales nuestras universidades, es fácil reconocer cómo la ampliación de los estudios de postgrado es mucho más rápida que la de las disciplinas. Antes de ofrecerse como estudios formales de posgrado, las especialidades que se construyen sobre la base de la configuración de campos de problemas para los cuales se desarrollan conceptualizaciones, estrategias y técnicas, ocupan cada vez más espacio dentro de las universidades y comienzan a transformar los procesos de formación básica disciplinaria. Según Becher (2001), “las disciplinas toman forma institucional en los departamentos y las especialidades en términos de agrupamientos profesionales organizados, publicaciones especializadas y categorías bibliográficas, aunque resultan menos reconocibles formalmente” (p. 69).

Por otra parte, la historia de las disciplinas es bastante compleja y no puede celebrarse demasiado rápidamente el nacimiento o la extinción de una determinada disciplina. La dinámica de la fragmentación y de la apropiación de herramientas conceptuales y metodológicas, que modifican el cuadro de las disciplinas, es parte del proceso de transformación de su propia naturaleza y no puede confundirse apresuradamente con una disolución de la disciplina en especialidades o con un debilitamiento del cuerpo central a favor de los estudios en la frontera. Si las disciplinas son concebidas como territorio de trabajo de comunidades académicas que alcanzan un cierto grado de sistematicidad, es posible encontrar complejos disciplinarios extraordinariamente ricos cuya historia, por estar vinculada a procesos históricos sociales, no puede reducirse a nociones como crecimiento continuo o extinción. Ese es el caso de los estudios marxistas, cuyo desarrollo ha estado ligado a la historia política y económica de las naciones y la hegemonía relativa de ciertas ideologías. Los marxistas de la escuela de Frankfurt recogieron aportes de la sociología, de la psicología social y el psicoanálisis, de la historia, de la economía y de la ciencia política y protagonizaron

un resurgimiento de los trabajos sobre la obra de Marx, que fue muy importante en los años 70 y que hoy, en obras como la de Habermas, recogiendo otras disciplinas como la lingüística, la filosofía de las ciencias y la teoría de la comunicación, continúan haciendo aportes a la comprensión de los procesos sociales. El desplazamiento de Habermas hacia teorías más “duras” y hacia la crítica de las ideologías expresa, sin duda, un enfoque diferente al de los creadores de la escuela de Frankfurt, Adorno y Horkheimer, pero continúa su actitud crítica que los separa tanto del dogmatismo ideológico como del entusiasmo acrítico frente a la tecnología. El ejemplo mencionado muestra cómo el carácter multiparadigmático de las ciencias sociales y el vínculo que establecen con los fines sociales puede producir en ellas enormes transformaciones. La pregunta pertinente resulta ser, entonces, si esas transformaciones significan de algún modo el fin de las disciplinas sociales o si corresponden a una dinámica propia del saber que, muy al contrario de la muerte de las disciplinas, señala su constante multiplicación.

Hoy no es imaginable una comprensión global del territorio de una disciplina. Sin duda, es posible apropiarse de las herramientas básicas conceptuales y metodológicas, propias de la disciplina y de su patrimonio, y adquirir los conocimientos que permiten introducirse con autonomía en los diferentes campos de las especialidades en las cuales se abre la corriente central de la disciplina. Utilizando una metáfora de finales de la edad media, podría decirse que el árbol del conocimiento se abre cada vez más en ramificaciones múltiples que se vinculan, además, entre sí. Si desde el punto de vista histórico puede señalarse que el tronco de este árbol es la filosofía, en el estado actual de la cuestión, la filosofía como cualquiera de las otras ramas del conocimiento se abre en distintas especialidades, algunas de las cuales se conectan no sólo con otras disciplinas sino con otras prácticas humanas (ética, inteligencia artificial, filosofía política, epistemología(s), filosofía del lenguaje, etc.). Es muy posible que algunas de estas ramas se conviertan en disciplinas autónomas y ganen reconocimiento institucional al lado, precisamente, de la filosofía.

Los conceptos de paradigma y comunidad académica permiten pensar sistemáticamente esta renovación permanente de los campos del conocimiento, como emergencia de nuevos paradigmas. La noción de paradigma, que se aplicó al estudio histórico en los campos más tradicionales como la física, la química y la biología, se aplica igualmente a los nuevos campos de producción de conocimientos en la medida en la cual en cada uno de estos campos se constituya una

comunidad con cierta identidad y continuidad, y esa comunidad vaya definiendo sus propios conceptos y teorías (su propio lenguaje) y sus propios procedimientos de verificación y de producción de saber sistemático. El trabajo continuado de la comunidad garantiza su permanente desarrollo y el constante cambio de sus fronteras. La noción de paradigma, como vimos, recoge las síntesis de los elementos compartidos por una comunidad académica. No es necesario recordar que esta noción fue desarrollada precisamente para caracterizar los cambios históricos en los cuales aparecen nuevas problemáticas y nuevas comunidades ocupadas de esas problemáticas. Los espacios de trabajo interdisciplinario alrededor de problemas presentan características específicas que pueden ser estudiadas y que podrían ser comprendidas bajo la noción de “paradigma” en la medida en la cual se consolidan comunidades interdisciplinarias reunidas alrededor de problemáticas que se trabajan metódicamente y con continuidad. En esos espacios, los elementos recogidos de otros campos de saber adquieren una nueva organización y, por tanto, un nuevo significado. Eventualmente uno de esos campos interdisciplinarios puede consolidarse como una nueva disciplina.

El paradigma de la complejidad desarrollado por Morin, Lewin, Prigogine y otros se reconoce como una forma nueva de relación con el conocimiento opuesta a lo que se caracteriza como dogmatismo de otras comunidades con largas trayectorias institucionales. Pero sigue siendo importante reconocer, dentro de ese paradigma general, los elementos de saber y saber-hacer que identifican a las comunidades que se reúnen alrededor de problemas complejos que requieren un trabajo continuado y que constituyen espacios abiertos de creación de conocimientos y de ampliación de territorios diferentes entre sí e internamente consistentes. No sin razón Dogan y Pahré, que subrayan la novedad de las formas de conocimiento que actualmente hacen su aparición en las ciencias sociales, reconocen, al mismo tiempo, que una vez formados los nuevos dominios de conocimiento, éstos se ven enfrentados a las mismas dinámicas y problemas que caracterizan los campos más tradicionales.

Seguirán apareciendo disciplinas híbridas que, por ser reconocidas como tales en sus orígenes, no dejan de establecer sus propias reglas de juego y los límites (siempre cambiantes) de su territorio y que, por tanto, deberán ser llamadas disciplinas en sentido propio. Muchos campos disciplinarios pueden estarse gestando en grupos de trabajo, tanto de las ciencias sociales como de las ciencias naturales y en el límite entre estos dos tipos de ciencia.

Las dinámicas de diversificación y de hibridación de las disciplinas son distintas en los diferentes campos debido a su diferente naturaleza epistemológica y a la multiplicidad de sus posibles escenarios de ejercicio. Resulta muy difícil, hoy, definir una base común para las distintas corrientes de la psicología. Sin embargo, esta base común existe en ciencias como la física, la química, las matemáticas y la biología. Aunque estas ciencias se diversifican y sus especialidades entran a formar parte de territorios híbridos, no hay duda de que es necesario un proceso de apropiación de conceptos, teorías y herramientas metodológicas fundamentales para acceder, comprensivamente, a los distintos territorios resultantes de los procesos de diversificación y de hibridación. No es casual que Dogan y Pahré (1993), al discutir sobre la economía, sostengan que:

“...es indispensable formar a los economistas en el lenguaje de su disciplina, con objeto de hacer de ellos en primer lugar economistas y, en segundo, híbridos. Debido a la enseñanza y a la transmisión de conocimientos a la generación siguiente, la unidisciplinariedad parece ineludible, porque la formación básica es necesaria para alcanzar la pericia especializada. No obstante, una vez logrado ese nivel de destreza, los investigadores deben ensanchar su horizonte en dirección a las subdisciplinas inmediatamente contiguas. La fertilización mutua resultante de la colaboración entre dos dominios conexos perfecciona de manera global el trabajo de investigación” (p. 141).

Se ha puesto de presente un proceso de cambio muy significativo que afecta a las disciplinas. Este proceso de cambio es resultado de transformaciones en los problemas, en las teorías, en los medios, en los métodos, en los campos de trabajo y en las relaciones intra e interdisciplinarias. Este proceso corresponde al desarrollo histórico actual de las disciplinas. No corresponde de ninguna manera, como alguna vez se ha llegado a pensar, a la “muerte” de las disciplinas. Las disciplinas tienen una historia, como las personas y las instituciones. Su identidad cambia y se conserva porque corresponden al trabajo de comunidades permanentemente activas que se diversifican y se transforman para cumplir su compromiso con la creación incesante de conocimiento.

Sin duda, los avances de la investigación producen cambios importantes en lo que puede considerarse el núcleo de una disciplina. Teorías que en un determinado momento aparecieron en la frontera del desarrollo disciplinario se convierten en parte importante de los contenidos básicos actuales de las disciplinas. Pero que el cuerpo disciplinario se transforme, como ha ocurrido a lo largo de la

historia de las disciplinas “duras” tradicionales no significa que estas disciplinas se encuentren en crisis por su crecimiento y menos aún que deben, necesariamente, ser sustituidas por las especialidades.

Ciertamente se producen cambios importantes en el cuerpo central de las disciplinas, que resultan de los procesos de investigación y del hallazgo de nuevos problemas y nuevas conexiones. Un texto de física de principios de siglo XX se detiene minuciosamente en algunas experiencias e instrumentos dentro de la física clásica, pero difícilmente puede contener alusiones a la mecánica cuántica y a la teoría de la relatividad, que ocupan a los investigadores de punta. En cambio, un texto contemporáneo de física debe incluir una primera aproximación a estos campos que han entrado a hacer parte del cuerpo central de la disciplina. Igual cosa ocurre con los temas de la genética y la biología molecular, en el terreno de los estudios sobre la vida, que antaño estaban prácticamente excluidos de los textos que se circunscribían fundamentalmente al estudio de taxonomías y de estructuras; ahora esos temas que se desarrollan en los espacios de contacto entre la física, la química, la biología y las matemáticas, y que existen como especialidades, son parte del cuerpo central de la biología. Pero insistimos en que esta dinámica de transformación, que depende del trabajo de las especialidades, es parte esencial del desarrollo de las disciplinas. Las disciplinas, a su vez, se transforman con vistas a ofrecer un fundamento consistente para el trabajo de las especialidades.

Creemos que si se puede hablar de “crisis” en las disciplinas para aludir a los cambios que éstas deben asumir actualmente, el resultado de esta crisis será un cambio en los métodos, en los contenidos e incluso en los enfoques de las disciplinas que terminará fortaleciéndolas y adecuándolas a las perspectivas de desarrollo que actualmente se abren. Las disciplinas reconocidas del campo de las ciencias sociales, la sociología y la antropología por ejemplo, se han diversificado, pero continúan vigentes como espacios legítimos de formación en las instituciones. En el campo de las ciencias naturales, las disciplinas tradicionales (la física, la química, las matemáticas, la biología) no han hecho más que fortalecerse. En el campo de las llamadas “ciencias duras”, que han enfrentado el reto del pensamiento complejo y han reconocido los límites de los ideales deterministas y de los presupuestos asociados a la confianza en la posibilidad de asegurar el orden de los fenómenos, siguen multiplicándose las publicaciones. El que algunas especialidades puedan convertirse en disciplinas propiamente dichas, así como la

emergencia de disciplinas híbridas, no constituye una negación de las disciplinas como tales sino, más bien, una ampliación del universo de las disciplinas consistente con su carácter de organizaciones académicas vinculadas necesariamente a un proceso abierto de construcción de conocimientos.

A propósito de la innovación

Aunque las innovaciones puedan ser más frecuentes en territorios de encuentros disciplinarios en donde las fronteras entre una y otra disciplina son sobrepasadas por quienes recuperan conceptos y herramientas de trabajo de ambas disciplinas para constituir un territorio común, y aunque esas novedades no sean tan visibles o tan frecuentes dentro del trabajo de lo que se ha llamado “la ciencia normal”, es claro que la innovación surge allí donde puede ser vista, es decir, en el interior de una problemática, incluso en el caso en el cual excede el territorio definido por esa problemática. Dogan y Pahre (1993) examinan, a propósito del fenómeno de la innovación científica, los procesos de constitución de nuevos campos de conocimiento que trascienden las fronteras de las disciplinas formales de las ciencias sociales. Para ellos, en la medida en que la periferia de las disciplinas formales está menos densamente poblada, presenta el potencial más grande para la innovación en la forma de combinaciones acertadas de materiales provenientes de subdominios de diferentes disciplinas. Como la innovación que trasciende el territorio de las disciplinas resulta particularmente interesante, los autores reconocen tres tipos de innovadores de esta clase: los *precursores*, que encuentran y conquistan “territorios vírgenes”, los *fundadores*, que sistematizan el trabajo en el territorio descubierto por los primeros y desarrollan teorías y métodos, y los *híbridos*, que combinan diferentes subdisciplinas y contribuyen a crear un nuevo dominio.

Sin duda la obra de estos innovadores es fundamental como trabajo en la frontera, en cierto sentido exterior a las disciplinas. Pero la innovación, como se sabe, no es ajena en absoluto al trabajo de la ciencia. El desarrollo del conocimiento científico en todas las áreas depende de ella. Esta innovación es tal vez menos radical que la mencionada anteriormente, pero no es menos importante. Ella mantiene la dinámica de las disciplinas tradicionales.

Para algunos, las innovaciones aparecen lejos del núcleo de la disciplina y como un trabajo de investigadores marginales, puesto que en principio se requiere

una toma de distancia con lo establecido para proponer la innovación. Pero sería equivocado imaginar que quienes se instalan en el corazón de la disciplina y trabajan en territorios cuyas reglas de juego y cuyos lenguajes están claramente definidos, están menos comprometidos con la innovación. La innovación, insistimos, es una dinámica propia de las disciplinas, recorre todos los territorios definidos por ellas y corresponde, como criterio, al corazón mismo de la disciplina. Aunque se mantenga el compromiso con las reglas de juego definidas y se insista en la exigencia permanente de rigor, en el sentido de la coherencia entre la naturaleza del problema y los métodos empleados para trabajar en él, la innovación es una necesidad y un objetivo en todas las disciplinas, que se definen a sí mismas como espacios de construcción de conocimientos.

Naturalmente que si se caracteriza la disciplina por las reglas de juego que se cumplen dentro de ella (paradigma) y se considera que el paradigma es un conjunto de conocimientos y de pautas de acción definitivamente establecidos, no será muy visible la innovación como parte estructural de las disciplinas. Pero sería equivocado tomar el paradigma como una camisa de fuerza y llegar a la conclusión de que sólo en sus límites es posible producir innovación. El presente de la ciencia está en una frontera que se desplaza permanentemente. La ciencia dejaría de ser lo que es si no se alimentara permanentemente con la innovación.

Aunque concedamos que los científicos una vez instalados en una especialidad poco relacionan sus trabajos con el cuerpo central o “paradigma” de la disciplina, es preciso recordar que el patrimonio, la tradición académica de las disciplinas representa la base de toda nueva investigación. A pesar del hincapié que hacen en el rebasamiento de las fronteras disciplinarias, Dogan y Pahré admiten también que “...los grandes innovadores explotan forzosamente el patrimonio en cuestión y lo hacen enriqueciéndolo” (p. 32).

Lo que en últimas es necesario advertir es que sólo excepcionalmente podría llegarse a la identificación de una novedad en ausencia de criterios epistemológicos reconocidos o de consensos reflexionados, dentro de problemas bien planteados que pueden requerir herramientas teóricas y metodológicas muy sofisticadas y que suponen, por lo tanto, procesos de formación previos en los campos disciplinarios. Aunque sea necesario ir más allá de los límites de las disciplinas para evaluar el carácter y el impacto social posible de una innovación, ello no puede lograrse sin unas herramientas lingüísticas y metodológicas que permiten reconocer el significado de los resultados.

Existe pues una innovación de precursores, fundadores e híbridos que es particularmente notable en la historia de las disciplinas y existe una innovación que no cesa de producirse en el trabajo regular de las disciplinas, sin la cual éstas no podrían ser reconocidas como tales, dado que precisamente las disciplinas se distinguen de otros programas formativos por el énfasis en la investigación. Los dos tipos de innovación mencionados son esenciales en el desarrollo del conocimiento. El problema puede estar en la dificultad de reconocer las novedades que trascienden el marco de la “ciencia normal” cuando las comunidades académicas institucionales asumen actitudes intransigentes que muchas veces están determinadas por la preocupación de ver cuestionada una estructura de poder y que son contrarias a la flexibilidad propia de la cultura académica.

Pero la perspectiva del conocimiento propia de la cultura académica es suficientemente amplia como para promover, reconocer y valorar la novedad dentro de una disciplina y en los territorios que trascienden sus fronteras.

Lo que se reconoce como innovación, en el territorio de las distintas disciplinas, debe cumplir al menos dos condiciones:

- Corresponder a la problemática propia de la disciplina, expresarse en sus lenguajes, obedecer a sus reglas de producción y de comunicación del conocimiento y
- Constituir un resultado original y significativo para la comunidad.

La novedad “disciplinaria” debe cumplir, entonces, con las condiciones de la pertinencia académica y la originalidad. Son precisamente éstas las condiciones que, en principio, debe llenar también un trabajo de doctorado de un alto nivel de exigencia.

La novedad que alimenta las disciplinas corresponde al ejercicio de creación de conocimientos. Pero, puesto que la disciplina misma en su proceso de desarrollo ha adquirido, en general, un alto nivel de especialización, la innovación aparece por lo general en una rama del árbol de la disciplina. En ocasiones esta rama particular puede ser compartida por distintas disciplinas. La innovación es una dinámica propia del conocimiento especializado, pero es muy frecuente en los espacios constituidos alrededor de problemas de carácter interdisciplinario.

Existe una gran diversidad en las innovaciones. Las innovaciones pueden surgir de problemas formulados al interior de las disciplinas. Otras innovaciones pueden aparecer en los puntos de contacto entre las disciplinas o resultar de problemas complejos en los cuales los científicos se comprometen. Algunas innovaciones pueden resultar del traslado de estrategias de trabajo o métodos de indagación de una disciplina a otra. Algunas innovaciones pueden resultar del uso regulado de las analogías o del cuestionamiento de generalizaciones anteriores. Algunas innovaciones pueden ser efectivamente comprendidas por unos pocos especialistas, otras innovaciones pueden ser reconocidas por toda una comunidad e incluso por una sociedad que no posee las herramientas del paradigma. Algunas innovaciones afectan prácticas muy específicas en sectores muy especializados, otras innovaciones pueden modificar las prácticas y las perspectivas de una buena parte de la comunidad académica correspondiente. Algunas innovaciones pueden ser útiles solamente al interior de la disciplina en cuyo seno aparecen, otras innovaciones pueden ser útiles en disciplinas muy distintas y muy distantes de aquella en la cual se producen.

Se han hecho distintos esfuerzos para asignar valores diferenciados a las innovaciones; la idea de revolución científica alude a una innovación que afecta la estructura global de la disciplina, que modifica la mirada establecida en ella sobre un universo determinado de fenómenos, pero hemos señalado que la llamada ciencia normal es también un trabajo permanente de innovadores dentro del paradigma establecido. Los grandes héroes de la ciencia son los protagonistas de las grandes innovaciones, pero las grandes innovaciones no serían posibles sin el trabajo continuo de innovación realizado por otros investigadores que han creado el clima de la revolución (recordemos que, según Kuhn, las revoluciones científicas se dan luego de que se ha acumulado un conjunto de “anomalías” que no han podido ser incluidas en el paradigma existente, que han tenido que ser abordadas con hipótesis *ad-hoc* y que finalmente han logrado recogerse en una perspectiva diferente que se enfrentará a la perspectiva tradicional en la etapa de la revolución científica).

Como se ha dicho antes, las hipótesis novedosas pueden aparecer en la dinámica misma de la investigación de una determinada disciplina, y pueden aparecer también en el contacto con otras disciplinas o en la formulación de nuevos interrogantes y de nuevos problemas. Las fuentes de la innovación son, entonces, de muy distinta naturaleza. Una innovación no es en general el resultado de una sola causa. Lo sociológico, lo antropológico, lo económico, lo psicológico y los

distintos modos de relacionarse con una tradición constituyen vertientes distintas y vinculadas gracias a las cuales se crean las condiciones de la innovación. Las hipótesis innovadoras pueden resultar de aplicaciones prácticas de teorías consolidadas o del diálogo entre académicos de distintas proveniencias o entre académicos y no académicos, y pueden estar determinadas en medida variable por orientaciones estéticas e incluso por perspectivas ideológicas.

Uno de los problemas para reconocer las fuentes de las hipótesis innovadoras consiste precisamente en que estos distintos aspectos están vinculados entre sí y es, por tanto, posible atribuir a una de las causas el efecto de la innovación, desconociendo los demás factores. Es lo que ocurre cuando se atribuye la innovación al genio individual o cuando se la considera fruto de ciegas determinaciones históricas, o cuando se piensa que aparece sólo en el territorio de contacto interdisciplinario, o cuando se supone que sólo puede ser el fruto de la crítica radical de lo dado.

También es verdad que en algunos campos y en algunas instituciones pueden darse resistencias ilegítimas contra la innovación. Estas resistencias pueden aparecer en el terreno del conocimiento, pero pueden ser más frecuentes y reconocibles cuando lo que se propone es un cambio de organización o una modificación de las costumbres académicas.

Sin duda es necesario flexibilizar los espacios de formación de las disciplinas. Algunas organizaciones parecen renuentes a reconocer la importancia de los cambios mencionados. Pero las resistencias a la innovación no son el resultado de la existencia de las disciplinas tradicionales, aunque pueden estar relacionadas con el lugar que ocupan los miembros de esas disciplinas en las estructuras de poder de las instituciones de educación superior. La comprensión de esas resistencias es un problema que podría ser objeto de estudio de una etnografía de las comunidades científicas.

Esta etnografía permitiría reconocer los distintos tipos de relación que se establecen entre las comunidades en sus contextos institucionales y entre las comunidades y el contexto social general, así como las relaciones internas dentro de una determinada comunidad. Las ideas de “campo científico” y “capital científico” que se esbozaron en el primer capítulo ayudarían a comprender las razones no disciplinarias que mueven al reconocimiento o a la negación de la innovación. Podría verse así la importancia relativa de las estructuras de poder

institucionales, de las hegemonías de determinadas perspectivas o determinados grupos en las instituciones o de las contradicciones entre los diferentes estilos de trabajo o enfoques de la práctica que luchan por la hegemonía.

El Modo 1 y el Modo 2 de producción de conocimiento

En el mundo contemporáneo las universidades han dejado de aparecer como los espacios exclusivos de producción de conocimientos. La existencia de antecedentes múltiples, como el ya mencionado de la fundación de la termodinámica, de construcción de conocimientos que parten más que del desarrollo de las disciplinas de los problemas planteados desde la técnica subraya la importancia de conocer hoy cómo el conocimiento se produce de modos distintos y en espacios institucionales diferentes de la universidad. Es importante examinar atentamente estas modalidades de trabajo, que no son "nuevas" en sentido estricto y no han sido tampoco ajenas a las preocupaciones universitarias (basta recordar el trabajo realizado por las universidades norteamericanas en la investigación de los problemas asociados con el desarrollo tecnológico de los instrumentos bélicos en la segunda guerra mundial). La formación disciplinaria se enriquece y puede ser sometida a revisión crítica a partir de una caracterización de la producción del conocimiento científico que distinga entre el conocimiento producido al interior de las instituciones por las comunidades académicas de las disciplinas de mayor trayectoria institucional y la producción de conocimientos que parte de problemas complejos planteados desde la esfera de la producción o para la solución de problemas sociales. Esta distinción entre modos de producción del conocimiento puede resultar fundamental para comprender la dinámica posible de transformación del trabajo de las profesiones y de las disciplinas que debe ser tomada en cuenta en el proceso de formación de quienes van a desempeñarse en esos campos.

Algunas de las formas de trabajo alrededor de problemas complejos podrían inscribirse en lo que Gibbons (2001) ha llamado el Modo 2 de producción de conocimiento. Este Modo 2 contrasta con el Modo 1 o el "conocimiento científico tradicional". Siguiendo a Gibbons, el Modo 1 tiene normas cognitivas y sociales que determinan lo que vale como problemas significativos y como práctica científica. En este Modo 1, los problemas se establecen y se resuelven generalmente en un contexto académico gobernado por intereses de una comunidad específica. El trabajo en este Modo es disciplinario; existe una relativa homoge-

neidad de criterios y de formas de producir conocimientos. Desde el punto de vista organizacional, es jerárquico y tiende a preservar su forma. La solución de problemas se realiza siguiendo los códigos de una disciplina particular. El contexto se define en relación con normas sociales y cognitivas que gobiernan la investigación básica o la ciencia académica. Es un modo de producción de conocimientos que tiende a implicar la creación de conocimientos en ausencia de una meta práctica. Los resultados se comunican a través de canales institucionales; los reportes de resultados se difunden en revistas especializadas o en seminarios y conferencias que reúnen a colegas de una disciplina o una especialidad. Los grupos de investigación están más institucionalizados. El control de calidad está esencialmente determinado por juicios de pares sobre contribuciones hechas por individuos cuidadosamente seleccionados que se consideran competentes para actuar como pares, lo cual está en parte determinado por sus previas contribuciones a la disciplina.

El Modo 2, por su parte, es realizado en un contexto de aplicación; es transdisciplinario; existe la heterogeneidad en la composición de los equipos de trabajo cuyos miembros aportan habilidades y experiencias de diverso tipo; es “heterárquico” y transitorio; es socialmente responsable y reflexivo. Este modo constituye un conjunto más amplio, temporal y heterogéneo de practicantes que colaboran en un problema específico en un contexto definido y localizado; la solución de problemas se realiza en torno a una aplicación particular; el conocimiento que de aquí resulta proviene de un rango amplio de consideraciones; se pretende que sea útil para la industria, el gobierno o la sociedad en general, y este imperativo está presente desde el comienzo. Gibbons sostiene igualmente que el Modo 2 de conocimiento siempre se produce bajo un aspecto de negociación continua que implica por ejemplo incluir los varios intereses de los actores involucrados.

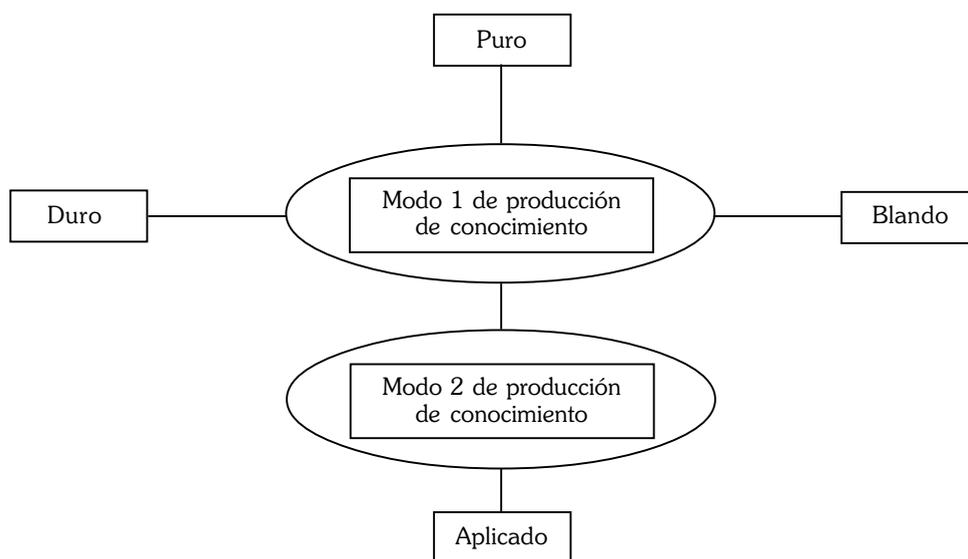
Si se reconoce el conjunto de las exigencias del Modo 2 antes señaladas y se acepta la caracterización que se ha hecho del Modo 1, queda por discutir a qué modo pertenece el trabajo académico interdisciplinario que no se instala en contextos de aplicación. Según nuestro punto de vista, lo esencial del Modo 2 como categoría capaz de dar razón de los nuevos espacios de producción de conocimientos es que pone en evidencia formas heterogéneas e interinstitucionales de producción de conocimientos. De este análisis se deriva que el Modo 1 puede ser disciplinario o interdisciplinario y que no todo trabajo interdisciplinario de producción de conocimientos pertenece al Modo 2. Esta distinción es importan-

te, porque la novedad del Modo 2 es precisamente el contexto de aplicación, la heterogeneidad de los equipos de trabajo y de los saberes que interactúan y su validación por parte de una comunidad más amplia que las comunidades académicas involucradas, cualidades que no necesariamente se cumplen en el trabajo interdisciplinario.

Las formas de trabajo y de producción de conocimientos del Modo 2, que se extienden sin negar o debilitar la investigación disciplinaria pero de modo que imponen el reconocimiento de espacios y modalidades nuevas, son visibles en campos como las ciencias de la salud y las ambientales pero aparecen también en el tratamiento de los grandes problemas sociales.

Atendiendo a las categorías introducidas por Becher (2001), antes mencionadas, y a las de Gibbons (2001), resultaría oportuno diferenciar entre investigación “dura” y “blanda”, entre investigación “pura” e investigación “aplicada” y entre producción disciplinaria y producción “transdisciplinaria” de conocimiento (Modos 1 y 2, respectivamente). De allí se derivará una taxonomía cuyas categorías son: investigación dura/pura/Modo 1, blanda/pura/Modo 1, dura/aplicada/Modo 1, blanda/aplicada/Modo 1, dura/aplicada/Modo 2 y blanda/aplicada/Modo 2.

Figura 1. Representación de los campos generales del conocimiento (Becher) y de sus Modos de producción (Gibbons).



Como puede verse en la figura, el Modo 2 se instala en el eje del conocimiento aplicado y, pese a los acuerdos que implica y a la complejidad que toma en consideración, lo que en general significaría que en él tiene gran importancia la dimensión “blanda”, podría ser predominantemente “duro” cuando debe resolver problemas de carácter fundamentalmente técnico.

Continúa siendo muy importante el trabajo realizado por las comunidades constituidas alrededor de las disciplinas tradicionales que se mantienen en un proceso continuo de desplazamiento de sus fronteras, que han definido sus espacios de interacción académica que se reconocen a través de un lenguaje y de unos procedimientos generales compartidos y que han desarrollado conceptualizaciones y técnicas que pueden ser llevados a otros territorios de manera muy productiva. Continúa ampliándose el trabajo interdisciplinario en grupos de universidades e institutos de investigación cuyos integrantes se reconocen por compartir los principios y cumplir las exigencias de la cultura académica (interdisciplina en Modo 1), y todo ello no puede sino favorecer la ampliación del Modo 2.

Como habrá podido notarse, la mayoría de los ejemplos que hemos dado de los fenómenos de fragmentación y de hibridación, responden a la emergencia de campos problemáticos que se han ido configurando a partir de la lógica del modo disciplinario de producción de conocimiento, o Modo 1. Las comunidades que se ocupan de la producción de conocimientos en el Modo 1 cumplen tareas socialmente relevantes como representantes de una forma de conocimiento cuya eficacia técnica (dada en el encuentro con el territorio de las prácticas sociales) nadie pone en duda. Es muy difícil afirmar que actualmente, o en un plazo muy breve, la producción de conocimientos en el Modo 2 pueda ser tan amplia como en el Modo 1. Seguramente el trabajo en el Modo 2 crecerá significativamente y su expansión producirá cambios importantes en el trabajo y en la identidad de las disciplinas existentes. Pero el Modo 1 continuará expresando el trabajo mayoritario de las comunidades durante algún tiempo y no desaparecerá, porque el trabajo de las comunidades académicas dentro de las problemáticas que esas comunidades reconocen como propias sigue siendo fundamental, incluso para asegurar el desarrollo del Modo 2.

Por otra parte, la existencia de los procesos de formación disciplinarios llamados “tradicionales” no niega en lo absoluto la posibilidad de una diversificación extraordinaria del opciones en el interior de esos campos que eventualmente, los

articule intensa y explícitamente con el Modo 2. Esta perspectiva debe ser considerada desde ahora en las discusiones que se adelanten sobre los procesos de formación en las disciplinas tradicionales.

Ciencia, técnica y sociedad

El valor de la ciencia como productora de riqueza y su capacidad para incrementar la productividad del trabajo fueron ampliamente reconocidos a partir del siglo XIX; pero el proceso de transformación de la vida por la mediación de la ciencia fue acelerándose a lo largo de todo el siglo XX de modo que las sociedades destinaron gran parte de sus esfuerzos a la creación de espacios para la producción de conocimientos y para el estudio orientado a la aplicación técnica de esos conocimientos. Por la distribución desigual de la ciencia y la técnica, aparecieron distancias insuperables en la productividad del trabajo y las diferencias entre una naciones y otras se hizo más amplia. Como se sabe, hacia finales del siglo XX se llegó a la conclusión de que la ciencia era la principal fuerza productiva y se consideró que, dado el papel transformador del conocimiento, era legítimo hablar de las sociedades contemporáneas avanzadas como sociedades del conocimiento.

La eficacia comprobada de las técnicas sirvió de puente para el reconocimiento de la eficacia del saber de las ciencias exactas, dado que este era el saber que había transformado las técnicas. También las ciencias sociales demostraron su capacidad de fortalecer los vínculos sociales, develar la naturaleza esos vínculos y promover acciones para cambiarlos, establecer puentes entre las culturas creando condiciones mejores para la organización del trabajo productivo, para el reconocimiento de la diversidad y para la ampliación de los mercados. Así, las disciplinas en su conjunto fueron consolidándose como la base a partir de la cual era posible realizar transformaciones que iban a ser determinantes para la riqueza de las naciones.

Las sociedades que invirtieron en el desarrollo científico y técnico ampliaron no solamente su poder bélico sino el aprovechamiento de sus recursos naturales tradicionales y accedieron muy pronto a un manejo de la comunicación y la información que les permitió cambiar permanentemente sus estrategias y sus herramientas y ampliar la eficacia de los esfuerzos empleados en la producción de riqueza y en la prestación de servicios.

La llamada revolución científico-técnica amplió las distancias entre países desarrollados y países en vía de desarrollo y puso en evidencia la imposibilidad de una competencia mercantil equitativa cuando la distribución del conocimiento no lo era. La microelectrónica, la robótica y la informática se convirtieron en factores determinantes del desarrollo social. Sociedades como la japonesa y la norteamericana basaron su hegemonía del dominio de las ciencias y las técnicas más avanzadas. A partir de la segunda guerra mundial, el desplazamiento de los científicos de las zonas de conflicto, fundamentalmente hacia los Estados Unidos de Norteamérica, produjo un desarrollo muy importante en la industria de ese país y esa hegemonía se mantiene vinculada a los más altos desarrollos del conocimiento.

En el mercado, como antes en el terreno de la guerra, la innovación se convirtió en una herramienta de predominio. También se convirtió en un valor del trabajo académico. Las transformaciones en las formas de producción y en los instrumentos determinaron las polaridades mundiales y la época de la guerra fría fue vista legítimamente como una competencia basada, más que en la riqueza de las grandes naciones, en un dominio científico-técnico de los procesos. El interés por la innovación facilitó la emergencia de nuevas medidas y nuevos métodos y continúa hoy promoviendo la aparición de formas nuevas de producción de riqueza y de formas nuevas de producción de conocimientos.

La satisfacción de las necesidades sociales y la competencia entre las empresas y las naciones implicó no sólo una apertura mayor a las nuevas propuestas, sino la ampliación permanente de los apoyos económicos para la producción de conocimientos; el ejército y las grandes empresas en los países desarrollados destinaron una parte significativa de sus recursos a la producción e implementación de las innovaciones tecnológicas, en muchas ocasiones con excelentes resultados. En estos sectores desde hace mucho se han venido produciendo conocimientos en el Modo 2. La biotecnología y la ciencia de los materiales, entre otras, dieron pruebas de la eficacia del encuentro entre la ciencia y la técnica, y en terrenos como la medicina y las ingenierías se vio la importancia de la utilización de los productos del trabajo de las disciplinas en el territorio de las profesiones. Con el cambio de las teorías, de los métodos y de las estrategias se ampliaron las posibilidades de trabajo en los distintos territorios y se transformaron y diversificaron las profesiones, dando lugar a una división cada vez más compleja del trabajo.

Las nuevas tareas y relaciones dentro del territorio del conocimiento profesional y disciplinario ampliaron notablemente las perspectivas de los egresados de las instituciones y exigieron el desarrollo de nuevas competencias útiles para un trabajo en proceso permanente de cambio. Las formas mismas de producción de conocimiento tuvieron cambios derivados de la aparición de agrupaciones de individuos competentes en distintas áreas alrededor de problemas que requerían trabajo transdisciplinario y cooperación interinstitucional.

La dinámica de innovación y de apropiación de ciencia y tecnología significó una ampliación de las relaciones entre profesiones y disciplinas. Las nuevas áreas profesionales vinculadas a las disciplinas como la bioingeniería, la neurofisiología o la ciencia de los materiales producen no solamente la cientificación de las profesiones sino también la emergencia de espacios de profesionalización de las disciplinas. Los contactos entre unas y otras se hicieron mucho más intensos y aparecieron campos de trabajo en los cuales las clasificaciones tradicionales no seguían manteniendo su validez.

Esta situación obliga a repensar las tareas de la ciencia. Si hasta el siglo XIX fue posible sostener la idea de la ciencia como un territorio relativamente autónomo cuyo objetivo central era la producción de conocimientos, en el siglo XX, y particularmente en la última parte de este siglo, se ha reconocido la importancia de una ciencia orientada más a la transformación de las técnicas que a la creación de conocimientos. Esta ciencia sigue produciendo representaciones del mundo natural y del mundo social y propuestas nuevas de lenguajes y de estrategias de creación de conocimiento, pero se concibe claramente vinculada con aplicaciones concretas.

La relación entre la ciencia y la técnica pasa de ser la de una aplicación de los conocimientos producidos en espacios académicos en el contexto de la producción, y se convierte en una unidad en la cual la técnica sirve a la ciencia y la ciencia sirve a la técnica de modo tal que no solamente se reduce la distancia entre producción y aplicación del conocimiento, sino que se piensa, en la formulación misma del problema, en su esencial vinculación la producción o con el servicio social. Aparece, como indica Gibbons (2001), una importante producción de ciencia en contextos aplicación (Modo 2). Grupos de expertos y de conocedores de las problemáticas complejas colaboran en la creación de conocimiento alrededor de problemas materiales y sociales cuya solución permite la satisfacción de necesidades humanas y el desarrollo de la producción de riqueza.

La unidad ciencia-técnica trasciende el hecho bien conocido y recordado desde hace más de dos siglos de que el instrumental que la ciencia requiere para su desarrollo se produce precisamente en el territorio de la técnica. Por ejemplo, buena parte del conocimiento actual en matemáticas se asocia a la microelectrónica que hace posible el trabajo de los computadores y lo cualifica permanentemente. La microelectrónica, por su parte, se desarrolla en la medida en la cual avanzan la física del estado sólido y los estudios sobre la estructura de la materia.

Por otra parte, tampoco es posible hoy considerar la ciencia como una práctica de una comunidad relativamente aislada del resto de la sociedad. Las transformaciones que mediata e inmediatamente es capaz de producir la ciencia en la vida de las colectividades obligan a pensar que el vínculo entre ciencia y sociedad debe ser tenido en cuenta desde la formulación misma de los problemas. Las ciencias sociales, en la medida en la cual construyen imágenes de lo social que determinan caminos de desarrollo posibles, están esencialmente comprometidas. En el siglo XX los debates filosóficos sobre las ciencias sociales pusieron en evidencia la imposibilidad de la neutralidad de la ciencia social, en la medida en la cual, como se ha dicho, los modelos construidos se traducen en pautas de acción y determinan la visibilidad o invisibilidad de futuros posibles. Estas perspectivas del futuro o estas pautas de acción pueden resultar determinantes de las formas de relación en las sociedades.

En este contexto, las relaciones entre ciencias sociales y ciencias naturales se hacen extraordinariamente ricas y complejas. No se trata sólo de las posibilidades que abre el trabajo interdisciplinario donde cooperan expertos de ambos sectores, sino de los efectos de los desarrollos de unas sobre las otras. Sobra recordar que el desarrollo de las ciencias naturales, en la medida en la cual transforma las técnicas, incide en la vida social cambiando el contexto material del trabajo y de la vida cotidiana. No es necesario ser un experto en estudios culturales para reconocer que el universo de las referencias de los individuos y de la sociedad como un todo se ha visto enormemente transformado por el desarrollo de las ciencias básicas rápidamente incorporadas en la evolución de las técnicas. No se trata sólo de asuntos tales como el cambio de las expectativas vitales producidas por el desarrollo de la medicina y la farmacia o del cuidado del medio ambiente o de la seguridad en el trabajo, sino también de la multiplicación de instrumentos que transforman el trabajo cotidiano y el ambiente icográfico de las sociedades, construyendo modelos de vida y formas nuevas de

representación de los fenómenos naturales y sociales a través de los medios masivos de comunicación y de la publicidad.

Ciencia y sociedad son reconocidas en su unidad, no sólo a través de la reflexión sobre lo social, sino a través de la transformación de las condiciones materiales de la vida que se imponen a la conciencia de todos. Hoy se las reconoce fácilmente como esencialmente vinculadas y el debate sobre la formación en ciencias no puede eludir esta conexión según la cual, desde el momento de la formulación de la mayoría de sus problemas, la ciencia está entroncada en la sociedad; la determina y es determinada por ésta.

Actualmente no es concebible una sociedad comprometida con su desarrollo posible que no utilice las herramientas de la ciencia para pensar ese desarrollo y para llevarlo a cabo, y que no cree los espacios para la construcción de los conocimientos que le permiten efectivamente lograr ese desarrollo. Como decía Heidegger, es necesario que la cultura se cultive, y la cultura contemporánea, esencialmente ligada a la ciencia, requiere para su mantenimiento y su desarrollo cultivar la ciencia. Es necesario crear espacios para la investigación y para la formación de científicos competentes. Es lo que efectivamente ocurre en el momento actual en el mundo no sólo por la necesidad de alimentar el desarrollo económico a través del desarrollo tecnológico basado en los conocimientos científicos, ni sólo por la importancia y la urgencia de encontrar fórmulas más eficaces de relación social, sino porque se busca, en un sentido radical, incidir en las formaciones culturales.

La red de la pertinencia⁵

La distinción entre investigación pura e investigación aplicada (incluyendo en esta última la investigación directamente ligada a los procesos de producción y circulación que recibía el nombre de investigación para el desarrollo) señala dos direcciones distintas de la producción de conocimientos: conocimientos orientados a la ampliación de las representaciones y, en general, al saber mismo, y conocimientos orientados a la solución de problemas sociales. La distinción es problemática; las matemáticas, por ejemplo, han sido

⁵ Esta sección fue posible gracias a los aportes del profesor Jorge Charum.

tradicionalmente una ciencia pura (incluso se las ha reconocido como el modelo de la ciencia pura); sin embargo, sus efectos en la vida social son ampliamente reconocidos. Las matemáticas son el lenguaje básico de la técnica y de la administración, es decir, corresponden al lenguaje en el cual se expresa el conocimiento cuya vocación de aplicación es más evidente. La investigación fundamental se ha revelado históricamente como una fuente importante de herramientas para solucionar problemas concretos de la sociedad. Por otra parte, algunas investigaciones que por su naturaleza deberían ubicarse en la dimensión de la aplicación, no se traducen efectivamente en tecnologías o en prácticas sociales y se convierten paradójicamente en investigación aplicable que no se aplica.

Directa o indirectamente, el conocimiento transforma la vida. Esa condición le merece un reconocimiento social. Ello hace posible que muchos equipos de investigadores se ocupen de trabajos muy poco conectados con la vida social y que, sin embargo, tengan reconocimiento y apoyo para sus tareas. Es posible, por otra parte, que muchas de las investigaciones que se adelantan en países del tercer mundo estén desconectadas completamente de los procesos de producción e, incluso, sean pertinentes socialmente con tantas mediaciones que los mismos científicos ignoran el papel social que cumplen.

En todo caso, la investigación es un proceso social altamente reconocido y valorado fundado en el reconocimiento del papel que ha cumplido la ciencia en la solución de las necesidades humanas.

Una vez se otorga legitimidad a la investigación en sí misma, el desarrollo del conocimiento puede conducirse con relativa libertad y cada uno de los trabajos puede ser juzgado por los pares de una comunidad académica. Sin embargo, no siempre la imagen de los académicos coincide con la del sabio que, tarde o temprano, hará aportes a la búsqueda colectiva de la felicidad. La imagen del sabio puede ser muy contradictoria: por una parte, puede ser visto como aquel que tiene el poder de controlar la enfermedad, facilitar el trabajo y multiplicar la riqueza social. Por otra parte, puede ser visto como el consejero de los poderosos que afina los mecanismos de explotación, o como el asesor irresponsable que sólo persigue la riqueza o el prestigio.

El papel social de la ciencia está lejos de ser completamente claro. Las conexiones de la ciencia con las necesidades sociales están lejos de ser transparentes y

directas. Los caminos por los cuales se hacen disponibles los conocimientos, las conexiones entre saberes y necesidades no son suficientemente claras, ni para los científicos ni para la sociedad. En las sociedades avanzadas existe un tejido entre el saber y la respuesta a las necesidades, que es bien conocido por los científicos y por la sociedad. Gracias a esas redes las necesidades sociales pueden ser recogidas y comprendidas desde la teoría. En esas redes se da un proceso de traducción de las urgencias sociales a los intereses académicos. Gracias a esas redes es posible reconocer las conexiones entre los trabajos de investigación y las aplicaciones posibles de esos trabajos. Los problemas que los científicos se proponen con mucha frecuencia no tienen que ver directamente con los intereses de quienes han de resolver sus dificultades gracias a los frutos de la investigación transformados, por ejemplo, en tecnologías.

A través de la red es posible reconocer que, aunque lo que el investigador hace no tenga que ver directamente con el interés de ninguno de los grupos de la sociedad, su trabajo responde a ciertas necesidades.

Para volver un problema académico una determinada necesidad social es necesario un proceso de traducción: traducción del lenguaje de la academia al de los intereses y necesidades sociales, traducción de intereses sociales en intereses académicos, traducción de saberes en técnicas y procedimientos, traducción de significados teóricos en significados sociales. Este proceso de traducción complejo requiere construir puentes que expliciten la función social de la ciencia y que hagan visible cómo es posible satisfacer las necesidades de otros (tanto de quienes financian y utilizan para su beneficio la investigación como de quienes pueden ser afectados inmediata o mediatamente por ella) y las necesidades propias de los investigadores (el desarrollo del conocimiento y el reconocimiento dentro de la comunidad académica).

Cuando el saber, la técnica y la sociedad se vinculan a través de una red, un problema puede aparecer en cualquier punto de esa red y será posible reconocer sus efectos en los otros puntos. Esto garantiza la pertinencia de lo que se produce, porque las conexiones entre el saber y la técnica se hacen más rápidas, claras y eficaces. La existencia de las redes que conectan el saber, la técnica y la sociedad, garantiza la pertinencia del conocimiento. La pertinencia es una construcción mediada por los vínculos entre los investigadores y el resto de la sociedad.

Cada vez va a ser más importante dar razón de la pertinencia de las investigaciones que se emprenden. Hacer pertinentes los saberes no consiste sólo en tener en cuenta las necesidades sociales sino en explicitar los vínculos posibles entre ciencia y sociedad, o construirlos donde sea necesario hacerlo. Una conexión demasiado directa entre una determinada necesidad social y el trabajo de investigación, podría ser vista como una ilegítima intromisión en ese trabajo. Pero también ocurre que la amplitud de las redes que conectan el saber con otros intereses no académicos determina las posibilidades de reconocer la pertinencia de lo que en sí mismo es interesante. Cuando las conexiones son múltiples y son visibles, aumentan las posibilidades de dar razón de la pertinencia del problema autónomamente elegido.

Ocasionalmente, se llega a decir que buena parte de la investigación que se hace en Colombia no tiene sentido porque no es pertinente, desconociendo lo que se acaba de decir; esto es, que la pertinencia se construye.

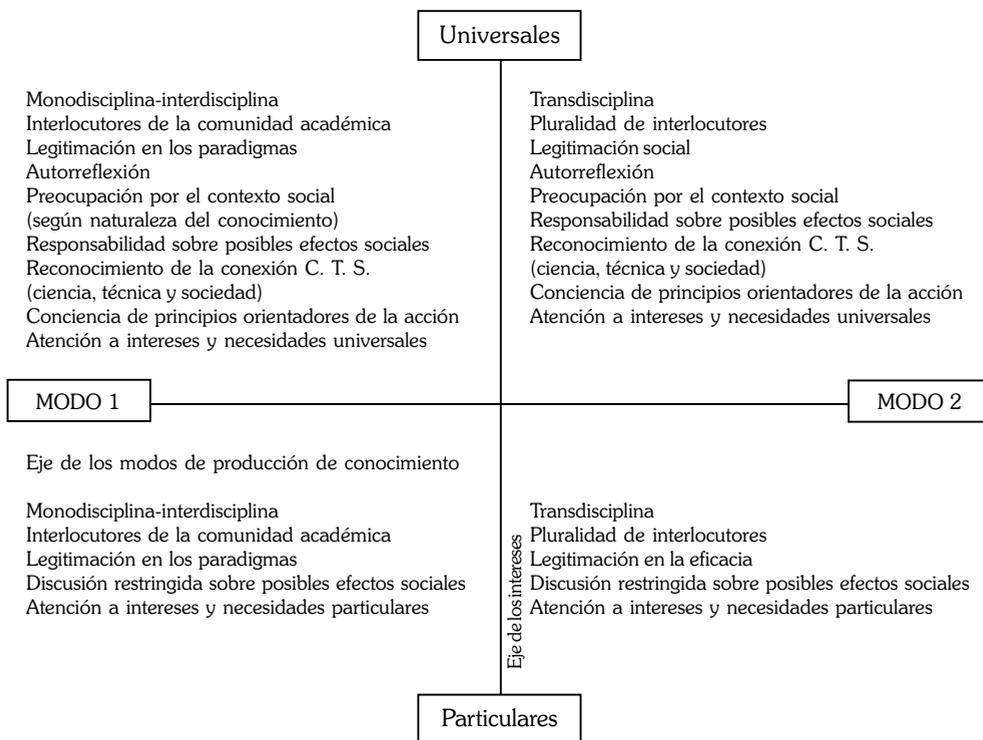
Intereses y modos de producción de los conocimientos

El vínculo entre ética y ciencia es muy complejo y no es factible al respecto hacer generalizaciones que distingan entre ciencias o entre modos de hacer ciencia por la forma de darse ese vínculo. En primera instancia un espacio interdisciplinario e interinstitucional de producción de conocimientos es más apropiado para la explicitación de los intereses. También resulta claro que las ciencias sociales son más propensas a abrir espacio a las discusiones éticas. Ello no quiere decir que en el modo disciplinario de producir conocimientos esa discusión no pueda darse, aún en el caso de las ciencias empírico-analíticas. En el cuadro siguiente hemos representado las relaciones que, a nuestro juicio, es posible establecer entre los intereses y los modos de producción de conocimientos planteados por Gibbons.

El interés fundamental de establecer, además de la distinción entre el Modo 1 y el Modo 2 de producción de conocimientos, una diferenciación en el eje de los intereses es mostrar que aunque un diálogo más plural e instalado en la aplicación hace posible un reconocimiento mayor de las distintas contribuciones y relativiza los poderes internos de la academia, no necesariamente el trabajo monodisciplinario o interdisciplinario ignoran su responsabilidad social o desconocen su lugar en un contexto más amplio.

En los cuadrantes que hemos distinguido en nuestra tabla 1, hemos reconocido la posibilidad de que el Modo 1 se comprometa radicalmente con los intereses más universales, sin abandonar su especificidad. En ambos modos, la opción por el interés universal se acompaña de un proceso de autorreflexión que pone en evidencia los propios intereses y se constituye en una instancia crítica para examinar el trabajo y las interacciones que se establecen.

Tabla 1. Intereses y modos de producción de los conocimientos



No se trata sólo, cuando predomina el interés universalista, de solucionar un problema que afecta a una comunidad, se trata de pensar en los efectos sociales de largo plazo de la solución propuesta. Tampoco es lo mismo resolver un problema en un contexto estudiado y comprendido, que extender el horizonte del análisis pensando la relación de ese contexto con otros, a la luz, por ejemplo, de las herramientas que brinda la reflexión sistemática sobre los vínculos ciencia, técnica y sociedad.

Conocer los principios que orientan la acción y discutirlos es distinto de realizar una tarea que depende de una iniciativa externa y circunscribirse a la satisfacción de la necesidad específica que sirve de fuente a esa iniciativa. La visión de largo plazo y el predominio del interés general, que se expresa en la atención a intereses y necesidades universales, distingue algunos trabajos del Modo 2 de otros trabajos en este mismo modo en los cuales se atiende a intereses y a necesidades locales o particulares y que se inscribirían en el cuarto cuadrante de nuestro esquema (parte inferior derecha).

No nos detendremos en lo que podría llamarse el primer cuadrante de nuestra representación (derecha arriba) porque en cierto sentido nos hemos ocupado de él, a propósito de las características del Modo 2 de producción de conocimiento. Baste señalar, en primer lugar, que hemos caracterizado como *transdisciplinario* el trabajo interdisciplinario e interinstitucional realizado por una amplia pluralidad de interlocutores (no todos, necesariamente, académicos) y orientado a la solución de problemas complejos que interesan a distintos sectores. Esta es una acepción del término transdisciplinario que hemos insinuado antes.

Si examinamos el segundo cuadrante (izquierda arriba) de nuestro esquema, observamos que es posible un trabajo de tipo monodisciplinario o interdisciplinario, en donde se entra en relación principalmente con interlocutores de la misma comunidad académica o de otras comunidades académicas, cuyo juicio puede ser pertinente para el desarrollo de la tarea.

Los problemas que enfrentan las disciplinas pueden ser de distinta naturaleza. Algunos problemas responden a necesidades locales bien definidas que no implican una consideración de consecuencias de carácter universal (muchas tareas de tipo teórico tienen el carácter de lo particular, sin que ello implique una limitación de la perspectiva ética). Otros problemas, en cambio, pueden ser equívocamente enfrentados si carecen de esa reflexión.

Lo que en principio distingue los cuadrantes superiores de los inferiores es el ejercicio de la autorreflexión. La autorreflexión permite explicitar los intereses que entran en juego en un trabajo (intereses que pueden ser de muy distintos tipos) y las determinaciones que orientan las elecciones del investigador. El proceso de autorreflexión lleva a una discusión crítica del problema de la pertinencia y de los efectos posibles del trabajo que se realiza. El investigador que realiza

un proceso de autorreflexión reconoce el valor de su interés por el conocimiento, pero puede comprender el papel que juegan en su trabajo tanto el deseo de reconocimiento por parte de sus colegas (que compiten con él por un “capital científico”) como los distintos aspectos de la dimensión social de su tarea.

El investigador instalado en el cuadrante definido por el Modo 1 y los intereses universales puede ocuparse de un saber específicamente disciplinario sin dejar de preocuparse por un contexto social, aunque el carácter y la profundidad de esa preocupación estén fuertemente relacionados con la naturaleza de los fenómenos que trabaja y con los vínculos que necesariamente establece. Es posible trabajar en algún sector claramente definido de una comunidad académica sólidamente establecida y estar grandemente preocupado por los efectos del trabajo en el destino de la sociedad. Esto requiere, muchas veces, una comprensión clara de los vínculos entre ciencia, técnica y sociedad, y un conocimiento de las redes que vinculan el polo del saber, el polo de la tecnología y el polo del mercado.

En la práctica, muchos científicos “puros” han expresado su preocupación por el uso posible de los resultados que obtienen e, incluso, se han ocupado de divulgar los peligros potenciales de la aplicación de ciertas tecnologías basadas en el conocimiento que detentan. Es posible, en síntesis, trabajar en el Modo 1 con una conciencia elaborada de los principios epistemológicos y éticos que orienta las acciones del investigador, y es posible asumir una jerarquía de valores en la cual se ponga en primer lugar la atención a intereses y a necesidades universales. Los investigadores, instalados en este cuadrante, se organizan en grupos y eventualmente en departamentos universitarios, y discuten sobre los resultados de sus investigaciones y sobre los métodos de trabajo, pero trascienden con mucho, en sus procesos de reflexión, el marco definido por el paradigma.

La importancia de atender a las conexiones entre ciencia y sociedad, y a los principios orientadores de la acción, cuando se opta por un interés de tipo universal, no puede convertirse en un mecanismo de desconocimiento de la importancia de la preocupación por los intereses particulares. Si bien sería deseable que la perspectiva de los científicos fuera lo más amplia posible, la atención a lo particular no niega la importancia real de su tarea. Independientemente de la conciencia que se tenga de ello, esa tarea, realizada atendiendo a intereses locales, podría legitimarse también en términos de intereses más universales.

Se puede trabajar dentro del Modo 1 de conocimiento, dentro de una disciplina o en un dominio interdisciplinario, con interlocutores de la comunidad académica, buscando la legitimación del trabajo dentro del paradigma y atendiendo a intereses y necesidades particulares con alguna discusión bastante restringida sobre posibles efectos sociales y ser útil en la red que vincula los conocimientos y las necesidades sociales.

Una cosa es la posibilidad de trabajar dentro del Modo 1, atendiendo a intereses particulares pero con una perspectiva universal, y otra cosa distinta es instalarse estrictamente en los intereses particulares, sin cuestionarse el uso posible de un saber que día a día aumenta su capacidad de configurar lo social. Igual elección por lo particular puede hacerse dentro del Modo 2 (a la derecha y en la parte inferior del cuadro). Es perfectamente posible trabajar en un espacio transdisciplinario con una amplia pluralidad de interlocutores y orientarse, fundamentalmente, por la obtención de ciertos efectos prácticos que se convierten en la base de la legitimidad del trabajo. En otras palabras, tanto en el Modo 1 como el Modo 2 puede darse un mayor o menor compromiso con los intereses universales.

Por último, es conveniente hacer algunas aclaraciones sobre este cuadro:

1. Intereses particulares designa aquí la orientación de la acción investigativa a soluciones prácticas locales.
2. Intereses universales son aquí intereses en los cuales el criterio general es la solución de problemas que tienen un significado para el conjunto de la sociedad.
3. Los intereses particulares pueden o no estar conectados con intereses universales. La solución de problemas particulares, que es esencial para el desarrollo de la sociedad, puede darse en contextos de comprensión de su significado social amplio o en ausencia de una reflexión sobre su lugar social.

La situación colombiana

En Colombia las condiciones de desarrollo del país han impedido reconocer claramente los vínculos anteriormente mencionados entre ciencia y técnica, cien-

cia y sociedad, y ciencia y desarrollo. La ciencia en Colombia ha tenido un desarrollo relativamente precario. Sólo en los años 60's se forman las comunidades académicas en las ciencias básicas, y es a partir de una decisión de los profesionales de áreas como la ingeniería y la medicina de agruparse creando espacios para el estudio de las ciencias como se forman los gérmenes de esas comunidades académicas.

Ingenieros estudiosos y algunos médicos, conscientes de la necesidad de cualificar su trabajo y de actualizarlo en forma permanente, comenzaron a estudiar la física, las matemáticas, la química y la biología que se producía en otras naciones y en otras lenguas y fueron formando subcomunidades vinculadas por intereses científicos. Estos profesionales lograron construir sus territorios dentro de la academia, ocasionalmente con el apoyo de expertos extranjeros que llegaron al país.

Los primeros egresados de las disciplinas recién fundadas realizaron estudios de postgrado en Europa y en Estados Unidos en la década de los 70's, y en los 80's llegaron los primeros doctores al país; pero el desarrollo de las comunidades nacionales ha sido bastante lento y la investigación local escasa. Uno de sus índices es el desarrollo de los doctorados en el país que apenas empieza ahora a consolidarse.

Un primer examen de nuestra productividad científica nos muestra una desventaja relativa del país en relación con sus homólogos latinoamericanos, y una presencia casi insignificante en la producción internacional de ciencia y tecnología. Son muy pocos los grupos de investigación maduros que están trabajando hoy en Colombia. La investigación se realiza fundamentalmente en las universidades a diferencia de otros países en donde, además de la universidad, existen otras instituciones donde se desarrolla una investigación altamente elaborada.

Si se considera el impacto cada vez mayor de la investigación científica en la producción y en la definición de hegemonías basadas no sólo en las fuerzas del mercado sino también en la modificación tecnológica que multiplicó la productividad, resulta preocupante que la historia de las disciplinas en Colombia sea tan corta y revele un ritmo de desarrollo tan lento. Es bueno recordar que, a lo largo del siglo XIX, la ciencia y la investigación avanzaron grandemente en las universidades europeas y americanas y se extendieron fuera de la academia produciendo poder y riqueza.

No se trata sólo de la relación de dependencia que corresponde a la condición de compradores de tecnología, sino a la ausencia de un pensamiento crítico fundado en la comprensión académica de los problemas que hace posible el desarrollo de las ciencias sociales. Colombia presenta un atraso bastante notable que es difícil de medir en años porque, por una parte, está dada la posibilidad de acceder rápidamente a conocimientos actualizados, pero, por otra parte, se está lejos de consolidar una cultura de la ciencia que asegure un reconocimiento social de la importancia de ese trabajo y fortalezca las organizaciones dedicadas a la producción de conocimientos. El atraso relativo de la ciencia en Colombia no podría medirse en términos de la apropiación de teorías, conceptos o incluso tecnologías, sino que fundamentalmente está asociado a la precariedad de las formas de organización en el trabajo científico y a la relativa ausencia de conciencia social de la importancia de las inversiones en el territorio de la producción de los conocimientos.

Mientras que los científicos colombianos pueden actualizarse con relativa rapidez, a través del intercambio de información que permiten los nuevos medios de comunicación y los encuentros entre científicos, los apoyos estatales y empresariales para el desarrollo del conocimiento están muy lejos de ser suficientes para crear las condiciones de infraestructura y de organización que aseguren la existencia de comunidades suficientemente amplias para lograr un desarrollo autónomo. Por ello se ha insistido tanto en la urgencia de orientar esfuerzos sociales para constituir una masa crítica de investigadores y científicos que asegure la discusión académica y el apoyo mutuo; solamente a través de la comunicación interna y de la creación de escuelas se asegura la continuidad y la cualificación permanente del trabajo.

En el país hay manifestaciones verbales frecuentes sobre la importancia de la ciencia, pero una de las muestras de su condición de país en vía de desarrollo se expresa en el hecho de que se piense siempre más en términos de importar tecnologías y conocimientos y menos en términos de asumir el estudio sistemático de problemáticas específicas para buscar un desarrollo autónomo.

Aún no han podido consolidarse las comunidades académicas tradicionales cuando la sociedad toma conciencia de su urgente necesidad de resolver problemas que implican una eficaz colaboración interdisciplinaria. Una dificultad mayor estaría en el planteamiento mismo de esos problemas porque se los concibe de manera unilateral y fragmentaria en la medida en la cual se desconoce la

complejidad real del conjunto de relaciones en que aparecen y no se cuenta con herramientas suficientes para explorar los vínculos que establecen con sus contextos. Grupos relativamente aislados que asumen el tratamiento de problemas particulares apropian herramientas y desarrollan soluciones locales; pero sus esfuerzos poco contribuyen a la construcción de una cultura de la ciencia que permita reconocer sus posibilidades en los campos específicos y en el diálogo interdisciplinario, aunque los grupos de trabajo se orienten internamente por una racionalidad científica en el tratamiento de los aspectos que consideran propios de su campo de acción.

La mayor evidencia de los efectos de la precariedad del desarrollo y de la falta de diálogo entre los académicos y de los académicos con la sociedad aparece en la ausencia de un pensamiento crítico e informado de la población en muchos procesos prioritarios de la vida social, en particular en los campos que a todos interesan de la solución de conflictos y de la protección de los recursos naturales y del medioambiente.

Puede reconocerse en esa situación una fragilidad del sistema educativo en su conjunto, pero muy probablemente parte del problema está en que, dada la excesiva fragmentación y especialización de los saberes y de las competencias y a partir del supuesto de que el énfasis debe ponerse en la acumulación de conocimientos particulares, no se ha puesto el énfasis necesario en la formación de una racionalidad que se extienda en la sociedad. Es claro que muchas de las dinámicas de la sociedad colombiana están más determinadas por creencias e intuiciones o por relaciones de poder que por representaciones construidas sobre la base de la apropiación crítica y la aplicación responsable de los conocimientos pertinentes. De ningún modo se trata de ignorar el valor de la intuición en la vida social y en el trabajo científico, pero sería una grave equivocación desconocer la posibilidad de la formación de una racionalidad crítica y sistemática aplicable en la solución de los problemas, o suponer que este tipo de racionalidad se opone necesariamente a la intuición o a la sensibilidad estética.

El problema atañe a la formación en disciplinas en relación con el reconocimiento necesario del papel social de las mismas. De ninguna manera puede descuidarse el potencial transformador de la ciencia cuando se piensa en la producción de riqueza material y simbólica. Por otra parte, en el destino posible de los egresados tiene especial importancia la perspectiva de dedicarse a la docencia en los distintos niveles. Pero es necesario también pensar en la influen-

cia posible de la cultura académica y de la cultura de la ciencia en la discusión de los problemas compartidos y en la construcción de mejores formas de relación social. La cultura científica básica que requiere la sociedad del conocimiento no puede formarse en el contexto de una división del trabajo que da a la ciencia un lugar estrictamente delimitado en las universidades y que la excluye de la participación que debe tener en la formulación de los problemas más fundamentales del país.

La distinción establecida por algunos entre modernidad y modernización es una manera de caracterizar esta importancia cultural de la ciencia y nuestra posición frente a ella. Mientras que en los países desarrollados se adelantaron, a lo largo del siglo XIX y a principios del siglo XX, acciones coordinadas de modernización de las estructuras y de los procesos de producción, acompañadas por un desarrollo de la conciencia de la modernidad, en las cuales la racionalidad del conocimiento científico fue empleada para la comprensión de distintos procesos sociales y para la transformación consciente de la producción, en los países en vía de desarrollo, en donde este proceso de modernización no se dio paralelamente al de apropiación de la modernidad, la modernización alcanzó a transformar algunas relaciones básicas del trabajo y afectó el orden de la política a través de la organización del sufragio y de la representación democrática, pero no transformó la cultura social. No se crearon las condiciones para reconocer la ciencia como un valor colectivo y como una riqueza social fundamental.

El acceso tardío a la ciencia no impidió procesos locales de modernización en distintos territorios, pero allí donde esos procesos se dieron, correspondieron más a la apropiación de técnicas específicas que a la comprensión global que permitiera cualificarlos y juzgarlos en su significado social. Puede decirse que, en parte, el desarrollo de la nacionalidad como conciencia de unidad y de coordinación de las acciones sociales se ha retardado en Colombia por la ausencia de una racionalidad que debía haberse extendido desde el espacio de la discusión reflexiva que hace posible la ciencia a la sociedad como un todo.

Las consideraciones anteriores muestran que las tareas de la ciencia en Colombia no son solamente las que se desprenden de sus vínculos evidentes con la técnica o con la organización misma del trabajo, sino también las que corresponden a la expansión de una racionalidad coherente con la construcción de la democracia y la nacionalidad. Estas relaciones son fundamentales cuando se piensa en la formación de los académicos y tienen que ver esencialmen-

te con consideraciones sobre el papel de los expertos en la sociedad contemporánea.

Las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad han cobrado en la contemporaneidad un gran valor, hasta el punto en que se ha generalizado la reflexión internacional sobre el tema. El impacto de la ciencia y la tecnología en la vida de la gente y en el desarrollo económico, la relación de la ciencia y la tecnología con el poder, y la necesidad de pensar en la utilización racional de los desarrollos científicos y tecnológicos han obligado a las sociedades a reflexionar sistemáticamente sobre los contenidos éticos de la revolución científico-técnica. Esta reflexión ética ha alcanzado a la investigación; se han establecido, por ejemplo, sistemas de normas para la experimentación científica con seres vivos, y se ha avanzado en la construcción de equipos interdisciplinarios capaces de juzgar sobre efectos sociales y ambientales de los desarrollos tecnológicos.

El interés internacional no debe extrañar porque es la totalidad del planeta lo que se compromete en la nueva experimentación científica y las investigaciones han puesto en evidencia la agotabilidad de los recursos para la supervivencia y la destrucción gradual que ciertos productos tecnológicos producen en el medio ambiente. La dinámica propia del tipo de economía que no conoce restricciones distintas de las de su propio desarrollo debe ser discutida y cuestionada desde la reflexión humanística sobre las formas de vida que hace posible el desarrollo de los conocimientos científicos y desde el análisis académico de los vínculos entre la ciencia y la sociedad.

3

LA FORMACIÓN EN DISCIPLINAS

...El filósofo estaba sentado en la hierba. Dijo: -Los signos forman una lengua, pero no la que crees conocer. -Comprendí que debía liberarme de las imágenes que hasta entonces me habían anunciado las cosas que buscaba: sólo entonces lograría entender el lenguaje de Ipazia.

Italo Calvino: *Las ciudades invisibles*

Formación en las disciplinas y en la cultura académica

Un recorrido muy breve, siguiendo a Gadamer (1975/1993), por la historia del concepto de formación nos recuerda que en la mística medieval la idea partía del supuesto de que el hombre lleva en su alma la imagen de Dios y debe reconstruirla en él a través de la formación.

Herder seculariza esta idea reconociendo en la formación el proceso a través del cual los seres humanos se apropian de la riqueza acumulada por la cultura y, gracias a ello llegan a ser, cabalmente, hombres. Formación significa, para Herder, ascenso a la humanidad. Formación es el modo específicamente humano de dar forma a las disposiciones y capacidades del hombre.

Hegel recuerda que el hombre se caracteriza por la ruptura con lo inmediato y natural en virtud de su esencia racional. Gracias al lenguaje el hombre es capaz de acceder a la universalidad. El proceso por el cual ello es posible es la formación. Formación significa aquí ascenso a la generalidad. Es la posibilidad de superar lo inmediato, lo particular, lo meramente subjetivo y de contemplarse a sí mismo desde fuera. El control de las emociones es posible gracias a esa capacidad, desarrollada en un proceso de formación, de mirarnos como nos ven desde afuera. Se trata de un ver desde la generalidad que permite apartar la atención de sí mismo. La educación es el modo como se asciende a la universalidad. La educación corresponde al sacrificio de la particularidad. El trabajo,

como acción que nos permite ver desde fuera de nosotros mismos, que nos instala en un contexto de intereses y necesidades que nos trasciende, nos permite también acceder a la universalidad. Por eso se afirma legítimamente que el trabajo forma.

Puede decirse que una elección profesional es un destino. Formarse en una profesión es hacer de ella una cosa propia; reconocerse en ella. El camino de la formación puede llevarnos a un lugar en el cual ejercemos cabalmente la condición de seres capaces de la universalidad: ese lugar es la teoría. La teoría es en sentido propio lo no inmediato; algo que por su naturaleza es cultura, pertenece a la memoria (a la tradición escrita), al pensamiento.

Gadamer señala un elemento más que Helmholtz añade a aquello que la formación hace posible. A través de la formación aprendemos a percibir situaciones y a obrar apropiadamente. Aprendemos a tratar a los otros, a conducirnos cuidando lo que nos rodea y actuando con sabiduría y equilibrio. Aprendemos el “Tacto”. Adquirimos la sensibilidad que requiere la relación respetuosa y atenta que abre camino al goce de los frutos de la cultura.

La noción de formación es esencial para pensar el problema de la educación en general. Pero aquí atenderemos a lo que permite cumplir su objetivo a quienes aspiran a ingresar a las comunidades académicas y, en particular, a las comunidades disciplinarias. Un análisis del proceso de formación en las disciplinas debe recoger, además de las especificidades de la disciplina, las de la cultura que vincula a los miembros de la comunidad: las dimensiones sociales y psicológicas que configuran una identidad profesional. Aquí nos contentaremos con examinar algunos aspectos generales de ese delicado proceso.

Las nuevas competencias

La formación en disciplinas ha podido desarrollarse hasta ahora siguiendo las pautas heredadas que suponen la existencia de unos contenidos más o menos incuestionables dentro del conjunto de teorías y conceptos, procedimientos y formas de validación y de cooperación claramente establecidos. Los objetivos de la formación en disciplinas estaban más o menos definidos sobre la base de una predicción razonablemente suficiente de las tareas que habrían de desempeñar los egresados.

Pero actualmente es necesario replantear los objetivos y las exigencias básicas de la formación si se atiende a la dinámica de transformación de los contenidos, los métodos y las expectativas de trabajo. La importancia creciente de la investigación interdisciplinaria y las posibilidades mayores de aplicación práctica de los conocimientos han llevado a importantes transformaciones en el trabajo de producción de conocimientos y a la emergencia de problemáticas más complejas que deben ser objeto de examen riguroso.

Las funciones actuales del conocimiento en los espacios de la producción y de la organización social han implicado, como hemos visto, el énfasis creciente en formas de producción de conocimientos centradas en la solución de problemas sociales complejos, y no sólo en la formulación y solución de interrogantes que se desprenden de las necesidades de la teoría. La existencia de espacios y comunidades heterogéneas e interdisciplinarias interesadas en el conocimiento y comprometidas en el esfuerzo colectivo de producirlo han revelado la necesidad de pensar el problema de la formación en disciplinas como un problema que tiene que ponerse en relación con lo económico, con las formas sociales de organización y con las funciones posibles que van a cumplir las personas que se forman en disciplinas dentro de las nuevas formas de producción social.

En particular, las nuevas problemáticas y asociaciones exigen una preparación para ir “más allá de la disciplina” en el trabajo colectivo de examen de las situaciones y en la elaboración de propuestas de intervención en ellas. Se hace necesario buscar no solamente la apropiación de las herramientas de lenguaje y de procedimiento básicas por parte de quienes van a desempeñarse en los distintos campos, sino también asegurar su formación en una relación con el conocimiento y con los otros que les permita trabajar creativamente en equipo y mantenerse en un estado de actualización permanente. Se requiere que los nuevos egresados conozcan muy bien su territorio y que tengan la flexibilidad necesaria para asumir nuevas posibilidades de trabajo y nuevos problemas. Se requiere formar profesionales capaces de mantener la actitud autocrítica necesaria para poner en cuestión los presupuestos y ser sensibles a las situaciones de contexto en las cuales van a tener que desempeñarse; profesionales que, al mismo tiempo, garanticen la solidez de la reflexión gracias a la apropiación de los fundamentos que requiere un pensamiento consistente (un pensamiento coherente lógicamente y soportado en conocimientos significativos).

Se requiere formar profesionales capaces de mantener el rigor y el compromiso con el trabajo y con la capacidad de aportar herramientas conceptuales y metodológicas para el análisis y la solución de problemas, capaces de implementar modos de trabajo en equipo en los cuales han sido adecuadamente entrenados.

Se trata de formar en unas competencias que estarían asociadas no solamente a la existencia de ciertos fundamentos sino a la capacidad de asumir situaciones nuevas y de actuar con comprensión, “tacto”, responsabilidad y eficacia en distintos contextos. La formación en disciplinas debe asegurar que las personas sean capaces de moverse más allá de los límites del territorio previamente definido por lo que se supone en un determinado momento que será su campo de acción; que sean capaces de apropiarse nuevos conocimientos gracias a un compromiso activo con el trabajo intelectual y de adaptarse a situaciones sociales relativamente impredecibles.

De manera consistente con el reconocimiento de la importancia de los cambios en la producción de conocimientos que debe asumir la universidad contemporánea es muy importante preparar a los egresados de las disciplinas para moverse en distintos espacios y establecer distintas relaciones de trabajo, y esto lleva a pensar en términos de competencias que aseguren la flexibilidad de estos profesionales. Estas competencias tienen que ver con las exigencias de los campos de acción posibles, en muchos de los cuales se trabaja en equipos interdisciplinarios. Además, son cada vez más frecuentes los proyectos interinstitucionales que se realizan en equipos heterogéneos en el Modo 2 de producción de conocimientos. Las competencias requeridas para este tipo de trabajo están asociadas con la competencia comunicativa, con la flexibilidad en la aplicación de los conocimientos, con la capacidad de transferir ciertas teorías y métodos de un campo a otro, con la posibilidad de promover y alcanzar consensos significativos y con la capacidad de adoptar nuevas estrategias de trabajo.

Un listado de estas competencias aparece en Misas (2002):

- a. Una racionalidad consistente y flexible, lógica y dialógica, que permita a los egresados construir conocimiento autónomamente y en equipo y comprometerse productivamente en proyectos colectivos.
- b. El dominio de lenguajes universales.

-
- c. La capacidad de construir teorías, imágenes y, en general, representaciones y símbolos que ayuden a la comprensión de los fenómenos y a orientar las acciones sociales.
 - d. La capacidad de reconocer problemas complejos y de reformularlos con las herramientas de la academia.
 - e. La capacidad de ampliar las representaciones de fenómenos previamente apropiadas y de modificarlas para hacerlas aplicables a otros campos.
 - f. La capacidad de promover consensos racionales y de proponer iniciativas viables.
 - g. La capacidad de formular iniciativas y proyectos académicamente consistentes y socialmente pertinentes, de diseñar procesos complejos y de predecir los resultados posibles de las acciones.
 - h. La disposición a reconocer la dimensión ética de las decisiones y a actuar siguiendo una ética universalista.
 - i. La capacidad de reconocer las propias limitaciones y presupuestos y de adelantar procesos de autorreflexión asumiendo las herramientas de la crítica.

Competencias similares a las señaladas se han planteado a propósito de la formación de los futuros profesionales del país en “*Estándares mínimos de calidad para la creación y funcionamiento de programas universitarios de pregrado. Referentes básicos para su formulación*” (Díaz y cols., 2001). En este documento se plantea que “se deben favorecer prioritariamente:

- a. La reflexión sistemática y crítica sobre el aprendizaje de conocimientos y de prácticas, que incluya la reflexión sobre el propio aprendizaje.
- b. La interpretación permanente del aprendizaje en situaciones contextualizadas en oposición al aprendizaje en situaciones ideales y descontextualizadas de los problemas propios del estudiante y de sus futuros espacios de acción o ejercicio profesional.

- c. El desarrollo de la capacidad de someter a juicio los argumentos racionales, aún los propios, esto es, el desarrollo de la competencia metacrítica.
- d. La capacidad de apertura a diferentes formas de análisis, conocimiento, argumentación e investigación.
- e. La capacidad de apertura al diálogo permanente para favorecer el desarrollo de la competencia dialógica.
- f. La capacidad de aprender por sí mismo como medio para favorecer la autonomía intelectual y el crecimiento personal.
- g. La capacidad de analizar las implicaciones sociales, políticas, económicas, de su propia profesión y asumir críticamente posturas alternativas que favorezcan tanto a la persona como a la colectividad”.

Podría decirse que las anteriores competencias serían indispensables para una buena formación científica y no sólo para la educación superior en las disciplinas; es cierto, por otra parte, que no todos los que se forman en una disciplina están en la condición de hacerse científicos; sin duda sólo unos pocos de los estudiantes que entran en contacto con la ciencia en la enseñanza media o que cursan los primeros años de universidad están orientados a dedicarse a la investigación; pero un examen atento de las competencias enunciadas permitiría reconocer que son importantes no sólo para el ejercicio de la investigación (tanto en el Modo 1 como en el Modo 2), sino para la vida social.

Por otra parte, la formación en estas competencias depende más de una forma de relación con el conocimiento que de la mayor o menor complejidad de lo que se aprende.

Tradición y cambio en la formación disciplinaria

Lo anteriormente dicho relativiza los límites inicialmente establecidos en las disciplinas y afirma las ideas básicas de la cultura académica, que se asocia precisamente con la capacidad de apropiar la información existente y producir nuevos conocimientos, de establecer diálogos significativos y trabajar en equipo y elaborar proyectos y prever situaciones que puedan desencadenarse a partir de

determinadas acciones. Habría entonces que reconocer un primer punto clave: el debilitamiento de las fronteras en los campos posibles de aplicación puede implicar cambios importantes en la formación en disciplinas, pero supone, ante todo, el fortalecimiento de la cultura académica.

Hemos señalado que un examen de la situación contemporánea revela entre otras cosas que la universidad ya no es el lugar exclusivo de producción de conocimientos y que el aprendizaje flexible en otras instituciones y organizaciones crece en el mundo. No obstante, consideramos que en Colombia sigue siendo la universidad el centro de la formación en disciplinas.

Se debe, además, ser cauto frente a la fascinación con la novedad. La novedad no puede ser el criterio fundamental de decisión en los espacios en los cuales predomina el pensamiento racional. El cambio es muy importante porque las circunstancias actuales obligan a adelantar procesos de flexibilización curricular y de actualización docente, pero no debe hacerse sin reflexión sobre las razones del cambio, sobre las formas de llevarlo a cabo y sobre sus consecuencias. Algunas propuestas podrían avalar actitudes facilistas y poco comprometidas con la calidad. Preferimos pues examinar las ventajas y desventajas de la actual formación en disciplinas, antes de proponer la realización de cambios curriculares que pueden ser útiles e importantes, pero que si no corresponden a las necesidades y posibilidades reales pueden debilitar la formación de individuos autónomos y críticos, capaces de argumentar sus puntos de vista y de actuar responsablemente.

En la perspectiva de los cambios necesarios que debe asumir la formación disciplinaria resulta fundamental considerar la importancia de que el egresado adquiera una identidad sólida -como ciudadano, como intelectual y como miembro de una comunidad académica- que le sirva de soporte a la autonomía real en la toma de decisiones. La identidad se establece en relación con un contexto social determinado (que se reconoce en una relativa comunidad de ideales, en unas costumbres y en unas formas de aproximación a los fenómenos naturales y sociales que comparte una comunidad). En la formación de la identidad interviene un conjunto relativamente heterogéneo de elementos (psicológicos, culturales, económicos, ideológicos, geográficos -locales, regionales, nacionales-, etc.) que es posible jerarquizar y agrupar de modos distintos. Pero es fundamental la construcción de una unidad mínimamente coherente de los distintos aspectos.

Consideramos que la ausencia de coherencia puede conducir a la formación de una identidad débil y, por tanto, poco libre. La formación profesional no es sólo la construcción de vínculos con una comunidad que comparte conocimientos, formas de actuar en un campo y valores (lo que podríamos llamar la identidad profesional); es la ocasión de construir o completar un sistema consistente de referencias racionales y éticas para la acción. La formación apunta a la consolidación de una identidad más global de la persona que incluye la conciencia de ser competente en un territorio y de que su capacidad de juzgar racional y legítimamente se extiende más allá de ese territorio. Es muy evidente que el campo propio de una disciplina o profesión no abarca la complejidad de la experiencia, pero la conciencia de los límites y de las posibilidades de la propia perspectiva permite acudir, sin abandonar el rigor, a algunos elementos conceptuales, metodológicos y actitudinales adquiridos en un territorio para extender su aplicación más allá de las fronteras de ese territorio.

La formación ciudadana y el desarrollo del pensamiento crítico corresponden a una razón de ser propia de la cultura académica que no es plenamente comprendida en un análisis que se instale específicamente en las posibilidades de trabajo de los egresados y en las condiciones del mercado de los conocimientos. El éxito económico o la rentabilidad de la inversión en educación no son suficientes para dar razón de la realización personal en la cual son esenciales las dimensiones ética y estética de la experiencia. Si se atiende a la exigencia compartida socialmente de la importancia de la formación ciudadana es necesario pensar la formación desde perspectivas más amplias. Las sociedades requieren naturalmente profesionales capaces de emplear los conocimientos producidos por la humanidad para la solución de problemas técnicos; pero también requieren analistas simbólicos capaces de construir significados (ideas y representaciones de fenómenos de la naturaleza y de la sociedad) alrededor de los cuales puedan congregarse las colectividades y establecerse consensos que permitan no solamente la solución de los problemas prácticos, sino también la identificación con ideales comunes y la formulación de propuestas compartidas de desarrollo social.

Formación disciplinaria y formación ciudadana

La preocupación por la formación de profesionales críticos y socialmente responsables encuentra además un fundamento en el tipo de participación que con

frecuencia tienen los egresados de las disciplinas en la formulación y solución de los problemas socialmente relevantes. La separación entre el conocimiento práctico y el intelectualmente elaborado debe ser cuestionada, pero no por eso deja de imponerse porque los conocimientos elaborados incorporan una historia anterior de los problemas que no necesariamente tienen la posibilidad de conocer los afectados directamente por las problemáticas. En este sentido debe ser claro que entre la identificación de las necesidades sociales y de los problemas derivados de la producción, por una parte, y la reflexión que se realiza por parte de los equipos académicos, por la otra, hay un momento de traducción de necesidades a conceptos y teorías que no puede ser soslayado. La elección de aspectos que se consideran relevantes en esa reformulación teórica de las necesidades sociales puede depender de la capacidad crítica y autocrítica de quienes construyen el modelo conceptual de la situación problemática.

La necesidad de insistir hoy en día en la importancia del desarrollo del pensamiento crítico en el contexto de la formación disciplinaria se ve además puesta de manifiesto por algunas de las condiciones de la “sociedad de la información” que han conceptualizado los estudiosos de la cultura contemporánea como J. Martín-Barbero y J. Boudrillard. El pensamiento crítico ha sido importante desde los griegos, pero la sociedad contemporánea pone a la universidad la nueva exigencia de pensar una cultura audiovisual que configura opinión pública y crea nuevas necesidades relacionadas con los productos del mercado. Sin duda se han multiplicado las ofertas del mercado y las propuestas ideológicas, pero la posibilidad de elegir entre ellas depende de los conocimientos previamente adquiridos y de criterios que podrían enriquecerse y cambiar si se contara con herramientas conceptuales y críticas que no necesariamente poseen los usuarios potenciales de esos productos y que se construyen y consolidan en la academia.

El desarrollo de una capacidad crítica que permita establecer el puente entre los saberes académicos y las necesidades sociales, ampliar las perspectivas de análisis de los problemas y hacer más libres las elecciones sería entonces una tarea tan fundamental como la de la formación de competencias específicas.

Las nociones de trabajo e interacción formuladas por Habermas (1968/1999) contribuyen a precisar la anterior observación. Habermas ha distinguido dos territorios de la acción humana que son el territorio de la vida social, esto es, el de las relaciones sociales, y el territorio del trabajo. En el territorio del trabajo lo fundamental es el conocimiento técnico orientado a predecir y calcular efectos, a cono-

cer y controlar procesos. La existencia humana depende en efecto de la posibilidad de resolver permanentemente problemas prácticos que tienen que ver con el control de procesos. El manejo de objetos y de instrumentos y el conocimiento de los procesos materiales constituyen condiciones básicas de subsistencia.

Pero, además, la humanidad vive en un universo simbólico y, por tanto, es necesario que las sociedades estén en capacidad de construir y apropiarse los elementos de ese universo que les permitan enriquecer sus vínculos sociales y comprender la forma como esos vínculos están establecidos y como pueden ser cambiados.

El primer espacio, de lo técnico, del trabajo, está ligado a un tipo de conocimientos que se ocupa, como se dijo, de interpretar e implementar procesos y de predecir y calcular. El segundo espacio, de lo práctico, comprende las relaciones sociales y el modo como se las concibe y se las orienta. La comprensión de las relaciones sociales y de la historia, de la razón de ser y de los cambios posibles en esas relaciones es el espacio de las ciencias sociales. Por una parte, es fundamental para la vida social la construcción de representaciones de procesos materiales; por otra es fundamental la construcción de representaciones que permitan comprender las relaciones entre las personas. Al campo de lo técnico, en el cual tienen una función importante las ciencias naturales, se lo puede llamar, siguiendo a Hegel, el campo del trabajo. A la dimensión de lo práctico, de lo social, en el cual tienen un valor fundamental las ciencias sociales, Habermas le ha dado el nombre de Interacción.

En la medida en la cual los conocimientos técnicos orientados a configurar, predecir y calcular, se vuelven relevantes en los procesos sociales y pueden sustituir las argumentaciones propias de la interacción social, resultaría pertinente preguntar qué es lo que corresponde específicamente a la interacción y qué es lo que corresponde específicamente a la técnica. Habermas reconoce allí el peligro de que la ciencia y la técnica funcionen como ideología, diseñando soluciones técnicamente sustentadas pero insuficientemente discutidas, y piensa que precisamente el experto puede cumplir una función política que debe ser discutida.

Las decisiones económicas y políticas requieren de una reflexión sistemática sobre las consecuencias posibles que sólo puede hacerse sobre la base de un conocimiento que permita predecir esas consecuencias. La valoración de las consecuencias en la vida social requiere consideraciones de tipo ético. La ciencia, entonces, no solamente transforma la producción y las formas de relación y

de vida de la gente, sino que debe aportar herramientas conceptuales para el análisis ético y político de las decisiones estratégicas que transforman la vida y las formas de convivencia social.

Habermas (1963/1994) hace una crítica de la universidad alemana por su orientación sesgada hacia la dimensión de lo técnico, del mundo del trabajo, con descuido de la dimensión de la práctico, del mundo de la interacción. Sin duda es fundamental la preparación científica, pero es legítimo preguntarse hasta dónde la racionalidad de la ciencia contribuye a hacer más humana la existencia y a mejorar las interacciones sociales. Si la formación en disciplinas es una escuela de racionalidad, ¿cómo está contribuyendo a una formación ciudadana que asegure la autonomía y promueva la solidaridad?

Se requiere un profesional con capacidad de acción no sólo en el mundo de los fenómenos de la naturaleza y de la técnica sino en el mundo social. Esta integración implica un vínculo mayor entre los conocimientos especializados y el lugar social de estos conocimientos. La posibilidad de examinar las dimensiones de lo económico y lo social en el mismo proceso de aprendizaje en el cual se apropian los conocimientos particulares permite más tarde, en el ejercicio profesional, plantearse el problema de las mediaciones entre los distintos conocimientos que se poseen y se aplican y las acciones sociales que pueden derivarse de la aplicación de esos conocimientos (lo que puede ser especialmente relevante en el caso de las ciencias sociales).

La universidad de hoy tiene como obligación dedicar muchos de sus mejores esfuerzos al análisis crítico de la tecnología contemporánea. ¿Quiénes se relacionan con la técnica, de qué manera y en qué circunstancias? ¿Cómo contribuye la tecnología contemporánea a configurar un proyecto social y hasta dónde ese proyecto, si existe, es legítimo? ¿Bajo qué condiciones la vida humana podría ser preservada y enriquecida en lugar de estar sometida a un desarrollo más o menos ciego de las fuerzas de producción? Estos constituyen algunos de los interrogantes que deben ser objeto de reflexión académica interdisciplinaria. Esta cuestión puede hacer parte de los aspectos que sería importante trabajar durante el proceso de la formación en el contexto de la problemática general comprendida bajo el nombre de ciencia, tecnología y sociedad.

Estos y otros temas son parte del horizonte que tiene ante sí quien reflexiona en la formación en disciplinas. Se trata de pensar en las nuevas posibilidades de

producción de conocimiento, en la importancia de la flexibilidad en el aprendizaje y en las conexiones entre ciencia y sociedad. Se trata, al mismo tiempo, de examinar críticamente opciones y asignar los énfasis correspondientes a la formación de intelectuales concientes de su papel social global como configuradores de una nueva sociedad posible y a la formación de profesionales que responden a las necesidades del mercado.

En el capítulo anterior hemos hablado de las dinámicas actuales de desarrollo de las disciplinas y las profesiones. Algunos de quienes se preocupan por estos temas han puesto de presente la multiplicidad de campos de acción del profesional contemporáneo y la necesidad que éste tendrá de adaptarse a situaciones y posibilidades radicalmente nuevas y consideran que la formación profesional no responde ya a los destinos posibles de quienes se matriculan en las universidades. Insistir en la formación profesional sería para ellos un contrasentido porque las nuevas exigencias corresponden más a las virtudes de los analistas simbólicos que a los saberes propios de los campos “tradicionales” del conocimiento. Pero la formación de analistas simbólicos no tiene por qué oponerse necesariamente a una buena formación profesional. Al contrario, una formación profesional fuerte en sus bases, flexible y crítica, es una vía excelente para la formación de analistas simbólicos. La formación profesional no tiene por qué contradecirse con el reconocimiento de que los campos posibles de acción del egresado son diversos y, por tanto, éste debe estar dispuesto a aprender permanentemente y a cambiar de trabajo.

Por otra parte, instalarse competentemente en el campo de una profesión tampoco tiene que constituirse en un obstáculo para la formación ciudadana.

La apropiación de las “reglas de juego” disciplinarias

¿Es posible una verdadera formación ciudadana con la educación que actualmente se imparte? ¿Qué debería servir de guía para organizar los programas de formación en ciencias naturales y en ciencias sociales de modo que sea posible satisfacer las nuevas exigencias científicas, técnicas y sociales? Estas preguntas exigen una reflexión colectiva sobre los objetivos y las pautas posibles de la formación. Sin embargo se pueden adelantar algunas ideas al respecto.

Lo que ahora se exige, en principio, es un conocimiento de los fundamentos y de la naturaleza de las representaciones que permita juzgar sobre su aplicabilidad

en contextos más complejos. Los desplazamientos y variaciones conceptuales no son nuevos en las ciencias, pero han sido posibles y eficaces porque la innovación se ha dado simultáneamente con el mantenimiento de reglas de juego claras y de un rigor consistente en la distinción de los distintos significados por su lugar en el contexto de teorías consistentes. Ya aludimos al hecho de que la historia de los conceptos, tal como fue pensada por Bachelard y Canguilhem, los llevó a una definición rica y flexible del concepto como reunión de los distintos significados del término determinados por sus múltiples aplicaciones en un campo determinado. Pero en esa definición del concepto encontramos nuevamente un sentido de rigor fundamental: cada uno de esos significados, que determina las posibles aplicaciones, está definido por una relación esencial entre el concepto y la teoría que lo determina. Los múltiples significados son diferenciables entre sí y cada uno de ellos encuentra su fundamento en una teoría, cada uno responde a unas preguntas formuladas desde esa teoría.

Naturalmente que las observaciones anteriores deben ser matizadas atendiendo a las diferencias existentes entre las ciencias naturales y las ciencias sociales y, en general, entre unas ciencias y otras. Seguramente es verdad que en las distintas disciplinas el peso de las reglas es diferente. Se habla con razón de disciplinas más o menos reguladas o desreguladas. Pero basta atender a los criterios con los cuales se valida o se rechaza una afirmación en las ciencias sociales para reconocer también en ellas la existencia de sistemas de reglas que implícita o explícitamente han sido definidas en el proceso de desarrollo de la comunidad. Los llamados métodos científicos, que son diversos y más o menos formalizados o más o menos excluyentes, corresponden a una explicitación de algunas de las reglas de procedimiento adoptadas por las comunidades. Otras reglas de procedimiento corresponden a los usos y costumbres de las comunidades académicas.

Al interior de las comunidades científicas, las reglas de comunicación se refieren fundamentalmente a los modos como los científicos establecen consensos y acuerdos para el trabajo de producción de conocimientos y a los modos como se establece la relación pedagógica que permite la formación de nuevos miembros de las comunidades académicas. En el espacio de la llamada “divulgación científica” estas reglas son mucho más laxas y en ocasiones vienen dictadas mucho más por la naturaleza del medio a través del cual se divulga que por consideraciones de consistencia científica o de interés pedagógico.

La palabra “regla” puede sugerir una posición muy poco inclinada a la innovación. La obediencia a las reglas significaría imposibilidad de atreverse a cuestionar el orden lógico o epistemológico de una disciplina. Pero no es así. Las reglas de la comunicación lingüística son condición de la eficacia de la reflexión crítica. Las reglas de procedimiento en la ciencia empírico-analítica han conducido a la realización de experimentos “cruciales” que han puesto en crisis los paradigmas. Las reglas del discurso definen modos de aproximación a los objetos que constituyen territorios abiertos y las reglas metodológicas señalan pautas para extender ilimitadamente esos territorios. Las reglas pueden ser empleadas como un mecanismo de control y de sumisión, pero pueden también emplearse como herramientas para la acción. Pueden ser sometidas a crítica y pueden ser cambiadas. La posesión de unas reglas puede ser condición para cambiar legítimamente otras reglas.

La referencia anterior a los lenguajes y a las reglas sugiere ya algunas pautas para la formación. Formar en una disciplina sería enseñar a actuar dentro del marco de un conjunto de reglas propias de la cultura académica y de la disciplina particular. Sin duda el aprendizaje es más consciente cuando se toma conciencia de las reglas que se aplican. Pero conocer las pautas de trabajo básicas de una comunidad académica es distinto de reconocer el significado social de la tarea de esa comunidad. La naturaleza de las orientaciones éticas es distinta de la de las reglas metodológicas. Las pautas generales de procedimiento no permiten dar razón de las responsabilidades sociales de los científicos. Para asumir conscientemente las tareas sociales, los científicos o los académicos no deben sólo conocer sus territorios; además deben pensar las consecuencias derivadas de las decisiones basadas en el conocimiento y asumir esas consecuencias cuando las decisiones dependen de la pauta trazada por ellos (cuando actúan, por ejemplo, como expertos).

A las reglas del rigor académico se suman en los nuevos espacios de producción y aplicación de los conocimientos (como los que hace posibles el Modo 2) nuevas reglas no explícitas de la interacción social. En los espacios de aplicación del conocimiento puede jugar un papel especialmente importante el conflicto de intereses (los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y con la ingeniería genética son buenos ejemplos). Esto pone en evidencia un nuevo aspecto de la noción de formación. Al conocimiento especializado y a una conciencia de las reglas disciplinarias se suman ahora las exigencias asociadas con la responsabilidad social.

En el trabajo interdisciplinario y en contextos de aplicación de los conocimientos se requiere conocimiento, flexibilidad sin pérdida de rigor y lo que Helmholtz llama “el tacto”. Criterios para juzgar y tacto para trabajar en espacios de conflicto son elementos de la formación que con frecuencia son considerados sólo ocasional y marginalmente pero que fueron importantes cuando la universidad era un espacio consciente de su liderazgo social.

Por otra parte, existen otros problemas asociados al énfasis en las reglas. Es posible que la sujeción a las reglas sea tan mal comprendida y tan estricta que no se dé espacio para la innovación o resulte muy difícil aceptar otras formas de razonar o de jerarquizar fuentes de conocimiento, lo que sería funesto para el trabajo interdisciplinario, que se extiende cada día. La regla en este caso sería un yugo y no una herramienta. Habría que señalar que la apropiación de las reglas debería darse con la conciencia clara de las condiciones específicas en las cuales esas reglas son legítimas, de modo que no se limitara la posibilidad de una actitud crítica en relación con su validez y su universalidad. En principio parece importante, en general, que se adquiera durante el proceso de formación una conciencia clara de los límites de validez de las distintas teorizaciones y que se oriente esa conciencia a reconocer las limitaciones de los propios conocimientos y de la propia perspectiva.

Si una buena formación profesional puede conducir al desarrollo de las competencias de los analistas simbólicos, ello es aún más cierto en la formación disciplinaria de calidad. Las disciplinas pueden no ser los únicos caminos para la apropiación de la cultura académica, pero puede afirmarse que, dada su naturaleza, son quizás, al menos por ahora, las mejores estrategias para la apropiación de esa cultura y para la formación en la disciplina considerada como categoría moral: como actitud frente al trabajo. Pero para ello es importante también que la perspectiva disciplinaria sea relativizada. La formación en el contexto de una problemática definida en el campo de acción construido y permanentemente ampliado por una comunidad académica no debe limitar la comprensión de perspectivas distintas y el acceso a prácticas de construcción de conocimientos más complejas. El problema que se plantea en la formación disciplinaria actual es cómo asegurar esa disponibilidad a cambiar de trabajo, a cambiar de problema, a trabajar en equipos extraordinariamente heterogéneos y a construir una comunicación significativa en lenguajes muy diferentes de los que corresponden estrictamente a las distintas disciplinas.

En nada se contradice una formación rigurosa en el contexto de una disciplina con la posibilidad de asumir un trabajo eficaz en un grupo interdisciplinario. Lo que cuenta, aparte del conocimiento de las teorías, conceptos y procedimientos, y de los fundamentos epistemológicos que permiten reconocer las condiciones legítimas de aplicación de esos instrumentos teóricos y metodológicos, es el compromiso con el trabajo, la disponibilidad a la comunicación y la voluntad de conocer que hemos caracterizado en la noción de cultura académica.

Cómo sea posible formar para trabajar con una conciencia clara de límites, de determinaciones no sólo teóricas sino prácticas, sin descuidar una formación rigurosa en un determinado lenguaje y en una práctica metodológica organizada y sin perder la flexibilidad que permita explorar distintas formas de interpretación y reconocer la multiplicidad de intereses; cómo sea posible educar en la flexibilidad sin abandonar el cuidado por el rigor como acoplamiento entre la problemática y los procedimientos necesarios para tratarla; cómo sea posible concebir una formación disciplinaria en un contexto en el cual se asuma desde el comienzo la perspectiva de la complejidad, son, desde nuestro punto de vista, cuestiones que corresponden a un problema abierto. Aquí se correrá el riesgo de sugerir una vía posible.

Es bueno reiterar, antes de discutir las estrategias posibles de formación, que lo dicho hasta ahora exige añadir a las argumentaciones de tipo metodológico las consideraciones de carácter ético.

Las disciplinas y la flexibilidad curricular

La distinción entre las dimensiones epistémicas y administrativas de la práctica y la formación disciplinaria resulta fundamental para evitar ciertos equívocos. Ya hemos señalado que una cosa es plantear la necesidad de reorganizaciones del trabajo académico en las instituciones de educación superior y otra muy distinta suponer que ello significa el fin de las disciplinas. Las disciplinas siguen desarrollándose y ampliando sus territorios, como lo prueba la producción científica en física, en química, en matemáticas, en economía, en antropología o en historia; pero es muy importante estimular formas nuevas de organización de la investigación, nuevos programas, particularmente en el campo de las especialidades, y nuevos espacios de trabajo inter y transdisciplinario en el Modo 2.

Está ocurriendo ya un fenómeno preocupante para la universidad: muchos intelectuales en el mundo prefieren trabajar en institutos que los eximen de las tareas de docencia y los mantienen en contacto con espacios de interlocución académicos, nacionales e internacionales. Esto puede ser un signo de que la formación que recibieron no les permite reconocer la importancia de construir una escuela; puede indicar que se ha desarrollado una sensibilidad especial al reconocimiento, en detrimento de la voluntad de cumplir una tarea social; pero puede también ser un síntoma de que las instituciones de educación superior no ofrecen posibilidades reales de desarrollo académico, de que otras instituciones pueden estar más vinculadas no sólo con las comunidades académicas internacionales sino con las necesidades sociales y de que se han constituido en las instituciones de educación superior ambientes de trabajo poco estimulantes en donde reinan los celos y se sospecha de la innovación.

Es oportuno tener en cuenta que los espacios en los cuales se realiza un trabajo intelectual importante socialmente y que se desarrollan y fortalecen por fuera de la universidad no serían de ningún modo lo que han llegado a ser sin la existencia de la universidad. La investigación científica está descentrándose de la universidad y se realiza en proporción significativa por fuera de ella, pero la universidad que es fiel a su identidad sigue siendo el espacio donde es posible encontrar una comunidad académica plural que permite un diálogo creativo y productivo. La verdadera universidad ofrece un ambiente de trabajo con el conocimiento que favorece la investigación, estimula la crítica y la cooperación que ella requiere. Sin embargo, el ambiente de trabajo de la universidad real puede también ser ingrato para los intelectuales comprometidos con su tarea si no se abren los espacios que requiere el trabajo en equipos interdisciplinarios, si se estimula el aislamiento y la invisibilidad de las tareas académicas, si se abre espacio a las luchas por el reconocimiento y el poder local y de esas luchas se derivan restricciones o baja valoración de ciertos campos o enfoques.

Algunos autores (como Wallerstein) son escépticos en relación con la organización que actualmente tiene el trabajo de los académicos en las universidades. No faltan razones para ese escepticismo. Díaz (2002) señala cómo la actual administración de las universidades ordenada en facultades, escuelas y departamentos ha llevado al aislamiento que impide relaciones productivas entre los académicos y limita las posibilidades de la innovación.

“Son muchos los problemas, dice Díaz, que en este escenario de aislamiento, estratificación y rigidez de las unidades académicas, concentradas y jerarquizadas de mayor a menor, dentro de una IES (institución de educación superior) se presentan. Entre otros podemos encontrar los siguientes:

- Tendencia al monopolio de los profesores de cada unidad académica alrededor de un área de conocimiento específica con exclusión de aquellos que pertenecen a otras unidades. Si se da una adscripción de un programa académico (una carrera) a la unidad académica, los profesores se sienten dueños tanto del programa de formación como de las asignaturas de dicha área. En este caso, la organización alrededor de un área de conocimiento se debilita frente a la creciente relación de los profesores con el programa.
- Amplia dedicación a las funciones de docencia con muy escasa vinculación a procesos investigativos -y viceversa- que impliquen interacción y comunicación con docentes de otras unidades. El profesor se consume y se consume en la docencia.
- Poca comunicación, colaboración y movilidad entre los profesores de las diferentes unidades académicas.
- Creciente jerarquización entre docencia e investigación y, como consecuencia, creciente estratificación de los profesores entre “académicos” y “docentes”.
- Duplicación de responsabilidades de los profesores y duplicación de los contenidos dentro de y entre programas académicos. Esto conduce al desarrollo de cursos paralelos.
- Tendencia a la burocratización del profesorado y pérdida de la capacidad innovativa tanto de los contenidos como de los contextos de aprendizaje.
- Tendencia al aislamiento de los profesores dentro de una unidad como consecuencia del aislamiento estructural de las asignaturas de un programa académico.
- Poca capacidad de autocrítica como consecuencia del sentimiento corporativista que subyace a las unidades académicas.
- Incremento de las relaciones de poder expresadas en la jerarquización de las áreas de conocimiento de las disciplinas y entre las disciplinas. Mayor jerarquía, por ejemplo, de las ciencias naturales con respecto a las ciencias sociales”. (Díaz, 2002, pp. 103-104).

Estos problemas, o algunos de ellos, pueden ser reconocidos en la práctica por quienes trabajan como docentes e investigadores en algunas de las instituciones de educación superior y sugieren la necesidad de ampliar las formas de organización facilitando los encuentros interdisciplinarios y la organización alrededor de problemas y no sólo de programas curriculares.

La flexibilización que deben llevar a cabo las instituciones de educación superior no se orienta sólo a reconocer las transformaciones actuales del trabajo de construcción de conocimientos a las cuales no pueden sustraerse las instituciones que forman en profesiones y disciplinas; se orienta también a asegurar procesos más integrales de formación. Ninguno de estos dos objetivos exige la eliminación de las disciplinas. La flexibilización curricular y la flexibilización pedagógica no se contradicen con la preparación en los fundamentos de una disciplina.

Insistimos en que una buena formación en disciplinas, esto es, una formación que asegure las competencias propias del analista simbólico, permite acceder a la disciplina como modo de relación con el conocimiento, como deseo y voluntad de saber. Es probable que esa formación disciplinaria no exija, por su parte, un orden administrativo predeterminado o unas estrategias pedagógicas definidas. Aunque es deseable apuntar a una mayor presencia del trabajo colectivo de problemas en las estrategias pedagógicas, es posible que una formación centrada en problemas sea tan eficaz como una formación centrada en los saberes de tipo disciplinario. También es posible que, dependiendo del conocimiento disciplinario y pedagógico de los docentes y del modo como se conduzca el proceso de aprendizaje, una formación alejada de lo que hoy son los programas académicos de las disciplinas llegara a asegurar el desarrollo de una verdadera competencia científica. Esta posibilidad no puede ser desechada a priori. La emergencia necesaria de nuevos espacios y de nuevas estrategias de formación puede llevar incluso al cambio de las estructuras administrativas actuales de la universidad, y eso no significa el fin de las disciplinas. El ideal de la flexibilización sería multiplicar los espacios de formación, no cancelar algunos que se han revelado extraordinariamente productivos. Lo que sí parece indispensable, en cualquier opción que se tome, es sentar las bases para un aprendizaje permanente, para una disposición al trabajo en equipo y para un reconocimiento de las limitaciones y posibilidades de la propia perspectiva.

La reorganización de las instituciones debería considerar entre otras cosas:

- La posibilidad de ofrecer programas académicos menos rígidos a partir del reconocimiento de lo fundamental y de la definición de las herramientas que se requieren para construir una identidad académica abierta al cambio y sólidamente soportada y para asegurar una capacidad crítica y autocrítica y disposición a la actualización permanente y autónoma.
- La necesidad de contar con información suficiente sobre la disponibilidad, los intereses y las competencias de los docentes, sobre la infraestructura y los recursos bibliográficos e informáticos disponibles y sobre las posibilidades de organizar en distintos modos estos elementos para reconocer la factibilidad de diversificar la oferta académica.
- Las posibilidades de ampliar, teniendo en cuenta la naturaleza de las instituciones y de los saberes, los vínculos intra e interdisciplinarios, las relaciones interinstitucionales y las conexiones de carácter internacional.
- El apoyo a la investigación que implique mayor vinculación, interacción y comunicación dentro de y entre las diferentes unidades académicas; el énfasis en una mayor comunicación, colaboración y movilidad entre los profesores de las diferentes unidades académicas, y el fomento y apoyo a la capacidad innovativa en materia de formación e investigación (Ver Díaz, 2002).
- La necesidad de adoptar un esquema de flexibilización curricular que facilite las elecciones de los estudiantes y el reconocimiento y desarrollo de sus talentos, sin renunciar a la construcción de una relación comprometida con el conocimiento y con las necesidades sociales y reconociendo las exigencias mínimas de la identidad profesional.
- El desarrollo y socialización de la capacidad de crítica y autocrítica mediante la construcción de espacios permanentes de discusión sobre la docencia, la investigación, el carácter de las disciplinas y el posible impacto social de los conocimientos.
- El reconocimiento de distintas formas de identidad, autoafirmación y trascendencia que no se circunscriben a la identificación con los líderes reconocidos de una determinada comunidad académica.

No es posible, por otra parte, plantear propuestas administrativas sin tener en cuenta la vida real de las instituciones. No propondríamos cambiar la estructura de facultades y departamentos sin una claridad sobre las alternativas de organización realmente posibles. Por eso pensamos que es necesario combinar distintas formas de organización atendiendo en primer lugar a las necesidades y posi-

bilidades del trabajo académico y analizando comprensiva y críticamente la legitimidad posible tanto de las tradiciones establecidas como de las transformaciones propuestas. Muchas instituciones han iniciado ya cambios importantes ampliando los institutos y centros interfacultades. Compartimos con Díaz (2002) la idea de que es necesario desarrollar una estrategia de flexibilización que no alcance sólo lo pedagógico y lo curricular, sino que rompa, cuando ello sea necesario, la rigidez administrativa que debilita el trabajo de equipo, separa la universidad de sus compromisos sociales fundamentales y cierra el camino a la innovación; pero esa estrategia no puede ignorar las necesidades de formación básica que corresponden a expectativas sociales legítimas.

Los cambios actuales exigen una reflexión cuidadosa sobre los procesos de formación y sobre los criterios que los orientan. Las voces que se alzan señalando la necesidad de cambios importantes en las estructuras académicas y administrativas de las instituciones no pueden ser desconocidas porque, como se ha visto en el capítulo anterior, las herramientas teóricas y metodológicas, los medios técnicos y los campos de trabajo de disciplinas y profesiones están en grandes procesos de transformación que exigen nuevas competencias a los egresados.

Ya se dijo que la academia se distingue precisamente por la reflexión y es por principio menos frágil frente a las ideologías de la novedad que ganan fuerza en la esfera del mercado. En esta distancia crítica radica buena parte de su fuerza y de su importancia social. Pero el peor error que podría cometer es desconocer las dinámicas sociales y aislarse, perdiendo la oportunidad de aprovechar las contradicciones que enfrenta para enriquecerse y transformarse sin renunciar a su naturaleza. A continuación mencionaremos distintos criterios que podrían orientar diferentes tipos de reorganización curricular.

Los criterios de organización de los contenidos y las acciones pedagógicas, aplicados a la estructura curricular o al análisis de los procesos de formación, pueden ser de distinto tipo, según atiendan al universo de fenómenos estudiados, a los enfoques asumidos, al desarrollo histórico de los saberes, a los grados de complejidad o de abstracción, a las necesidades sociales o a las tradiciones institucionales.

Consideraremos cada uno de estos elementos que, en principio, deberían ser tenidos en cuenta por quien quisiera adelantar una discusión sobre los distintos procesos de formación y sobre posibles reestructuraciones académicas.

Ejes articuladores de los procesos de formación en disciplinas

Cuando se plantea la organización de los procesos de formación, puede ponerse el énfasis en el reconocimiento de la existencia de distintos universos de fenómenos. Es posible separar administrativa e incluso espacialmente los procesos de formación agrupándolos por su referencia a grandes universos, y es lo que tradicionalmente ocurre cuando se separan las ciencias sociales y las ciencias naturales y cuando se distingue entre diferentes ciencias sociales o se afirma la diferencia entre las ciencias naturales.

Una vez definido el universo de fenómenos, es posible reconocer, en algunos casos, que estos fenómenos pueden ser abordados desde distintos enfoques. Esto es mucho más claro en las ciencias sociales, por su carácter multiparadigmático. El trabajo en universos de fenómenos implica, en primera instancia, proceder de acuerdo con la naturaleza que se reconoce a esos fenómenos, esto es, aplicar el rigor, del cual se ha dicho que consiste en la coherencia entre los problemas y los métodos. La comprensión de que un universo de fenómenos puede ser abordado desde distintos enfoques, permite reconocer también las limitaciones y las posibilidades de estos enfoques y debería llevar a asumir una actitud flexible en relación con las diversas perspectivas. La elección de una de ellas no debería llevar a negar las demás, sino a reconocer lo que es posible aprender de ellas en relación con los límites y posibilidades de la perspectiva escogida.

Es posible dar el mayor peso, en el proceso de formación, a un determinado enfoque que permite trabajar distintos problemas. Este énfasis asegura la atención al rigor metodológico, la comprensión más acabada de unas reglas de juego que se hacen explícitas en relación con los distintos problemas enfrentados y el afinamiento creciente de las herramientas conceptuales y procedimentales en el proceso de construcción de conocimientos orientado por el enfoque. Pero en algunos casos puede llevar a una actitud dogmática y a negarse a reconocer la riqueza del diálogo entre posiciones diferentes.

Es posible que en el proceso de formación se tenga en cuenta, como criterio de organización en la distribución de las tareas académicas, la mayor o menor abstracción o complejidad de los lenguajes empleados. El énfasis en este criterio puede corresponder a un reconocimiento de la importancia de lo pedagógico; se lo ha visto cada vez más reconocido como consecuencia de la experiencia rela-

cionada con las dificultades del aprendizaje, que son especialmente relevantes en las ciencias empírico-analíticas. En todo caso, en el nivel de la enseñanza superior, el carácter de los lenguajes matemáticos, que permiten establecer relaciones cada vez más abstractas y sintéticas y en donde una formulación puede suponer el dominio de los elementos de una formulación anterior, impone un cierto orden en el trabajo académico. Pero un problema análogo puede aparecer en el aprendizaje de las ciencias sociales, e incluso allí las dificultades pueden ocasionalmente llegar a ser mayores cuando se emplean lenguajes académicos que utilizan los mismos términos del habla cotidiana y les asignan significados diferentes. Las dificultades del aprendizaje deben ser tratadas con las herramientas de una pedagogía que explore los presupuestos lingüísticos y las vías del cambio conceptual. Sin embargo, es conveniente recordar que los problemas no necesariamente tienen que plantearse en un determinado lenguaje formal, que las nuevas formas de representación basadas en la imagen pueden facilitar conexiones no reconocidas anteriormente y que la comprensión más acabada de algunos contenidos puede alcanzarse por etapas.

En algunos casos puede darse especial atención a lo que puede aprenderse del desarrollo histórico de las disciplinas. Si bien es cierto que los intentos de organizar los contenidos de acuerdo con una cronología histórica no han sido particularmente exitosos, la historia, en cambio, puede arrojar luces sobre las dificultades del aprendizaje, asociadas a la exigencia de cambios conceptuales. Una apropiación crítica de la historia que la conciba más como espacio de reconocimiento de contradicciones que como ejemplo del progreso definido del conocimiento puede aportar, sin duda, importantes elementos a la enseñanza de las disciplinas, al poner en evidencia los procesos de construcción de conocimientos y cuestionar los supuestos de la acumulación lineal. Nuevamente aquí la reflexión anterior resulta particularmente significativa en el caso de las ciencias empírico-analíticas.

También es posible que en la organización de los saberes en el proceso de formación se tengan fundamentalmente en cuenta las necesidades sociales. Esta orientación tendría la ventaja de asegurar la pertinencia de los programas y de propiciar un contacto más oportuno de los estudiantes con los espacios posibles de trabajo; pero en determinados casos, podría llevar a un descuido de la consistencia de las teorías cuya apropiación (que requiere con frecuencia el conocimiento previo de lenguajes muy elaborados) permitiría comprender mejor el tipo de interpretación que se hace, las limitaciones de la misma y, sobre esa

base, su lugar en relación con la complejidad esencial de algunas problemáticas. Aunque el trabajo en los problemas debería, en principio, hacer visible la complejidad, esta última requiere herramientas conceptuales y metodológicas para ser comprendida en su riqueza esencial y para ser enfrentada con las herramientas elaboradas de la academia. Paradójicamente, el interés demasiado temprano por la aplicación podría llevar a una limitación en las posibilidades de uso eficaz de las herramientas teóricas. Pero si se balancean correctamente el trabajo en problemas, la apropiación de lenguajes y el ejercicio de la crítica, es probable que de este modo se garantice un aprendizaje significativo y se desarrolle la voluntad de saber.

Es factible que predominen en el análisis las tradiciones institucionales. Algunas de estas tradiciones están legitimadas por el reconocimiento que recibe la calidad del trabajo de los egresados, por la existencia de escuelas que han logrado un cierto nivel de productividad, o por la construcción de un proyecto que compromete a los docentes y a los estudiantes con un trabajo exigente y sometido permanentemente a revisión crítica. En todo caso es conveniente examinar críticamente esas tradiciones porque las exigencias del trabajo están en permanente proceso de cambio.

Los elementos anteriores permiten reconocer énfasis posibles distintos en los procesos de reorganización académica. Si se atiende al universo de los fenómenos, es bien posible que los cambios no sean muy significativos. Se puede llegar a la división de facultades, que es la forma tradicional de organización académica de las universidades.

Si se atiende primordialmente al enfoque, podrían darse importantes realineamientos que atenderían más al modo como se construyen los objetos que a la diferencia entre ellos (en un orden de este tipo, es fácil imaginar, por ejemplo, la psicología experimental y la psicología del comportamiento instaladas en el espacio de las ciencias empírico-analíticas).

Si se atiende a la gradualidad en la apropiación de lenguajes elaborados y abstractos, es posible que en la organización institucional se asigne un lugar a una coordinación general de estudios básicos y otro a una coordinación del nivel de profundización del pregrado. Podría incluso pensarse en estudios básicos generales para todos los estudiantes de una universidad. Estas unidades desarrolla-

rían su trabajo distinguiéndose por el grado de abstracción o de complejidad de los lenguajes que los alumnos deberían manejar.

Si se atiende al desarrollo histórico, particularmente al que se ha dado en los últimos años en los distintos campos del conocimiento, se comprenderá que existe una dinámica de diversificación e hibridación de los saberes y se optará por apoyar la fundación de institutos y centros interdisciplinarios y el desarrollo de nuevas formas de organización académica que permitan los vínculos que se revelan fructíferos y el desarrollo de las especialidades en las cuales se separan los conocimientos disciplinarios.

Si se opta por el énfasis en las necesidades sociales, se abrirán espacios de trabajo en donde sea posible reflexionar sistemáticamente sobre esas necesidades y se estimularán las conexiones entre los universitarios y otros sectores sociales que pueden dar lugar a un trabajo mancomunado orientado a la búsqueda de soluciones viables en los distintos campos. Esto significaría reconocer una especial importancia a las labores de extensión e integrarlas con la docencia y la investigación. Sin renunciar al trabajo académico en el llamado Modo 1 de producción de conocimientos, se estimularía notablemente el Modo 2.

Si se atiende en la reorganización académica, fundamentalmente, a las tradiciones institucionales se favorecerá el trabajo en las facultades y en los departamentos y el desarrollo endógeno de las comunidades académicas, así como el reconocimiento de los vínculos entre las tareas de los distintos grupos y el proyecto de desarrollo institucional.

Como puede verse, las decisiones sobre formación y sobre reorganización académica pueden ser distintas, según se haga énfasis en uno o en otro de los factores considerados. Por otra parte, es claro que las distintas orientaciones no son necesariamente excluyentes y que, en la práctica, cualquier reforma debería comenzar haciendo un balance adecuado de los elementos considerados.

Sería importante, por otra parte, que en las elecciones que se hicieran se consideraran las ideas de los académicos sobre la naturaleza de las disciplinas, las necesidades sociales en los distintos sectores, el proyecto institucional y su conexión con las necesidades nacionales o regionales y las fortalezas institucionales que dependen de los recursos académicos y de infraestructura.

Los criterios de idoneidad, responsabilidad, coherencia, pertinencia y eficacia deberían permitir hacer juicios sobre la calidad a pesar de la gran diversidad de propuestas que pueden surgir del distinto peso que se asigne a los aspectos examinados.

Problemas de la enseñanza de las disciplinas

Como se sabe, se han detectado graves problemas en la enseñanza de las ciencias; no siempre los profesores están suficientemente comprometidos con el conocimiento para alimentar en sus estudiantes el deseo de saber. Es posible que un buen número de docentes esté en la posición de enseñar lo que no sabe, y es también posible que algunos de ellos no sean concientes de los límites de su saber. Quizás falta, entre otras cosas, una apropiación cabal del significado teórico de los conceptos, de las reglas de juego metodológicas y de las condiciones de uso de los lenguajes.

Es sabido que la comprensión del carácter y de los límites de los contenidos disciplinarios (de las reglas del juego) es fundamental en los procesos de aprendizaje de las disciplinas. Esto implica una reflexión de tipo epistemológico, que no necesariamente implica una formación específica en filosofía de las ciencias, sino una comprensión de los fundamentos, del lenguaje empleado y del alcance de las afirmaciones disciplinarias. Pero esta tarea implica un conocimiento disciplinario muy elaborado y un trabajo de equipo y los temas de la epistemología de las ciencias son discutidos de manera sistemática únicamente por los especialistas en estos campos. Se ha mostrado, por ejemplo, que las palabras que nombran los conceptos tienen significados distintos en la vida cotidiana, que la falta de discusión sobre los distintos sentidos de una misma palabra es causa de muchos errores que persisten a lo largo de la formación en ciencias y que, precisamente por ausencia de discusión crítica, los mismos errores pueden repetirse en los distintos niveles de la educación.

Se ha afirmado, sobre la base de estudios muy serios, que el cambio conceptual es muchas veces un cambio en el estatuto epistemológico de los conceptos. Algunas nociones de la física, como la de calor, por ejemplo, no son comprendidas hasta que dejan de aludir a sustancias para nombrar procesos; otras nociones, que en el lenguaje común se asocian a objetos observables o fácilmente imaginables, deben ser comprendidas en las ciencias a través de representacio-

nes matemáticas, de un modo que escapa completamente a la intuición. No pocos de los debates políticos de décadas pasadas resultaron de los distintos modos de comprender la noción de Estado en la ciencia social. Distintos modelos de la comunicación conducen a aproximaciones distintas sobre la acción de los medios masivos y sobre el carácter del público y se discute aún, con frecuencia y pertinencia, sobre el significado de términos como “sociedad civil”. En todo caso, la claridad conceptual y la conciencia de las reglas de juego de aplicación de los conceptos aparece como una exigencia que legítimamente debe hacerse a los científicos.

¿Se resuelve el problema de la formación de los alumnos de las disciplinas o de la preparación de los docentes con cursos de epistemología, de historia o de metodología de la investigación? En principio parece que no. Se requeriría que el docente de metodología fuera efectivamente investigador (lo que, paradójicamente, casi nunca ocurre) y que el curso fuera un ejercicio de autorreflexión sobre el modo como se construye efectivamente conocimiento (investigando o aprendiendo) en un campo determinado.

Lo que parece claro es que en el proceso de formación en disciplinas se requiere una reflexión sobre la naturaleza de lo que se aprende (para ello no se requiere ser filósofo, sino conocer la ciencia: sus presupuestos, conceptos y métodos y el carácter de las preguntas que responde). Se trataría de explicitar, en el mismo proceso de aprendizaje de las disciplinas, las reglas de uso de los conceptos y de los procedimientos. No se aprenden sólo teorías, se forman actitudes frente al conocimiento. El problema de la formación en ciencias requiere un análisis cuidadoso de qué se enseña, pero depende en buena medida de cómo se enseña y de quién enseña.

De lo que se trata en la formación en disciplinas es, en primera instancia, de aprender un saber y un saber-hacer que es característico de las comunidades disciplinarias. Puede concebirse la formación en disciplinas como una socialización en ese saber y ese saber-hacer que hemos llamado “paradigma”. La noción de paradigma se revela útil para caracterizar la formación en las disciplinas, porque permite definir unas reglas mínimas de juego de la disciplina o de un cierto enfoque, en el caso de las disciplinas multiparadigmáticas.

Tal vez una forma de reconocer las reglas de juego propias de una disciplina sea contrastarla con las disciplinas con las cuales comparte una misma área del

conocimiento. El trabajo en equipo alrededor de los lenguajes y de los métodos de disciplinas afines puede reconocer diferencias que iluminan las especificidades inicialmente invisibles.

Podría decirse, además, que la formación en las disciplinas consiste en una socialización en el paradigma (o los paradigmas) de esas distintas disciplinas y que aquello que constituye el cuerpo fundamental de conceptos, teorías y pautas de acción que deben ser apropiados es precisamente el territorio conceptual y metodológico que determina el paradigma.

De lo anterior se derivaría, en principio, que un proyecto de formación en una disciplina debería ilustrar a los estudiantes sobre las características del trabajo en esa disciplina y sobre las diferencias entre este trabajo y otros, lo que implicaría señalar las especificidades lingüísticas y metodológicas.

Esto quiere decir que debería existir en las instituciones dedicadas a la formación en disciplinas un espacio para reflexionar sobre la naturaleza de los conceptos, los métodos, las teorías y los instrumentos y sobre el campo específico de trabajo de la disciplina, a partir, entre otras cosas, de la distinción entre los significados de los términos en el lenguaje de las disciplinas y los significados de los mismos términos fuera de ellas. Las nuevas teorías pedagógicas se ocupan de los procesos de enseñanza de las ciencias partiendo de la base de las conceptualizaciones previas de los estudiantes que son sometidas a discusión y a contrastación con los conceptos científicos. Estas teorías examinan formas diferentes de producir el “cambio conceptual” que lleva de las ideas previas a los conceptos científicos. Este cambio de carácter epistemológico se presenta tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales.

Cuando en la formación científica se habla de la necesidad de asegurar un “aprendizaje significativo” se hace referencia a un “significado epistemológico o lógico”, que se deriva de la coherencia entre los conceptos de una teoría y de un “significado psicológico”, que alude a la resonancia posible entre los temas y problemas planteados dentro de las disciplinas y las experiencias previas de quienes estudian esos temas o problemas. La enseñanza de las ciencias tiene entonces, en cuanto al significado epistemológico, la tarea de asegurar la coherencia conceptual pero, en lo referente al significado psicológico, debe enfrentar una contradicción: las experiencias anteriores de quienes se forman en las disciplinas resultan fundamentales para mantener vivo el interés por el conocimiento,

pero esas experiencias, en la medida en la cual han recibido explicaciones previas extracientíficas, pueden constituirse precisamente en un obstáculo para la comprensión de tipo epistemológico que obliga a replantear los problemas en el lenguaje de la ciencia.

Como puede verse, conceptos, teorías y métodos deben ser examinados en su especificidad, reconociendo las diferencias entre el significado de los términos en la ciencia y en la vida cotidiana y poniendo el énfasis en los procedimientos de trabajo que determinan, en últimas, un modo particular y determinado de llegar a ciertas conclusiones y de valorarlas. Se trata de cambios importantes, en lo metodológico y en lo conceptual, que deben darse si se aspira efectivamente a comprender las teorías y a aprender a proceder de acuerdo con las pautas de las ciencias.

La formación en disciplinas implica entonces, con frecuencia, una transformación en los métodos de trabajo y exige prácticamente en todos los casos un cambio de la mirada. No basta un saber de tipo puramente procedimental que permite resolver los problemas sin comprender los conceptos. No basta un saber discursivo que no tiene la profundidad de la teoría. La formación en ciencias implica la apropiación de redes conceptuales desde las cuales los fenómenos son reinterpretados. Dejan de aparecer como “hechos” simplemente dados (lo que es imposible, como se sabe, porque no existen fenómenos que no sean interpretados) para convertirse en resultados del trabajo científico (de la interpretación o del análisis), en ejemplos o problemas que aparecen en el contexto de una teoría. De aquí se derivaría un lugar específico de la crítica en la formación científica. La crítica tendría un papel esencial en el cuestionamiento de las nociones previas de los estudiantes, nociones que se han producido en un campo de experiencias y de problemas que no necesariamente coincide con el territorio definido en la disciplina.

Pero esta crítica que expresa el conflicto entre el “conocimiento científico” y el “conocimiento común” no necesariamente tiene el mismo carácter de la crítica que acompaña la construcción de conocimientos en el entorno de la disciplina. Esta segunda forma de la crítica se refiere a la calidad de las explicaciones y de las interpretaciones en relación con los conceptos previamente elaborados con las teorías propias de la disciplina. Más que oponerse a los conceptos que se busca aplicar (en este caso se trata de los conceptos propios de las disciplinas y no de las ideas previas), esta crítica examina cuidadosamente las condiciones

de la aplicación de esos conceptos, supone la validez de los mismos y controla las condiciones en las cuales los fenómenos son examinados bajo la luz de estos conceptos. En lugar de buscar la destrucción de los conceptos, se orienta a la afirmación de los mismos y a su utilización en situaciones nuevas. Corresponde a la actividad propia de la ciencia normal.

Tenemos, entonces, dos funciones distintas para la crítica en el proceso de formación de quienes han de desempeñarse como docentes o como investigadores en el campo de las disciplinas. Una de las funciones de la crítica es, en síntesis, el cuestionamiento de las ideas previas que permite instalarse en el territorio de la disciplina. Se trata aquí de una crítica radical de los presupuestos. La otra crítica es la que vigila el cumplimiento de los presupuestos del paradigma y examina las equivocaciones como distancias en relación con esos presupuestos que deben ser sometidas a cuestionamiento, dado que la única forma de refutar los presupuestos paradigmáticos es precisamente trabajando dentro de ellos y descubriendo sus limitaciones de cara al conjunto de fenómenos que resultan inexplicables desde esos presupuestos. En ambos casos la función principal de la crítica es la de contrastar explicaciones distintas y diferenciar los elementos en juego analizando su jerarquía y reconociendo los modos como se organizan para constituir una unidad comprensiva que aclara un territorio de la experiencia.

De las reflexiones anteriores se derivaría que la dimensión esencial de la crítica es precisamente la autocrítica: la crítica de los propios presupuestos. El conocimiento previo de los estudiantes, que inevitablemente sirve de referencia para el aprendizaje, puede en distintos casos funcionar como un obstáculo para la enseñanza de las disciplinas. Precisamente por ello muchas de las investigaciones sobre el tema de la enseñanza de las ciencias se concentran en el reconocimiento de las diferencias entre las creencias de los estudiantes y los contenidos que trabaja la ciencia.

Quizá existan distintas formas de contrastar las creencias iniciales y afirmar las descripciones de las ciencias. Pero la pauta pedagógica que se desprende de la discusión anterior es la necesidad de promover la discusión que hace aparecer las diferencias. El trabajo en equipo parece ser una clave de la formación disciplinaria y, curiosamente, por exigir una pedagogía más horizontal se opone a las costumbres de muchos maestros de ciencias.

Existen importantes diferencias entre la pretensión de universalidad del conocimiento científico y el carácter local de la experiencia, entre el lenguaje elaborado de las formulaciones académicas y el lenguaje concreto de la vida cotidiana y entre el rigor metodológico de los procesos por los cuales se llega a determinadas conclusiones en ciencias y los procesos que llevan a conclusiones en la vida fuera de la academia. El conocimiento de esas diferencias es un camino posible para el desarrollo de una actitud crítica en maestros y estudiantes. Podríamos, a partir de lo anterior, afirmar que el requisito fundamental de la formación en las disciplinas es la adquisición de las herramientas de trabajo necesarias para mantener vigente el compromiso con la crítica de los conocimientos previamente adquiridos y con la apropiación permanente de nuevos conocimientos.

La crítica estaría así asociada a la voluntad de saber. Quien se forma en una disciplina debe, en estricto sentido, ponerse en actitud de discusión y apertura permanente, lo que corresponde a la actitud de disponerse siempre a aprender. Esta exigencia es coherente con la dinámica de las disciplinas en las cuales es esencial “aprender a aprender”. No parece concebible el ejercicio de una disciplina sin una actitud permanentemente orientada a la investigación.

Probablemente es en las disciplinas donde la estructura global de los conocimientos tiene un papel más fundamental. Las matemáticas pueden servir de ejemplo para la idea de que es necesario un saber básico para desarrollar un saber posterior. En el campo de las matemáticas, como en el de la física, es bastante difícil saltar etapas. Los elementos que se adquieren en un determinado nivel del aprendizaje resultan fundamentales para pasar al siguiente nivel, y los conocimientos se iluminan unos a otros, se sustentan unos en otros, se aclaran unos a otros y se conectan esencialmente unos con otros. Esto da a las disciplinas un carácter orgánico que debe ser tenido en cuenta en el proceso de formación. La organización curricular de las disciplinas debe, entonces, tener en cuenta procesos de fundamentación lo cual puede ser determinante en los procesos de apropiación de los conocimientos.

Las afirmaciones anteriores se aplican más claramente en las ciencias empírico-analíticas que en las ciencias sociales y más en éstas últimas que en las humanidades, pero pueden ser útiles en todos los casos para comprender algunas dificultades escolares y pueden sugerir estrategias de trabajo pedagógico.

Los conceptos en las disciplinas son herramientas esenciales que permiten reconocer el carácter de las preguntas legítimas en el interior de ellas. En las disciplinas se ha caracterizado un campo problemático y se han definido unas estrategias para el trabajo en ese campo. Apropiarse de un conocimiento científico significa instalarse en un territorio conceptual en el cual es posible moverse si se poseen las herramientas necesarias y si se tiene una relativa conciencia de los límites de lo que es posible plantearse.

La investigación y la docencia de las disciplinas

El diálogo entre la investigación y la docencia en el campo de las disciplinas es fundamental. Una importante corriente de la pedagogía de las ciencias se orienta precisamente por la vinculación entre investigación y docencia. Así, se concibe la clase como un espacio en el cual los actores (profesores y estudiantes) son conscientes del proceso de construcción de conocimientos y reflexionan sobre ese mismo proceso. La idea principal es aproximar el trabajo de la clase al trabajo de investigación, concebir al profesor como un director de investigaciones que formula problemas interesantes, aporta ideas para resolver algunas actividades e invita a la participación de todos los estudiantes en la construcción colectiva de los conocimientos¹.

¹ D. Gil (1991) realiza una caracterización del modelo propuesto para la enseñanza de las ciencias naturales:

- Se trata, en la formulación del problema, de comenzar por lo cualitativo. Es muy importante que antes de entrar a resolver el problema aplicando una fórmula los estudiantes examinen la situación y puedan discutir sobre ella.

- Del mismo modo es muy importante que los estudiantes puedan hacer hipótesis sobre cuáles son los factores que intervienen en la explicación y sobre cómo esos factores pueden relacionarse.

- Una vez se ha realizado una discusión en la cual se han tenido en cuenta los factores y las relaciones posibles entre ellos, se trata de llegar a una formulación elaborada del problema que debe ser el resultado de la discusión anterior. Sería conveniente formular el problema de una manera muy general, si es posible con letras.

- Después de formulado el problema se trata de evitar el ensayo y el error. Es necesario discutir todas las estrategias de solución que piensan implementarse y además sería ideal que aparecieran unas alternativas distintas de trabajo con el problema. Si se recurre a los textos esto debe hacerse sobre la base de preguntas claramente formuladas de modo que la lectura consista fundamentalmente en una respuesta a una inquietud previa.

- Si es necesario realizar experiencias, es importante que el docente dé las oportunidades y los medios para que estas experiencias puedan realizarse. En general, de lo que se trata es de discutir todas las herramientas que se emplean y de llegar a consensos sobre la legitimidad de esas herramientas en relación con la situación problemática.

- Una vez discutida la metodología, ya es posible resolver el problema siempre manteniendo la argumentación, la contrastación de puntos de vista, discutiendo el sentido de cada paso.

Los profesores acompañarían y orientarían el trabajo de los estudiantes, protagonistas conscientes del proceso de construcción de conocimientos. La discusión sobre presupuestos, problemas, estrategias de trabajo, teorizaciones y resultados es fundamental en todas las disciplinas, particularmente en las ciencias sociales. El debate organizado en grupos en donde se argumentan los puntos de vista y se someten a crítica y a prueba las afirmaciones es esencial en el proceso de desarrollo de las competencias de los analistas simbólicos. Para proponer las preguntas justas y para reconocer las ideas de los estudiantes, estarían obligados a un conocimiento bastante elaborado del campo de su trabajo. No puede concebirse que dominen sus temas apenas un poco más que sus alumnos. Deberían estar comprometidos directamente con la investigación, al menos como lectores permanentes y críticos de las investigaciones que se realizan en el campo. La estrategia pedagógica es una “investigación dirigida” en donde se estimula sobre todo el trabajo en grupo y el intercambio entre grupos. Sólo una relación intensa con el conocimiento por parte de los docentes permite la despertar en los estudiantes la voluntad de saber que se busca desarrollar en la formación en disciplinas.

De lo anterior se derivaría que no cabe esperar calidad de un programa de formación en disciplinas, esto es, de formación en el contexto y dentro del objetivo de la investigación, cuyos docentes no estuvieran ellos mismos comprometidos con la investigación. El objeto de la enseñanza de las disciplinas es la formación de una actitud orientada al aprendizaje permanente y a la ampliación y crítica de los saberes adquiridos. Se ha dicho repetidamente que “a investigar se aprende investigando”, y esto es sin duda cierto en el campo de las disciplinas.

Las profesiones se modifican permanentemente con las nuevas tecnologías y se abren a nuevos campos de acción social; por tanto, también en ellas es importante la investigación. Pero, como se ha venido reiterando desde el comienzo de

-
- Realizada la solución completa, es necesario discutir el camino seguido.
 - Luego se trata de analizar el resultado, preguntarse si es razonable, si sorprende o si corresponde a lo que se esperaba y, ahora sí, examinar situaciones concretas, con datos numéricos, en donde sea posible hacer predicciones, y contrastar la solución obtenida con esas predicciones.
 - Una vez resuelto el problema y examinado el camino recorrido, es importante ver hasta dónde las estrategias empleadas pueden ser generalizadas para problemas de tipo similar, es decir, explorar hasta dónde puede extenderse el método.

este texto, las disciplinas se construyen y se realizan como investigación. Es problemático pensar en una formación profesional cualquiera en la cual intervinieran las disciplinas y en donde los docentes de los temas disciplinarios no tengan un contacto directo con la investigación; pero es mucho más problemático concebir una formación disciplinaria en un espacio donde no se esté dando, con la intensidad y el rigor adecuados, el ejercicio de la producción de conocimientos.

La estrategia pedagógica sugerida es difícil de aplicar dadas las condiciones de currículos sobrecargados y dadas algunas normas tácitas que se han establecido por la costumbre en las relaciones entre el profesor y los estudiantes. Pero siempre es útil resolver problemas colectivamente en el aula. Se trata entonces de hacer una selección muy cuidadosa de los contenidos porque es probable que sólo algunos de ellos puedan ser trabajados de esta manera, aunque sería ideal extender la discusión y el trabajo de equipo a la mayor cantidad de contenidos posible para asegurar un aprendizaje significativo. Es muy importante, entonces, que los profesores se asocien y discutan para seleccionar los elementos fundamentales y para decidir cuáles de los contenidos son susceptibles de trabajar como investigaciones dirigidas. Afortunadamente el diálogo entre investigadores y docentes en ejercicio se hace cada vez más intenso, cada vez es mayor el número de docentes investigadores y muchas investigaciones se confrontan y se desarrollan en equipos con docentes y en el aula de clase.

Lo que se deriva, a nuestro juicio, de la investigación de la enseñanza de las disciplinas es un énfasis cada vez mayor en el reconocimiento de la importancia de la discusión y del acuerdo en la construcción de los conocimientos y la comprensión de que abrir la posibilidad de la discusión de los estudiantes alrededor de los problemas no sólo permite la expresión de las ideas previas sino que promueve efectivamente el cambio conceptual.

De lo dicho sobre los métodos pedagógicos en el trabajo de formación en disciplinas se deduce que los estudiantes tienen una tarea central en la construcción de los conocimientos en que consiste el aprendizaje. Los estudiantes no solamente deben construir en equipo los problemas, elaborar las metodologías más convenientes y llegar a las soluciones reflexionadas a través de consensos logrados en discusiones que permitan la contrastación de los distintos puntos de

vista, sino que deben realizar trabajo autónomo de lectura e interpretación de textos y de reflexión sobre los asuntos que se plantean dentro de los contenidos de su proceso de formación. Quienes se forman en el terreno de las disciplinas deben reconocer como una de sus perspectivas más amplias la de la investigación y deben comprometerse intensamente con los elementos de la cultura académica antes caracterizada. Se estarán formando así como buenos docentes. Esto requiere un tiempo largo de lectura, de trabajo autónomo y elaboración colectiva en las diferentes áreas y de crítica sistemática de los presupuestos. Crítica y autocrítica son ejercicios permanentes del aprendizaje en los cuales deben formarse los estudiantes. Es importante también formar la conciencia de que en el trabajo disciplinario se trata de comprometerse con una tarea inscrita dentro de un proyecto global de construcción de conocimiento que se hereda y que se continúa. Y, naturalmente, se trata de aprender un lenguaje, unas reglas de juego y una actitud general de trabajo.

Sobre las estrategias de formación en las disciplinas y sobre la formación ética

La conciencia de que el planeta es una habitación que los seres humanos configuran nunca ha sido tan clara como ahora. El poder de la ciencia es tal que ya se sabe que lo que el mundo sea en el futuro próximo dependerá de lo que el hombre haga de él. La necesidad de una formación ética está fuera de duda por cuenta de los desarrollos de las mismas disciplinas. Basta señalar algunos de esos desarrollos, el más benigno de los campos, la medicina, para advertir lo inquietante de la situación actual. En palabras de F. Jacob (1998): “Vemos la evolución que está a punto de sufrir la medicina, sobre todo con el desarrollo del análisis del genoma humano.... La gente iba a la consulta lamentando tener algún mal. Con los datos sobre el genoma van a quedar al descubierto enfermedades que han de venir o riesgos de contraer enfermedades... En algunos casos, el estado patológico dependerá de combinaciones de varias modificaciones genéticas; en otros, se añadirán factores de entorno. Pero se considerará ya enfermos, por anticipado -cardíacos, esquizofrénicos o cancerosos probables- a individuos que no tienen todavía lesión alguna.... Los enfermos en potencia, van a estar sometidos a estrecha vigilancia; la que pondrán ellos o sus médicos, todos atentos a la aparición de los síntomas. Haya o no medios de tratamiento, las enfermedades potenciales van a mani-

festar de ahora en adelante su presencia como nunca lo habían hecho” (pp. 132- 133).

Sin duda estos efectos posibles tienen su lado positivo, pero basta pensar, como Jacob, en lo que de aquí podría derivarse en la selección de personal para el trabajo, en la oferta de seguros, en el desarrollo de formas sutiles y seguras de discriminación.

Asistimos a un gran debate sobre la clonación, pero no sobra recordar aquí, nuevamente en palabras de Jacob, algunos de los motivos de preocupación. “En el transcurso de los últimos 20 años, nuevas técnicas de genética molecular han aportado métodos de análisis completamente nuevos. La posibilidad de clonar el DNA, de multiplicarlo, de construir su ciencia, ha suprimido las restricciones impuestas por el ciclo de reproducción de los organismos o los límites exigidos por la cultura...” (p.144). “Las técnicas de la biología molecular dan acceso al soporte material de la herencia... La biología ha encontrado la manera de realizar a un nivel más profundo lo que la barrera de la especie prohíbe...” (p. 147). “La noción de lo que se ha dado en llamar ‘manipulaciones genéticas’ o ‘DNA recombinante’ nos parece que raya en lo sobrenatural. Hace resurgir, de la noche de los tiempos, ciertos mitos anclados en la angustia humana: evoca el terror que provoca en nosotros la visión de monstruos, la repugnancia asociada a la idea de los híbridos, de los seres unidos contra natura” (p. 148).

Es imposible detener el progreso científico. Siempre habrá un lugar en donde se levanten las restricciones que quieran imponerse a la investigación y no es claro tampoco que el camino sea limitar drásticamente una investigación que tiene su lado oscuro, pero también tiene su lado luminoso. Sólo parece existir una alternativa aceptable frente a los peligros del uso arbitrario de los conocimientos científicos: atender a la formación ética de quienes se forman en el espacio de las disciplinas.

Pero no es probablemente con cursos de ética como se logra desarrollar la actitud crítica y autocrítica que requiere la apropiación de un poder tan enorme y útil como peligroso y la preparación para comprenderlo y protegerse eventualmente de los peligros asociados a él. El aprendizaje de una ética universalista probablemente se haga mejor a través de una pedagogía capaz de promover consensos y de desarrollar sentimientos de solidaridad.

Utilizaremos los conceptos de clasificación y enmarcación² desarrollados por Bernstein (1998) para examinar dos alternativas distintas de trabajo pedagógico.

No creemos que exista una única forma de trabajo que asegure la formación de los valores que requiere la nueva sociedad, pero la tabla 2 puede sugerir algunas diferencias que podían ser tomadas en consideración. En la tabla, +C significa clasificación fuerte, -C significa clasificación débil, +E significa enmarcación fuerte, -E significa enmarcación débil.

Una clasificación débil corresponde aquí a la posibilidad, por ejemplo, de trabajar alrededor de problemas y no necesariamente comenzando desde las teorías; a la posibilidad de que el docente trabaje en equipo con el estudiante aprendiendo con él; a la posibilidad de convertir distintos espacios (y no sólo el aula, el laboratorio o la biblioteca) en lugares para la relación pedagógica.

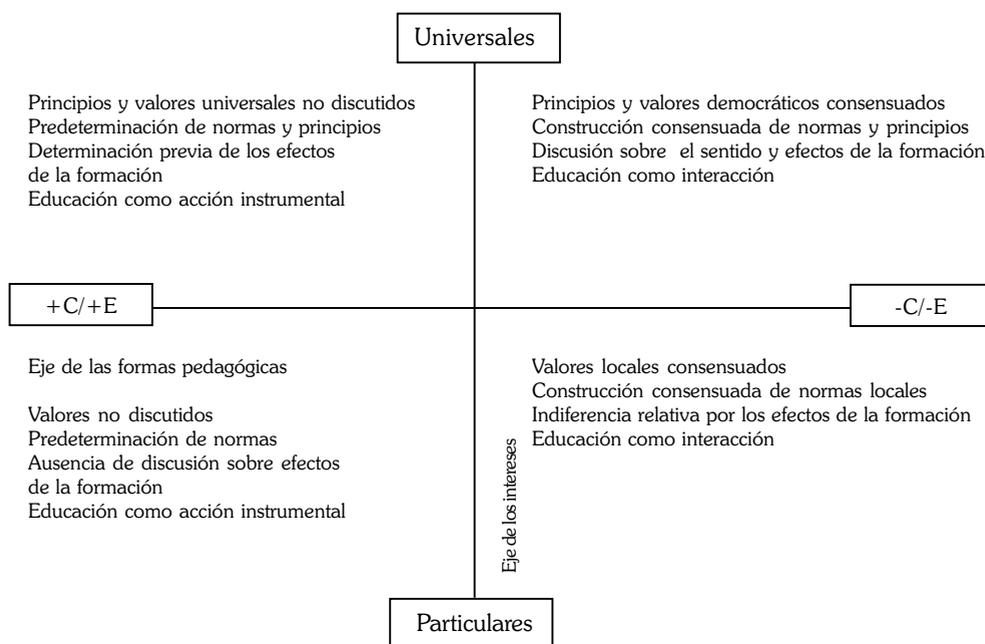
Una enmarcación débil corresponde aquí, por ejemplo a la relación pedagógica como espacio de construcción de consensos y no como imposición de un saber incuestionable, al respeto por el lenguaje del estudiante y a su reconocimiento como sujeto del aprendizaje.

² Bernstein (1998) afirma: “Me serviré del concepto de clasificación para examinar las relaciones entre las categorías con independencia de que se traten de categorías que diferencien entre instancias, agentes, discursos o prácticas.... Aquí, clasificación se refiere a un atributo que no determina una categoría sino las relaciones entre categorías, por ejemplo, podríamos pensar en concreto entre categorías del discurso de la enseñanza secundaria: física, geografía, lengua.Según el grado de aislamiento entre categorías, ya sean de discurso, de género, etc. podemos distinguir entre clasificaciones débiles o fuertes. Así, en el caso de la clasificación fuerte tenemos una fuerte separación entre categorías. En el caso de la clasificación fuerte, cada categoría tiene su identidad única, su voz única, sus propias reglas especializadas de relaciones internas. En el caso de la clasificación débil, tenemos discursos menos especializados, identidades menos especializadas, voces menos especializadas”. (pp. 38- 39).

“Utilizaré el concepto de ‘enmarcamiento’ (Framing) para analizar las distintas formas de comunicación legítima que se realizan en cualquier práctica pedagógica. Como definición aproximada, podemos decir que el enmarcamiento se refiere a los controles sobre la comunicación, en las relaciones pedagógicas locales interactivas: entre padres e hijos, profesor y alumno, trabajador social y cliente, etc.” ...El enmarcamiento “regula las relaciones dentro de un contexto, se refiere a las relaciones entre los que transmiten y los que adquieren el conocimiento, relaciones en las que los adquirientes hacen suyos los principios de la comunicación legítima ... Cuando el enmarcamiento es fuerte, el transmisor tiene el control explícito de la selección, la sucesión, el ritmo, los criterios y la base social de la comunicación. Cuando el enmarcamiento es débil, el adquirente dispone de mayor control aparente (insisto en lo de ‘aparente’) sobre la comunicación y su base social” (pp. 44-45).

Aunque la formación ética universalista no es privativa de una estrategia pedagógica determinada, las pedagogías de enmarcación y clasificación débil, más horizontales y más flexibles, son en principio un camino conveniente para la formación ética universalista. Puesto que esta ética coincide con los valores ideales de la cultura académica, no debe sorprender que la ética universalista sea más congruente con el tipo de pedagogía que antes sirvió para caracterizar el aprendizaje de las disciplinas.

Tabla 2. Intereses y formas pedagógicas



Los dos tipos de pedagogía que se enfrentan en la tabla pueden conducir a una apropiación de los contenidos de las disciplinas. Pero en el caso de la clasificación y la enmarcación débiles, la construcción de consensos es un doble ejercicio de racionalidad, lógico y dialógico, e implica una relación más compleja con el lenguaje que supera la descripción y busca además la persuasión. El acuerdo es fundamental para dar racionalidad a las normas. Aunque el terreno de la formación ciudadana parece de naturaleza esencialmente distinta al del conocimiento académico, la formación académica es también formación moral. Si se

crean los espacios para establecer consensos racionales en el aula, en cierto sentido se está viviendo la experiencia de la democracia. Pero también se estará construyendo cultura académica, porque la cultura académica se sostiene en la discusión racional. Sin duda es más difícil coordinar y apoyar el trabajo simultáneo de varios grupos, pero el ejercicio de la razón que los estudiantes hacen en el debate, argumentando y aclarando el propio punto de vista, reconociendo la posición del otro y examinando su validez, es fundamental para su formación como analistas simbólicos.

Un modelo posible para la formación disciplinaria en las instituciones de educación superior³

Las consideraciones hechas a propósito de la diversificación y de la hibridación de las disciplinas favorecen una perspectiva de la formación en ellas que asegure la apropiación de algunos conceptos, teorías y procedimientos básicos (gramáticas básicas) de las áreas de conocimiento permitiendo el contacto de los estudiantes con otros campos de trabajo afines que les permitan visualizar conexiones posibles, herramientas comunes y criterios de trabajo y de verificación compartidos. La formación comenzaría con una etapa de fundamentación general, que instale a los estudiantes en lo que podría llamarse “cultura del área” y les permita el reconocimiento de las reglas de juego más generales de su campo de trabajo.

El encuentro con otras disciplinas en los cursos comunes al área puede ser definitivo en el proceso de diferenciación de la propia perspectiva. Por otra parte, el “ciclo básico” sería una oportunidad para discutir algunos temas generales relacionados con la conexión ciencia, tecnología y sociedad.

Una vez reconocido este territorio epistemológico general (el territorio de las ciencias naturales, el de las ciencias sociales, el de las ingenierías, el de las

³ La propuesta que presentamos es, en líneas generales, fruto del trabajo de las doctoras María Dolores Pérez y Ana Cristina Miranda, quienes la elaboraron como estrategia para la formación en ciencias, y coincide en los tres niveles propuestos con la propuesta general para todas las facultades desarrollada y presentada, simultánea e independientemente, por Gabriel Misas en La Universidad Nacional (Misas, 2002) La propuesta fue discutida por los decanos asistentes a la reunión de ciencias convocada por el ICFES y su estructura recibió el aval de los asistentes.

ciencias de la salud o el de las artes) los estudiantes podrían instalarse más claramente en el contexto del sistema cultural propio de su disciplina y reconocer la especificidad de los problemas que ella atiende, y los distintos territorios de su desarrollo.

No debe resultar extraña la insistencia en la formación disciplinaria después de que se ha insistido en los procesos de diversificación e hibridación que encontrarán en su ejercicio profesional los egresados de los programas de formación en disciplinas. En el Informe de la Comisión Gulbenkian, a pesar de que se pone en evidencia que las clasificaciones de las ciencias sociales y las líneas divisorias actualmente no son objeto de amplio consenso y validez, se sostiene que “Ciertamente no proponemos abolir la idea de la división del trabajo dentro de las ciencias sociales, y creemos que ésta puede seguir adoptando la forma de disciplinas. Las disciplinas cumplen una función, la función de disciplinar las mentes y canalizar la energía de los estudiosos” (Wallerstein, 1996, pp. 102-103). Es más, las distinciones disciplinarias establecidas actualmente cumplen algunas funciones que es importante reconocer, como la recuperación de la experiencia acumulada en teorías y en procedimientos dentro de territorios consolidados del trabajo científico.

Por otra parte, Colombia está muy lejos de haber formado los científicos y docentes competentes que requiere. Las comunidades académicas nacionales son aún muy pequeñas y débiles y no han logrado la incidencia social esperable y deseable.

El trabajo disciplinario es siempre, como se ha señalado reiteradamente, un trabajo de investigación y, puesto que no es posible cubrir el campo completo de la disciplina, se hace necesario elegir una determinada problemática para reconocer en ella la dinámica propia del trabajo de construcción de conocimientos. Este trabajo en un problema disciplinario, interdisciplinario o transdisciplinario (en el Modo 1 o en el Modo 2) corresponde al tercer nivel de la formación que se propone: el nivel de la profundización.

Se tendrían así, como puede observarse en la tabla 3, tres momentos de la formación en disciplinas, que podrían reconocerse como formación general, formación disciplinaria y profundización, que servirían para ubicar al estudiante en un conjunto de problemas y en la actividad misma de la investigación para asegurar una identidad profesional sin pérdida de flexibilidad, la pertenencia a

una comunidad como apropiación de sus herramientas de conocimiento y como conciencia de sus múltiples posibilidades de desarrollo.

Las disciplinas sociales multiparadigmáticas implicarían un recorrido básico por las distintas perspectivas que permitiría al estudiante examinar los presupuestos y las posibilidades de cada una de ellas para construir su propio punto de vista. El resultado de esa elección puede conducir al sometimiento a reglas de juego muy precisas y a la adopción de un paradigma bastante cerrado, pero con mucha mayor frecuencia debería conducir también al reconocimiento de la importancia de un punto de vista flexible, dispuesto al trabajo interdisciplinario y a entrar en diálogo constructivo con otros paradigmas.

La propuesta de formación en disciplinas que aquí se plantea se orienta en la dirección de garantizar una fundamentación sólida basada en la apropiación de las pautas generales de la cultura académica a lo largo de todo el proceso de formación, en una comprensión general de las formas académicas de aproximación al universo de fenómenos en que se inscribe la disciplina (Ciclo Básico), en una aproximación reflexiva al territorio global de la disciplina a través de la apropiación de las herramientas básicas, lingüísticas, teóricas y metodológicas, que le son propias (Ciclo Disciplinario) y en un ejercicio de profundización que permita instalarse sólidamente en una problemática disciplinaria o interdisciplinaria, aproximándose así a desarrollos posibles de un determinado conjunto de problemas de la disciplina o de un territorio híbrido o complejo en donde la disciplina pueda cumplir un papel y vinculándose más intensamente, en relación con esa problemática, a la aplicación y a la producción de los conocimientos (Ciclo de Profundización). El proceso de formación tendría que asegurar la formación integral de la persona (que incluye la formación en una ética ciudadana), como se ha planteado anteriormente y tal como justamente lo exigen las normas generales de la educación y las normas específicas de la educación superior.

Como se puede visualizar más adelante en la tabla, se trataría, en el *ciclo básico*, de responder a la necesidad de la apropiación de la cultura académica y de la aproximación a las formas de representación y de tratamiento de los fenómenos propios de un área; se buscaría en el *ciclo disciplinario* la apropiación del paradigma o de las gramáticas básicas del territorio específico de la disciplina y se haría en el *ciclo de profundización* el acercamiento más elaborado a una problemática; todo ello dentro de un contexto no solamente de flexibilización

curricular sino de aprendizaje de la flexibilidad, en el sentido del desarrollo de un estilo abierto y dúctil de relación con los otros y con el conocimiento.

No sería indispensable haber culminado un ciclo para comenzar el otro. Por otra parte es importante garantizar una oferta de actividades académicas suficientemente amplia para que el estudiante esté efectivamente en disposición de elegir la profundización y los espacios de formación relacionados con sus afinidades o talentos, con miras a proporcionarse una perspectiva académica y ética integral.

Tabla 3. Propuesta de un modelo para la formación disciplinaria

Ciclo Básico		
Ciclo Disciplinario		
Ciclo de Profundización		
Investigación-docencia		Prácticas profesionales (según formas posibles de ejercicio profesional)
Disciplinaria e interdisciplinaria (Modo 1)	Transdisciplinaria (Modo 2)	
Trabajo de grado		

La apropiación de los conocimientos y pautas de acción que permitan actuar críticamente en el trabajo en una problemática debe hacerse como una aproximación gradual desde la un trabajo inicial en dominios más generales que permitan reconocer esas problemáticas en el contexto de perspectivas más amplias. Esto no quiere decir que aún en el ciclo básico no sea posible trabajar por la modalidad de problemas. Más aún, ya se ha sugerido que esta estrategia debería tratar de aplicarse siempre, al menos parcialmente. En todo caso, a la apropiación de saberes y pautas de trabajo más generales, propias de la cultura académica y de un área, en el primer ciclo, debe sumarse el aprendizaje de las teorías y métodos propios de un campo de saber propio de una disciplina (insistiendo en las disciplinas como escuelas de racionalidad y como ocasiones para el desarrollo de las competencias propias del analista simbólico), en el segundo ciclo, y el acercamiento a unas ciertas formas (investigativas) de actuar en rela-

ción con el conocimiento (en la aplicación apropiada de los conocimientos adquiridos previamente y en la producción de nuevos conocimientos) dentro de una problemática, en el tercer ciclo.

Si el estudiante ingresa a una Facultad o a un área de conocimiento (ciencias o ciencias sociales) y no directamente a una disciplina, tendrá la perspectiva global de un campo en donde podrá elegir posteriormente, con conocimiento de causa, la disciplina que quiere aprender y podrá reconocer lenguajes y formas distintas de aproximación al universo de fenómenos del área.

Lo que debe ser objeto de formación disciplinaria, en un segundo momento, es el saber y saber-hacer en un campo. No incluye, naturalmente, el conjunto de los conocimientos desarrollados en el campo tradicionalmente cubierto por un currículo enciclopédico sino lo que podría llamarse la “gramática básica del campo”, esto es, las reglas del lenguaje o de los lenguajes propios del campo, el carácter de las representaciones válidas de fenómenos en ese campo y los modos legítimos de validación de los conocimientos dentro de él.

La profundización es posible a partir del conocimiento general de un territorio y de las reglas de juego, comprensión que no implica el conocimiento total del territorio sino la capacidad de moverse y trabajar dentro de él. Es la ocasión de establecer una conexión significativa entre la docencia y la investigación en el campo conocido o en el espacio de encuentro entre este campo y otros campos académicos o entre el campo y otras formas de aproximarse a problemas más complejos.

Sería deseable ampliar las posibilidades de profundizar en el Modo 2 de producción de conocimientos. La expansión de la formación de educación superior, el ingreso definitivo de la ciencia en la producción a raíz de la revolución científico-técnica y las urgencias del desarrollo económico han abierto posibilidades de trabajo y de desempeño de quienes se forman en las disciplinas que es necesario tener en cuenta. Estos nuevos espacios de desempeño corresponden a exigencias nuevas de formación. La que parece más evidente entre estas exigencias es la necesidad de formar profesionales capaces de asumir nuevos retos en el trabajo interdisciplinario alrededor de problemas complejos.

Quien se forma en una disciplina, se forma también en la perspectiva de la elección de una especialidad. La formación en la disciplina lo prepara para la

formación posterior en la especialidad. La conceptualización propia de la disciplina se convierte en un ejercicio de apropiación de lenguajes elaborados que hace posible la apropiación de nuevos lenguajes propios de la especialidad. El ejercicio sistemático del trabajo disciplinario forma también en la disciplina (en el sentido de compromiso académico) que requiere la especialidad.

Sería importante, sin embargo, señalar en este momento algunos puntos problemáticos:

La especialización permanente constituye una dinámica natural del proceso científico, pero si es demasiado temprana y no se da ocasión al especialista de relativizar su perspectiva puede ocurrir que el trabajo se desarrolle en un horizonte muy restringido, que las decisiones metodológicas y las decisiones prácticas que se desprenden del trabajo carezcan de referentes suficientes para fundamentarse en un balance adecuado de implicaciones y consecuencias y que, en síntesis, el aguzamiento de la mirada propio de la profundización se dé simultáneamente con la miopía en relación con las conexiones que el trabajo especializado tiene con el conjunto de la práctica social. Las consecuencias de esta restricción del horizonte pueden ser graves en el largo plazo. El trabajo realizado más tarde puede resultar ineficaz por la ausencia de una comprensión suficiente de los contextos y, en todo caso, la autonomía del investigador puede estar muy restringida por su incapacidad de reflexionar sobre los condicionamientos de su acción.

Los peligros de la especialización creciente han sido discutidos anteriormente a propósito de las tareas sociales y su consideración es útil para evitar caer en la ilusión de un progreso de la ciencia que se mantiene en la ausencia de una suficiente reflexión crítica. Una analogía de los errores asociados a la confianza excesiva en el progreso es la que se encuentra en la afirmación de que los bachilleres de nuestros días son más sabios que Aristóteles porque conocen la fórmula matemática del movimiento de los cuerpos. Ecos de esa conmovedora inocencia pueden encontrarse en quienes pretenden expresar su admiración por los científicos contemporáneos pretendiendo invertir la metáfora de Newton, según la cual podía ver más lejos por estar “sobre hombros de gigantes”. Creerse gigantes sobre hombros de enanos lleva a derrumbarse, como resulta natural de esa metáfora, por carecer de los fundamentos sólidos de respeto crítico de la tradición sobre los cuales descansa la cultura académica.

La formación de pregrado recoge un cuerpo central de teorías y conceptos y de herramientas metodológicas, pero tiende a diversificarse en su etapa final, para asegurar el contacto de los estudiantes con el trabajo de investigación. En la práctica, los egresados del nivel de pregrado en una disciplina pueden ser muy diferentes unos de otros, según los énfasis que hayan hecho al final de su formación en este nivel. Sin embargo, en la mayoría de los casos, poseen unos recursos lingüísticos y unos presupuestos metodológicos que les permiten comunicarse y establecer acuerdos sobre la importancia de los problemas, la coherencia y validez de las formulaciones, y la legitimidad de los análisis sobre los resultados. Corresponden a una misma cultura o comparten, en términos de Y. Elkana, un mismo “sistema cultural”.

Sin duda, algunas áreas recogen elementos de otras disciplinas y profesiones que reconocen como indispensables para enfrentar los problemas que les son propios; pero han adquirido una identidad disciplinaria que las diferencia claramente de los campos de donde han tomado esas herramientas básicas. Quizás en sus procesos de configuración hubo momentos importantes de hibridación, pero resulta inapropiado llamarlas híbridas una vez que han definido con bastante precisión sus objetos de estudio y han constituido su propio campo de trabajo científico y de ejercicio profesional.

Debe ser claro desde el comienzo que la profundización que compromete al estudiante de manera más intensa con el trabajo de investigación puede hacerse en un terreno disciplinario, inter o transdisciplinario, pero constituye una parte esencial de la formación para quienes han elegido una disciplina. Es importante asegurar la posibilidad de una formación que prepare para el trabajo alrededor de problemas complejos en equipos interdisciplinarios e interinstitucionales. Estos trabajos se han hecho más frecuentes e importantes cada vez y ya es hora de que en algunas áreas se entrene al estudiante en el nuevo modo de producción de conocimientos (Modo 2).

La fundamentación (en los dos primeros ciclos) debe ser de tal naturaleza que se garantice la flexibilidad intelectual para desempeñarse en profundizaciones de muy diverso tipo, y la profundización en un campo debe ser concebida como un espacio de formación para el trabajo en otros campos distintos. En la profundización se adquieren herramientas específicas pero se profundiza en la cultura de la investigación y se aprende el manejo de herramientas simbólicas que trascienden el campo de la problemática estudiada.

Los profesionales que ingresan a los equipos interdisciplinarios y que son significativos allí deben tener gran flexibilidad y haber aprendido a formular una nueva clase de problemas distintos a los que se formulaban tradicionalmente al interior de la disciplina. Es útil hacer referencia a un concepto que ha entrado recientemente en la legislación colombiana: el potencial formativo de los saberes.

Las competencias disciplinarias no se conciben ligadas al aprendizaje de las disciplinas particulares como algo que necesariamente tenga que inscribirse y sea solamente operativo en el campo de acción de las disciplinas. La formación en una disciplina, si se hace siguiendo las pautas anteriormente planteadas, es también la adquisición de una disciplina (la repetición de la palabra no es gratuita) de trabajo, de una forma de organización del pensamiento, es un aprendizaje del sentido de la exigencia de coherencia entre los métodos y los problemas que se trabajan, es una disciplina también de organización lógica de los conocimientos y de racionalidad en el intercambio de los argumentos. Los elementos señalados a propósito de la cultura académica constituyen pautas permanentes de acción en el contexto de la formación disciplinaria bien conducida, más allá de los contenidos particulares que se trabajan, pero ya se ha dicho que son también formas de trabajo y comunicación importantes para la vida ciudadana.

El éxito que muchos equipos interdisciplinarios puedan tener en sus trabajos en donde se han trascendido los límites de las disciplinas y se han constituido nuevos objetos y nuevas estrategias de trabajo depende, en buena medida, precisamente del rigor y del compromiso anterior de sus miembros con la comunidad académica con la cual se han relacionado en el contexto de su formación disciplinaria. Por otra parte, es preciso tener en cuenta que las competencias que se adquieren en los campos especializados no necesariamente son accesibles en un trabajo superficial sobre los contenidos y que muchos de los lenguajes sofisticados que permiten plantear los problemas con mayor precisión requieren un entrenamiento previo exigente y prolongado. De ninguna manera el trabajo interdisciplinario puede eximirse de reconocer la importancia de las culturas especializadas en las distintas áreas.

Nuestra insistencia en la investigación puede ser cuestionada, dadas las condiciones de desarrollo de las comunidades académicas del país. Si esa misma carencia de reflexión y producción científica no bastara para reconocer la necesidad de una formación disciplinaria sólida, sería útil recordar el énfasis que hemos hecho en la formación de analistas simbólicos. Muchas prácticas socia-

les adolecen precisamente de una orientación racional basada en el conocimiento y en el ejercicio de la crítica. El vínculo que hemos establecido entre formación disciplinaria y formación ciudadana nos lleva a pensar que la racionalidad de las disciplinas es importante en la interacción social. La investigación nombra, en este texto, una relación intensa y comprometida con el conocimiento que cualifica y enriquece las prácticas, más allá de la investigación propiamente dicha, en los distintos escenarios en los que intervienen los egresados de las disciplinas.

Todo esto implica una forma de relación con los conocimientos en el proceso de formación que exige una reflexión no solamente sobre los contenidos, sino también sobre el modo como se trabaja con esos contenidos y sobre el modo como esos contenidos se apropian. En este sentido, se trataría de reflexionar, cuando se aprende, sobre el proceso de aprendizaje, de reconocer explícitamente, cuando se examina la teoría, la coherencia lógica de esa teoría y sus límites y aplicaciones posibles y de discutir, cuando se trabaja con un método, sobre la razón de ser de los procedimientos y de las técnicas empleadas. Se trata de tomar conciencia del modo como los instrumentos teóricos y técnicos se ponen en juego para el trabajo, algo que está muy lejos de la utilización mecánica de esos instrumentos.

La formación en disciplinas supone entonces una reflexión epistemológica, pero no hecha al modo de una aplicación de teorías y conceptos de la filosofía de las ciencias (no como contenido de un curso específico), sino como autorreflexión sobre la práctica. Se trata también de reconocer que la acción que se realiza ocurre en un contexto determinado; el contexto de una universidad o de un laboratorio o de una empresa, y en un contexto más amplio, social, que debe ser comprendido. De aquí se derivaría naturalmente la necesidad de una formación completa en el sentido de asumir plenamente no solo la tarea, sino las implicaciones posibles de las acciones que se realizan en el cumplimiento de esa tarea.

BIBLIOGRAFÍA

- Ayala, F. (1994). *Introducción a las ciencias sociales*. Madrid: Cátedra.
- Bachelard, G. (1940/1984). *La filosofía del no*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Bachelard, G. (1971/1989). *Epistemología*. Barcelona: Anagrama.
- Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*. Barcelona: Gedisa.
- Bernstein, B. (1990). *La construcción social del discurso pedagógico*. Textos seleccionados, (Ed. M. Díaz). Bogotá: El Griot.
- Bernstein, B. (1998). *Pedagogía, control simbólico e identidad*. Madrid: Morata.
- Bourdieu, P. (2000). *Capital cultural, escuela y espacio social*. México: Siglo Veintiuno.
- Bourdieu, P. (2000). *Los usos sociales de la ciencia*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Boyer, E. L. (1997). *Una propuesta para la educación superior del futuro*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bruno, G. (1585/1987). *Los heroicos furores*. Madrid: Tecnos.
- Chomsky, N. (1977) Conferencia Huizinga: “Los intelectuales y el Estado”, pronunciada en Leiden el 9 de octubre de 1977, según Gouldner (1980).
- Díaz, M. (2001). *Del discurso pedagógico: problemas críticos*. Bogotá: Editorial Cooperativa del Magisterio.
- Díaz, M. y colaboradores. (2001). *Estándares mínimos de calidad para la creación y funcionamiento de programas universitarios de pregrado. Referentes básicos para su formulación*. ICFES. Serie Calidad de la educación superior, N° 1, Bogotá.
- Díaz, M. y colaboradores. (2002). *Flexibilidad y educación superior en Colombia*. ICFES. Serie Calidad de la educación superior, N° 2, Bogotá.
- Dogan, M. y Pharé, R. (1993). *Las nuevas ciencias sociales. La marginalidad creadora*. México: Grijalbo.

- Echevarría, J. (1999). *Introducción a la metodología de la ciencia. La filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Madrid: Cátedra.
- Elkana, Y. (1983). "La ciencia como sistema cultural. Una aproximación antropológica". *Sociedad Colombiana de Epistemología*. Boletín, Vol. III, pp. 65-80.
- Foucault, M. (1991). *Saber y verdad*. Madrid: La Piqueta.
- Gadamer, H. G. (1975/1993). *Verdad y método*. Salamanca: Sígueme.
- Gadamer, H. G. (1990). *La herencia de Europa*. Barcelona: Península.
- Gadamer, H. G. (1993). *Elogio de la teoría*. Barcelona: Península.
- Geertz, C. (1994). *Conocimiento local*. Barcelona: Paidós.
- Gell-Mann, M. (1995). *El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo*. Barcelona, Tusquets.
- Gibbons, M. (2001). Innovation and the developing system of knowledge production. Disponible en: <http://edie.cprost.sfu.ca/summer/papers/Michael.Gibbons.html>
- Gil, D. (1999). *Tendencias y experiencias innovadoras en la enseñanza de las ciencias*. Proyecto ibercima de enseñanza de las ciencias y la matemática. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, O.E.I.
- Gouldner, A. W. (1980). *El futuro de los intelectuales y el ascenso de la nueva clase*. Madrid. Alianza.
- Habermas, J. (1963/1994). *Teoría y praxis*. Barcelona. Altaya.
- Habermas, J. (1982/1988). *La lógica de las ciencias sociales*. Madrid: Tecnos.
- Habermas, J. (1984/1996). *Teoría de la acción comunicativa: complementos y estudios previos*. México: Red editorial.
- Habermas, J. (1968/1999). *Ciencia y técnica como ideología*. Madrid: Tecnos.
- Heidegger, M. (1960). *Sendas perdidas*. Buenos Aires: Losada.
- Hernández, C. A. (2002). "Universidad y excelencia". En: *Educación superior. Sociedad e investigación*. Bogotá: Colciencias-Ascun.
- Hernández, C. A. (2001). "Aproximación a un estado del arte de la enseñanza de las ciencias en Colombia". En *Estados del arte de la investigación en educación y pedagogía en Colombia*. Bogotá: Icfes, Colciencias, Sicolpe.
- Hernández, C. A. (2001). *Hacia la construcción colectiva del conocimiento*. Medellín: Ediciones de la Tekhné, Instituto Tecnológico Metropolitano.

- Ibáñez, J. (Coord.). (1998). *Nuevos avances en la investigación social*. Barcelona: Proyecto A.
- Infestas, A. y Lambea, M. (1997). *Los intereses de la sociología actual*. Barcelona: Proyecto A.
- Jacob, F. (1998). *El ratón, la mosca y el hombre*. Barcelona: Crítica.
- Keeves, J.P. (1998) "Methods and Processes in Research in Science Education", in *International Handbook of Education*. Dordrecht The Netherlands. Kluwer Academic Publishers
- Kofler, L. (1966/1974) *Contribución a la historia de la sociedad burguesa*. Buenos Aires: Amorrortu
- Kuhn, T. (1969/1992). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lakatos, I. (1978/1983). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.
- Lewin, R. (1995). *Complejidad. El caos como generador del orden*. Barcelona: Tusquets.
- Macherey, P. (1969). "La filosofía de George Canguillem", en: *Eco. Revista de la cultura de occidente*, N° 106. Bogotá, ABC.
- Maldonado, T. (1998). *¿Qué es un intelectual? Aventuras y desventuras de un rol*. Barcelona: Paidós.
- Mardones, J. M. (1991/1994). *Filosofía de las ciencias humanas y sociales. Materiales para una fundamentación científica*. Barcelona: Anthropos.
- Martín-Barbero, J. (2002). "La crisis de las profesiones en la 'sociedad del conocimiento'". *Nomadas* N°16, Bogotá, U. Central, DUIC.
- Masterman M. (1975). "La naturaleza de los paradigmas", en Lakatos, I. y Musgrave, A (Eds). *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Actas del coloquio internacional de la filosofía de la ciencia celebrado en Londres en 1965. Barcelona: Grijalbo.
- Misas, G. (2002). "Elementos para una política académica", Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría Académica. Disponible en: www.unal.edu.co
- Mockus, A. y otros (1995). *Las fronteras de la escuela*. Bogotá. Magisterio.
- Morin, E. (1982). *Ciencia con conciencia*. Barcelona: Anthropos.
- Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (2001). *La cabeza bien puesta. Bases para una reforma educativa*. Buenos Aires: Nueva Visión.

- Niño, V. (2001). "Reduccionismo, complejidad y simetría". En: C. Maldonado (Ed.), *Visiones sobre la complejidad*. Bogotá: Kimpres.
- Oldroyd, D. (1986/1993). *El arco del conocimiento*. Barcelona: Crítica.
- Pérez, R. (1998). *¿Existe el método científico?* México. El Colegio Nacional y Fondo de Cultura Económica.
- Piaget, J. (1970). *Main trends in inter-disciplinary research*. París: Unesco.
- Prigogine, I. (1983). *¿Tan sólo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Barcelona: Tusquets.
- Popper, K. (1967). *El desarrollo del conocimiento científico. Conjeturas y refutaciones*. Buenos Aires: Paidós.
- Shils, E. (1968). *Enciclopedia internacional de las ciencias sociales*. Madrid: Aguilar.
- Stewart, I. (1997/2001). *¿Juega Dios a los dados?* Barcelona: Crítica.
- Toulmin, S. (1975). "La distinción entre ciencia normal y ciencia revolucionaria ¿resiste un examen?", en Lakatos, I. y Musgrave, A. (Eds). *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Actas del coloquio internacional de la filosofía de la ciencia celebrado en Londres en 1965. Barcelona: Grijalbo.
- Wagensberg, J. (1998). *Ideas para la imaginación impura. 53 reflexiones en su propia sustancia*. Barcelona: Tusquets.
- Wallerstein, I. (Coord.) (1996). *Abrir las ciencias sociales*. Comisión Gulbenkian par la reestructuración de las ciencias sociales. México: Siglo Veintiuno.
- Weber, M. (1959/1995). *El político y el científico*. Barcelona. Altaya.
- Weber, M (1922/1997). *Economía y sociedad*. Bogotá. Fondo de Cultura Económica.

