EMERGENTISMO, HOLISMO Y REDUCCIONISMO

Joaquín González Álvarez

"El todo y total o suma son cosas diferentes".
Platón en "Teetetes".

El concepto de Propiedades Emergentes, ha alcanzado singular relevancia dado el auge adquirido por las llamadas ciencias de la Complejidad, las cuales lo tienen como fundamental. Un sistema complejo en el sentido de nuestro tema, se caracteriza principalmente por la manifestación de propiedades emergentes.

Por propiedades emergentes se entienden, aquellas que presentan los sistemas que no muestran los elementos componentes por separado. Dicho de otra manera que nos será mas útil para el tema que nos proponemos: las propiedades del sistema no pueden *reducirse* a las de los elementos componentes tomados aisladamente. Hemos remarcado el término *reducirse* pues así como hay una corriente interpretativa que sostiene que las propiedades de un sistema emergen al constituirse el colectivo y que no es posible explicarlas por las de los elementos aislados, esto es la corriente del Emergentismo, existe otra que por el contrario, afirma que las propiedades del sistema pueden *reducirse* a la de los elementos componentes tomados por separado, interpretación que se conoce como Reduccionismo. Aunque es cierto que prevalece el Emergentismo y que prácticamente resulta peyorativo el calificativo de reduccionista aplicado a un argumento, a un concepto o a una fundamentación o explicación, se presentan casos en que la posición reduccionista toma valor.

Los términos emergencia y emergentismo con el significado que nos ocupa, comenzaron a utilizarse a finales del siglo XIX.

Al tratar el tema, el filósofo inglés John Stuart Mill, establece dos clases de leyes naturales. Llama leyes homopáticas a aquellas en las cuales las causas se suman para producir un efecto, como por ejemplo las fuerzas que se suman para producir una resultante. El resultado, el todo es igual a la suma de las partes. Y denomina heteropáticas a aquellas en las cuales el efecto es algo mas que la suma mecánica de las partes. Al respecto se maneja el concepto de holismo que asevera que al integrarse elementos en un sistema, el todo es algo mas que su suma mecánica (El concepto de holismo de cierta manera está presente en la teoría de la Gestalt). Las propiedades que aparecen en el sistema no se advierten en los componentes por separado. Un ejemplo es una reacción química como la de los elementos cloro y sodio para dar cloruro de sodio (sal común). Ni el cloro ni el sodio por separado tienen ls propiedades de la sal común. Se evidencia la emergencia, el Emergentismo lo explica. En la imagen que suele mostrarse de la "catedral" de termitas, se tiene una elocuente

manifestación del Emergentismo. la configuración y demás propiedades de la "catedral" no pueden reducirse a la suma de propiedades de las termitas por separado. (¿Surgirá la vida como propiedad emergente al constituirse en sistema, electrones, protones, etc.?). P. C. W. Davies, ha expresado que el *¿flujo?* del tiempo "parece ser una propiedad emergente de nosotros mismos…". (Ver *The Physica of Time Asimetry,* Surrey U. P., 1974).

Gran fuerza toma el Emergentismo (muy relacionado con la teoría de la evolución emergente) en las dos primeras décadas del siglo XX. La emergencia aparece también como condición definitoria del concepto de estructura según Piaget y Lévi-Strauss. En el concepto de estructura se fundamenta la corriente filosófica, metodológica, del estructuralismo.

Jean Piaget (1896-1980)

Claude Levi-Strauss (1908)

La mente se presenta como propiedad emergente en el sistema neuronal, ninguna neurona aislada piensa. Al constituirse en sistema dos protones y dos neutrones surge la partícula alfa. Un protón o un neutrón separado del sistema no evidencia las propiedades de la partícula alfa. El llamado team work de un equipo deportivo surge como propiedad emergente que *no se evidencia* en cada miembro del conjunto. Hemos dicho *no se evidencia* en vez de "no presenta" o "no tiene" cada miembro por separado, para referirnos a que en esta diferencia de expresiones y sus significados, basan los reduccionistas sus objeciones al Emergentismo. Aducen los reduccionistas que el no observarse las propiedades del sistema en los elementos aislados, no indica que no las posean, indica solamente la ignorancia de métodos para observar su existencia. Así, en el caso de las propiedades termostáticas de los tejidos vivos que no se evidencian en las moléculas aisladas, se debe según el Reduccionismo al desconocimiento de un método de observación adecuado al caso.

Con un ejemplo tomado de la físico-química, la oxidación del hierro, podemos analizar la diferencia entre los métodos emergentistas y reduccionistas. La formación del óxido ferroso FeO, podrían interpretarlo los defensores del emergentismo, aduciendo que sus propiedades surgen al combinarse el catión ferroso Fe^{+2} y el anión O^{-2}, sin que esas propiedades puedan explicarse por la de los iones componentes aisladamente. En esta caso no resulta válida la interpretación emergentista y si la reduccionista al argumentar razonablemente que aisladamente el catión ferroso por tener dos electrones para ceder se combinará con un anión como el oxígeno que necesita dos electrones para completar su última capa. De modo que en este caso el emergentista aplicó su teoría soslayando el proceso electromagnético involucrado en una combinación química. Ante lo que acabamos de exponer pensamos que la ciencia ha de tomar una actitud pragmática ante la disyuntiva de cual de las dos metodologías que tratamos, se debe aplicar, adoptando casuísticamente aquella que mas se adecue.

No sólo para la interpretación de fenómenos y objetos naturales, esgrimen emergentistas y reduccionistas argumentos opuestos, también explican de acuerdo a sus criterios, el orden de fundamentación de un ciencia natural en otra, el cual, como veremos, da lugar a secuencias en sentidos contrarios. De acuerdo al Emergentismo la

biología surge como emergencia de la química y ésta de la física, argumentando que las propiedades del átomo en física, emergen al constituirse un sistema de partículas subatómicas, propiedades que no pueden reducirse a las propiedades de dichas partículas. Lo mismo puede decirse de las propiedades químicas de la molécula que emergen de la combinación de átomos sin que puedan explicarse por las propiedades individuales de éstos, y por último las propiedades biológicas de la célula emergen de la interacción entre las moléculas componentes las cuales por separado en nada evidencian lo vivo. El Reduccionismo, consecuente con su teoría, trata de explicar las propiedades físicas del átomo por las de los electrones, protones, etc. las químicas de la molécula, por las de los átomos y las biológicas de la célula por las de las moléculas. (¿Podrán explicar la vida por las propiedades de electrones, protones, etc.?). La interpretación emergentista se va presentando como la mas apropiada, sin embargo, la prevalencia del Emergentismo, experimenta una disminución en la década de los años 30 del siglo XX, tomando fuerza momentáneamente, la corriente reduccionista, debido en gran parte a la posibilidad de explicar propiedades del átomo mediante el estudio del comportamiento de sus micropartículas componentes, facilitado por el advenimiento de la Mecánica Cuántica, y por otra parte al desarrollo de la Biología Molecular permitiendo la explicación de esenciales procesos biológicos por la química y la física de las moléculas.

En los años finales del pasado siglo XX, toman fuerza de nuevo las corrientes filosóficas y metodológicas en las que el concepto de propiedades emergentes aparece como fundamental. Es así que cobran importancia las teorías que conforman la Ciencia de la Complejidad como son la del Caos y la de la Termodinámica del No Equilibrio. El Emergentismo permanece presente en disciplinas que privilegian el concepto de estructura siguiendo a los ya citados Piaget y Lévi-Strauss, y lo vemos aplicarse en Sociología y en Lingüística, en esta ultima apoyando la aserción de Ferdinand de Saussure que presenta el *habla* como propiedad emergente evidenciada al constituirse los elementos de la *lengua* en sistema.

Para concluir nos parece oportuno insistir en nuestro ya esbozado criterio de que quienes se ocupan en temas de la ciencia ya sea ésta natural o humanística, no deben absolutizar la adopción de una corriente filosófica o metodológica para desarrollar su labor, sino adoptar la que su raciocinio le indique como mas adecuada. Así se servirán pragmática y casuísticamente del Emergentismo, del Reduccionismo o de cualquiera otra corriente o metodología, sin preocuparse por la etiqueta que quieran asignarles. Si bien se analiza, el "etiquetismo" de cierta manera ha significado un elemento lastrante en el desarrollo del intelecto.

Joaquín GONZÁLEZ ÁLVAREZ
j.gonzalez.a@hotmail.com