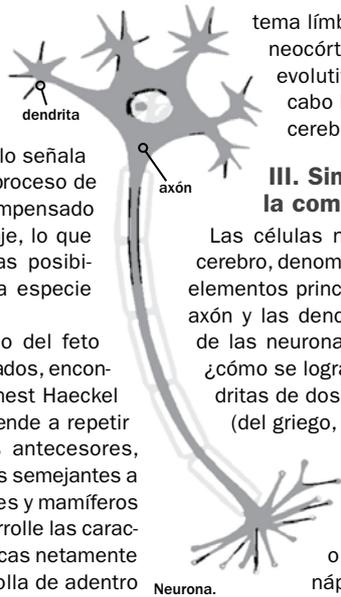
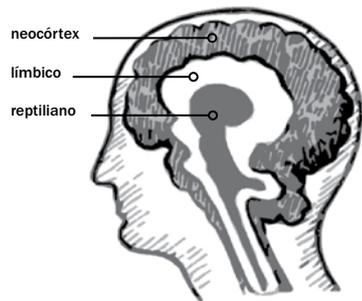


las crías de cualquier otra especie— está sujeto a la dependencia y los cuidados de sus padres, y el valor que este proceso tiene en su capacidad de adaptación al medio. Como lo señala Carl Sagan: “El difícil (y largo) proceso de maduración del niño viene compensado por su capacidad de aprendizaje, lo que incrementa en gran medida las posibilidades de supervivencia de la especie humana”.

Si comparamos el desarrollo del feto humano con el de otros vertebrados, encontraremos que realiza lo que Ernest Haeckel llamó “recapitulación”, pues tiende a repetir la secuencia evolutiva de sus antecesores, pasando por fases embriológicas semejantes a las de los peces, anfibios, reptiles y mamíferos no primates, antes de que desarrolle las características anatómicas y fisiológicas netamente humanas. El cerebro se desarrolla de adentro hacia afuera pasando por la secuencia: complejo R o cerebro reptiliano, sistema límbico y neocórtex. El más antiguo es el complejo R y lo comparten con nosotros los reptiles y los demás mamíferos. Envolviéndolo se halla el sistema límbico, que también poseen los otros mamíferos y en un grado mucho menos evolucionado los reptiles. Y por último, en la capa exterior, se encuentra el neocórtex, que está muy desarrollado en el ser humano, los mamíferos superiores (delfines y ballenas) y los primates. La parte más primitiva de nuestro cerebro (cerebro reptiliano) controla la reproducción y la autoconservación, el sis-



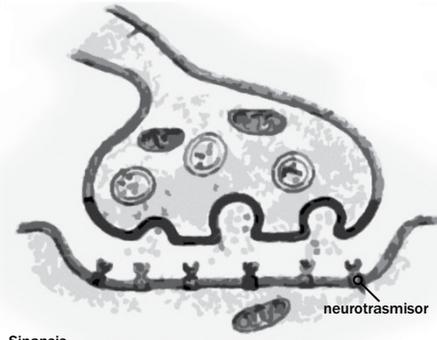
Neurona.

tema límbico a las emociones y en el neocórtex, que es la incorporación evolutiva más nueva, se llevan a cabo las funciones superiores del cerebro.

III. Sinapsis, base de la comunicación

Las células nerviosas que componen el cerebro, denominadas neuronas, tienen tres elementos principales: el soma o cuerpo, el axón y las dendritas. La función primordial de las neuronas es la comunicación, pero ¿cómo se logra? El contacto entre las dendritas de dos neuronas se llama sinapsis (del griego, “unión” o “enlace”), y es en realidad un pequeño espacio (de 20 a 30 nanómetros) que se encuentra entre la célula presináptica o emisora y la célula postsináptica o receptora. Ese canal de unión se denomina hendidura sináptica y es allí donde la neurona emisora segrega un tipo de proteínas conocidas como neurotransmisores (por ejemplo noradrenalina y acetilcolina) que van a excitar o inhibir a la neurona receptora. Este tipo de sinapsis funciona químicamente de la siguiente manera: la liberación de los neurotransmisores se inicia por la llegada de un impulso nervioso o potencial de acción; cuando llega el potencial de acción se produce la entrada de iones calcio a través de los canales de calcio dependientes del voltaje, y que desencadena una rápida liberación de neurotransmisores en la hendidura sináptica. Los receptores del otro lado de la hendidura se unen a los neurotransmisores y provocan la apertura de los canales iónicos de la membrana de la célula postsináptica. El resultado puede ser excitatorio o inhibitorio dependiendo del tipo de iones que se canalizan en los flujos postsinápticos.

A lo largo de la vida se generan múltiples conexiones entre las neuronas, lo cual va haciendo más complejo el funcionamiento del cerebro. De estas conexiones dependen el habla, la memoria, el razonamiento, el



Sinapsis.

aprendizaje, las emociones, los movimientos conscientes, y muchas otras habilidades de pensamiento.

IV. Enfermedades degenerativas

A medida que vamos envejeciendo (y esto sucede muy pronto si consideramos que después de los 27 años la capacidad cognitiva del cerebro inicia un lento e irreversible declive), y nos acercamos a la “tercera edad”, la pérdida de memoria se hace presente debido a la disminución del número de neuronas.

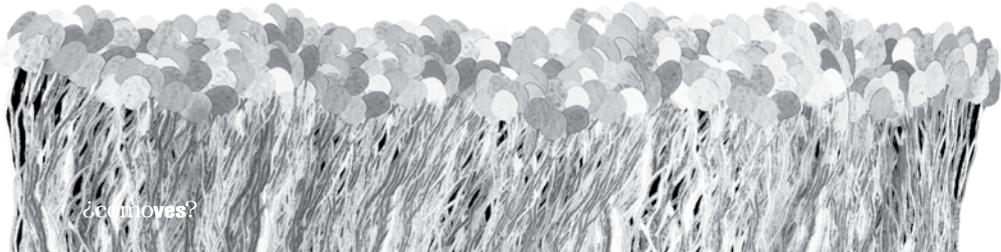
Cada vez con más frecuencia escuchamos hablar de la enfermedad de Alzheimer, de Parkinson, u otros padecimientos degenerativos del cerebro, que afectan a nuestros padres o abuelos. Por un lado, la medicina ha hecho posible prolongar la esperanza de vida hasta los 75 años o más, por otro, varias de estas enfermedades antes se englobaban en el término genérico de “senilidad”. La pregunta que viene a la mente es si podemos hacer algo para tener un cerebro en pleno funcionamiento hasta una edad avanzada.

Rita Levi-Montalcini, Premio Nobel de Medicina (1986), descubrió cómo crecen y se renuevan las células del sistema nervioso. Entrevistada próxima a cumplir sus 100 años de vida señaló: “Mantén tu cerebro ilusionado, activo, hazlo funcionar, y nunca se degenerará. La clave es mantener curiosidades, empeños, tener pasiones... ¡La jubilación está destruyendo cerebros! Mucha gente se jubila y se abandona... y eso enferma y mata su cere-

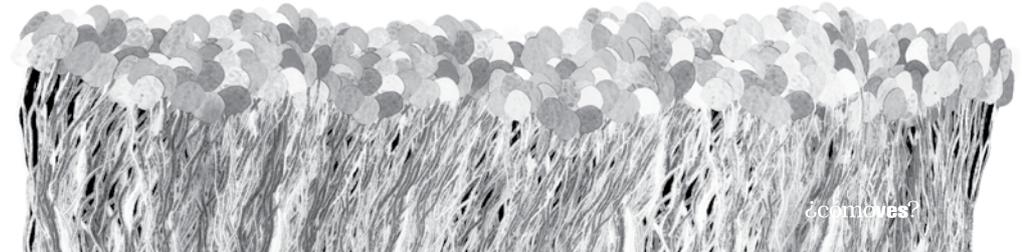
bro”. Cuando se le preguntó cómo hacía para mantenerse lúcida y en plena forma contestó: “Gozamos de gran plasticidad neuronal, aunque mueran neuronas las restantes se reorganizan para mantener las mismas funciones, ¡pero para ello conviene estimularlas!”

V. Actividades

1. El profesor podrá solicitar a los alumnos que como actividad de inicio lean el artículo de referencia detenidamente, y mediante el uso de un andamio cognitivo (ver “Guía del maestro” de agosto de 2010) como el que proponemos, sigan las etapas de desarrollo del cerebro durante la gestación, anotando cuáles son los requerimientos nutricionales para un desarrollo sano, qué efectos tienen las carencias de ciertos nutrimentos y cuáles son las funciones cerebrales que se van desarrollando con la edad.
2. Organizar una visita guiada a *Universum*, Museo de las Ciencias de la UNAM, para visitar la exposición “El cerebro: nuestro puente con el mundo”. En ella encontrarán una sala interactiva, con imágenes y cerebros reales, y secciones acerca de la organización y estructura del sistema nervioso; el lenguaje del cerebro; la evolución del sistema nervioso, el cerebro y los sentidos; plasticidad neuronal; aprendizaje y memoria; el sueño y los ritmos biológicos; cerebro y pensamiento; las emociones y el cerebro; enfermedades degenerativas del cerebro y cómo afectan las adicciones al cerebro. Esta actividad puede ser muy motivadora para los alumnos y ayudarlos a plantearse una pregunta de investigación como las que se intentan responder mediante esta exposición: ¿cómo funcionan la memoria y el aprendizaje?, ¿cómo crea el cerebro estrategias para resolver problemas?, ¿cómo entiende el cerebro al tiempo y al espacio?, ¿cómo construye ideas?, ¿por qué nos enamoramos?, ¿por qué con la edad se pierden capacidades?, ¿cómo evitarlo?
3. Como actividad de desarrollo proponemos realizar un trabajo de investigación, en el



¿cómo?



¿cómo?