

Formas, Analogía e Inspiración

Tres relatos

Los tres relatos que mostramos a continuación, describen experiencias inspiradoras vividas por hombres de ciencia, que condujeron a resultados notables. Luego veremos qué otros aspectos comunes presentan estos relatos entre sí.

Relato #1:

En 1890, August Kekulé (principal fundador de la química orgánica estructural) fue homenajeado por la Sociedad Alemana de Química al cumplirse veinticinco años de su descubrimiento de la estructura exagonal del benceno. En esa ocasión explicó cómo fue que la idea llegó hasta él:

“Durante mi estadía en Ghent, vivía en un barrio elegante ubicado en la calle principal. Mi estudio, sin embargo, daba a un angosto callejón, y en él nunca penetraba la luz del sol... ese día estaba sentado tratando de escribir algo, pero el trabajo no avanzaba; mi pensamiento divagaba constantemente. Giré la silla hacia el fuego y me quedé dormido. Nuevamente los átomos danzaban frente a mis ojos. En este caso los grupos pequeños se quedaban modestamente en un segundo plano. Mi ojo mental, aguzado por las reiteradas visiones de este tipo (1), podía ahora distinguir grandes estructuras de conformación múltiple; largas filas a veces más cercanas entre sí que se entrelazaban y contorsionaban como serpientes. Pero ¡atención! ¿qué era eso? Una de las serpientes había atrapado su propia cola, y la forma giraba burlonamente frente a mí... Me desperté como sacudido por un rayo de luz, y pasé el resto de la noche tratando de descubrir las consecuencias de aquella hipótesis.”

Relato #2:

Dmitri Mendeleiev se había propuesto ordenar los elementos químicos de la naturaleza. Utilizaba para ello tarjetas en cada una de las cuales escribía el nombre y las principales propiedades del elemento químico en cuestión. Así, en cada ficha aparecía el nombre de un elemento, por ej. magnesio, cobalto o azufre, junto a su símbolo, que en los ejemplos citados sería Mg, Co o Su, y bajo la misma el número atómico de todos ellos (actualmente se define al número atómico como el número de protones en el núcleo).

El problema al que se enfrentaba, es que aquellas cartulinas, que eran más de sesenta, no podían asociarse ni relacionarse entre sí. Mendeleiev, no obstante, estaba convencido de que debía existir un orden entre ellas, pero no lograba dar con él. Si lo lograba, sabía que conseguiría algo muy, muy importante.

Aquella noche se quedó trabajando hasta el amanecer. Acabó rendido y agotado. Cerró los ojos, se acomodó sobre el diván, y no tardó en entrar en un profundo sueño.

Las primeras imágenes oníricas comenzaron a aparecer en su mente. Estaba en una especie de teatro y frente a él se corría el telón. Aparecía una especie de pantalla muy similar a la pizarra que durante el día garabateaba cotidianamente con sus cálculos.

En la pizarra veía una serie de hileras. Parecían guardar un cierto orden. Las miraba con

emoción reprimida hasta que no pudo más y comenzó a festejarlo. ¿Había dado con la tabla periódica? ¿Lo había conseguido?

Mendeleiev procuró memorizarla. Y despertó. Recordó la disposición de los elementos en aquella tabla que le había aparecido en sueños y la copió en sus notas antes de que los recuerdos se diluyeran.

¡Lo logró! Efectivamente, aquella tabla periódica era exacta.

No sólo consiguió ordenar los elementos químicos conocidos, sino predecir el peso atómico y las propiedades de otros elementos que en aquella época todavía no eran conocidos, y a los que gracias a su sistema se le había reservado un espacio vacío en la tabla.

Relato #3:

Charles Darwin estudiaba la naturaleza: la geología, la fauna y la flora. Había pasado 5 años de su vida a bordo de un barco denominado “Beagle”, con el cual recorrió la costa de Sudamérica a ambos lados del continente. Darwin trataba de encontrar una teoría que explicara la enorme variedad de formas que adopta la vida en nuestro planeta, y el modo en que las especies surgen y se transforman para dar origen a especies nuevas. He aquí una descripción del propio Darwin sobre las circunstancias que lo llevaron a elaborar la teoría de la evolución:

“En octubre de 1838, esto es, quince meses después de comenzar mi indagación sistemática, sucedió que leí por diversión el ensayo sobre la población de Malthus. A partir de observaciones de largo aliento sobre los hábitos de animales y plantas, pude comprender que en todas partes existe una lucha por la existencia, y de inmediato me impactó el hecho de que bajo tales circunstancias, las variaciones favorables tenderían a ser preservadas, mientras que las desfavorables serían destruidas. El resultado de esto sería la formación de nuevas especies.”

En los meses siguientes Darwin comparó a los granjeros recogiendo lo mejor de su cosecha con una selección natural maltusiana a partir de variantes surgidas "al azar", y acerca de esta analogía afirmó: "es la parte más hermosa de mi teoría".

Formas de inferencia

Desde Aristóteles se conocen bien las formas de inferencia denominadas “deducción” e “inducción”. Ellas constituyen aspectos de la hoy llamada “lógica formal”.

La deducción permite encontrar las características particulares de un objeto a partir de su supuesta pertenencia a un conjunto mayor, del cual se conocen las características generales. Es el caso de los lugares vacíos que Mendeleiev dejó en la Tabla Periódica. Creyendo haber encontrado una forma general para ordenar los elementos, Mendeleiev dedujo que en la Naturaleza deberían existir elementos con ciertas y determinadas características, aunque de tales elementos no se tenía noticia en aquel momento. Años después, aún en vida del sabio, aquellos elementos fueron descubiertos, y sus características coincidieron con los valores por él previstos, con gran precisión.

La inducción, según la lógica formal, permitiría recorrer el camino inverso: ir de lo particular a lo general. En los tres relatos ya mencionados, los investigadores se encuentran ante un cúmulo de datos provenientes de observaciones particulares, y buscan afanosamente una teoría que permita explicar cómo y porqué aparecen esos datos como resultado de la experiencia.

De modo que en lógica formal los hallazgos de Kekulé, Mendeleiev y Darwin (entre tantos otros) se explican como el resultado de un proceso de observación e inducción. Cuando estos relatos se cuentan desde el momento actual, esto no parece ser difícil de comprender. Existían ciertas experiencias y así se llegó a la formulación de teorías que las explicaban. Pero en el momento en que tales teorías fueron desarrolladas, la tarea correspondiente era mucho más difícil de lo que ahora podemos entrever. Por ejemplo, en la época de Mendeleiev la existencia de los átomos (que hoy permite explicar la "tabla" con claridad) era motivo de discusión; algunos afirmaban su existencia y otros (entre ellos el propio Mendeleiev) la negaban.

Una vez descubierta una teoría, y contrastada su validez por medio de la experiencia, todo parece simple. De hecho, uno de los motivos para buscar teorías y explicaciones es la tendencia humana a simplificar el mundo en que se vive. Pero antes de la aparición de una teoría general exitosa, el mundo parece complicado e incomprensible en el campo en cuestión. Tal situación acontece hoy en el mundo de la física cuántica, donde coexisten cerca de veinte interpretaciones distintas que no logran explicar a cabalidad lo que sucede en el campo experimental.

Un problema que desde hace tiempo viene preocupando a los epistemólogos es el problema de la inducción. Más precisamente, lo que no se entiende es cómo se produce la famosa inducción. Veamos lo que dijo al respecto el notable pensador americano Charles S. Peirce:

"A finales del siglo pasado, Immanuel Kant formuló la siguiente pregunta: "¿Cómo son posibles los juicios sintéticos a priori?" Por juicios sintéticos entendía los que aseveran un hecho positivo y no son mero asunto de ordenación; en suma, juicios del tipo que produce el razonamiento sintético y que el razonamiento analítico no puede proporcionar. Por juicios *a priori* entendía tales como el de que todos los objetos exteriores están en el espacio, que todo evento tiene una causa, etc., proposiciones que según él nunca pueden inferirse de la experiencia. No tanto por su respuesta a esta pregunta como por el simple planteamiento de ella, la filosofía en curso de aquel tiempo quedó arruinada y destruida y comenzó una nueva época en su historia. Pero antes de hacer *esa* pregunta, debería haber hecho otra más general: "¿Cómo son posibles los juicios sintéticos en absoluto?" ¿Cómo es que un hombre puede observar un hecho y pronunciar al punto un juicio concerniente a otro hecho diferente no incluido en el primero? Tal razonamiento, como hemos visto, no tiene, al menos en el sentido usual de la frase, una probabilidad definida; ¿cómo, entonces, puede aumentar nuestro conocimiento? Esta es una extraña paradoja; el Abad Gratry dice que es un milagro, y que toda inducción verdadera es una inspiración inmediata de lo alto. Respeto esta interpretación mucho más que múltiples intentos pedantes de resolver la cuestión por medio de ciertos juegos malabares con las probabilidades, con las formas del silogismo, o con lo que sea. La respeto porque revela una apreciación de la profundidad del problema, porque asigna una causa adecuada, y porque está íntimamente conectada - como ha de estarlo la auténtica explicación- con una filosofía general del universo. Al

mismo tiempo, no la acepto porque una explicación debe dar cuenta de cómo se hace una cosa, y afirmar un perpetuo milagro parece ser un abandono de toda esperanza de lograrlo, sin justificación suficiente.

Será interesante ver cómo aparecerá la respuesta que dio Kant a su pregunta sobre los juicios sintéticos *a priori* si se amplía a la cuestión de los juicios sintéticos en general. Esa respuesta es que los juicios sintéticos *a priori* son posibles porque todo lo que es universalmente verdadero está implícito en las condiciones de la experiencia..." (2)

La abducción

Peirce adoptó el término "abducción" para referirse a lo que clásicamente se llamaba "inducción", aparentemente porque entendió que en ese proceso existían ciertas propiedades que hasta ese momento no habían sido advertidas adecuadamente (3). Definió su famoso concepto del siguiente modo: "Abducción es el proceso por el que se forma una hipótesis explicativa. Es la única operación lógica que introduce una idea nueva" (CP 5.171, 1903).

Pero ¿cómo se produce ese proceso? M. Hoffmann dice al respecto (4):

"La cuestión esencial es, por supuesto, la de cómo es posible crear o encontrar la hipótesis. A primera vista, la respuesta de Peirce a esta cuestión parece bastante poco satisfactoria. Identifica la abducción con *adivinar*, considerando este adivinar, por una parte, como un "poder instintivo" y, por otra, como un proceso que opera "sobre la base de otra información (...) bajo nuestro control" (Kapitan 1992: 8). El significado de esas formulaciones es bastante vago... podemos decir, de acuerdo con la definición de Eco de *abducción creativa*, que la hipótesis explicativa "tiene que ser inventada *ex novo*" (Eco 1990: 59s.). Pero cuesta ver cómo puede ser posible una "creación" sacada de la nada. De la nada, nada procede...(5)"

La analogía

Para J. Samaja, la respuesta tiene que ver con la "analogía". Basándose en la lógica hegeliana, que funda todo desarrollo conceptual y toda comprensión posible en un sistema de relaciones, Samaja afirma concretamente que el proceso científico por el cual se infieren a partir de una muestra ciertas conclusiones sobre un universo, no es una inferencia inductiva sino una inferencia analógica:

"Supongamos que realizamos un estudio sobre neurosis depresiva en una muestra de 200 personas jubiladas. Supongamos además que en la muestra, de cada 10 jubilados hemos encontrado uno que padece graves trastornos neuróticos. Si la muestra es *representativa*, estaríamos autorizados a concluir que la población total de jubilados sufre de trastornos neuróticos en la misma proporción y, además, con una probabilidad determinada, en caso de haber sido extraída al azar."

"¿Qué tipo de inferencia hemos realizado? ¿Una inferencia inductiva? Pareciera que sí, puesto que ¿no hemos realizado acaso una generalización? ¡No! ¡De ninguna manera!"

"Generalizar significa que cierto atributo encontrado en una *n* cantidad de individuos es atribuido a todo el universo. ¿Cuál sería, en este caso, el atributo que estamos generalizando? Salta a la vista que no hay ningún atributo generalizable: algunos

jubilados presentan síntomas neuróticos y otros no. La conclusión hace referencia a una “tasa de neurosis”: dice “la población total de jubilados presenta un 10% de neurosis depresiva”. ¿Acaso el 10% de neurosis es un atributo observado en los individuos? En ningún jubilado se ha observado que tenga “un 10% de neurosis”. O tiene neurosis o no tiene neurosis.”

“Ahora bien, estar o no estar enfermo es un atributo individual, en cambio, tener o no tener un 10% de neurosis es un atributo de un grupo humano. La primera es una variable clínica. La segunda es una variable epidemiológica. En consecuencia, en ningún momento hemos llevado a cabo una *generalización de lo observado* en 200 individuos, sino que hemos realizado una extrapolación de lo encontrado en un grupo (la muestra) a otro grupo (el universo). Las unidades de análisis de la cual partimos para hacer la inferencia no son cada uno de los 200 individuos, sino un único grupo (cuya composición interna hemos estudiado cuidadosamente). Lo que el científico hace cuando efectúa una inferencia estadística es una *extrapolación de la estructura de la muestra a la estructura del universo*: admitida la semejanza entre ambas estructuras, extrae la conclusión de que si la tasa de la muestra es de “tanto”, en el universo – que es análogo a la muestra – será también de “tanto”.”

“La forma del silogismo sería así:

En la muestra se observa una tasa del 10% de neurosis.

El universo es como la muestra.

En el universo habrá una tasa del 10% de neurosis.” (6)

Analogía e inspiración

En los tres relatos mencionados al comienzo, puede observarse una *inferencia analógica* operando como puente entre las observaciones experimentales y las teorías hipotéticas a las que llega cada investigador. En el caso de Kekulé se trata de una forma circular vista en un sueño, en el caso de Mendeleiev es una tabla con la que él claramente soñaba (una tabla es una forma de ordenar datos (7)), y en el caso de Darwin es la analogía entre la granja y la naturaleza.

¿Qué buscaban estos tres investigadores? Puede decirse que buscaban la *forma* de ciertas estructuras: Kekulé buscaba la forma en que se relacionan los átomos de carbono e hidrógeno para formar el benceno; Mendeleiev buscaba la forma que relaciona estructuralmente (en varios niveles) a todos los elementos existentes en la naturaleza, y Darwin buscaba la forma de la estructura dinámica que genera y regula el desarrollo de las especies en el planeta.

Una estructura es un conjunto de elementos que se relacionan de cierta forma. Por lo tanto, con los mismos elementos se pueden crear diferentes estructuras. A veces se conoce cuales son los elementos pero no se conoce la forma en que se relacionan (caso del Benceno), otras veces sólo se conocen ciertos elementos, como si se tratase de armar un rompecabezas al que le faltan piezas (caso de la tabla periódica), y en el caso de Darwin el proceso que se intenta comprender es tan complejo, y presenta tantos datos (además variables en el tiempo), que resulta asombroso que haya podido representarse por medio de una idea tan simple.

En definitiva, en toda investigación se buscan formas. Por ello no es extraño que la inspiración venga muchas veces de la mano de la analogía. “Analogía” significa “similitud de formas”. Soñadas, o representadas en vigilia, las formas nos rodean. A veces son formas espaciales, otras veces no pueden representarse de ese modo (como en el caso de la evolución). Así que hablamos de “formas” en sentido amplio. Numerosas , alegorías presentan una imagen o un conjunto de imágenes correspondiente al mundo perceptible, para tratar de transmitir una idea o un conjunto de ideas abstractas, es decir, no representables de manera visual. Piénsese por ejemplo en la alegoría de la Caverna de Platón, o en cualquiera de las “parábolas” de la Biblia. Si estas alegorías logran su cometido, es porque existe una correspondencia formal (es decir, una analogía) entre el mundo de las estructuras conceptuales y el mundo de la realidad perceptible. Por eso no debe sorprender que si alguien se encuentra en busca de una forma, la encuentre por medio de una analogía.

Por otra parte, la forma o estructura de los objetos mentales en general, es un atributo o propiedad que no es reductible, es decir, que constituye un carácter esencial del objeto en cuestión. Podemos establecer diferencias entre los objetos porque estos presentan diferentes formas (recuérdese que nos estamos hablando de formas sólo en sentido físico o visual). Nuestro pensamiento procede a partir de diferencias detectadas en determinado ámbito de observación. Si en un ámbito no se detectan diferencias, nada podemos decir acerca de él. Sería un ámbito informe, del cual no es posible extraer información alguna.

Respecto de la llamada “inducción”, parece descansar fuertemente en la analogía. De hecho, en la mirada del científico sobre el objeto de estudio se aprecia un esfuerzo por detectar los elementos esenciales (la forma esencial) y separar lo secundario. Cuando Darwin observa la labor del granjero seleccionando los mejores especímenes para la procreación, cree encontrar en ese hecho la esencia de la estructura productiva de la granja, y formula la hipótesis de que esa misma forma productiva puede operar en la naturaleza. En el fondo de la mirada del científico existe la esperanza de que los elementos esenciales observados en el fenómeno particular, guarden una relación formal con esencias correspondientes a los ámbitos mayores que se busca comprender.

A veces no se entiende cómo es posible que determinada idea haya surgido en la mente de cierto investigador. ¿De donde sacó eso?, pregunta el pensamiento lógico... ¿lo sacó de la galera?... Tal fue el caso de la Teoría de la Relatividad de Einstein. Durante mucho tiempo fue una teoría muy resistida, porque contradecía las creencias arraigadas sobre la naturaleza del tiempo y el espacio. Por otra parte, en los primeros años no existían experiencias que confirmaran la teoría. Cien años después, sus postulados han ingresado claramente al campo de las creencias aceptadas. Ahora surge la alarma cuando aparece un experimento que parece desafiar esa teoría. ¿Cómo surgió esa idea extraña, en la mente de Einstein?

En su estudio sobre “la conciencia inspirada”, Mario Rodríguez Cobos (Silo) define a la conciencia inspirada como “una estructura global capaz de lograr intuiciones inmediatas de la realidad... una estructura global que pasa por diferentes estados y que se puede manifestar en distintos niveles” (8)

Aquí estamos sugiriendo que tales fenómenos de “inspiración” aparecen casi siempre de la mano de las analogías. La percepción de las formas es inmediata: no requiere de un

razonamiento deductivo. Una letra “A” escrita con diferentes tamaños es reconocida como “la misma letra”, porque la conciencia sólo presta atención a las *relaciones* de los distintos segmentos (que conforman la letra) entre sí.

Es la percepción de analogías entre diferentes planos lo que permite al investigador dar un salto imprevisto y atisbar la posibilidad de una hipótesis revolucionaria. Luego la lógica formal (deductiva) hará su trabajo, y la experimentación verificará (o no) las hipótesis del caso, pero lo importante aquí es que todo comenzó con una llamarada inspiradora apoyada en la percepción de analogías subyacentes.

Analogías en la poesía

Si nos referimos ahora a la inspiración en otros campos, por ejemplo en la poesía, la presencia de las analogías es aún más evidente. ¿Qué sería de la poesía si no existieran las analogías? Veamos algunos ejemplos:

“Despierta, ríes, y al reír tus labios
inquietos me parecen
relámpagos de grana que serpean
sobre un cielo de nieve” (Bécquer).

“¿qué es en definitiva el mar?
¿por qué fascina? ¿por qué tienta?
es menos que un azar / una zozobra /
un argumento contra dios / seduce
por ser tan extranjero y tan nosotros
tan hecho a la medida
de nuestra sinrazón y nuestro olvido” (Benedetti).

“Mirar el río hecho de tiempo y agua
y recordar que el tiempo es otro río,
saber que nos perdemos como el río
y que los rostros pasan como el agua.

Sentir que la vigilia es otro sueño
que sueña no soñar y que la muerte
que teme nuestra carne es esa muerte
de cada noche, que se llama sueño.

Ver en el día o en el año un símbolo
de los días del hombre y de sus años,
convertir el ultraje de los años
en una música, un rumor y un símbolo,

ver en la muerte el sueño, en el ocaso
un triste oro, tal es la poesía
que es inmortal y pobre. La poesía
vuelve como la aurora y el ocaso” (Borges).

Analogías en lo alegórico

Consultando la definición de “alegoría” en la red (9), encontramos lo siguiente:

“Del griego “allegorein”, ‘hablar figuradamente’, recurso estilístico muy usado en la Edad Media y el Barroco que consiste en representar en forma humana o como objeto una idea abstracta. Por ej., una mujer ciega con una balanza es alegoría de la justicia, y un esqueleto provisto de guadaña es alegoría de la muerte”.

“También se denomina así a un procedimiento retórico de más amplio alcance, en tanto que por él se crea un sistema extenso y subdividido de imágenes metafóricas que representa un pensamiento más complejo o una experiencia humana real... *la alegoría se transforma entonces en un instrumento cognoscitivo y se asocia al razonamiento por analogías o analógico.*

Por ejemplo, Omar Khayyam afirma que la vida humana es como una partida de ajedrez, en la cual las casillas negras representan las noches y las blancas los días; en ella, el jugador es una pieza más en el tablero cósmico”.

Por su parte, en el libro Apuntes de Psicología (10) puede leerse: “las alegorías son narraciones transformadas plásticamente en las que se fija lo diverso o se multiplica por alusión, pero también en las que se concreta lo abstracto. El carácter multiplicativo de lo alegórico tiene que ver con el proceso asociativo de la conciencia... la similitud guía a la conciencia cuando esta busca lo parecido a un objeto dado...”

Veamos, por ejemplo, las distintas formas en que puede interpretarse la frase “Ví una luz al final del túnel”:

- 1- El sujeto se encuentra recorriendo un túnel, y al final del mismo se ve una luz.
- 2- El sujeto está enfermo, y un nuevo tratamiento parece estar dando resultado.
- 3- El sujeto ha muerto momentáneamente, ha regresado, y comenta su experiencia.
- 4- El sujeto está atravesando un período de serias dificultades económicas, pero ahora tiene renovada esperanza de encontrar trabajo.
- 5- El sujeto tiene problemas psicológicos desde hace mucho tiempo, pero una nueva experiencia le abre el futuro.

Si un mismo texto puede describir a la vez diferentes situaciones o procesos, es porque esas diferentes situaciones o procesos presentan similitudes formales entre sí.

Formas Universales

¿Por qué encontramos analogías en tan diferentes campos del conocimiento? ¿Cómo es que ellas pueden conectar de esta manera los fenómenos particulares con los fenómenos generales?

Evidentemente, porque existen formas comunes en distintos planos, en todo lo existente. La forma que se advierte en los fenómenos particulares puede también encontrarse en el ámbito mayor de los fenómenos generales.

En el universo todo está relacionado y todo parece formar parte de una misma estructura. O bien, así se presenta todo ante la conciencia humana.

La forma de la elipse se conocía desde la antigüedad, pero en cierto momento se descubrió que nuestro planeta giraba alrededor del sol en una órbita elíptica. La teoría de las especies muestra como evoluciona la vida, pero ahora sabemos que *toda* la vida en el planeta se construye con *la misma* molécula de ADN. El modo en que surgen los conceptos en la mente humana no es muy diferente al modo en que surgen los elementos en el sol... y así siguiendo, y siguiendo con las estructuras universales, que están en todo lo que vemos, recordamos o podemos imaginar.(11)

Retomemos la explicación de Kant sobre el surgimiento de la inducción: “los juicios sintéticos *a priori* son posibles porque todo lo que es universalmente verdadero está implícito en las condiciones de la experiencia...” ¿Qué es lo que está “implícito en las condiciones de la experiencia”? Ciertas formas que se pueden percibir en el fenómeno local, y que se pueden intuir también en la teoría global a la que se aspira. Es como decir que en lo particular, en lo pequeño, en lo accesible, están contenidas todas las formas del Universo.

Es la percepción de las analogías subyacentes lo que dispara el proceso de la inspiración, y eso es posible porque, como dice la antigua Tabla Esmeralda de los alquimistas, “como es arriba es abajo, como es abajo es arriba, para hacer los milagros de una misma cosa”.

Daniel León
Rosario, Argentina
8-4-2012

1- Kekulé había tenido otro sueño significativo, en el cual veía átomos danzando, y en particular uno “grande” que se unía a cuatro “pequeños” ubicados equidistantemente a su alrededor. Así – según él – descubrió la tetravalencia del carbono.

2- Extraído del libro *The Essential Peirce. Selected Philosophical Writings*. Vol. I, N. Houser y C. Kloesel (eds.), Indiana University Press, 1992, pp. 156-169. Traducción de Carmen Ruiz.

3- Para una ampliación sobre este punto, vea el ensayo de Lúcia Santaella “*La evolución de los tres tipos de argumento: Abducción, Inducción y Deducción*” en la siguiente dirección: www.unav.es/gep/AN/Santaella.html

4- Véase el ensayo de Michael Hoffmann, de la Universidad Bielefeld de Alemania, titulado “*¿Hay una lógica de la abducción?*” en la siguiente dirección: www.unav.es/gep/AN/Hoffmann.html

5- Aquí parece haber una creencia causal operando en el Sr. Hoffmann. Decir que “de la nada, nada procede” es afirmar que todo fenómeno surge a partir de otro fenómeno anterior, con el cual guarda una relación causal. Este es un tema que está en discusión, y se relaciona con la posibilidad de existencia de fenómenos estrictamente azarosos, para los cuales no es posible encontrar una causa aparente.

6- “*Epistemología y Metodología*”, Juan Samaja. Editorial Eudeba, edición de 2007, pag. 103 a 108.

7- Otros estudiosos han adoptado la *espiral* como forma de ordenar los datos correspondientes a los distintos elementos.

8- Silo, “*Apuntes de Psicología*” Ulrica Ediciones, año 2006, pag. 323.

9- <http://retorica.librodenotas.com/Recursos-estilisticos-semanticos/alegoria>

10- Silo, “*Apuntes de Psicología*” Ulrica Ediciones, año 2006, pag. 46.

11- Pueden verse desarrollos sobre este tema en nuestra conferencia “Estructuras en el Universo”, en la siguiente dirección:

<http://cehr.files.wordpress.com/2010/06/estructuras-en-el-universo.doc>
