

Proposiciones

Una proposición es una frase u oración gramatical de la cual se puede decir que es verdadera o falsa. Las frases abajo escritas, ¿serán proposiciones?

- Nos trasladaremos a las ciudades, allá nos pillamos (mono Jojoy).
- Es una “afrenta para el país” las declaraciones del embajador de Gran Bretaña en Colombia, Thomas Joseph Duggin, en las que califica de terrorista a la insurgencia (Carlos Lozano Guillén, miembro de la comisión de Notables y director del semanario Voz. EL TIEMPO, JUEVES 8 DE NOVIEMBRE DE 2001).
- A Serpa no le tiembla el bigote, pero sí sus ideas (Mauricio Pombo. EL TIEMPO, JUEVES 8 DE NOVIEMBRE DE 2001).
- El único candidato a la presidencia de Colombia serio y de convicciones firmes es Álvaro Uribe Vélez; no obstante, su conocimiento del país sólo le alcanza para manejar temas como el de „seguridad“, „intervención internacional“ y „protección a la propiedad privada“ (2002).
 - Lo que el ELN quiso decirle al país, al llevar a cabo la pesca milagrosa de 170 feligreses en la catedral de la María de Cali el día 29 de mayo de 1999, fue: “Al ELN, tu señor, sólo buscarás, a él sólo reverenciarás, a él sólo acatarás, y a él sólo servirás; o si no, morirás”.
 - “No es política del ELN estas retenciones indiscriminadas de personas” (Nicolás Rodríguez Bautista, „Gabino“, comandante del Eln, sobre las „pescas diabólicas“ hechas por miembros de ese grupo armado luego de declarar una tregua navideña- EL TIEMPO DOMINGO 23 DE DICIEMBRE DE 2001)
 - “Yo no soy como „Manuel Marulanda Vélez“, que ha cubierto de luto y de sangre a nuestra patria. La nación está en peligro. Acudo a su llamamiento listo a sacrificarlo todo por ella para salvarla. Cada vez que el pueblo quiera reiterarme sus poderes y separarme del mando, que lo diga, que yo me someteré gustoso y sacrificaré ante él mi espada, mi sangre y hasta mi cabeza” (el libertador Simón Bolívar).
- ¡TRABAJAD, TRABAJAD, TRABAJAD ! (Uribe)
- ¡ TRIBUTAD, TRIBUTAD, TRIBUTAD ! (Uribe)
- ¡TERRORISTA, TERRORISTA, TERRORISTA! (Uribe)
- “Soy el alcalde perfecto”: Andabas Lockus (EL TROMPO, DICIEMBRE 28 DE 2001)

- Como la puerta gira sobre sus quicios, así el perezoso se vuelve en su cama(Pr.26:14).
- Hola qué tal, cómo te va?
- ¡Matemática!, ¡qué bueno que hay otras ciencias!
- ¡Guerrilleros y paramilitares, uníos y tiraos al mar!
- La semana tiene siete días y el año trecientos sesenta y tres días.

El lenguaje consiste en palabras que se combinan para formar oraciones y frases. Según la gramática de la Academia de la lengua, la oración es la unidad expresiva. La oración es el mínimo de palabras que se requiere para expresar una situación o un hecho, es decir, para comunicar algo sobre algo. La frase es una composición de oraciones. Hay diversos tipos de oraciones y de frases. Pero todos ellos tienen de común que sirven para expresar lo que sucede en nuestra vida, en torno nuestro, en nosotros mismos, en una palabra, para poder hablar sobre el mundo en el cual existimos.

Un tipo muy importante de oración y de frase es la proposición. Las proposiciones son aquellas oraciones y frases que tienen una propiedad: pueden ser verdaderas o falsas. Las oraciones y frases que no son verdaderas ni falsas, no son proposiciones. “¿Qué hora es?”, “cierra la puerta”, “Blanca nieve se escapó del bosque” no son proposiciones porque no puede decirse que son verdaderas o que son falsas. Cuando se hace una pregunta nadie puede pensar que la pregunta sea verdadera o falsa. Se trata de una orden, es decir, de una norma que exige que se ejecuten tales y cuales actos. Cuando se cuenta un cuento no tiene sentido averiguar si lo que se dice es verdadero o falso. Los cuentos no describen hechos reales, situaciones que existen o han existido; tratan simplemente de divertir a quien los escucha. Tiene sentido decir de una frase tomada de un libro de historia que es verdadera o falsa, pues el historiador puede estar en la verdad o equivocarse. Pero el que cuenta un cuento o escribe una novela, no puede estar en la verdad ni equivocarse. Lo único que hace es inventar situaciones, imaginar hechos, y por eso lo que dice no puede ser ni verdadero ni falso, puede solamente ser interesante, divertido, anodino, pesado, etc.

La propiedad de las proposiciones, a saber, su posibilidad de ser verdaderas o falsas, se debe a que las proposiciones son siempre descripciones de la realidad, descripciones de cosas, hechos, sucesos que han existido o que existirán. La proposición pretende siempre decir cómo son las cosas, cómo son los sucesos que nos rodean.

El lenguaje que describe la realidad se llama el lenguaje declarativo y éste está constituido de proposiciones y es, además, la base del lenguaje científico. Por lo tanto, el estudio de las proposiciones se convierte en los objetos de estudio más importantes y de primera necesidad de los estudiantes que inician una carrera universitaria. Es por ello que nos proponemos con este capítulo mostrar cómo el concepto de proposición nos provee de un método para analizar y estudiar la realidad, nos permite analizar la estructura lógica de nuestro pensamiento y adentrarnos considerablemente en su conocimiento.

Para su desarrollo, en primer lugar, consideraremos que las palabras, oraciones y frases son los símbolos que constituyen nuestros lenguajes hablados y escritos. En seguida haremos una descripción del proceso natural de construcción de un símbolo y de la ampliación de su significado en nuestra sociedad. Luego, después de diferenciar las proposiciones de los demás símbolos, definiremos la proposición como un símbolo cuyo recipiente es una oración gramatical y su contenido o significado solo puede ser verdadero o falso, pero no ambos. Ilustraremos en detalle esta definición, pues nuestro interés es que el lector tenga bien claro qué símbolos son proposiciones y cuáles no. Con el fin de distinguir entre las formulaciones del lenguaje, cuáles son proposiciones y cuáles no, haremos algunas consideraciones relativas al uso de las proposiciones. En esta parte explicaremos que este concepto, que reduce todo a opuestos excluyentes como bueno o malo, falso o verdadero, blanco o negro, y que a muchos les puede parecer en extremo desmesurado y poco aceptable, resulta necesario para la comprensión inicial de muchos de los fenómenos que nos rodean. También, en este segmento, explicaremos por qué razón las verdades que manejamos en la vida cotidiana no son absolutas sino relativas. Finalmente mostraremos, de manera práctica, cómo el concepto de proposición le proporciona al científico un método efectivo para aproximarse a la realidad y establecer leyes científicas.

► ¿Cómo es el proceso de construcción de un símbolo en nuestra sociedad, y cómo se amplía su significado?

Los símbolos que usamos con mayor frecuencia son aquellos que constituyen nuestros lenguajes hablados y escritos. En los primeros años de nuestra vida aprendimos a pronunciar los sonidos correspondientes a los recipientes de los símbolos –las palabras– y la manera de conectar palabras para formar con ellas

otros símbolos como las frases y oraciones. Asimismo, conocimos y aprendimos durante esos años el significado que nuestra comunidad les atribuye. Por ejemplo, oímos a nuestra madre pronunciar el recipiente “mesa” cuando jugábamos entre las patas de ese mueble; bajo el cual solíamos jugar. Al realizar esa asociación iniciamos la construcción del símbolo mesa. O sea, en ese momento el símbolo tenía como recipiente la palabra “mesa” y como significado nuestra idea de un objeto: la de aquel mueble. Posteriormente ampliamos el significado del símbolo y aceptamos que el recipiente “mesa” no solo denotaba aquel mueble de nuestra casa, sino también muchos otros muebles de muy diversas formas y aspectos, llegando incluso a entender o aceptar que significaba algo tan distinto al primer objeto, que constituyó para nosotros su significado original, como en el caso de la “mesa” de diálogos del gobierno y las FARC, que oímos con mucha frecuencia en esa época. Posteriormente, en la escuela primaria aprendimos a leer y a escribir otro tipo de recipientes para contener el significado de esos mismos símbolos: el lenguaje escrito. Entre la enorme variedad de símbolos que se pueden formar con palabras distinguiremos una especie particular que llamaremos *proposiciones*.

◆ ¿Cómo distinguir a las proposiciones de los demás símbolos?

Para que un símbolo sea una proposición es necesario que su significado tenga una propiedad que trataremos de poner en claro; para ello, consideremos los dos símbolos siguientes:

- a) Juan tiene más de 20 años de edad.
- b) El dulce fulgor etéreo y alabastrino de la candorosa doncella.

Si concentramos ahora nuestra atención únicamente en el significado de estos dos símbolos notaremos que existe una diferencia importante entre ellos:

Respecto del significado del primer símbolo, al que denotamos a), podemos decir que es verdadero o falso; que forzosamente ha de cumplirse una de estas dos posibilidades, y que solamente una de ellas es factible. Es decir, o Juan tiene más de 20 años, en cuyo caso el significado de a) es verdadero, o Juan tiene 20 años de edad o menos, en cuyo caso el significado de a) resulta falso, porque Juan no puede tener simultáneamente más de 20 años de edad y 20 años o menor. Asimismo, tampoco puede suceder simultáneamente que Juan no tenga más de 20 años de edad y no tenga 20 años de edad o menos. Notemos además que no tiene sentido afirmar que el significado del símbolo a) es agradable o color de rosa, agresivo o

ridículo, atinado o tantas cualidades de otros símbolos que podemos enunciar. Podríamos decir que la única propiedad que tiene sentido atribuirle al significado de este símbolo, como ya se ha indicado es la de ser verdadero o falso.

Algo enteramente opuesto sucede con el significado del símbolo b); en este caso no tiene mucho sentido afirmar que dicho significado es verdadero o falso. En cambio, si tiene sentido afirmar muchas otras propiedades de él; por ejemplo, no faltará quien opine que es poético; otros dirán que es ridículo y cursi; y alguien más dirá que no la entiende. Y así, probablemente se puede dar una gran variedad de opiniones respecto al significado de b), pero ciertamente ninguna de ellas afirmará que es verdadero o que es falso, ya que ello evidentemente no tiene sentido en relación con dicho símbolo.

Esta diferencia que acabamos de señalar, entre el significado de los símbolos a) y b), es precisamente la que utilizaremos para distinguir las proposiciones de los demás símbolos.

◆ ¿Cómo podemos definir proposición?

Diremos que un símbolo es una *proposición* si tiene las siguientes características:

1. Su recipiente es una oración gramatical, es decir, un conjunto de palabras habladas o escritas de acuerdo con las reglas de la sintaxis, y entre las cuales figuran al menos dos elementos: un sujeto y un verbo.
2. El contenido o significado del símbolo, forzosamente ha de tener una y solo una de las siguientes propiedades: es verdadero o es falso. O sea, no puede ser verdadero y falso simultáneamente, o no ser ni verdadero ni falso a la vez.

Por tanto, si sabemos que una oración gramatical es una proposición y se nos informa que:

- a) El significado de esa proposición es verdadero, entonces sabremos que seguramente no puede ser falso.
- b) El significado de esa proposición no es verdadero, sabremos que es necesariamente falso.
- c) El significado de la proposición no se conoce, entonces sabremos que no existe más que una sola posibilidad a escoger entre dos que se excluyen mutuamente: o es verdadera o es falsa.

◆ Ejemplos que ilustran en detalle la definición de proposición.

Hoy es lunes 43 de mayo es una proposición, ya que su recipiente es una oración gramatical; su significado es falso, y de acuerdo con las reglas de nuestro calendario no puede ser verdadero o falso simultáneamente.

El libro esta sobre la mesa es una proposición, ya que su recipiente es una oración; y aunque no sabemos si su significado es verdadero o es falso, pues ignoramos a qué libro y a qué mesa se refiere, sabemos que si es verdadera, entonces no puede ser falsa; o que si es falsa, entonces no puede ser verdadera, ya que según nuestra experiencia, un libro está o no está sobre una mesa; no pueden darse las dos condiciones simultáneamente.

La luz roja y tenue del sol en el ocaso, no es una proposición porque falta el verbo y no constituye una oración gramatical; por lo mismo, no tiene sentido afirmar que su significado es verdadero o es falso.

La madre que ama a su hijo. Como el recipiente no es una oración gramatical completa (falta el verbo principal), no se trata de una proposición, y por tanto no tiene sentido afirmar que su significado es verdadero o falso.

Por último consideremos el indicativo de la tercera persona del singular del verbo caminar: *camina*. Tendremos que aceptar que se trata de una proposición, ya que – aún estando implícito el sujeto- el recipiente es una oración y su significado es verdadero o es falso; una de las dos y forzosamente solo una de las dos posibilidades puede presentarse.

► Algunas consideraciones relativas al uso de las proposiciones.

- *Para muchas personas el concepto proposición que acabamos de definir resulta en extremo desmesurado y poco aceptable.*

Ello obedece, en parte, a que sería necesario imponerle a nuestra realidad una rigidez poco deseable, para que un gran número de símbolos que usamos con mucha frecuencia pudieran ser considerados con propiedad como proposiciones. Notemos que la mayoría de los símbolos que empleamos en nuestra comunicación cotidiana adquieren su carácter de verdadero o de falso según las personas a las

que nos dirigimos, las circunstancias en que lo hacemos y los convenios y contextos establecidos. Así sucede, por ejemplo, con los símbolos *Estos zapatos están casi nuevos*, *La sopa está muy sabrosa*, *A María le encantan los días lluviosos*, o *Juan ama a su patria*. En todos ellos la condición de verdad o falsedad depende de lo que en un momento dado se quiere entender por *casi*, *muy sabrosa*, *le encantan* y *ama a*, lo cual, ciertamente, es difícil de precisar.

- *Las proposiciones, tal como las establece nuestra definición, no son tan frecuentes en la vida diaria como pudiera parecer a primera vista.*

Analizando el concepto más de cerca nos daremos cuenta de por qué ocurre este fenómeno. Notemos que si p denota una proposición y Rp y Sp denotan su recipiente y su significado, respectivamente, entonces Sp es un ente sumamente extraño ya que, bien visto, no puede tener más que una sola propiedad entre tantos y tantos millones de propiedades que hay en el universo: la de ser verdadero o la de ser falso. Esto es lo que se conoce como el *principio del tercer excluido*, o sea, cualquier tercera propiedad está excluida para Sp , que no puede tener más que una sola propiedad a escoger entre dos, a su vez, excluyentes o incompatibles.

Esta circunstancia hace que, a primera vista, nos parezca poco aceptable el concepto de proposición. El mundo en que vivimos no es, o no queremos que sea así: bueno o malo, negro o blanco, verdadero o falso, placentero o tortuoso, capitalista o socialista, creyente o hereje, con migo o contra mí, etc. Consideramos que el mundo físico en que vivimos está lleno de belleza precisamente por la infinita gama de matices que presenta en todos sus aspectos y, asimismo, que el mundo de nuestro pensamiento y de nuestras ideas ha permitido al hombre superar tantos problemas y adversidades, gracias a su tolerancia, transigencia, capacidad de ponderar y armonizar, y a su comprensión de que lo bueno y lo malo, o lo falso y lo verdadero, no son más que dos aspectos de un mismo proceso dialéctico que en la realidad es inseparable. Sin embargo, para la comprensión inicial de muchos de los fenómenos que nos rodean, esta separación en opuestos excluyentes parece necesaria o al menos pertinente.

- *De cómo un hombre de ciencia puede utilizar el concepto de proposición como método de aproximación a la realidad en su actividad práctica.*

Comencemos suponiendo a nuestro mundo cognoscitivo como algo mucho más simple de lo que realmente es; como un mundo en el que las únicas propiedades que nos interesan son las de verdad o falsedad, y supongamos que nuestro mundo

se puede clasificar con un criterio así de simplista. Posteriormente iremos admitiendo un mayor grado de complejidad, hasta que paulatinamente seamos capaces de analizar los fenómenos con mucho mayor apego a la realidad y con mas objetividad.

Este proceso de análisis y estudio de la realidad, que se inicia con el posible manejo de abstracciones de mayor o menor grado, pero que hacen posible recorrer un camino ascendente de complejidad, a la vez que de realidad, en los fenómenos que se analizan, es muy propio de la ciencia contemporánea y posiblemente sea el responsable de muchos de los éxitos de ésta.

Pensemos en el proceso que sigue un físico cuando quiere descubrir las leyes que rigen el movimiento de un cuerpo que cuelga de otro. Para ello, el físico común y corriente no comienza por tomar un trozo irregular de piedra, sostenida por un alambre que pende de la rama de un árbol sobre de la cual se posa un pájaro que mueve sus alas y donde además, sopla el viento, llueve torrencialmente, se registra un terremoto y, por si fuera poco, el campo gravitacional no es constante. Aunque este tipo de fenómenos ocurren en la realidad, no comienza en ellos la física su estudio sobre el movimiento de los cuerpos. Por el contrario, se principia por *abstraer* la realidad, suponiendo entre otras cosas, que existen puntos, líneas y planos; luego se acepta que la masa de un cuerpo se puede concentrar en un punto; que tal punto se puede unir a una viga rígida por medio de un segmento de línea que también es totalmente rígido y, finalmente, que el punto y la línea que lo une con la viga se mueven en un plano. De esta manera (obsérvese que las frases en negrilla son todas proposiciones) se inicia el estudio de un *péndulo* cuyo movimiento, a pesar de su aparente simplicidad, requiere de la complejidad de una ecuación diferencial para ser descrito con propiedad.

Una vez conocida la forma en que se mueve un *péndulo ideal*, el físico procede a complicar poco a poco su modelo, aproximándolo cada vez más a la realidad. Para ello supone que el movimiento se realiza en el espacio y ya no en un plano; que el campo gravitacional varía en cierta forma, o que el segmento que une al punto con la viga es un resorte con ciertas características; o bien, que la viga no es rígida sino que vibra de acuerdo con cierta ley, etc. A través de este proceso de complejidad creciente (obsérvese de nuevo que todas las oraciones en negrilla son proposiciones), la física llega a describir, con un asombroso grado de precisión, situaciones en extremo complejas; casi tan complejas como las que ocurren en la realidad.

► ¿Cómo enfocar nuestro estudio de las proposiciones?

Nosotros procederemos de la misma manera. Comenzaremos estudiando las proposiciones que, a pesar de ser inexistentes o irreales dentro de ciertos contextos, como también lo son los puntos o las vigas rígidas, si nos permiten hacer un primer análisis de la estructura lógica de nuestro pensamiento y adentrarnos considerablemente en su conocimiento; en el caso de aquellas leyes bajo las cuales podemos lograr un razonamiento ordenado, analítico, deductivo e inductivo, y entender un poco la forma en que opera nuestro pensamiento, el proceso del que hablamos resultará de gran utilidad. Posteriormente procederemos a complicar poco a poco nuestro concepto de proposición, hasta que llegemos al estudio de conceptos que nos permitan analizar con mayor fidelidad el mundo real, conceptos como el de variable aleatoria que maneja la teoría de la probabilidad. A través de tal estudio se puede contemplar la gran diversidad de posibilidades que presenta la realidad, prescindiendo de la descripción esquemática y primitiva, a la vez que sencilla y accesible, que nos da el concepto de proposición, con el que iniciaremos nuestro estudio.

A modo de conclusión

- Las proposiciones son los símbolos más importantes de nuestros lenguajes hablados y escritos, y constituyen la base de toda ciencia.
- Una frase u oración, de la cual no se pueda decir que es verdadera o falsa, no es una proposición.
- *La verdad no es absoluta, es relativa.* Muchos símbolos que empleamos en nuestra comunicación cotidiana adquieren su carácter de verdadero o de falso según las personas a las que nos dirigimos, las circunstancias en que lo hacemos y los convenios y contextos establecidos.
- Estudiar a fondo las proposiciones se convierte en un asunto de suprema importancia para el estudiante universitario, debido a que éstas constituyen el discurso científico y, además, su concepto le provee un método de aproximación a la realidad, que le permite describir con exactitud los fenómenos que investiga y, por ende, manipular con solvencia los objetos que estudia en su campo específico de conocimiento.

- Al adoptar este método de aproximación a la realidad como método de estudio en cada una de nuestras asignaturas y aplicando los conocimientos vistos en el capítulo sobre lógica, argumento e inferencia, no solo lograremos conocer la estructura lógica de nuestro pensamiento, también obtendremos un razonamiento ordenado, analítico, deductivo e inductivo, y además, podremos entender también un poco la forma en que opera nuestro pensamiento.

Síntesis

Las palabras, las frases y oraciones, son los símbolos que constituyen nuestros lenguajes hablados y escritos.

En el proceso de construcción de un símbolo, su significado inicialmente consiste en la idea de un objeto material y luego se amplía éste hasta lograr una representación de otros objetos de muy diversas formas y aspectos, como en el caso del símbolo “mesa” que podemos utilizar, ya sea para referirnos al mueble que tenemos en la casa como comedor, o a la mesa de diálogos de algún proceso social.

La proposición es un símbolo que se caracteriza porque su recipiente es una oración gramatical y su contenido o significado tiene una y solo una de las siguientes propiedades: verdadero o falso.

El concepto de proposición implica un método que puede ser usado por el hombre de ciencia en su actividad práctica para aproximarse a la realidad y establecer leyes científicas.

Las proposiciones nos permiten analizar la estructura lógica de nuestro pensamiento y adentrarnos considerablemente en su conocimiento; también nos permiten entender un poco la forma en que opera nuestro pensamiento cuando bajo ciertas leyes podemos lograr un razonamiento ordenado, analítico, deductivo e inductivo.

EJERCICIOS

1. Tome una fotocopia a un texto científico cualquiera, puede ser algún tópico de una de las asignaturas que esté cursando en este semestre, y resalte todas las proposiciones que se encuentren en ella.
2. Retome las frases con que abrimos este capítulo, y discuta con un compañero acerca de si son o no proposiciones.
3. De las siguientes frases discuta si son o no proposiciones.
 - a) La curiosidad es, como el sexo o el hambre, un motor fundamental de las acciones tanto del hombre como de los animales.
 - b) Desde un punto de vista cósmico y universal, solo lo fantástico tiene probabilidades de ser verdadero.
 - c) ¡Dios existe!

- d) Está prohibido prohibir.
 - e) ¿Antes de hacer filosofía, ciencia, arte o religión, el hombre necesita techo, comida, bebida, amor?
 - f) A palabras necias, oídos sordos.
 - g) La princesa Elena se dirigió a su padre, que agonizaba.
 - h) El que anda con sabios, sabio será; mas el que se junta con necios será quebrantado (Pr. 13:20).
 - i) Los vestidos que ofrecen en la tienda de la esquina.
 - j) Por un punto exterior a una recta dada, siempre se puede trazar una y solo una paralela a dicha recta.
 - k) La suma de los cuadrados de los catetos de un triángulo obtusángulo es igual a la raíz cúbica de la hipotenusa.
 - l) El trabajo emancipa y supera. Yéndose de bajada, nadie es viejo.
 - m) La educación como práctica de la libertad.
 - n) Si las margaritas tienen congojas, entonces Urbano de Utrecht fue un papa.
 - o) Hay quienes afirman que si la obra principal de Juan Sebastián Bach fuera escrita para clavicordio, entonces resulta falso, o al menos contradictorio, afirmar que su producción más importante fue o bien de carácter coral o, en todo caso, de naturaleza orquestal; aunque, después de todo, quien sabe.
 - p) Espantosos los Trupistratos, monstruos jurásicos parecidos al Tricornalius.
 - q) Inexistente: lo que hemos deseado intensamente; imposible: lo que no hemos acometido suficientes veces.
 - r) Es falso que todo lo falso sea falso de toda falsedad.
 - s) El devenir de los años.
 - t) En aquellos casos en que usted considere que una de las proposiciones anteriores es verdadera o es falsa, exponga las razones por las cuales esta veracidad o falsedad es demostrable.
4. Hablando de proposiciones, ¿qué es una proposición deshonesta?
5. Del siguiente texto, escriba, primero, una lista de proposiciones que estén en él afirmadas y, luego, una lista de proposiciones que sean deducibles de otras proposiciones del mismo texto.

LA ANATOMIA DE LA CÉLULA.

Hace algunas decenas de años, pudo parecer absurdo hablar de un organismo tan pequeño y a la vez tan complejo como este. Sin embargo lo es, aunque aparentemente poca cosa se observa en la célula. Sus principales componentes son: la membrana, el citoplasma o protoplasma y el núcleo.

La membrana

La membrana es a la célula lo que la piel es a nuestro cuerpo. Es decir, lo que envuelve los componentes de la misma. Ella impide que el citoplasma se mezcle con las células vecinas, y tiene la función de filtrar selectivamente las moléculas que son requeridas por el metabolismo celular. Es decir, las actividades físico-químicas que se procesan en su interior.

Citoplasma

Citoplasma es el protoplasma celular, excepto el núcleo. Protoplasma es la sustancia principal y viva de la célula. El protoplasma del núcleo se llama carioplasma. Prosiguiendo la subdivisión, encontramos la sustancia fundamental del citoplasma, que es el hialoplasma (hyalos = vidrio). El hialoplasma localizado en la periferia de la célula, es el ectoplasma (ektos = superficie) y que es capaz de alterar su consistencia normal de soluble en gelatinosa. (Soluble–Sol = sustancias de consistencia gelatinosa).

Aparato circulatorio La célula tiene su aparato circulatorio, el cual se observa en el endoplasma, algo así como una tela (reticulado), que está constituido por membranas que forman una especie de bolsitas. Esta tela permite graduar la provisión de sustancias químicas, de acuerdo a la necesidad de las varias zonas de la célula.

Respiración El aparato circulatorio de la célula consiste en unos granitos inmersos en el citoplasma que equivalen a muchos pulmones. Son llamados mitocondrios. Estos están

formados por pliegues de membranas por los cuales están recubiertos. Los dobleces internos se llaman cristas mitocondriales.

Núcleo

El núcleo es una célula dentro de la misma célula. También se puede decir que es el cerebro de la célula, las diferentes funciones de ella parecen estar subordinadas a las órdenes emanadas del núcleo. En otras palabras, es en el núcleo donde se encuentran escritas las órdenes o el padrón a ser obedecido por la célula en su comportamiento y división. Estas órdenes son representadas por ciertas sustancias (ácidos o jugos nucleares que rigen todas las transformaciones químicas, que constituyen la vida de la célula desde su nacimiento hasta su muerte.

La sustancia por la cual está compuesto el núcleo, se llama nucleína. Posee también una membrana doble que contiene el jugo nuclear. En este jugo se encuentra la cromatina, una especie de jalea interior donde se encuentran partículas que se llaman genes. Los genes se encuentran en número determinado, distinto en cada especie. Se les atribuye la facultad de reproducir la forma, el volumen, el sexo y otros caracteres propios de cada individuo. (COMO VIVIR SANO, Reformation Herald Publishing Association. P.O.Box 7240 Roanoke, VA 24019-0240, U.S.A, pág.10)

