

## Ciencia en palabras sencillas

Fuentes-Nucamendi MA\*

La sociedad humana nace con el lenguaje, al poder tener la capacidad de comunicar ideas y transferir conocimiento y solución de problemas. El lenguaje abrió las puertas al conocimiento a la tradición oral, dio la posibilidad al hombre de por primera vez poder nombrar cosas, clasificar objetos y sentirse parte de un grupo. Por ejemplo organizarse para cazar las presas necesarias para su subsistencia no hubiera sido posible sin la comunicación, haya sido ésta corporal, por señas u oral. Al utilizar el cerebro el hombre pudo hacer herramientas y transmitir la técnica para su proceso de fabricación de manera directa, tutorial, maestro-alumno. Del mismo modo se transmitieron las habilidades necesarias para la supervivencia y los modos de organización social, por tradición oral.

Al tener resuelto el problema de la supervivencia y con un cerebro en desarrollo constante la humanidad naciente empezó la comunicación gráfica de sus experiencias, a través de expresiones pictóricas (pinturas rupestres), lo cual es muestra de su actividad mental superior, que provocó que el lenguaje oral fuera cada vez más complicado y se empezará a tener conciencia de tiempo (pasado, presente, futuro) y se expresara en el lenguaje oral para poder contar historias, planificar cosechas, hablar de estaciones y organizar a la sociedad. En ese momento se tiene la necesidad de clasificar y organizar bienes propios y comunes y de expresar las leyes de convivencia comunales en un código que pudiera ser guardado y entendido por generaciones posteriores, al tener esta conciencia de grupo de pertenencia a una comunidad, con costumbres y reglas específicas. Entonces se hace necesario otro tipo de comunicación, la escrita y nace ésta.

La sociedad humana nace con el lenguaje pero se desarrolla y crece con el lenguaje escrito. Al poder transmitir ideas, soluciones, formas de construcción, leyes, historias, leyendas se afirma la conciencia de pertenencia a un grupo, existe ya la posibilidad de heredar el conocimiento a generaciones posteriores y éstas tendrán la responsabilidad de

generar más conocimiento a partir de lo generado por sus antecesores. Los primeros lenguajes fueron ideográficos y cuneiformes que expresaban ideas completas y complejas en trazos que no eran las letras de nuestro alfabeto actual. Una palabra tenía su expresión en un ideograma, que podría ser hombre, cosecha, guerra, etc. y con este lenguaje se puede guardar el conocimiento, hacer una memoria escrita que trascienda el tiempo y que permita que este conocimiento pueda ser reproducido, corregido y mejorado por otros hombres de la misma cultura o de otras.

Lo anterior significó transferir el código oral a un código escrito ideográfico inicialmente y en expresiones complejas como las letras, que en realidad son una expresión de sonidos simples que por separado no son nada, pero al aplicar reglas y darle orden podemos expresar palabras, palabras que formarán frases, frases que en conjunto tienen todas las posibilidades de transmisión del conocimiento humano. Dentro de estas ideas, organización social y comunicación surge otra necesidad al tener el hombre posesiones y un grupo a quien alimentar, la necesidad de contar para administrar esos bienes, nacen pues los números.

El medir y contar es tan absolutamente necesario como el nombrar para tener un orden de las cosas, de los eventos y de la sociedad. Con los números por necesidad nacen las operaciones matemáticas básicas, sumar, restar, etc., para cada vez volverse más complejas conforme el cerebro humano y la sociedad se vuelven más complejos también. Las posibilidades ahora son infinitas. Por ejemplo para construir una casa de manera tradicional un constructor puede hacer y enseñar a hacer una sola casa a la vez que se encuentra en su mente toda planificada. Si esta planificación se puede poner en forma de planos expresados en palabras, números y medidas, plasmados en papel, la misma casa puede ser reproducida por otros al mismo tiempo, cinco o treinta veces y no sólo al mismo tiempo, sino en tiempos futuros, es decir trasciende el tiempo, a pesar de que los creadores de los planos ya estén muertos mucho tiempo atrás. Es decir la transmisión del conocimiento pudo ser preservada en un código que puede ser interpretado y entendido por otros, comunicación y lenguaje escritos.

Por eso la sociedad crece y se desarrolla cuando nace el lenguaje escrito y el conocimiento puede ser guardado y transmitido. Este código, esta experiencia de inicio de observación y desordenada empieza a ser ordenada y clasificada para darle un método y la forma correcta de reproducirla (las reglas y leyes). Al principio es experiencia práctica, ensayo-error, observando y registrando

\* Jefe de Enseñanza Ortopedia Hospital General de México O.D.

Dirección para correspondencia:  
Dr. Marcos Alfonso Fuentes-Nucamendi  
Dr. Balmis Núm. 148, Pabellón 106 Ortopedia.  
C.P. 06720, Deleg. Cuauhtémoc, D.F.  
Tel. 27 89 20 00 Ext. 1040  
E-mail: fuentesnucamendi@yahoo.com.mx

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

cómo suceden los eventos, lo más frecuente y los extremos y en base a esto, se inicia el registro de los primeros comportamientos de la naturaleza, nace el conocimiento empírico y los primeros pasos de la ciencia, el conocimiento ordenado humano.

Para el diccionario Larousse la ciencia es: «1. *Conocimiento humano exacto y razonado de las cosas por sus principios y causas.* 2. *Conjunto de conocimientos humanos.* 3. *Conocimiento humano, saber erudición*». Se notan dos coincidencias en estas definiciones de ciencia, las cuales son «conocimiento y humano». Esto nos demuestra una cosa, que lo que llamamos ciencia sólo es patrimonio de la humanidad, a nadie más interesa, somos los únicos seres en la naturaleza interesados en resguardar y transmitir su conocimiento en códigos a otros hombres y a otras generaciones. Para un gato o un ave esto es irrelevante, no hay códigos escritos o transmisibles, plasmados en papel o en computadoras, para los otros seres basta el código genético y el instinto. La humanidad al tener crecimiento de su cerebro y organizarse en sociedad perdió estos instintos y se vio en la necesidad de los códigos de lenguaje verbal y matemático escritos, para poder formarse microambientes donde poder sobrevivir, llámese pueblos o ciudades, nos creamos un ambiente favorable, con este conocimiento, para poder sobrevivir a la naturaleza.

Hablando de naturaleza, la ciencia como se entenderá sólo tiene dos fines, uno medir la naturaleza y dos en base a estas mediciones modificarla a nuestra conveniencia y sobrevivir. Por lo tanto la ciencia tiene varias características:

Es artificial y arbitraria, es decir es creada por nosotros, se autojustifica y no obedece las leyes de la naturaleza, la explica, pero no obedece sus leyes, la modifica en base a su interpretación y registro de patrones de su comportamiento. Nadie ha visto hasta la fecha un número 1 caminando libre por la naturaleza o un metro siendo utilizado por una foca, esto es porque son una abstracción nuestra que nos sirve para un fin básico: medir. Y en base a estas mediciones podemos entender la naturaleza y modificarla a nuestra conveniencia, crear cosas, modificar el ambiente, llenar nuestras necesidades, reproducir objetos de manera exacta. Todo es en base a la siguiente característica de la ciencia: los instrumentos.

Toda la ciencia se basa en instrumentos, depende de instrumentos, y estos artefactos dan las mediciones, las observaciones exactas o inexactas y llevan al éxito o al error y fracaso. Sea una regla o un microscopio electrónico de alta resolución, todos son instrumentos de creación artificial, fabricados en base a otros instrumentos de creación previa, que fueron creados por otros anteriores a ellos y así hasta llegar a una piedra de pedernal que fue el primer instrumento. Por ejemplo para observación y medición estelar no es lo mismo utilizar el telescopio que fue diseñado y usado por Galileo que un radiotelescopio moderno. Las mediciones son más exactas ahora que en la época de Copérnico. Esto nos lleva a la siguiente característica de la ciencia: es histórica y evolutiva.

Ciertamente hay como ya se comentó antes un registro histórico del conocimiento, en base a este conocimiento los estudiosos descubren errores, fallas en el mismo, es decir puntos de controversia o puntos ciegos donde el conocimiento no ha sido desarrollado o hay preguntas que no han sido contestadas. Estos puntos oscuros por llamarlos así estimulan la investigación y crean nuevo conocimiento que da respuesta a esas fallas del conocimiento. Esto se llama evolución. Por lo tanto la ciencia para ser llamada así tiene forzosamente que tener su siguiente característica: crear conocimiento e innovación.

Si sólo se reproduce lo que otros hicieron ya, no estamos haciendo ciencia, estamos aplicando tecnología, que para fines prácticos es ciencia aplicada para dar soluciones a problemas reales de la vida cotidiana. Lo cual no es malo, pero seremos sólo excelentes técnicos pero jamás «hombres de ciencia». Un cirujano ortopédico puede colocar a la perfección un implante para resolver una fractura, pero con este hecho «*per se*» no genera conocimiento, así aplique mil implantes. Será un excelente practicante del «*arte de la medicina*» pero nunca un científico y podrá hablar de un «*estado del arte*» pero no de la ciencia. La ciencia forzosamente para ser llamada así necesita necesariamente generar conocimiento nuevo, contestar lo que no se ha podido, resolver puntos de controversia. Para estos problemas hay más de un punto de vista y más de una solución, pues existen diferentes disciplinas (ingeniería, física, química, etc.) a estos puntos de vista o de acercamiento metodológico los podemos llamar paradigmas. Esto nos lleva a la siguiente característica de la ciencia: es multimetodológica.

Sí, la ciencia para resolver un problema necesita más de un punto de vista para enriquecer la visión y dar la respuesta correcta a una pregunta de estudio. Por ejemplo para crear un implante ortopédico nuevo, forzosamente intervienen la biología, la ingeniería metalúrgica, la biomedicina, la fisiología, la física, la biomecánica y otras muchas más, es decir es un equipo multidisciplinario. Un hombre en solitario no puede dar respuesta, se necesita la colaboración de expertos, pues en donde uno es ciego, el otro ve claramente. Un cuento Sufi lo muestra claramente. Un rey recibió un elefante de regalo y no sabía qué era este ser. Llamó a cinco sabios que eran ciegos, éstos entraron a un cuarto donde se encontraba el animal y tocaron diferentes partes y éstas fueron sus respuestas: el primero tocó una pata y dijo que el ser era como un pilar enorme, el segundo tocó la trompa y dijo que el animal era como una serpiente poderosa, el tercero tocó una oreja y dijo que el elefante era como un ave enorme, el cuarto tocó un colmillo y dijo que la extraña fiera era como un enorme toro peligroso, el quinto tocó la cola y dijo que la inocente bestia era como un gusano. El cuerpo del animal no fue tocado por nadie y éste corresponde a la parte inexplorada, a lo que la ciencia aún no da respuesta, que son la mayoría de las incógnitas. Si juntamos el cuerpo del animal y todas las opiniones de los sabios ciegos tendremos un solo ser: el elefante (la ciencia y conocimiento en su totalidad). Así funciona la ciencia desde sus diferentes disciplinas, por

eso necesita ser multidisciplinaria y trabajar en equipo, pues uno ve donde el otro es ciego, un paradigma metodológico completa al otro. Esto nos lleva a las siguientes características de la ciencia: es ciega y necia.

Cada «hombre de ciencia» defenderá su reino de los otros reinos, es decir de los otros puntos de vista ordenados o metodológicos del conocimiento. Como si su parte del conocimiento fuera la única importante y la verdad universal, que da respuesta a todas las incógnitas, se llama orgullo y ceguera científicos. Si no lo puedo ver, medir y pesar con mis instrumentos y explicar con mis teorías simplemente no existe. Puedo ver un árbol y perderme del bosque. Los hombres son los necios y ciegos, no la ciencia en sí, la cual no tiene orgullo ni sentimientos, sólo son datos, números y teorías frías, que muestran registros del avance y ciclos del conocimiento. La ciencia y la naturaleza actúan irremediablemente a pesar de los sentimientos humanos en ciclos naturales. Esto nos lleva a la siguiente característica de la ciencia: es cíclica.

Se dice que lo mismo que un científico hizo avanzar el conocimiento es la misma medida en que retrasa su crecimiento. Casarse con una idea creyendo que es la panacea universal provoca atraso y altera el ciclo natural de evolución. Los mismos problemas se presentarán de diferente manera en la sociedad humana. El hambre, el clima, el transporte, la salud siempre estarán presentes como problemas

de manera cíclica. Se dan soluciones de acuerdo a los tiempos y la tecnología (ciencia aplicada) presentes. La ciencia siempre se ubicará en el último punto de solución a un problema para partir de ahí, dar las respuestas que permitan los medios vigentes en ese momento histórico, crear nuevas tecnologías y formas de crear conocimiento. Por metodología, ensayo-error y experiencia va desechando lo no útil, para cerrar el ciclo al punto de partida y seleccionar sólo lo verdaderamente nuevo, útil y práctico. Desde ese punto más alto empezarán las investigaciones para un nuevo ciclo de respuestas mejores a los problemas.

Con todo lo anterior, podemos concluir con la característica de la ciencia que por antropocentrismo podemos decir que es la principal: La ciencia es patrimonio humano. Ningún otro ser en la naturaleza codifica, registra, resguarda, transmite y modifica evolutivamente su conocimiento y experiencia. Por lo tanto el lenguaje oral, el lenguaje escrito, el lenguaje matemático y lo que hacemos y creamos con ellos, es lo que nos hace diferentes y nos define como raza humana, como humanidad, como seres universales. Es lo que nos puede llevar a la libertad, crecimiento y desarrollo completos como sociedad y como seres individuales o nos puede hundir en la esclavitud de nuestra propia tecnología, necedad y ceguera, para hundirnos en el polvo y olvido del tiempo y entonces jamás habremos existido ni trascendido de ninguna forma.