

Algunas consideraciones teóricas acerca de la investigación y la pedagogía

Néstor Sanabria Landazábal*

Recibido: 5 de agosto de 2004 - Aprobado: 20 de agosto 2004

RESUMEN

En este ensayo se discute acerca de la construcción de ciencia e investigación. Para ello se abordan los conceptos de sistema y entorno, denotando que la categoría ciencia se expresa por medio de modelos y, en ese sentido, no corresponde una a una con las del entorno. La ciencia es entonces conocimiento abstracto expresado como teoría. En este sentido se relaciona directamente con la pedagogía en tanto que la construcción-reconstrucción de conocimientos debe hacerse sobre la base de la prueba empírica de las teorías teniendo en cuenta al sujeto que aprende y, por tanto, desarrollando su capacidad para usarlas profesionalmente.

Palabras clave: complejidad, complejidad caótica, complejidad ordenada, capacidad autopoietica, ciencia, estudios científicos, sistemas, conocimiento, pedagogía, sistema educativo, investigación.

ABSTRACT

This essay discusses about the science and investigation construction. For it, the system concepts and system's environment are approached, denoting that the category science is expressed through models and in that sense one doesn't correspond one by one with those of the system's environment. The science is then abstract knowledge expressed as theory. In this sense it's related directly with the pedagogy as long as the construction-reconstruction of knowledge is necessary to make it on the base of the empiric test of the theories keeping in mind to the fellow that learns, and therefore, developing their capacities to use them professionally.

Key words: Complexity, chaotic complexity, orderly complexity, capacity autopoietica, science, scientific studies, systems, knowledge, pedagogy, educational system, investigation.

* Sociólogo, magister en economía y política internacional, magister en evaluación de impacto ambiental, doctor en estudios latinoamericanos, docente investigador de la Facultad de Economía y Finanzas de la Escuela de Administración de Negocios. Correo electrónico: nsanabria@ean.edu.co

ALGUNAS CONSIDERACIONES TEÓRICAS ACERCA DE LA INVESTIGACIÓN Y LA PEDAGOGÍA

El sistema ciencia e investigación

Poder desarrollar el sistema de ciencia e investigación requiere definir algunas categorías. Hawking (2001), afirma con suficiente propiedad que:

cualquier teoría científica sería sobre el tiempo o cualquier otro concepto, debería en mi opinión estar basada en la forma más operativa de filosofía de la ciencia. Según esta forma de pensar una teoría describirá un amplio dominio de fenómenos a partir de unos pocos postulados sencillos, y efectuará predicciones definidas que podrán ser sometidas a pruebas. Si las predicciones concuerdan con las observaciones, la teoría sobrevive a la prueba, aunque nunca se pueda demostrar que es correcta. En cambio, si las observaciones difieren de las predicciones, debemos descartar o modificar la teoría. (Como mínimo esto es lo que se supone que ocurre. En la práctica, la gente cuestiona a menudo la precisión de las observaciones y la fiabilidad y el talante moral de los que las han realizado). Si adoptamos la perspectiva positivista, como yo hago, no podemos decir qué es realmente el tiempo. Todo lo que podemos hacer es describir lo que hemos visto y que constituye un excelente modelo matemático del tiempo y decir a qué predicciones conduce.

Existen varios elementos para desarrollar lo propuesto por Hawking:

primero, aun la ciencia es sujeto de evolución y maximización. Es decir, si se puede resolver por un camino corto una inquietud científica, éste es el mejor camino; y no lo constituye los que también pueden resolver el asunto, pero no incorporan economías de procesos. ¿Qué determina esta maximización? A mi juicio es la calidad y delimitación del objeto mismo y éste se constituye como hipótesis a construir-reconstruir. Es decir, la pertinencia del objeto, en tanto éste permita explicar alguna parte del mundo de la vida, o entorno del sistema, en el sentido en que lo plantean Habermas (1992) y Luhman (1998) a través de la ordenación de la complejidad caótica que le es consustancial, o del incremento de la complejidad ordenada que es propia del mundo del sistema.

Se investiga aquello de lo que sabe¹ el investigador a ello se anexa la capacidad de desnudar de manera eficaz el objeto. Por tanto, el punto de partida de la investigación, y con ello de la dinámica científica, es la determinación clara del objeto; en tanto, de lo que se trata es de desarrollar el sistema ciencia y comprender el mun-

¹ El desarrollo de la investigación es la formalización de cualquier manera del pensamiento del investigador, el cual al socializarlo, presentando su solución al problema, se somete a la validación social por parte de la comunidad científica inmersa en el sistema ciencia, y por la sociedad en segunda instancia, cuando se trate de problemas que hacen referencia al entorno social en su aplicación.

do de la vida, y ahí no caben repeticiones de descubrimiento del hilo negro. Ésta es una de las calidades inmanentes al acto de la investigación científica. De ello resulta que no todo es investigación científica en los términos expresados por Hawking. Podría decirse que ésta tiene formalidades (ritos) mediante las cuales se valida su espíritu; esto es, existe una frontera de pensamiento y ella se establece como un conjunto ordenado de teorías empíricamente verificables, resultante de consensos temporales, sujetas a falsación por parte del científico, mediante nuevas o redefinidas hipótesis construidas con nueva o reconstruida información tomada del mundo de la vida o del sistema mismo.

De ello resultan entonces varios elementos con los cuales se ha institucionalizado la ciencia: a través del establecimiento de formas y lenguajes propios de formación y expresión. Se puede decir de manera axiomática que la ciencia, en tanto conjunto teórico, está compuesta de modelos que permiten explicar la realidad; y, como complejidad ordenada requiere de una presentación matemática,² en el sen-

tido de que ésta, como lenguaje, es la única capaz de simplificar y de hacer eficiente la comprobación de la hipótesis y, por tanto, de la fiabilidad del cuerpo teórico puesto a prueba.

La complejidad caótica, correspondiente al entorno del sistema, según Luhman (1998), la sociedad, permite los datos cuantitativos y cualitativos para la verificación empírica de las hipótesis. Esta forma de ordenar la presentación de cada uno de los dos constructos, ciencia y realidad, permite a su vez establecer tres formas epistemológicas: primero, ciencia y realidad están estrechamente imbricadas, pero cada una tiene su propia especificidad al ser una resultante de la construcción ordenada, fruto del quehacer científico, y la otra resultante de las caóticas interacciones sociales. Por otro lado, aun cuando una y otra se retroalimentan, en tanto transfieren complejidad, bien por la vía de la ordenación o por la vía de la construcción mediante las interacciones, cada una desarrolla sus funciones al margen de la otra, en sus

² Por matemáticas se entiende no sólo las ecuaciones y los números. Éstas son expresiones de un universo mucho más vasto y rico que incluye desde aspectos filosóficos, —por ejemplo las razones del ordenamiento numérico—, hasta las descripciones desde las diversas geometrías, —polar, hiperbólica, fractal, euclidiana—, así como los demás recursos de la topología. Para un mayor desarrollo consúltese Ongay (2000). Así, se entiende este con-

cepto no como un problema estadístico y aritmético, sino desde el uso de grandes formulaciones de modelos, los cuales requieren para su ejercicio comprensivo llenar algunos criterios tales como: coherencia, consistencia y elegancia de la formulación. Para ello se recurre a estructuras como el álgebra alegorial y categorial construidas principalmente desde la semiología, las estructuras disipativas (Prigogine y Nicols, 1994) la teoría de las probabilidades, la flecha del tiempo y toda la arquitectura cuyo impacto en las disciplinas científicas las dotarán de objeto de conocimiento propio.

capacidades autónomas; esto es, en su capacidad autónoma de reproducirse a sí misma y de tomarse como referencia legítima.

Segundo, una teoría sólo responde de manera parcial a un conjunto de fenómenos. Supuesta la existencia de una frontera científica del conocimiento, tres hechos saltan fácilmente a la vista: uno, la limitación de las teorías en el sentido de no existir una que sea capaz de resolver todos los acertijos posibles. Si pudiera, esto la haría idéntica a una religión. Dos, que así como no existe universalidad teórica, tampoco existiría universalidad temporal, en tanto que su capacidad de explicación sólo hace referencia a un fenómeno delimitado espacial y temporalmente; y, tres, las teorías, al presentar una explicación probable del fenómeno, de suyo son también un constructo probabilístico, y ésta es la esencia explicativa de la eficiencia del proceso de construcción de la ciencia. Así, y sin que se pueda imputar de casuística a la construcción teórica, la prueba empírica de la teoría, al depender de los datos del mundo de la vida para la verificación y de los supuestos inmanentes del modelo sujeto de falsación, no existirían teorías al margen de las consideraciones espacio-temporales del fenómeno en análisis y la superación de la posibilidad casuística se da en la medida en que se entiende la ciencia como un cuerpo de gran integración formal, independizado del objeto. La otra forma de probar la validez (Ha-

bermas, 1998) a través de la capacidad autopoiética (Nogueira, 1997) del sistema, requiere de los recursos matemáticos expresados en la lógica paraconsistente (Da Costa, 1993, 1995, 1997, 2003), o de la topología, o de las técnicas y métodos que se han construido como una unidad metodológica independiente.

Así, la predicción inmanente a la ciencia, esto es, a los modelos científicos, como expresión probable de los sucesos futuros y explicación de los pasados, construye a la realidad en el sentido de ser el más eficaz punto de referencia que tiene el hombre para comprender las relaciones universos-naturalezas-sociedades-hombres. Sin embargo, como afirmaba Einstein, "la ciencia es nuestro máspreciado bien, pero él aún está en pañales".

Tercero, al reclamarse y reclamarse a la ciencia su prueba de utilidad con la realidad, se fuerza a que los modelos sean descritos matemáticamente y su verificación requiere de sistemas capaces de reproducir parte del mundo de la vida y demostrar por esta vía la capacidad de interpretarla. De ello se puede concluir en el sentido del párrafo de Hawking citado y de los planteamientos de Popper (1985, 1996, 2001), que las matemáticas expresan la razonabilidad de la ciencia y la investigación y se constituyen en la solidez de su arquitectura metodológica.

Se requeriría entonces resolver un interrogante: ¿qué es entonces teo-

ría y qué es método? Por teoría se puede entender al cuerpo de modelos abstractos que conforman una ciencia y cuya función aplicada, en últimas, es explicar las observaciones de los fenómenos por parte de los científicos. De ello resulta que la metodología es un derivado formal, o manera y modo, de la teoría; y, por tanto, no se podría entender al margen de ella y su estilo de reconstruir el objeto, explicarlo y predecir su comportamiento, siempre y cuando los supuestos sean los mismos, y el porcentaje de error³ en la explicación sea tolerable por la comunidad a quien va dirigido el discurso científico.

Sin embargo, es pertinente aclarar que se está hablando de los modelos teóricos y en la frontera del conocimiento. Entonces, es claramente diferenciable la ciencia de los estudios científicos⁴ que hacen referencia a la aplicación de los modelos científicos y cuya función es la prueba y verificación del modelo para explicar la realidad o intentar prede-

cirarla, supuesto que todas las demás variables, explícitas o implícitas, no ejercen influencia sobre el objeto, y las variables contenidas son estrictamente las necesarias y suficientes para expresar el fenómeno. Así, la realidad del mundo de la explicación de los hechos muestra cómo ninguna teoría tiene la capacidad de explicar por sí sola un fenómeno, se requiere del concurso de varias disciplinas para poderlo hacer. Ésta es la interdisciplinariedad y su punto de partida se establece a partir de la capacidad relevante que tenga cada una de las disciplinas para la reconstrucción del objeto.

Recapitulando, en el interés del sistema ciencia y tecnología aparecen entonces dos tipos de desarrollos: por un lado los correspondientes a la ciencia propiamente dicha y los estudios científicos. De ellos es claro que la categoría ciencia, como sustantivo o adjetivo, se construye en la frontera del conocimiento. Los demás desarrollos o son literatura – que también es muy importante como resultado de la actividad humana –, o son los elementos necesarios para aproximarse a la frontera del conocimiento. Todos son el terreno de la academia, y su función trascendente es aproximar al estudiante a la frontera. De ello surgen dos interrogantes: por un lado ¿cuál es el papel de los docentes y cuál el de los estudiantes? O de otra manera, ¿cómo es el acto de transmisión del conocimiento o pedagogía?

³ Implícito en la construcción científica. Se acepta de igual manera que existen verdades que se deben suponer y no son sujetas a falsación (Hudgson, 2004).

⁴ No se pretende ningún juicio de valor entre estudios y ciencia, así como tampoco establecer importancias de uno u otro. Se entienden sólo como dos momentos diferentes, pero íntimamente ligados, de la producción de conocimiento, siendo el uno retroalimentación del otro. Se puede entender también como estudio científico a la denominada investigación aplicada.

LA ARQUITECTURA EPISTEMOLÓGICA DEL CONOCIMIENTO

Los grandes modelos de las disciplinas científicas para explicar los fenómenos ocurridos, o en búsqueda de su conocimiento y alternativa de predecibilidad o, lo que es lo mismo, la frontera de pensamiento en esta parte de la construcción científica, se han movido al unísono en su arquitectura conceptual, con los grandes desarrollos matemáticos, en la física y en otros campos de las ciencias naturales.⁵

Esto es, los grandes descubrimientos de la física o de la química o de la medicina o de cualquier campo de la ingeniería o de la matemática, incluso de los desarrollos de la filosofía, se han construido, en su esencia, de manera simultánea.⁶ A las concepciones de la mecánica clásica corresponde una versión de las ciencias de la medicina, o de cualquiera de las caras del conocimiento. Posteriormente, la emergencia de la mecánica cuántica o de la teoría de la relatividad, también tendrán su correspondencia con las demás ciencias y, de igual manera, todos los desarrollos

actuales de la cosmología y las demás ciencias.

A la concepción clásica se adhieren esquemas de leyes rígidas e inexorables a las cuales está sujeto el individuo y la sociedad. Ésta es una comprensión lineal. Hoy las leyes rígidas se comprenden como una posibilidad, sujeta a restricciones, entre las muchas en las cuales se puede desenvolver la historia de la humanidad. Quiere decir esto que no hay destinos sino probabilidades de ser, que éstas son infinitas y sólo se concreta una de ellas y corresponde a la sociedad presente y al presente-futurizado⁷ hacia el cual se conduce la humanidad.

El hombre, entonces, cuando descubre que no existen leyes resultado de comprensiones lineales, entiende que son los sistemas y las representaciones no lineales⁸ los que facilitarán

⁵ Se denota con este concepto que el futuro es el cálculo intuitivo o racional que en presente hace el hombre para construir a su conveniencia la sociedad. Si el cálculo o la intuición son acertados y se puede anticipar hoy el acontecimiento futuro, es posible considerar que existe una cantidad de información suficiente para generarla. El problema es entonces de información y ésta tiene igualdad de probabilidad: o es perfecta o es imperfecta. En últimas, se puede considerar que la información es una variable de importancia capital para la evolución de la sociedad.

⁶ Podría decirse que hoy, ninguna ciencia que se reputa como tal puede aceptar los comportamientos lineales como los explicativos de la riqueza de las múltiples determinaciones. Los modelos no lineales han tenido un gran desarrollo matemático lo cual permite apreciar con mayor amplitud los fenómenos.

⁵ Habermas hace otra distinción entre los diferentes tipos de conocimiento, pero para los propósitos de esta sustentación creemos que se puede adoptar este esquema, no sin antes advertir acerca de su rigidez.

⁶ Estableciéndose su síntesis teórica como un paradigma.

en mejor medida la simplificación de los fenómenos de la realidad y su comprensión, generándose una nueva estimación como realidad probable y posible de representar como espejo de la cosa en sí. Para esta nueva realidad virtual se habilitan, construyen y reconstruyen nuevas teorías y modelos en la intención de atrapar los sucesos cosmológicos o de las pequeñas partículas, o de los grandes o de los pequeños movimientos sociales, o de cualquier movimiento que se exprese en el infinito hasta ahora conocido. En estas concepciones el tiempo desaparece como cosa y sólo es resultado de la limitación del hombre y su necesidad de clasificar y ordenar lo que es resultado de un caos con apariencia de orden, que es lo mismo que el reflejo de un orden caótico síntesis de múltiples determinaciones.

Este orden o caos, en el cual hasta la estabilidad del universo resulta no sólo cuestionada, sino admitida como existente en el filo de la catástrofe,⁹ se expresa en todos los ámbitos: rompe los paradigmas estáticos de la psociología, de la psicología, expli-

ca turbulencias en las construcciones civiles, crea una nueva forma del ordenamiento temporal a partir del concepto de la flecha del tiempo (Prigogine, 1997) y revoluciona o comprueba algunos de los desarrollos que de manera incipiente habían sido formulados.

Éste es el campo de la teoría de la complejidad. En ella se admite lo lineal sólo como una posibilidad, se construyen otros escenarios no lineales a partir de desarrollar el uso del instrumental matemático, y se admiten hipótesis extremas como la planteada por Arrow (1988). Es el tránsito, intuido por los clásicos, del concepto trabajo al de factor trabajo (versión compleja y que es posible de expresar como ecuación diferencial). De igual manera, de la economía lineal a la economía con incertidumbre keynesiana, y de ella a la volatilidad financiera actual. Así, en general las expresiones de la sociedad se anclan en formulaciones diferenciales que sólo expresan posibilidades temporales en las cuales el resultado es sujeto de restricciones, es decir, sólo funciona como versión simplificada de una realidad que es inaprensible como cosa en sí y sólo como expresión de un reflejo interesado, como lo es cualquier ideología.

En este estado de formulaciones se puede entender que el aporte de la teoría de la complejidad va a permitir definir la relación entre el sistema

⁹ Para una apreciación de esto se puede revisar la explosión nuclear en el mes de abril de 2000 en el sol, cuya lengua de fuego pasó cerca de la Tierra. Si la hubiera tocado la habría sometido a temperaturas de más de mil grados centígrados, lo cual habría arrasado con cualquier vestigio de vida. Otro ejemplo de estos planteamientos se encuentra en la literatura en la cual se muestran las órbitas anárquicas de los planetas, lo cual es muy distante de las elegantes elipses de Kepler.

y el mundo de la interacción¹⁰, y sus mutuas relaciones, definidas por las capacidades de construcción y absorción de complejidad, en las cuales la sociedad es el observador que se observa así mismo, y determina las maneras y los modos en los que se establece la relación sistema-interacción y, por tanto, sus límites como espejo, realidad y reflejo (Briggs y Peat, 1994).

Es una versión reconstruida (Borradori, 2003) en la que las determinaciones sociológicas desaparecen para representarse como realidad y reflejo, y se puede aventurar lo científico como espejo en el cual, como en Alicia, todo es real y sólo es necesario imaginárselo. Uno es orden caótico, como aparece en los modelos, y el otro es caos ordenado, sin que sea posible establecerse qué es, en el mundo de la cosa en sí, una u otra. Aparece entonces el mundo de lo aleatorio para establecer posibles rutas o posibles tránsitos de un tipo de equilibrio, ordenado según se entienda por el observador que comporta la categoría orden, en función de los elementos del sistema que, a la manera típica ideal, se supongan relevantes.

Esta función de la determinancia de los elementos y su capacidad de establecer relaciones entre ellos mismos denota el grado de complejidad estruc-

tural absorbida del mundo de la interacción y representa el objeto de estudio de la ciencia social o, válgase la sinonimia, de los sistemas sociales.

EL ARTE DE LA PEDAGOGÍA¹¹

La pedagogía en los procesos de enseñanza-aprendizaje contemporáneos es una práctica social, resultado de un ejercicio que abandona, en razón de la ampliación de su demanda, la transmisión del conocimiento de manera individual y se colectiviza en sus formas, aunque irremediamente se sigue subordinado al destino personal y a la construcción de futuribles. En el modelo antiguo,¹² el encargo social de enseñar se asumió con mucho de talento y espontaneidad por una elite de maestros: individuos privilegiados de tal manera en su inteligencia y en su disposición afectiva, que el desafío de formar conciencias críticas, de construir seres humanos habilitados para conducción político-social, la duda, la controversia y la producción, era cumplido con espontaneidad, oportunidad y éxito. La talla del maestro fue tal vez una condición por sí misma suficiente

¹¹ Este apartado es el resultado de la discusión con un borrador de autor anónimo. Se marcan entre comillas los textos que fueron adaptados como referencia.

¹² Antiguo por contraposición de actual se basa en un criterio cuantitativo de la demanda, aunque las demás variables sean de igual o mayor trascendencia.

¹⁰ De acuerdo con la formulación de Niklas Luhman.

para la consecución de los fines de la enseñanza (Sanabria, 2002).

Con la consolidación de las sociedades industrializadas, que es sólo una de las facetas de lo económico y cultural de los escenarios de globalización, la asunción del ciudadano como depositario pleno de deberes y de derechos, cumplidos de manera universal para todos los hombres,¹³ y la información como mercancía rectora y ordenadora de todos los mercados, las aptitudes magisteriales, las vocaciones y los talentos pedagógicos, como en lo descrito en el párrafo anterior, se han relajado significativamente. Una de las causas posibles tiene que ver con que la sociedad (Luhman, 1992) en general, en relación con el sistema educativo, ha desbocado sus exigencias y desmedido sus esperanzas siendo, para el caso colombiano, una posible e importante variable en la comprensión de la crisis actual expresada en los niveles de deserción.

En estas condiciones se hace necesario concebir la enseñanza y el aprendizaje como actos que deben ser sólidamente concebidos, detenidamente planeados, estratégicamente desplegados y permanentemente evaluados, *sobre la base de implementar la educación la generación de*

moldes y estructuras virtuales, en el sentido de lo propuesto por Llinás (2003).

Son claros entonces dos modelos: el primero, a partir de la interacción lineal simple docente-alumno; y el segundo, la interacción enseñanzas-aprendizajes, metafóricamente denominadas aulas de clase. En el primer modelo topológico descrito, el decir y el hacer no tienen más fronteras que el límite de la transmisión lineal, sin recreación de los fenómenos por parte del estudiante. El mito y la magia permitirán encontrar las respuestas cuando no existe razonabilidad inmanente a la explicación. En el segundo gran modelo, la duda, la racionalidad en las conductas, la formalización y la cuantificación como variable de la cualificación, harán que el decir —que se establecerá en su grado de utilidad por la cercanía o lejanía de la frontera del conocimiento—, y el hacer —o las formas pedagógicas expresadas sistemáticamente en las variantes del gran modelo—, se integren en una práctica social que diferencia la calidad de la educación en función de la existencia de la intercepción de las variables conjunto-concepto que expresan al que expone sus ideas o enseña, y al que recrea la enseñanza o aprende.

Se puede argumentar que en el ambiente educativo nacional es evidente la enorme brecha entre el decir y el hacer pedagógicos. Mientras que

¹³ Declaración formal en muchos aspectos, pero que marca una tendencia a su ampliación y consolidación.

el primero se ha desplazado con un ímpetu decidido,¹⁴ motivado por el avance de las modernas ciencias cognoscitivas; el segundo, el hacer, juega entre dos extremos: la innovación "delirante" en la cual se confunde a veces pedagogía con estados financieros, y el mantenimiento de un extraño statu quo favorable al primer modelo descrito. Este último, resultado de estabilidades asincrónicas, tiende metodológicamente a la estabilidad, cuando no a la regresión, bajo el influjo de una tradición con menor respaldo argumental, resultado del facilismo introducido por lo "light" de las construcciones-reconstrucciones de conceptos en todos los niveles educativos, debido en parte a la mercantilización de la educación y al fraccionamiento del conocimiento y del acto docente.

Si bien es cierto que antes de 1970, fueron escasos los apoyos teóricos para cualquier tentativa de concepción, planeación, ejecución y evaluación no formal ni simplista del acto docente, también es cierto que a partir de esas fechas (y al amparo de la investigación neurolingüística, de los progresos de la psicología cognoscitiva y de los avances de las propuestas sociolingüísticas transaccionales, etc.), el tema de los mecanismos de la comprensión humana pasó al centro de la discusión científica. Se pue-

de decir en este punto que uno de los elementos de mayor dinámica en este tránsito es el abandono de lo lineal conceptual, propio de los manuales, y el ingreso con fuerza de la teoría de la complejidad y la manera como va a explicar los fenómenos. Sin embargo, sin que el nuevo estatuto teórico se haya convertido en el esquema dominante,¹⁵ también es apreciable el cambio en los paradigmas sociales, políticos y económicos. Con él, los temas implicados en el desarrollo del hombre, como el de la creatividad, el de la inteligencia en sus formas relacionales, emotivas y racionales, el del pensamiento divergente y crítico, hasta ahora factibles, el de la eficiencia y eficacia ciudadana en sociedades de mercado, el de las culturas y la información como consumo, se convirtieron en los nuevos ejes del discurso pedagógico.¹⁶

"De esa manera, las habilidades de maestros y aprendices para proponer y resolver problemas, sus competencias para actuar en el proceso como interlocutores fluidos, argumentados y dinámicos, lo mismo que sus destrezas para superar con agudeza los límites de la realidad objetiva, solici-

¹⁴ No de manera idéntica y simultánea en toda la geografía de la enseñanza.

¹⁵ Aunque ésta no es su intención, la fuerza de su argumentación la ha llevado a ubicarse de esta manera, pero asume todos los demás esquemas teóricos como posibles, aunque reducidos en su potencia explicativa a sus restricciones presupuestales.

¹⁶ Para una referencia de esta distinción ver Luhman y Schorr (1993).

taron un lugar más notorio en los ambientes de aprendizaje. La nueva cultura pedagógica empezó a orientarse por lo menos en los discursos de los expertos hacia la actividad alegre, comprensiva, autónoma, conversatoria e inferenciada (Ausubel, 1983; Novak y Gowin, 1988; Bruner, 1986, 1990, 1996). *Todas ellas, formas de ejercicio docente más consideradas con la complejidad y los poderes de las inteligencias humanas.*

En el discurso pedagógico aconteció el mismo desplazamiento que las ciencias humanas y el hombre mismo han experimentado en su historia: el tránsito de una etapa de pensamiento y operaciones concretas, descriptivas y marcadamente inductivas, a una etapa en la que la lógica, la explicación, la predicción y el planteamiento deductivo se convierten en los motores principales de la enseñanza y del aprendizaje.

Empujadas por la no linealidad, por los nuevos esquemas teóricos, por la nueva y redefinida complejidad construida sobre la base de la alta tecnología y la existencia de un mundo no fácilmente aprensible por esquemas simplistas, los objetos sociales de las instituciones prestadoras de servicios educativos¹⁷ se fueron movilizando

hacia otras coordenadas, al punto que hoy encuentra poca resistencia plantear que a toda la docencia, desde el preescolar hasta los estudios superiores de posgrado, le compete como misión y como alternativa pedagógica esencial, formar seres humanos bien habilitados para pensar y ubicarse como centro de las pretensiones de triunfo,¹⁸ óptimamente dispuestos para aprender, verdaderamente oprimados para crecer y realmente capaces de insertarse de manera productiva en su grupo social. Tal fin se logra fomentando cultura de la convivencia democrática, la producción científica de conocimientos y el pensamiento superior con los más actualizados recursos conceptuales y tecnológicos. Se redefinirán conceptos como currículo, carrera, códigos, etc., y toda la arquitectura conceptual que permite explicar lo pedagógico y establecerse así misma una nueva complejidad ordenada en el sistema.

El uso de estas nuevas maneras de comprender lo pedagógico muestra un tránsito de la cultura universal, enciclopedista, a la búsqueda mercantil del conocimiento y con ello la especialización absoluta de lo aprendido, en función del requerimiento social de capacidades (Sen y Nussbaum, 1996; Sen, 2000). No obstante, el cumplimiento efectivo y

¹⁷ A diferencia de los esquemas pedagógicos anteriores, la optimización de la educación se da en este esquema a través del cálculo de la eficiencia del servicio. Éste ejercicio se puede consultar en cualquier manual de microeconomía.

¹⁸ En él cabe desde el enriquecimiento hasta la renuncia del interés personal por la búsqueda de la satisfacción colectiva.

racional de estos esquemas es, en las sociedades contemporáneas del mundo de menor desarrollo relativo, una realidad del entorno del sistema de mayor complejidad, resultado del desequilibrio oferta-demanda de cupos, por una masificación sin cualificación y sólo bendecida por indicadores financieros del ejercicio académico y de las construcciones de futuros plausibles para estas sociedades; por la desatención oficial, único garante de que las capacidades vitales de todos tengan la posibilidad de ser iguales, aunque a la meta lleguen muy pocos; por la fragilidad del compromiso afectivo y conceptual de quienes tienen en sus manos y en su sabiduría el destino educativo; por la subvaloración de los estándares de calidad al resignársele al indicador de rentabilidad económica de los centros donde se transmite la educación; por la carencia de políticas pedagógicas que vigilen la adecuación de los métodos; y, finalmente, porque debilitar el superficialismo, la rigidez programática y el cúmulo de preconceitos instalados cómodamente en nuestros ámbitos de aprendizaje es una tarea que requiere de un esfuerzo colectivo todavía no culminado. El resultado de esto, planteado aquí como hipótesis de trabajo, es que el colombiano evidencia verdaderas dificultades de adaptación, así como de apropiación del medio a sus fines, de comprensión de sus circunstancias; y, por tanto, de producción social. Todo esto contribuye a generar las crisis, como la ac-

tual, implementadas sobre la base de la construcción dinámica de los efectos sociales perversos.

La tradición pedagógica ha educado en el pensamiento estereotipado, entrena con obsesión para descartar, y hasta repeler, todo asomo de creatividad y de discurso original, porque atenta con el saber del maestro y su puesta en escena en la cual el estudiante es el ente pasivo incapaz de generar sus propias nociones y prenociones. En estas condiciones los aprendizajes resultan inevitablemente mecánicos en su adquisición, frívolos e impersonales en su constitución y estériles para hacer funcional al ciudadano, al cual se le requiere con otras cualidades para su cabal desenvolvimiento. El crecimiento personal es, en ese marco de circunstancias, esquivo y lento. Las posibilidades de interpretación y transformación de las limitaciones contextuales son entonces reducidas.

Una posibilidad, sin gradación de mejor o peor, pasa por apuntalar las estructuras educativas hacia el entendimiento de su complejidad sistémica y su solución ordenadora en la cual se puede estimar basada en la definición orgánica de las relaciones autorreferenciales establecida entre los elementos del sistema. Tales rasgos se pueden reducir a cuatro: acto pedagógico, nivel de significancia, estructura-proceso relacional y construcción de productividad

El primer rasgo, el acto pedagógico, se centra en la transferencia¹⁹ (construcción-reconstrucción) en el acto del conocimiento (Lacan, 1990). El acto pedagógico así determinado se establece como una relación creadora en presente, en la cual quien conduce el aprendizaje es el sujeto-supuesto-saber, significado del acto y, el que aprende es el reconstructor del conocimiento, significante del acto.²⁰ De esta manera, se requiere una alta dosis de saberes que hagan al papel del sujeto-supuesto-saber depositario de la dirección de la construcción del conocimiento. Adjunto a ello una gran dosis de sencillez que le permita aplazar respuestas no posibles de precisar de manera cierta. Con ello también se definen y redefinen lo virtual, la virtualidad y el medio.

La intersubjetividad, manifestación del acto pedagógico y de los aprendizajes relacionales, habla del carácter comunicativo de los encuentros pedagógicos. Significa que hay un vínculo permanente de subjetividades, de valores, de actitudes, de imaginarios y,

en general, de virtualidades. Significa también que se enseña y se aprende desplegando con excelencia un cúmulo de habilidades comunicativas en episodios y contextos de actuación específicos. Significa que enseñar es saber contactar, es poder conversar inteligentemente, ello es, tener igual opción –maestro y alumno– de asumir todos los papeles comunicativos: decir, contradecir, seleccionar, introducir, mantener, cambiar, los tópicos del discurso. La relacionalidad implica inter, multi y transdisciplinariedad, mientras que en el nivel más bajo de la enseñanza y de los aprendizajes los datos tienden a ser descritos con los recursos conceptuales de disciplinas no conectadas, no sistémicas.

En relación con el nivel de significancia se parte del presupuesto de que todo aprendizaje tenga significado profundo y personal. Comprender el fenómeno-dato-fenómeno, más allá de poderlo repetir insustancialmente, es un ideal perseguido por las actuales estrategias de enseñanza. De ésta manera, el aprendizaje está marcado por ecuaciones simultáneas construidas con variables formales y de contenido, más como funciones dinámicas caóticas que con las simples formales monótonas y cuyo resultado es una argumentación anodina. Así, la estrategia se debe fundar sobre una mayor generación de virtualidad y de complejidad antes que reproducción lineal. Es claro entonces el nivel de significancia. Éste es el primer requisito para que un aprendizaje o un acto de enseñan-

¹⁹ Se asume como transferencia en el acto pedagógico la especial, aunque cotidiana, situación creada por el entorno escolar, expresada como una metonimia del sistema escolar, y la profunda relación espiritual alumno-docente, requisitos necesarios y suficientes para que existan los niveles de angustia necesarios al acto del aprendizaje.

²⁰ No se usan los términos docente y alumno o sus sinónimos, en tanto que, como acto, no tienen papeles preestablecidos sino que éstos se construyen y reconstruyen cada vez que se formaliza la acción de la enseñanza-aprendizaje.

za-aprendizaje puedan convertirse luego en una experiencia intelectualmente superior. No se trata entonces de asimilarse a las teorías y estructuras religiosas, sino aprenderlas bajo la impronta de la singularidad de los fenómenos y la correspondiente especificidad de las teorías explicativas.

La estructura-proceso relacional es el tercer rasgo característico de acuerdo con lo que se ha venido proponiendo. Tiene que ver con: uno, el pensamiento sistémico, es decir, con la posibilidad de percibir a los distintos fenómenos y sus relaciones más allá de sus partes constituyentes y la economía del proceso de aprendizaje que implica la reducción a esquemas fácilmente simbolizables; su estructura-proceso total más allá de sus componentes particulares. La estructura-proceso relacional se formula sobre la base de la generación de habilidades intertextuales e intersubjetivas de construcción del acto pedagógico en el cual los dos actores de los papeles fundamentales perciben los objetos de conocimiento como estructuras transitorias altamente organizadas y jerarquizadas. Para ello, las habilidades relacionales se refieren a la capacidad para generar y comprender el indicador, presentar y recibir un dato o una teoría o un texto, en relación con otro dato u otra teoría u otro texto. En la medida en que uno de los actores se asume a sí mismo en su generación de virtualidad explicativa-reconstructiva de los

fenómenos, el dominio de la función conocimiento será procesado no como texto aislado de las propias lógicas singulares de los fenómenos, sino como componente de un tejido de complejidad caótica de mayor calado. En esta medida los actos de enseñanza-aprendizaje-enseñanza serán procesos intelectualmente sin definición de rango temporal y espacial, y su solución sistémica se presenta sobre la falsabilidad permanente de la reconstrucción del conocimiento.

La construcción de productividad es el rasgo que define como presupuesto y como variable de estado la condición dinámica del proceso. Implica una permanente acción constructivista-desconstructivista, un constante planteo de problemas y de hipótesis de trabajo y solución, una actitud permanente de duda, falsación y búsqueda. La enseñanza se puede establecer sobre el objetivo de la resolución de problemas definidos como concretos en las estructuras curriculares.

Es la generación de complejidad virtual del acto docente, cuyo soporte básico es el momento-tránsito de la falsación de la teoría a la evidencia práctica. Es éste el punto en el que los aprendizajes, por situarse en el marco de los laboratorios académicos construidos como necesidades inmediatas, muestran su real utilidad, nivel y sentido. A ello responderá entonces la existencia de un código (Luhman, 1996) articulante de la

construcción-reconstrucción del saber y la inclusión-exclusión a través de la productividad de la carrera. Es éste el tipo de enseñanza de mayor exigencia; también es la más socialmente rentable. Exige un apoyo lógico-mediático y discursivo de mayor calidad, el cual reclama exhibir los contenidos del conocimiento puesto en escena, con herramientas conceptuales propias de la ciencia social.

BIBLIOGRAFÍA

- Arrow, Jhon K. (1988), Workshop on the economy as an evolving complex system: summary, en: *The Economy as an Evolving Complex System*, tomo I, Santafé Institute.
- Ausubel, Novak, Hanesian (1983), *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, México, Trillas.
- Borradori, Giovanna (ed.) (2003), *La filosofía en una época de terror. Diálogos con Jürgen Habermas y Jacques Derrida*, Bogotá, Taurus.
- Briggs, Jhon y David, Peat (1994), *Espejo y reflejo*, Barcelona, Gedisa.
- Bruner, J. (1986), *Actual Minds, Possible Worlds*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Bruner, J. (1990), *Acts of Meaning*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Bruner, J. (1996), *The Culture of Education*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Da Costa, Newton (1993), *Sistemas Formais Inconsistentes*, Curitiba Editora da UFPR.
- Da Costa, Newton (1995), *Aspects of paraconsistent logic*, Rio de Janeiro, Bulletin of IGPL.
- Da Costa, Newton (1997), *Logiques classiques et non classiques*, Paris, Masson.
- Da Costa, Newton (2003), *Science and Partial Truth*, Oxford, Oxford University Press.
- Habermas, Jürgen (1992), *Teoría de la acción comunicativa*, tomo 1, Madrid, Taurus.
- Habermas, Jürgen (1998), *Facticidad y validez*, Madrid, Trotta.
- Hawking, Stephen (2002), *El universo en una cáscara de nuez*, Barcelona, Critica Planeta.
- Hugdson, Geoffrey (2004), ¿Los experimentos pueden falsear la teoría de la utilidad esperada? en: *Revista de Economía Institucional*, vol. 6, no. 10, primer semestre de 2004, Bogotá, Universidad Externado de Colombia.
- Lacan, Jaques (1990), *El yo en la teoría de Freud y en la técnica psicoanalítica*, Buenos Aires, Paidós.
- Llinás, Rodolfo (2003), *El cerebro y el mito del yo*, Bogotá, Grupo Editorial Norma.
- Luhman, Niklas (1996), *Teoría de la sociedad y pedagogía*, Barcelona, Paidós Educador.
- Luhman, Niklas (1998), *Sistemas sociales*, Barcelona, Anthropolos.
- Luhman, Niklas y Karl E. Schorr (1993), *El sistema educativo*,

- Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- Nogueira, Angel (1997), "Niklas Luhman, la sociedad como teoría de sistemas autorreferenciales y autopoieticos de comunicación. Nuevos presupuestos críticos, nuevos conceptos e hipótesis en la investigación sociológica de la sociedad contemporánea", en *Revista Anthopos*, julio-octubre de 1997.
- Novak, J. B. Gowin (1988), *Aprendiendo a aprender*, Barcelona, Editorial Martínez Roca.
- Ongay, Fausto (2000), *Mathema: el arte del conocimiento*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Popper, Karl (1985), *Realismo y el objetivo de la ciencia*, Salamanca, Tecnos.
- Popper, Karl (1996), *El universo abierto*, Salamanca, Tecnos.
- Popper, Karl (2001), *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Círculo.
- Prigogine, Ilya (1997), *El fin de las certidumbres*, Santiago de Chile, Editorial Andrés Bello.
- Prigogine, Ilya y Grégoire Nicols (1994), *La estructura de lo complejo*, Madrid, Alianza Universidad.
- Sanabria, Néstor (2002), *Ciencia social*, Bogotá, Libro electrónico Universidad Distrital.
- Sen, Amartya (2000), *Desarrollo y Libertad*, Bogotá, Planeta.
- Sen, Amartya y Martha Nussbaum (1996), *La calidad de vida*, México, Fondo de Cultura Económica. &
- En cuanto a los intracorporales...
- El primer de los componentes...
- transcendiendo en la corporación...