

20  
Profe10

Actas: Comunicaciones y Pósters

Málaga 8, 9 y 10 de Noviembre



## MESA 10

Innovación pedagógica  
en la formación de docentes

Coordinan:

Javier Marrero  
Jaume Carbonell

Organiza:

Grupo de Investigación: Innovación y Evaluación Educativa Andaluza

Departamento de Didáctica y Organización Escolar

Facultad de Educación.

Universidad de Málaga.

Actas del Congreso.

Reinventar la formación docente

ISBN **978-84-693-7961-5**

Web: [www.profe10.org](http://www.profe10.org)

[Profe10@profe10.org](mailto:Profe10@profe10.org)

Málaga

José Luis Domínguez

## La unificación sistémica como nuevo paradigma educativo: el isomorfismo de lo complejo y su proyección curricular

José Luí́s DOMÍ́NGUEZ FERNÁŃDEZ

*ISEN Formación Universitaria (adscrito a la Universidad de Murcia)*

Teléfono: 968 50 00 65

968 50 53 13

E-mail: [jldominguezf@hotmail.com](mailto:jldominguezf@hotmail.com)

*“La naturaleza está hecha de sistemas dentro de sistemas,  
de manera indefinida” (Margalef, 1992)*

Reconozcámoslo: ya no valen los viejos paradigmas sobre los que se construyó, antaño, la Educación.

Y reconozcamos también que, lamentablemente, no hemos encontrado aún unos lo suficientemente estables como para garantizarnos una reconstrucción científica (y por extensión educativa) con un mínimo de garantías y de que esto la hagamos con cierta objetividad.

Porque las numerosas contradicciones en el modelo sobre las que se asienta la Educación hoy en día han acabado siendo ocupadas por endeble ideologías trasnochadas de origen filoreligioso o, lo que es peor, por valores directamente relacionados con el modelo competitivo de mercado imperante en el sistema occidental... de escasa o dudosa utilidad para la formación integral de nuestros jóvenes aunque de muy buena rentabilidad para las empresas.

Pero la caótica e inconexa realidad en la que se ha convertido la Educación actual no es más que un reflejo, sintomático, de la profunda crisis dialéctica en la que se encuentra sumido el ser humano en pleno siglo XXI: nadie da un duro por el sistema social y personal en el que nos encontramos, por mucho que nos empeñemos en mantenerlo *tale quale* ante la manifiesta incapacidad de crear un nuevo modelo de relación armónica entre nosotros y nuestro medio biopsicosocial.

Así que la cosa es más compleja, en el fondo y la forma, de lo que aparentemente nos pueda parecer. Ya no se trata de podar adecuadamente algunas ramas caducas del gran “Árbol del Saber” sino de reconducirlo, desde el tronco, hacia nuevos caminos que garantice nuestra supervivencia sistémica.

Ahora bien, ¿cómo vamos a ser capaces de justificar científicamente, por ejemplo, la democracia, el amor o la cooperación (educación en valores) sin echar mano a entelequias religiosas? o ¿cómo entroncamos estos valores humanos en la propia construcción universal sin agarrarnos al socorrido “porque sí”, que tanto desgarrar la voluntad de saber de nuestros alumnos, por mucho que les haya servido a algunos dirigentes religiosos o políticos para montar sus chiringuitos?

Para ello deberemos buscar elementos comunes que nos permita trabajar desde la multidisciplinariedad de áreas tan dispares aunque, como dijera en su momento Ortega y Gasset, “sacrifiquemos la maestría y la especialización para conectar disciplinas”.

Afortunadamente, ya existe una sólida corriente del conocimiento lo bastante desarrollada como para poder hacer frente a este excitante reto intelectual: la complejidad de los sistemas.

Y, afortunadamente, su novedad nos permite poder prescindir de la rígida ortodoxia de manidas corrientes tan cómodamente asentadas en tantas y endogámicas cátedras universitarias.

Porque no lo olvidemos: estamos hablando de un cambio de paradigma y ello, por sí solo, ya implica poner en duda hasta de lo que nos han dicho que no se duda. Se trata no sólo de construir algo nuevo sino de hacerlo sobre los deshechos de la destrucción previa.

Y eso “agobia”.

Hagamos pues un ejercicio de reinterpretación buscando un punto de origen común a todos los sistemas complejos presentes en el Universo y veamos si es posible crear un enunciado genérico que los familiarice entre sí. Es decir, tratemos de demostrar el isomorfismo de los sistemas complejos más primitivos (y ya convenientemente ajustados a su medio) para ver si existen paralelismos conductuales con los que aún nos encontramos en ello.

Pero antes de iniciar esta innovadora lectura desprendámonos de dos “verdades” que no son tal como la entendemos:

1. Todo elemento partido en dos no genera dos, sino tres elementos.<sup>i</sup>
2. Un humano o un planeta es parte de un sistema más simple de donde se provee de los instrumentos vitales de comportamiento sistémico. No somos constitucionalmente, por lo tanto, ni tan nuevo ni tan extraordinario en el contexto general universal

Si damos como válidas ambas premisas la construcción sistémica es sorprendentemente sencilla ya que, como señala Rincón i Verdura al hablar expresamente de esta teoría en unos artículos suyos publicados en revistas especializadas de Educación, “unifica sin poner en peligro la cientificidad de los constructos empleados”<sup>ii</sup>.

Hagamos ahora un último esfuerzo intelectual antes de plasmar todas las disciplinas en un ingenioso y práctico “cuadro de equivalencias” al más puro estilo mendeleyeviano, dejando los huecos que faltan en blanco a modo de incentivo intelectual: entendamos el valor matemático de 1 como aquél que aglutina la totalidad de cada sistema complejo que partamos. Es decir, ajustemos a la unidad los valores matemáticos reales que vayan apareciendo en todas las divisiones simples que se hayan producido en el Cosmos en cada nivel de complejidad.

¿Qué elementos aparecerán y qué valor tendrán?

Para la primera división cósmica, la surgida en el *Big Bang*, aparecen tres elementos básicos: masa, energía y espacio/tiempo (recuerden la primera “verdad”) estando, su proporción, ya debidamente calculada por nuestro ínclito don Alberto:

$$E = m \cdot c^2 \text{ o, adaptándolo a este “Principio del 3 en 1”, } 1 = (m \cdot c^2) / E$$

Pero bauticemos estos tres elementos con nuevos nombres para averiguar si el despistado de Einstein descubrió algo más de lo que aparentemente aportó a la Humanidad con su teoría y si su sombra de genio es más alargada de lo que parece:

$$1 = (F_a \cdot E_t) / F_e^{\text{iii}}$$

Ahora vayámonos al interior de cualquier átomo “estable” (constituido en sistema complejo adaptado a su medio) y démosle valor de 1 a su conjunto como hemos hecho antes.

Sorprendentemente comprobamos que todo átomo se encuentra equilibrado merced a dos fuerzas complementarias internas cuyos valores reales permiten obtener una proporción que nos va a resultar familiar en el resto de sistemas complejos y que es idéntica a la *bigbangniana* anterior.

Así, por ejemplo, el carbono<sup>iv</sup> genera una constante  $E_t$ ...

$$1 = (1,80^{-24} \text{ kg} \cdot E_t) / 5,44^{-28} \text{ kg} \text{ siendo } E_t = 0,0003 \text{ (o bien } 10^{-4}/3)$$

...que nos volvemos a encontrar si aplicamos el mismo criterio en el interior de cualquier protón (o neutrón) con tres *quarks* (dos *up* y un *down*, o viceversa) en “tensa” convivencia:

$$1 = (1,67^{-25} \text{ kg} \cdot E_t) / 5,59^{-26} \text{ kg} \text{ siendo } E_t = 0,3 \text{ (o bien } 10^{-1}/3)$$

Pero olvidémonos de los átomos, vayamos a nuestro Sistema Solar (cuna de futuras complejidades) y repitamos el proceso. Los dos únicos planetas que respetan la correlación entre extremos  $E_t = 10^n/3$  anterior son, casualmente, la Tierra y Marte (dentro de lo que los astrónomos llaman, acertadamente, “banda de la vida”)v. Para la Tierra...

$$1 = (1,97^{32} \text{ kg} \cdot E_t) / 5,97^{26} \text{ kg} \text{ siendo } E_t = 0,000003 \text{ (o bien } 10^{-6}/3)$$

Y con lo visto hasta ahora ¿a qué conclusiones podemos llegar? o lo que es mejor ¿podemos colegir algún enunciado genérico que permita trasladarlo a los sistemas superiores (biológico, psicológico y social)?

Veamos:

---

1º. Todo sistema estable en nuestra dirección compleja sigue una construcción proporcional interna predeterminada en la primera división cósmica (el dichoso “3 en 1”), visible en su fórmula y base de todas las restantes:

- $Fe = Fa (10^n / 3)$

2º. La fórmula desentrañada por Einstein, por lo tanto, no era más que una situación “local” (aunque importante por ser la primera) de un fenómeno que alcanza a todos los planos complejos en un proceso iterativo (o bucle) sin solución de continuidad hasta, como veremos, las formas sociabilizadas de convivencia humana (última complejidad conocida por nosotros).

3º. La apertura mínima inicial establece el principal y más elemental criterio dual de interrelación entre extremos que condiciona todas las estructuras futuras “a imagen y semejanza” de su original y a la que hay que añadirle, como elemento cuantificable y real, el espacio que deja su división y del que no puede sustraerse sin perder su identidad sistémica.

Y superponiendo esta nueva y sencilla herramienta interpretativa a los sistemas complejos superiores (no han hecho falta más que unas sonrojantes ecuaciones de primer grado) desentrañamos, casi sin querer, el origen de esos “extraños comportamientos” individuales que nos caracteriza y su íntima dependencia con los sistemas primitivos vistos hasta ahora...

- Biología. Toda forma biológica estable que quiera garantizar la continuidad del modelo propuesto tras el *Big Bang* ha de respetar la disociación sexual macho/hembra como atributos extremos particularizados y demandados mutuamente; dejándose “en medio” un hueco carencial con una potente fuerza de enlace ( $Et = \text{sexo}$ ). Ambos extremos sexuados quedan entendidos como partes de un sistema complejo único.<sup>vi</sup>
- Psicología. Toda forma psicológica estable que pretenda mantener el “modelo” establece una correlación de fuerzas complementarias en los extremos hombre-padre/mujer-madre, surgiendo un poderoso elemento de cohesión ( $Et = \text{amor}$ ) que los unifica<sup>vii</sup> a través del vacío que genera esta división sistémica humana.
- Sociología. Toda forma social de convivencia tiende a estructurarse intuitivamente bajo el mismo modelo propuesto para garantizarse, a sí mismo, su supervivencia. Actualmente, los humanos hemos llegado a incipientes formas de cohesión social coincidente con la fórmula base: conservadurismo vs. progresismo, estableciéndose un “contrato social” más o menos operativo de convivencia pacífica ( $Et = \text{democracia}$ ) del que no es posible sustraerse sin poner en riesgo el equilibrio sistémico (obsérvese cómo todos los regímenes absolutistas extremos –de izquierdas o derechas- tarde o temprano fracasan cuando vencen a su “enemigo” compensador y a quienes, en su ausencia, buscan desesperados para autojustificarse).

Por último, traslademos estos sorprendentes resultados a un gráfico, al más puro “estilo Mendeleev”, donde se aprecia perfectamente la simetría compleja del Universo unificando disciplinas sin poner en peligro, como hemos dicho antes, la científicidad de los constructos empleados<sup>viii</sup>:

Sistema complejo	Fa (fuerza atractiva)	Fe (fuerza expulsora)	Et		Fuerza
			(espacio/tiempo)		de enlace
<b>Big Bang</b> 1 = 3/1 · 1/3	Masa	Energía	300.000m/s		Luz
<b>Subatómico</b>	Protón 1,67 <sup>-25</sup> kg.	Quark d. 5,59 <sup>-26</sup> kg.	0,3	$\frac{10^{-1}}{3}$	Gluón (fuerza fuerte)
<b>Atómico</b>	Núcleo 1,80 <sup>-24</sup> kg.	electrones 5,44 <sup>-28</sup> kg.	0,0003	$\frac{10^{-4}}{3}$	Fotón (electromagnetismo)
<b>Solar</b>	Sol 1,97 <sup>32</sup> kg.	Tierra 5,97 <sup>26</sup> kg.	0,000003	$\frac{10^{-6}}{3}$	Gravitón (gravedad)
<b>Biológico</b>	Hembra (óvulo)	Macho (espermatozoide)	?		Orgasmo (sexo)
<b>Psicológico</b>	Femenino (principio de placer)	Masculino (principio de realidad)	?		Amor (afectodependencia)
<b>Social</b>	Conservadurismo (patria, religiones...)	Progresismo (revisiónismo crítico)	?		Democracia (contrato social)

De cómo la aceptación de esta nueva visión constructiva del Universo puede o no afectar a la práctica educativa y de cómo esto puede y/o debe implicar un completo revisionismo de la pedagogía para adaptarla a la construcción del individuo siguiendo estos parámetros universales es algo que queda abierto, desde ahora, para el debate académico. Como se pregunta María Novo haciendo referencia expresa a esta teoría<sup>ix</sup>:

*“¿Somos conscientes de que trabajamos [los docentes] sobre procesos que requieren bucles recursivos para su regeneración? ¿Asumimos el azar y la incertidumbre como elementos de referencia en el quehacer educativo?”*

*¿Reconocemos la diversidad de los alumnos y alumnas como valor en el que cada trayectoria se constituye y reconstituye de manera diferenciada? ¿O seguimos planificando y desarrollando la educación como algo lineal, que elimina la novedad y el cambio y que busca la homogeneización?”*

Adelantándonos a futuros debates y siguiendo el guión sugerido por Novo podríamos orientar la investigación sistémica educativa hacia diversas áreas de trabajo:

- Uso de bucles recursivos: Las indicaciones básicas para una adaptación no forzada del alumno a su entorno han de ser repetidos, de forma vivenciada, sobre situaciones cada vez más complejas y partiendo de experiencias propias simples, ciertas y no supuestas. Por ejemplo: trasladar la experiencia de intercambio de cromos (pactos tácitos entre niños) a la economía social (estudio del coste de oportunidad en el intercambio).
- Aplicación del azar y la incertidumbre en el currículo individual: Todo docente sabe que la experiencia diaria en el aula ofrece un amplio abanico de opciones para trabajar casos específicos imposibles de diseñar en la temporalización anual del aula y que, casi siempre, se sacrifica en aras de un rigorismo curricular aun sabiendo el enorme valor pedagógico de tal experiencia. Por ejemplo: El corte de un niño con una tijera puede servir para explicarle a él, no al resto, las normas de prevención y riesgos.
- Atención a la diversidad masiva: Las experiencias propias y reales de cada alumno/a son necesarias para diseñar cambios conductuales. Es evidente que no toda estrategia vale para todos. Por ejemplo: catectizaciones negativas con la lectura genera rechazo y resistencia en todo trabajo que implique su uso.
- Supresión de la educación lineal: Lo que se enseña no puede estar sujeto a un programa formativo rígido donde no se contemple el error y el tanteo del alumnado aunque ello suponga un ahorro de tiempo. Tal situación provoca, no sólo dependencia del sujeto con la autoridad, sino la futura manifiesta incapacidad de enfrentarse a situaciones nuevas sin la ayuda de nadie así como cercenar toda innovación creativa en el sistema.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

DELGADO GUTIÉRREZ, J.M. (2006) El análisis sistémico y su proyección multidisciplinar., *Revista de Encuentros Multidisciplinares*, Universidad Autónoma de Madrid.

DEWNEY (1996) Complejidad en la frontera del caos, *Revista Investigación y Ciencia*. Mayo, 1996.

DOMÍNGUEZ, J.L. (1998) *La gran metáfora. Una particular aproximación a la complejidad de los sistemas*. (Madrid, Vulcano Ediciones)



- DOMÍNGUEZ, J.L. (2008) Los sistemas complejos en el Cosmos. Una visión interdisciplinar. *Revista de Encuentros Multidisciplinares*. Núm 30. Volumen X. Universidad Autónoma de Madrid
- DOMINGUEZ, J.L. (2009) La comunicación en los sistemas complejos. *Revista Cooltura*. Núm. 3. Consejería de Cultura, Murcia
- DOMÍNGUEZ, J.L. (2009) Debe ser simple para ser cierto. *Actas del IV Congreso Internacional de Filosofía*. Sociedad Académica de Filosofía (Universidad Complutense de Madrid)
- EINSTEIN, Albert (1985) *El significado de la relatividad* (Madrid, Planeta Agostini).
- NOVO, M. (2002) *El enfoque sistémico: su dimensión educativa. Guía didáctica*. (Madrid, UNED)
- NOWAK, MAY y SIGMUND (1995). La aritmética de la ayuda mutua. *Revista Investigación y Ciencia*. Núm. 227 pág. 42 y ss.
- PENALVA, J. (2009) Paradigmas escolares vigentes. Influjos en el sistema educativo español. *Revista Educación XX1*. Núm 12. UNED
- RINCÓN I VERDERA, J.C. (2001) Ciencia y tecnología: modos de acercarnos a la realidad educativa. *Revista Teoría de la Educación*. Vol. 13, pp. 89-113. Universidad de Salamanca
- RINCÓN I VERDERA, J.C. (2006). Complejidad educativa, epistemología y planteamientos tecnológicos, *Revista de Educación*. Vol. 340, pp 1119-1144. Ministerio de Educación

## RESUMEN:

La unificación sistémica como nueva paradigma educativo: el isomorfismo de lo complejo y su proyección curricular

El artículo aporta una visión aglutinadora e interdisciplinar de la realidad de los sistemas complejos en el Cosmos. Para ello, el autor ha llevado a cabo un completo proceso de revisión en el modo de abordar la lectura de las estructuras internas de cada uno de los sistemas perceptibles en nuestro entorno.

De esta forma se observa cómo es factible establecer una fórmula común subyacente en todos aquellos sistemas conocidos y óptimamente ajustados con su medio (niveles nuclear -Tabla Periódica-, subatómico -*quarks*- y planetario -Sistema Solar-) y que es, a su vez, perfectamente extrapolable a las primeras estructuras de relación dual cósmica (fórmula que interrelaciona la masa con la energía) y a las posteriores aún en fase de ajuste con su entorno (fuerzas que condicionan y establecen las formas biológicas, psíquicas y sociales y que son generadoras de tensiones varias dada la "inmadurez" provisional de éstos).

Sin embargo, para apreciar este comportamiento cansinamente reiterativo de los sistemas es preciso entender a éstos como estructuras duales con una estrecha interdependencia y complementariedad de sus opuestos (núcleo/electrones, Sol/Tierra, macho/hembra...) y sujetos a todo un recorrido existencial cuya tendencia final no es otro que el modelo común formulado por el autor.

**Descriptores:** complejidad de los sistemas, enfoque sistémico, paradigma educativo, isomorfismo e iteración

#### **SUMMARY:**

The systemic unification in a new educative paradigm: the complex isomorfism and his curricular projection

The article provide an interdisciplinary vision of the reality of the complex systems in the Cosmos. For this, the author has developed a complete process of revising the way of approaching the reading of the internal structures of each of the perceptible systems in our environment.

In this way, we observe how is possible to establish a common formula subjacente to all known systems and optimally adjusted with their environment (nuclear levels - Periodic Table-, subatomic -quarks- and planetary -Solar System-) and this is, perfectly extrapolated to the first structures of cosmic dual relation (formula that interrelations the mass with the energy) and to the posteriors still in an adjusted phase within its environment (forces that condition and establish the biologic, psycic and social ways that are generators of diverse tensions, given the provisional "immaturity" of those systems).

Nevertheless, to appreciate this tired reiterative behavior of the systems is needed to understand them as dual structures whose parts are interdependent and complementary (nucleu/electrons, Sun/Earth, masculine/feminine...); and that follow a whole existential path whose final tendency is nothing but the common model formulated by the author.

**Key words:** system complex, systemic view, educative paradigm, isomorfism and iteration

#### **Biografía:**

José Luís Domínguez (Barcelona, 1965)

Profesor de Formación Profesional en enseñanza reglada desde 1985 ha mantenido su línea investigadora en los llamados "contenidos transversales" (educación en valores) creando y colaborando en los departamentos de Orientación, Actividades Multidisciplinares, Formación Ocupacional y de Calidad (ISO9000).

Su primer libro, publicado en 1998, (*La gran metáfora. Una particular aproximación a la complejidad de los sistemas*) está presente, como bibliografía, en las asignaturas de Educación y Pedagogía "*El enfoque sistémico: su dimensión educativa*" (UNED) y en "*Teoría e Instituciones Contemporáneas de Educación*" (Universitat Illes Balears).

Es autor, además, del libro de Historia "*La Humanidad en pañales. De la Prehistoria a la Edad Media*" (Nuevosescritores, 2005) y de "*Historia de España para*

*adultos. Moderna y Contemporánea*” (Bubok, 2010). Además, ha realizado un extenso trabajo de investigación histórica publicado en la Revista Cartagena Histórica (número 24, año 2008) titulado “*La Manga y Cabo de Palos de 1500 a 1800*”.

Fue redactor/periodista en Cadena Cope y Diario 16 Murcia (1988/1993) y articulista en Cadena Ser (1996/2006) y Diario El Faro publicándose una recopilación de artículos en el libro “*La Firma. 134 artículos de opinión emitidos en Cadena SER*” (Bubok, 2008).

---

<sup>i</sup> He aquí uno de los motivos por lo que hemos tardado tanto en dar con la unificación isomórfica de los sistemas: porque si bien matemáticamente una división simple es  $\frac{1}{2} = 0,5$ , o bien,  $1 = 0,5 \cdot 2$ , en la realidad de nuestro Universo  $\frac{1}{2} = 0,3$ , o bien,  $1 = 0,3 \cdot 3$ . Es decir, en toda división mínima aparece un tercero que separa ambos extremos, como se verá más adelante.

<sup>ii</sup> Artículos “Complejidad educativa, epistemología y planteamientos tecnológicos” (nº 340, mayo 2006, Revista de Educación, Ministerio de Educación [http://www.ince.mec.es/revistaeducacion/re340/re340\\_41.pdf](http://www.ince.mec.es/revistaeducacion/re340/re340_41.pdf)) y “Ciencia y tecnología: modos de acercarnos a la realidad educativa” (Revista Teoría de la Educación. Vol. 13, pág. 108. Universidad de Salamanca).

Como señala Rincon i Verdera de esta forma se presenta “...una visión nueva de la naturaleza de la realidad y del saber: el hombre y la sociedad no son extraños, sino que forman parte de la gran cadena de la evolución. En este sentido [estas teorías sistémicas], ...pueden resultar un camino válido para llegar a una vía epistemológica compartida de gran valor, tendente a la superación de la clásica clasificación de los saberes, así como de la también clásica separación del mundo de la vida y el de los sistemas, sin que por ello peligre la cientificidad, es decir, el rigor y la objetividad de los constructos elaborados en el seno de las ciencias humanas y sociales y, por supuesto, en el de las ciencias de la educación”. Unos párrafos antes afirma, incluyendo una cita expresa a esta teoría, que “...las ciencias humanas y sociales parecen orientarse también en esta dirección (Lewin, 1995; Vilar, 1997; Domínguez, 1998; Colom, 2001; Solana, 2001)”.

<sup>iii</sup> Entendemos Fa como la parte del sistema “atractiva” (Fuerza de Atracción), Et la constante espacio/temporal que separa ambos extremos y, Fe, la que soporta su opuesto (Fuerza de Expulsión).

<sup>iv</sup> Realmente el rosario de átomos existentes en la Tabla Periódica de Elementos no representa más que la enorme cantidad de variantes que puede tomar este mismo nivel de complejidad para sobrevivir en determinados entornos. De la misma forma que cualquier forma de vida tiene derivaciones taxonómicas sobre el modelo básico para lograr el mismo objetivo: adaptarse a su medio o morir en el intento. En realidad, todo átomo sigue una proporción constante entre la masa del núcleo y sus electrones: de 1 a 1.836.

<sup>v</sup> Estos cálculos bien podrían realizarse en aquellos otros sistemas planetarios descubiertos recientemente. Si constatamos que algunos de estos nuevos planetas que orbitan alrededor de estrellas como *Pegasi 51*, *Virginia 70* o *Ursae Mayoris 47* cuentan con la misma proporción relativa quizás nos pondría en la pista de planetas potencialmente útiles para la continuación de la complejidad.

---

<sup>vi</sup> Obsérvese, incluso, el paralelismo estructural existente entre el gameto masculino (espermatozoide), móvil y de tamaño muy reducido, con la ubicación de los electrones y planetas en sus respectivos sistemas (Fe's); mientras que el gameto femenino (óvulo), normalmente inmóvil y mucho más voluminoso, es igual que las formas Fa's de los planos precedentes (núcleo atómico, estrellas...).

<sup>vii</sup> El modelo puede desviarse sobre los roles primarios (creándose estructuras "hombre-madre/mujer-padre" o "macho-mujer-madre/hembra-hombre-padre") dando origen, por ejemplo, a las tendencias homosexuales. Es decir, los sistemas no tienen por qué acabar concluyendo de forma óptima su ajuste aunque ello no impide su operatividad en el medio.

<sup>viii</sup> Cuadro desarrollado en el libro "*La gran metáfora. Una particular aproximación a la complejidad de los sistemas*", de este autor (Vulcano Ediciones, 1998).

<sup>ix</sup> NOVO, M. (2002). *El enfoque sistémico: su dimensión educativa. Guía didáctica*. Pág. 57 y ss. (Madrid, UNED)

José Luis Domínguez