

LECTURA CIENTÍFICA 2022



NIVEL
**PRIMARIA Y
SECUNDARIA**



INSTITUTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN



Secretaría
de Educación



Gobierno
de Michoacán

LECTURA 20 CIENTÍFICA 22



NIVEL

PRIMARIA Y
SECUNDARIA

Primera edición: Octubre a diciembre 2022. Es una publicación anual.

D.R. Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán de Ocampo (ICTI)
Calzada Juárez No. 1446, Villa Universidad. C.P. 58060, Morelia, Michoacán, México.

No. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. [04-2022-083011125400-102](#), otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN en Trámite. Responsable de la última actualización de este número: Dra. Alejandra Ochoa Zarzosa, Directora General del Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación; [icti.michoacan.gob.mx](#), Calzada Juárez no. 1446, Col. Villa Universidad. Morelia, Michoacán; C.P. 58060.

Fecha de la última modificación 13 de Enero 2023.

Certificado de licitud de Título y Contenido: [En trámite](#).

RESERVA DE DERECHOS AL USO EXCLUSIVO

AUTORES DE LOS TEXTOS (EN ESPAÑOL O CASTELLANO)

Rebeca Aneli Rueda Jasso
Ellen Andresen
Hortencia Gabriela Mena Violante
Zaida Ochoa Cruz
José Osvaldo Bernal Gallardo
Jeanette Guadalupe Cárdenas Valdovinos
Rubí López Martínez
Roberto Oropeza Tena
Luz Camila Loyola López
Yolanda Valencia Barajas
Perla Guadalupe Castro García
Ximena Lisette Morfin Heredia
Corintia Alejandra Bautista Verduzco
Genesis García Téllez
Jessica Fernanda González Cabezas
Judith Jazmin Bernal Gallardo
Sol Magnolia Cortés Martínez
Marcela Jaimes Luviano
María Fernanda Lomelí Salazar
María de los Dolores Valadez Sierra

REVISORES

Ana María Méndez Puga
Bernardo Cervantes Sodi
René Alberto Ortega Minakata
Ricardo Álvarez Mosqueda
Luis Abel Castorena Martínez
Juan Carlos Aguirre Torres
María Guadalupe Guzmán Martínez
Jaime Aguilar Corona
Juan Matilde Cabrera
Abelardo Mejía Rodríguez

CORRECCIÓN ORTOGRÁFICA

Jaime Aguilar Corona
Juan Matilde Cabrera
María Guadalupe Guzmán Martínez

COORDINACIÓN EDITORIAL

Alejandra Ochoa Zarzosa
Directora General del Instituto de Ciencia,
Tecnología e Innovación

Elvira Bedolla Pérez

Jefa del Departamento para la Cultura de la
Innovación Empresarial y Prospectiva de Mercados

Printsa Impresiones

Edición, Impresión y Corrección de Estilo

Carlos Arturo Saucedo López

(Printsa Impresiones)
Diseño Gráfico

Las opiniones expresadas por los autores
no necesariamente reflejan la postura
del editor de la publicación.

MORELIA, MICHOACÁN

Edición 2022

PROHIBIDA SU VENTA

DIRECTORIO DE GOBIERNO

Gobierno del Estado de Michoacán

GOBERNADOR

Alfredo Ramírez Bedolla

Gobernador Constitucional del Estado de Michoacán

GABINETE LEGAL

Carlos Torres Piña

Secretario de Gobierno

Luis Navarro García

Secretario de Finanzas y Administración

Claudio Méndez Fernández

Secretario de Desarrollo Económico

José Alfredo Ortega Reyes

Secretario de Seguridad Pública

Roberto E. Monroy García

Secretario de Turismo

Alejandro Méndez López

Secretario del Medio Ambiente

Gladys Butanda Macías

Secretaria de Desarrollo Urbano y Movilidad

Elías Ibarra Torres

Secretario de Salud

Cuautémoc Ramírez Romero

Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

Rogelio Zarazúa Sánchez

Secretario de Comunicaciones y Obras Públicas

Gabriela Desireé Molina Aguilar

Secretaria de Educación

Tamara Sosa Alanís

Secretaria de Cultura

Giuliana Bugarini Torres

Secretaria de Bienestar

María Teresa Mora Covarrubias

Secretaria del Migrante

Sandra Carolina Rangel Gracida

Secretaria de Igualdad Sustantiva y
Desarrollo de las Mujeres Michoacanas

Azucena Marín Correa

Secretaria de Contraloría

GABINETE AMPLIADO

Carlos Francisco Gutiérrez Márquez

Coordinación General de Comunicación Social

DIRECTORIO ICTI

Alejandra Ochoa Zarzosa
Directora General

Jaquelina Julia Guzmán Rodríguez
Subdirectora de Innovación

Jorge Alberto Martínez Ángeles
Subdirector de Vinculación

Omar Jaimes Brito
Subdirector de Desarrollo Tecnológico

Alba Melissa Ayala Curiel
Delegada Administrativa

Elvira Bedolla Pérez
Departamento para la Cultura de la Innovación
Empresarial y Prospectiva de Mercados
y Coordinadora del Programa de Lectura Científica

Mauricio Octavio Domínguez González
Departamento de Vinculación
Interinstitucional y Estadística

Jesús Alberto Cruz Zavala
Departamento de Difusión y Divulgación

Markevich Maazel Olivera Mora
Departamento de Desarrollo Científico y Tecnológico

Xochiquetzal Cortés Rodríguez
Departamento de Fomento a las
Ciencias Sociales y Humanidades

Oscar Díaz Sánchez
Departamento de Recursos Financieros,
Humanos y Materiales





COMITÉ ACADÉMICO

Integrantes

Secretaría de Educación (SEE)

Jaime Aguilar Corona
Juan Matilde Cabrera
Abelardo Mejía Rodríguez
María Guadalupe Guzmán Martínez
Néstor Dimas Huacuz

Instituto de Educación Media Superior y Superior (IEMSySEM)

Ricardo Álvarez Mosqueda
Juan Carlos Aguirre Torres

Instituto de Radioastronomía y Astrofísica (UNAM) Campus Morelia

Bernardo Cervantes Sodí
René Alberto Ortega Minakata

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH)

Ana María Méndez Puga
Horacio Cano Camacho

Universidad Intercultural Indígena de Michoacán (UIIM)

Juan Carlos Corral Huacuz
Mario Morales Máximo

Unidad de Operación Michoacán (INEA)

Viridiana González Pineda
Ana María Chávez García

Universidad de La Ciénega (UCEMICH)

José David Calderón García
José Alberto Briones Torres

Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL)

Andrea Vicencio Estrada
Lenín López Fernández de Lara

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO (SEE)

Gabriela Desireé Molina Aguilar
Secretaría de Educación

Ma. del Carmen Escobedo Pérez
Subsecretaría de Educación Básica

Lázaro Márquez Joaquín
Director General de Educación Indígena

Aurelio Escobedo Zalapa
Director de Educación Primaria

Demetrio Hernández Mercado
Director de Educación Secundaria

Enrique Maldonado Miranda
Subdirector de Educación Telesecundaria

Elizabeth García Equihua
Subdirectora de Educación Especial

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO (UMSNH)

Yarabí Ávila González
Rectora

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS MORELIA (UNAM)

Luis Alberto Zapata González
Presidente del Consejo de Dirección

UNIVERSIDAD INTERCULTURAL INDÍGENA DEL ESTADO DE MICHOACÁN (UIIM)

Francisco Márquez Tinoco
Rector

UNIVERSIDAD DE LA CIÉNEGA (UCEMICH)

Sergio Miguel Cedillo Fernández
Rector

UNIDAD DE OPERACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS (INEA)

Sandra Luz Valencia
Enlace

INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR (IEMSys)

Mariana Sosa Olmeda
Directora General

CENTRO DE COOPERACIÓN REGIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE ADULTOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CREFAL)

Mercedes Gabriela Vázquez Olivera
Directora General



PRESENTACIÓN

Plantearse una pregunta y obtener una respuesta es algo que puede parecer trivial, cotidiano, innato.. Pero no lo es cuando la respuesta llega después de un camino tortuoso, después de tropezarse, caerse, regresarse y volverse a caer. En muchas ocasiones no se llega a la respuesta esperada, sino a otra que ni siquiera se imaginaba. Esto es precisamente lo que ocurre con el conocimiento científico, llegar a él implica muchas veces un largo camino, en el que a través de un método se intenta comprobar (o rechazar) la pregunta planteada. Esto es la ciencia, y puede verificarse o equivocarse, evoluciona y se corrige a sí misma.

Comunicar el conocimiento tampoco es una tarea sencilla, conlleva cierta destreza en el manejo del lenguaje (cualquiera que sea) para que pueda llegar a cualquier público; y nuestras infancias y jóvenes son un público muy exigente.

Los textos que tienen en sus manos, conjuntan el trabajo de científicos de diversas disciplinas comunicados de una forma accesible y sencilla. En sus letras encontrarán cómo se comunican las plantas, qué es la contaminación ambiental, los modelos matemáticos en formas cotidianas, la muerte desde un aspecto celular o uno psicológico, la relevancia de enfermedades como el cáncer, el sueño o la actividad física como elementos de una vida saludable, qué son los venenos, etc. Textos, que desde la perspectiva científica, invitan a la reflexión y a la curiosidad. Imaginen que lo que están leyendo llevó muchos años de trabajo y de investigación.

Invito a las y los jóvenes lectores a que aprendan a través de los mismos, y a que incorporen en sus vidas el conocimiento aprendido. Esperamos que estos textos científicos los motiven para investigar más sobre el tema, y que se fomenten vocaciones científicas tempranas.

Desde el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán, deseamos que la inspiración emanada de estas lecturas, despierte su conciencia.

DRA. ALEJANDRA OCHOA ZARZOSA

Directora General Del Instituto De Ciencia,
Tecnología E Innovación

LECTURA CIENTÍFICA 2022



INTRODUCCIÓN

PROGRAMA DE LECTURA CIENTÍFICA

Leer debería ser una actividad de apoyo en el desarrollo y en el esparcimiento, que acompañará a los niños, niñas y adolescentes desde su primera infancia, y que los escoltará a lo largo de toda su vida. Se calcula que 31.8 % de la población mexicana se ubica entre los cero y 17 años y de éstos, solo unos pocos tienen acceso constante a la lectura.

Los niños, niñas y adolescentes que tienen la fortuna de tener los libros en sus casas y adultos que les ayudaron a enamorarse de la lectura y que leen con ello(a)s, desarrollan el hábito y gusto por la lectura, muestran un incremento en su capacidad de imaginación, enriquecen su vocabulario y su expresión oral y escrita, así como su concentración. Leer es una habilidad y pasión que se desarrolla paulatinamente a través de la práctica y del ejemplo.

Si tu eres un niño o niña, ¿Qué es lo que te gustaría leer? La respuesta inmediata quizás sean los cuentos y los comics. Pero sabemos que los y las pequeñas tienen una gran curiosidad por conocer sobre lo que existe en el mundo y fuera del mismo. Así que las historias de las plantas y los animales, del cuerpo humano, de la tecnología o de los planetas, también son para ustedes. Cualquiera de estos temas pueden salpicarte con la magia de las palabras y dejar caer una chispa de luz en tu imaginación infantil, que pronto se convierte en un torbellino y te toma de las manos para hacerte viajar ya sea hasta los reconditos y minúsculos rincones de la célula o para brincar de una a otra estrella hasta llegar a otra galaxia. Cuando la nave espacial regresa y aterriza junto al libro, las y los adultos nos ponemos felices pues vemos contentos a las y los niños, nos cuentan sus aventuras y sus ojos brillan. Las letras contenidas en los libros son como pociones mágicas, los hacen crecer y poco a poco les dan sorbitos de sabiduría.

Pero si tu eres un o una adolescente, seguro que ya conoces un poco de varios temas, y ya has identificado lo que más te gusta, que si los felinos, que si los viajes o la tecnología digital. Seguro que tu ya apuntaste con su dedo la estrella en el cielo que quieres alcanzar y ya te estas imaginando convertido en eso que sueñas ser, ¿astronauta? ¿arqueólogo? ¿médico?. Así que cuando encuentras información de esos temas que te gustan, no solo los lees, sino que los escudriñas y los pones a prueba. Pero con frecuencia, nuevos contenidos te atrapan y como si tuvieras en tus manos una caña de pescar, lanzas de nuevo el anzuelo y pescas otra estrella para identificarte y soñar. Dirás mejor seré veterinario(a) o química o chef.. Así te vas llenando de hilos que como rayos de luz te conectan con el conocimiento y con las aventuras. Y de esta forma, los y las adolescentes lectores se cubren de un halo brillante de conocimiento, de fortaleza, diversión y futuro.

Entonces nosotros, los y las adultas que buscamos el conocimiento, tenemos muchas razones más para hacerlo con ahínco... pero no solo eso, sino llenar nuestros descubrimientos de colores, de flores, mariposas, de los caramelos traviesos y de melodías atractivas y modernas que atrapen tus ojos, tus oídos y tu mente y que te muestren infinitos conocimientos.

Y por supuesto, como un o una adulta cercana a un niño, niña o adolescente, tenemos el compromiso enorme de compartir historias divertidas, que cuenten los secretos descubiertos por la ciencia, que les permitan entender los misterios de las semillas, del agua y de la luz y de como todo cambia para convertirse en otra cosa. Les veremos salir de su capullo y convertirse en hermosas mariposas o brotar de su semilla para rápido crecer hacia arriba y serán los libros y sus historias maravillosas los que funcionen como guías. Dejemos por un rato los distractivos dispositivos electrónicos y juntos de la mano chicos, medianos y grandes leamos historia, cuentos y por supuesto ciencia.

Rebeca Aneli Rueda Jasso

Profesora Investigadora de la Facultad de Biología
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Lee



Investiga



Comenta

INSTITUTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO

NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA



QUÍMICA UNIDAD 1

Pag. 12

Veneno venenito,
¿por qué estás tan sabrosito?



ECOLOGÍA UNIDAD 2

Pag. 18

Semillas,
¡corran, naden y vuelen!

Pag. 22

Arándano
una maravilla de frutilla



BIOLOGÍA UNIDAD 3

Pag. 28

La Piel Que Viste
Mi Cuerpo

Pag. 43

El Muérdago
¿Parásito, Maleza O Medicina?

Pag. 33

Lucas en el Universo Medular

Pag. 49

Agua no te veo, pero sin ti
me muero

Pag. 39

"Sin flor, no hay ate"



SALUD UNIDAD 4

Pag. 56

Dormir ya pasó de moda

Pag. 65

Consumo de azúcar
en la alimentación

Pag. 62

El Deporte y la Salud



PSICOLOGÍA UNIDAD 5

Pag. 69

Di alto al Bullying,
no permanezcas en silencio

Pag. 80

Doble Excepcionalidad

Pag. 76

Mamá, hice click



DIVERSOS UNIDAD 6

Pag. 86

¿De qué están hechas
las artesanías michoacanas?

INNOVACIÓN

QUÍMICA



Veneno venenito,

¿por qué estás tan sabrosito?



Rebeca Aneli Rueda Jasso

Lab. Biología Acuática, Fac. Biología, UMSNH
Investigadora y docente en temas de acuicultura
productiva y para la conservación y toxicología.

Que un veneno pueda tener un buen sabor suena raro, ¿no? Normalmente asociamos la palabra veneno con algo malo o peligroso, de sabor amargo o desagradable. Pero de seguro, te sorprenderías si te digo que cada día consumes diversos venenos en comidas, golosinas y bebidas que te parecen deliciosas. Por fortuna, las sustancias dañinas o venenosas se encuentran en pequeñas cantidades. Claro está que, aunque sea en pequeñas cantidades, si las consumes de forma constante pueden tener un efecto negativo, aunque tardaras más tiempo en darte cuenta.

Desde el principio de la historia, los seres humanos tuvieron que aprender que plantas, animales o minerales eran peligrosos para evitar consumirlas. Si no lo hubieran hecho, corrían el riesgo de morir envenenados. Con el paso del tiempo aprendieron a extraer los venenos y aprovecharlos. Por ejemplo, una pequeña cantidad de veneno en las flechas les ayudaba en la caza de algunos animales y les facilitaba el conseguir su alimento.

Para nuestra supervivencia sigue siendo importante conocer los venenos y evitarlos, aunque en épocas recientes hemos dejado de saber que alimentos son peligrosos. No sólo eso, sino que los consumimos todos los días. En algunos casos, los venenos presentes en los alimentos, están ahí de manera natural, esto pasa porque son parte de la planta o animal. Para poder comerlos se necesita que se seleccionen los no venenosos o saber como transformar el veneno, esto puede ser mediante la forma en que se cocinan. Pero si son venenosos lo mejor es evitarlos.

Por ejemplo, algunos hongos silvestres tienen toxinas que pueden causarte desde problemas leves como diarrea y vómito por un par de días o hasta graves como la muerte. Por ello, la selección de los hongos silvestres comestibles debe de realizarla alguien que realmente conoce cuales se pueden comer sin riesgo.



Otro ejemplo, es el fugu, que es nombre del pez y del platillo que se prepara con dicho pescado. En México lo conocemos como pez globo. Esta preparación consta de finos filetes de un pescado que tienen gran cantidad de toxinas llamadas tetrodotoxinas. Estas son abundantes en los ojos, hígado y gónadas y hay mucho menos en el músculo.

Este extraño y peligroso platillo se consume en Japón y es muy caro. Su preparación debe de realizarse por un chef especializado, quien además debe tener una licencia que lo autorice para poder filetear y cocinar el fugu y por supuesto mucha experiencia.

Por si fuera poco, antes de que sirvan el peculiar guiso, el usuario debe de firmar un documento donde libera de culpa al chef y restaurant que se lo sirve, en caso de que se intoxique. A pesar de todo ello, cada año se calcula que entre 30 a 100 personas se intoxican e incluso algunas mueren por el consumo del fugu.



“
En algunos casos, los venenos presentes en los alimentos, están ahí de manera natural, esto pasa porque son parte de la planta o animal.”

En otros casos, somos los humanos quienes creamos, producimos y usamos diversos venenos para mejorar la producción de nuestros alimentos. De manera general, los llamamos insecticidas, aunque tienen nombres específicos en función del grupo que se trata de eliminar. Los nombramos bactericidas cuando eliminan bacterias, fungicidas para hongos, nematocidas para gusanos e insecticidas para insectos. Existe otro grupo de sustancias que se aplican en los cultivos para ayudar a eliminar "las malas hierbas" y así evitar que compitan con las plantas que nos interesa cultivar. Este grupo son los herbicidas.

Cada uno de estos productos se han creado para ser específicos y generar efectos sólo en la plaga que se desea eliminar. Pero a veces se requiere exterminar a diversos organismos que atacan el cultivo, aunque esto puede ocurrir al mismo tiempo o en diferentes momentos del ciclo de cultivo. Por ello pueden usarse más de uno de estos insecticidas en un mismo grupo de plantas cultivadas.

Aunque nosotros lavamos las frutas y vegetales antes de consumirlas, hay pequeñas cantidades de insecticidas que quedan en los alimentos. De manera individual estas no son peligrosas ya que sus concentraciones son muy bajas, pero en ocasiones hay muchas pequeñas cantidades de distintos insecticidas. Imagínate que le pones una pizca de algún condimento a tu platillo, como pimienta o chile, sigue sabiendo bien, ¿verdad? ¿Pero qué pasa si le agregas 20 o más? Puede volverse incomedible. Desafortunadamente, la gran mayoría de las veces no nos damos cuenta de la presencia de estas sustancias.

Algunas plantas son más sensibles y guardan mayor cantidad de residuos de insecticidas. Otras las comemos crudas, como la lechuga, espinacas, apio y frutas como uvas, manzanas y fresas, por ello debemos de ser muy cuidadosos y cuidadosas al lavar y desinfectar nuestros alimentos. En Estados Unidos, cada

año se publica una lista de los vegetales y frutas más contaminados con insecticidas y también de los más limpios. Esta lista puede ayudar a hacer una mejor selección de lo que comemos.

Otra forma de evitar el consumo de estas sustancias indeseables es el cultivar nosotros mismos al menos algunas de nuestras frutas o verduras. Para ello podemos tener un pequeño huerto en nuestro jardín o patio trasero y eso ayudará a que comamos más sano. Pero si no tenemos espacio o no nos gusta la jardinería, la opción sería comprar productos orgánicos, que en su producción no utilizan insecticidas sintéticos.

Como podrás ver, hay muchos venenos en nuestros alimentos y aún no hablamos de los alimentos procesados. En la fabricación de este tipo de alimentos y bebidas se adicionan sustancias que modifican las características del producto. Por ejemplo, se mejora la apariencia (colorantes), el sabor y aroma (saborizantes, aromatizantes y potenciadores del sabor) y la textura (emulsionantes, gelificantes y espesantes). Además, se agregan conservantes (antioxidantes y acidulantes) para evitar la descomposición.



Muchos productos procesados y en especial los dulces están diseñados para que sean atractivos a niños y niñas, por eso es que tienen colores llamativos y formas divertidas. En el caso de los colorantes que se les agrega, algunos son naturales, se obtienen del betabel, de la cúrcuma o de algunos vegetales verdes. Sin embargo, los colorantes de origen sintético son más baratos y por ello se usan más.

Si alguna vez has tenido la curiosidad de leer las letras chiquitas de tu paquete de dulces, de tu jugo o refresco habrás encontrado nombres extraños. Por ejemplo, rojo allura, azul 1, tartrazina o amarillo 5, amarillo 6 o caso, jarabe de alta fructuosa, benzoato o glutamato de sodio, entre otros.

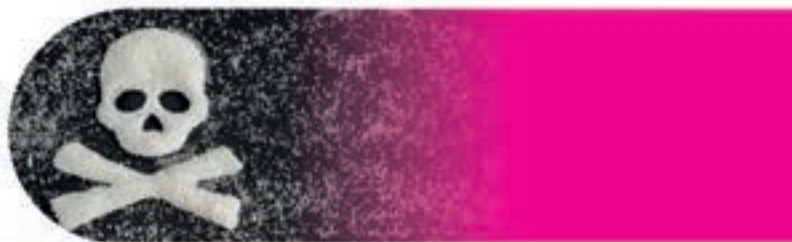
Hasta el momento no se tienen pruebas claras de los efectos de algunos de estos colorantes en los humanos. Pero si se sabe que la tartrazina provoca deformidades en los embriones de pollos cuando se les pone este colorante y se compara con los que no se les agrega. También se han observado efectos negativos en las células de ajo.

A través de encuestas se pudo saber que muchas personas no conocen la tartrazina, pero la consumen en muchos alimentos. También se ha podido relacionar que quienes comentaron que consumían alimentos procesados que contienen este colorante, han desarrollado alergias, irritación de la piel (urticaria), daños en las vías respiratorias (asma) e hiperactividad infantil.

Aunque podría seguirte contando de muchos venenos que se encuentran en los alimentos procesados, sólo te hablaré de uno más: del jarabe de maíz alta fructuosa, que en las etiquetas puede aparecer como JMAF o HFCS (en inglés). Este es un endulzante alto en calorías, de uso industrial. Su uso se prefiere sobre el de la azúcar porque su costo es menor y endulza más. Casi cualquier alimento o bebida procesado la contiene, a veces, aunque ni siquiera tenga gusto dulce. Este endulzante provoca que al consumirlo la fructuosa (que es la forma más simple del azúcar) llegue más rápido a la sangre.

El uso del JMAF se relaciona con los problemas de salud como la obesidad y la diabetes, debido a la forma en como se transforma en nuestro cuerpo.

Estos padecimientos afectan a 7 de cada 10 mexicanos adultos en el caso del sobrepeso y 3 de cada 10 con obesidad. En el caso de los niños y adolescentes, 2 de cada 10 presentan sobrepeso u obesidad.



Afortunadamente, hoy tenemos etiquetas en los alimentos procesados que nos indican que tienen altos contenidos o en exceso de grasas saturadas, azúcares, sodio (sal) y calorías. Otra etiqueta indica que tiene edulcorantes o sustitutos de azúcar o cafeína y que debe de evitarse en niños.

Para evitar el consumo de estos venenos de la vida moderna, lo mejor que podemos hacer es eliminar los alimentos procesados de nuestra mesa o comerlos en muy pequeñas cantidades. También debemos aprender a leer las etiquetas y a investigar que estamos comiendo para buscar opciones sanas.

Recuerda que los fabricantes tratan de poner los nombres de los ingredientes disfrazados para que si acaso los lees no rechaces sus productos.

El comer alimentos de calidad es indispensable para tener buena salud. Así que amigo, amiga ten mucho cuidado con lo que comes, que aunque algunos alimentos procesados son muy sabrosos contienen venenos y de ti depende no comerlos.



Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Por qué es importante conocer los venenos que consumimos cotidianamente a través de los alimentos?
- 2 ¿Qué tipo de alimentos presentan toxinas o venenos sintéticos? ¿Qué daños causan a la salud?
- 3 ¿Cómo puedes evitar el consumo de sustancias tóxicas en tus alimentos?

Glosario

Acidulante: Sustancia con características ácidas que se agrega a diversos alimentos procesados.

Antioxidante: Sustancia que se agrega en alimentos procesados para evitar la oxidación. También se dice de sustancia presentes en nuestros cuerpos que sirven para prevenir o retardar la oxidación.

Bactericida: Sustancia que destruye las bacterias.

Cúrcuma: Planta de origen asiático ampliamente usada en la elaboración de la comida asiática, a la que se le atribuyen propiedades medicinales.

Fungicida: Sustancia que destruye hongos.

Gelificante: Son sustancias provenientes de proteínas o carbohidratos con la capacidad para generar geles, es

decir productos de apariencia sólida, pero compuestos por líquidos.

Herbicida: Producto químico creado para el control de las malezas o malas hierbas.

JMAF: Abreviación del jarabe de maíz de alta fructuosa, también conocido como jarabe de fructuosa, jarabe de glucosa-fructosa, fructosa. Este producto se utiliza como endulzante en los alimentos procesados.

Nematicida: Sustancia que se utiliza para eliminar a nematodos o gusanos.

Peculiar: Con características o rasgos particulares, diferentes a otros objetos o cosas similares.

Toxina: Sustancia que actúa como veneno y produce trastornos.

Referencias

- Dubovoy, C. (1968). Conocimiento de los hongos en el México antiguo. *Scientia Fungorum*, (2), 16-24. <file:///Users/reberueda/Downloads/392-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1669-1-10-20160929.pdf>
- García, D. K. T. (2021). Leer para poder interpretar. La importancia de revisar las etiquetas de productos alimenticios en México. *RD-ICUAP*, 7(21), 126-142.
- Field-Cortázar, J., Calderón-Campos, R., y Seijo, J. L. (2009). Envenenamiento por pez globo. *Boletín Clínico Hospital Infantil del Estado de Sonora*, 26(1), 28-32. <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclin-hosinfson/bis-2009/bis091f.pdf>
- Vallverdú, J. (2005). La evolución de la Toxicología: de los venenos a la evaluación de riesgos. *Revista de toxicología*, 22(3), 153-161. <https://www.redalyc.org/pdf/919/91922301.pdf>

ECOLOGÍA





Semillas, ¡corran, naden y vuelen!

Ellen Andresen

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Laboratorio de Interacciones Planta-Animal, investigadora titular en la UNAM y miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT desde el año 2000

Imagínate que estás en el patio de tu escuela con diez de tus amigos, todos muy juntos en un grupo. En ese momento viene un maestro y les dice: "Chicos, por favor dispérsense". ¿Qué harían tú y tus amigos? Se separarían, ¿verdad? Cada uno se alejaría de los demás, y después de un rato uno estaría por un lado del patio, otros por otros lados.

Eso que hicieron tú y tus amigos se llama 'dispersión'. Lo interesante es que todos los organismos vivos de nuestro planeta se dispersan en algún momento de su vida. Por ejemplo, los animales jóvenes una vez que son capaces de encontrar comida por sí mismos y están listos para buscar una pareja, se alejan de sus padres en busca de nuevos territorios. Es decir, se dispersan.

Hasta aquí todo bien, porque la mayoría de los animales pueden moverse por sí mismos: casi todas las aves e insectos vuelan, los peces y demás animales acuáticos nadan, y los animales terrestres caminan, brincan o se arrastran.

Pero ¿qué pasa con los organismos que están fijos en algún lugar, como las plantas? Aunque te parezca raro, las plantas también se dispersan, pero lo hacen cuando todavía no han nacido, es decir, cuando son semillas. ¿Qué es una semilla? Conoces muchos ejemplos, ya que gran parte de nuestros alimentos son semillas; un frijol, un grano de maíz, un chícharo, un grano de arroz... cada uno es una semilla.

También te encuentras con semillas cuando comes algunas frutas. Piensa, por ejemplo, en el hueso de un durazno o en las semillitas que encuentras dentro de una guayaba.

Cada semilla es un paquetito que contiene una planta bebé, una cáscara que la protege, y un poco de 'alimento' para la planta bebé. Pero, si las semillas no tienen patas, alas, aletas ni cola, ¿cómo se mueven?

Aunque es menos común que la dispersión con el viento, algunas plantas usan el agua para dispersar sus semillas. En estos casos, las semillas se mueven gracias a las corrientes de agua, ya sea en un río o en el mar. ¿Cómo logran las semillas hacer esto? Imagínate que estás en un río tranquilo y te quieres dejar llevar por la corriente, ¿qué tendrías que hacer? Tendrías que flotar o usar algún objeto que te ayude a flotar, ¿verdad? Lo mismo pasa con las semillas.

Las semillas que se hunden no pueden moverse con el agua, ya que se van al fondo y mueren. Pero, las semillas que logran flotar, avanzan largas distancias con las corrientes de agua.

El mejor ejemplo es el coco de las palmeras que crecen en las playas, junto al mar (**Figura 1B**). El coco es una semilla enorme y pesada, ¿acaso flota? Sí, flota increíblemente bien, gracias al agua que tiene dentro, que es lo que tú bebes cuando pides un coco frío. El coco es un estupendo viajero de los mares, y puede moverse miles de kilómetros llevado por las corrientes marinas. Cuando finalmente llega a alguna otra costa, el coco germina y comienza a crecer una nueva palmera en la playa.



Cuando las semillas no son dispersadas por el viento o el agua, generalmente son dispersadas por animales. Hay muchas maneras en las cuales los animales pueden dispersar las semillas. ¿Alguna vez llegaste a tu casa después de un paseo en el parque y te diste cuenta de que tenías unas bolitas con ganchitos pegadas a los calcetines? Si alguna vez te pasó eso, ¡estabas dispersando semillas! Muchas hierbas y arbustos tienen semillas o frutos que tienen ganchos o son pegajosos.

Estas semillas están diseñadas para pegarse al pelo de los animales que caminan entre las plantas, por ejemplo un venado. Después de un tiempo, tras haber recorrido cierta distancia, el animal roza con alguna rama y en ese momento la semilla se puede despegar de su pelo y caer al suelo, donde podrá germinar.

A diferencia de los animales que llevan semillas en su pelo sin siquiera darse cuenta, otros animales las buscan para comerlas. Como a las semillas también se les conoce con el nombre de 'granos', a los animales que se alimentan de ellas se les llama 'animales granívoros'. Algunos grupos de animales granívoros, como las ardillas, los pájaros carpintero y varias especies de hormigas, no se comen todas las semillas que encuentran, sino que guardan muchas de ellas (Figura 1C) para comerlas en el futuro (por ejemplo, en el invierno). Sin embargo, una gran parte de esas semillas logra germinar antes de que el animal se la coma.



La manera más interesante en que los animales pueden ayudar a las plantas a dispersarse es cuando se tragan las semillas. En estos casos, los animales se alimentan de la parte carnosa y jugosa de las frutas, y se les conoce como 'animales frugívoros'. Como las semillas están pegadas a la parte carnosa de la fruta, los animales generalmente también se las tragan.

Es lo mismo que pasa cuando te comes una guayaba y te tragas las semillas. Y luego que te comiste la guayaba, ¿qué pasa con las semillas que te tragaste? Pues cuando vayas al baño, ¡las semillas saldrán junto con la popó! Ocurre lo mismo con los animales frugívoros: las semillas son depositadas con las heces.

En la mayoría de los casos, las semillas que fueron tragadas y luego descartadas en las heces no sufren ningún daño y pueden germinar. Incluso, en algunos casos, las semillas germinan mejor cuando pasan por el tracto digestivo de un animal.

A veces, los animales no se tragan las semillas, sino que las escupen o simplemente las separan (como cuando comes un trozo de sandía o un durazno). Cuando esto sucede, el simple hecho de separar la semilla del fruto puede favorecer la germinación. La relación que existe entre las plantas con frutas carnosos y los animales frugívoros es un tipo de mutualismo, porque los animales son beneficiados (obtienen alimento) y las plantas también (sus semillas son dispersadas).



Pero, ¿por qué es bueno para las plantas dispersar sus semillas? De hecho, la mayoría de las semillas caen justo debajo de su planta madre, pero ese no es un buen lugar para sobrevivir. Los animales que comen semillas saben que bajo las ramas de las plantas que están fructificando pueden encontrar gran cantidad de comida, y por ese motivo son muy activos en esas zonas.

Es decir, una vez que ubican una planta que tiene frutos y semillas que han caído bajo sus ramas, lo animales granívoros comen y comen...hasta que no queda nada. Esto significa muerte segura para la mayoría de las semillas (excepto algunas de las que son almacenadas, como vimos antes). En cambio, si una semilla logra, mediante la dispersión, alejarse de la cercanía de la planta madre, podrá pasar desapercibida y sobrevivir.

Otra ventaja de la dispersión de semillas es que les permite a las plantas llegar a nuevos lugares. Por ejemplo, sabemos que por las actividades del ser humano el clima en nuestro planeta está cambiando. Entonces, si una

especie de planta sólo puede vivir en lugares con determinado clima, y si ese clima cambia, la especie podría extinguirse.

Pero, si la planta logra dispersar sus semillas hacia sitios lejanos, esto podría permitir que esa especie pueda encontrar otros lugares donde el clima es adecuado para ella. En otras palabras, la dispersión de las semillas permite que esa especie migre de un lugar a otro, y podría prevenir su extinción.

En conclusión, la dispersión es importante para las plantas y para todas las demás especies de organismos vivos. Jamás existió, ni existirá, una especie de organismo que no se disperse. La dispersión es una característica fundamental de las especies. Algunas logran dispersarse por sí mismas, mientras que otras lo logran con un poco de ayuda. En el caso de las plantas, las semillas logran volar y nadar en las corrientes de aire y viento, y logran correr y volar sobre y dentro de los animales. Si tú fueras una semilla ¿cómo quisieras dispersarte?

Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Qué otras frutas y semillas conoces?
- 2 ¿Qué especies de plantas conoces que tienen semillas dispersadas por el viento?
- 3 ¿Qué animales conoces que son frugívoros, y cuáles que son granívoros?
- 4 ¿Sabías que muchos murciélagos son frugívoros y son excelentes dispersores de semillas?

Glosario

Animales frugívoros: Son animales que comen frutos que tienen pulpa carnosas.

Animales granívoros: Son animales que comen semillas, también conocidas como granos.

Fruto o fruta: Es la estructura de las plantas que contienen a las semillas.

Dispersión de semillas: Ocurre cuando una semilla se aleja de su planta madre.

Geminación: Es cuando la cáscara de la semilla se abre y comienza a crecer el embrión, formándose la raíz y el tallo de una nueva planta.

Semilla: Es la estructura de las plantas que contiene una 'planta bebé', conocido como embrión. También tiene una cubierta (la cáscara) que protege al embrión.

Referencias

Investigación propia



Figura 1. Las semillas de las plantas se dispersan con la ayuda del viento, el agua o los animales.

(A) Las semillas del diente de león tienen una especie de 'paracaídas' que les permite flotar y avanzar con el viento.

(B) El coco, aunque es grande y pesado, flota en el agua y puede avanzar miles de kilómetros en las corrientes marinas, hasta llegar a una nueva playa.

(C) Algunos grupos de animales, como esta ardilla, se comen a las semillas, pero primero las guardan en un almacén; gracias a este comportamiento algunas semillas logran germinar y convertirse en una nueva planta, antes de ser comidas.

(D) Muchísimos grupos de animales, como este tucán, se alimentan de frutos carnosos y jugosos; al hacerlo, tragan las semillas que más tarde son descartadas en las heces.

Las semillas tragadas casi nunca sufren daño y en algunos casos incluso germinan mejor. Imágenes de libre acceso obtenidas en <https://www.pexels.com>, de los siguientes fotógrafos: Jonas Mohamadi (A), Arnie Watkins (B), Syster Ewing (C), Claiton Cont (D).



Arándano

Una maravilla de frutilla

José Osvaldo Bernal Gallardo.

Maestro en Ciencias en Producción Agrícola Sustentable,
Docente en el Tecnológico Nacional de México,
Instituto Tecnológico Jiquilpan.

Jeanette Guadalupe Cárdenas Valdovinos.

Maestra en Ciencias en Producción Agrícola Sustentable
Adscrita al Departamento de Investigación del
CIIDIR IPN Unidad Michoacán, en Jiquilpan, Michoacán.
Realiza actividades de investigación relacionadas a la
búsqueda de compuestos naturales con actividad biológica.

Los arándanos son pequeños frutos de sabor dulce que pueden ser de color rojo, azul o casi negros, los cuales provienen de plantas arbustivas (arbustos, no muy altos) que crecen ampliamente por casi toda la parte norte del planeta, y también en las montañas de Asia tropical, América central, Sudamérica y el sur de África.

Los arándanos fueron cosechados durante miles de años por pueblos indígenas de los Estados Unidos de América, país que hoy en día los produce en grandes cantidades.

En México, también se cuenta con un excelente clima para que se produzcan en la naturaleza de manera silvestre o se cultiven, por lo que nuestro país es el 5° máximo productor mundial, donde Michoacán, Jalisco y Baja California son los principales estados que siembran estas frutillas.

En los últimos años se ha incrementado el consumo de arándano debido a su palatabilidad, es decir, agradable sabor, además es un fruto atractivo e interesante por los beneficios que puede traer a la salud de quienes los consumen ¡mejorando su vida! Pero ¿Cuáles son estos beneficios? ¿Por qué es bueno comer arándanos?

Arándano, fuente de antioxidantes

Las células del cuerpo humano se ven sometidas a múltiples reacciones químicas que ocurren de manera continua para su correcto funcionamiento, sin embargo, algunas de estas pueden provocar daños, como es el estrés oxidativo, que no es otra cosa que la oxidación de compuestos importantes para nuestro cuerpo, que si se oxidan pueden resultar en enfermedades como el cáncer, diabetes y problemas cardiacos, entre otros. Esta oxidación dañina, se favorece por ciertas moléculas que se conocen como radicales libres.

Cabe destacar que, los arándanos presentan compuestos químicos que pueden neutralizar la acción oxidante de los radicales libres, por lo que se llaman antioxidantes.

En particular los arándanos deben sus propiedades antioxidantes entre otros compuestos, a los pigmentos azulados que le dan su atractivo color, denominados: **ANTOCIANINAS.**



¡Poderoso Anticancerígeno!

Las células normales del cuerpo crecen, se reproducen y mueren en un cierto tiempo. A diferencia de estas células normales, las células cancerosas o que producen cáncer, simplemente continúan creciendo y dividiéndose fuera de control y no mueren cuando se supone que deben hacerlo debido a que han sufrido alguna alteración en su estructura y función. Sorprendentemente, se ha demostrado que el jugo de arándano ha logrado detener el crecimiento de células cancerígenas, presentes en ovarios, columna cervical y pulmón.

¡Excelente Antihipertensivo!

La hipertensión (presión arterial alta) es una enfermedad que se presenta cuando la presión arterial es más alta de lo normal, y al corazón le cuesta más trabajo bombear la sangre, este suceso puede provocar daños en el propio corazón y en el cerebro, entre otros órganos del cuerpo. Pero ¡interesantemente! se descubrió en un experimento realizado en mujeres con hipertensión, que consumir arándano deshidratado diariamente (hasta 22 gramos) durante 8 semanas, redujo la presión arterial.

El arándano y sus beneficios

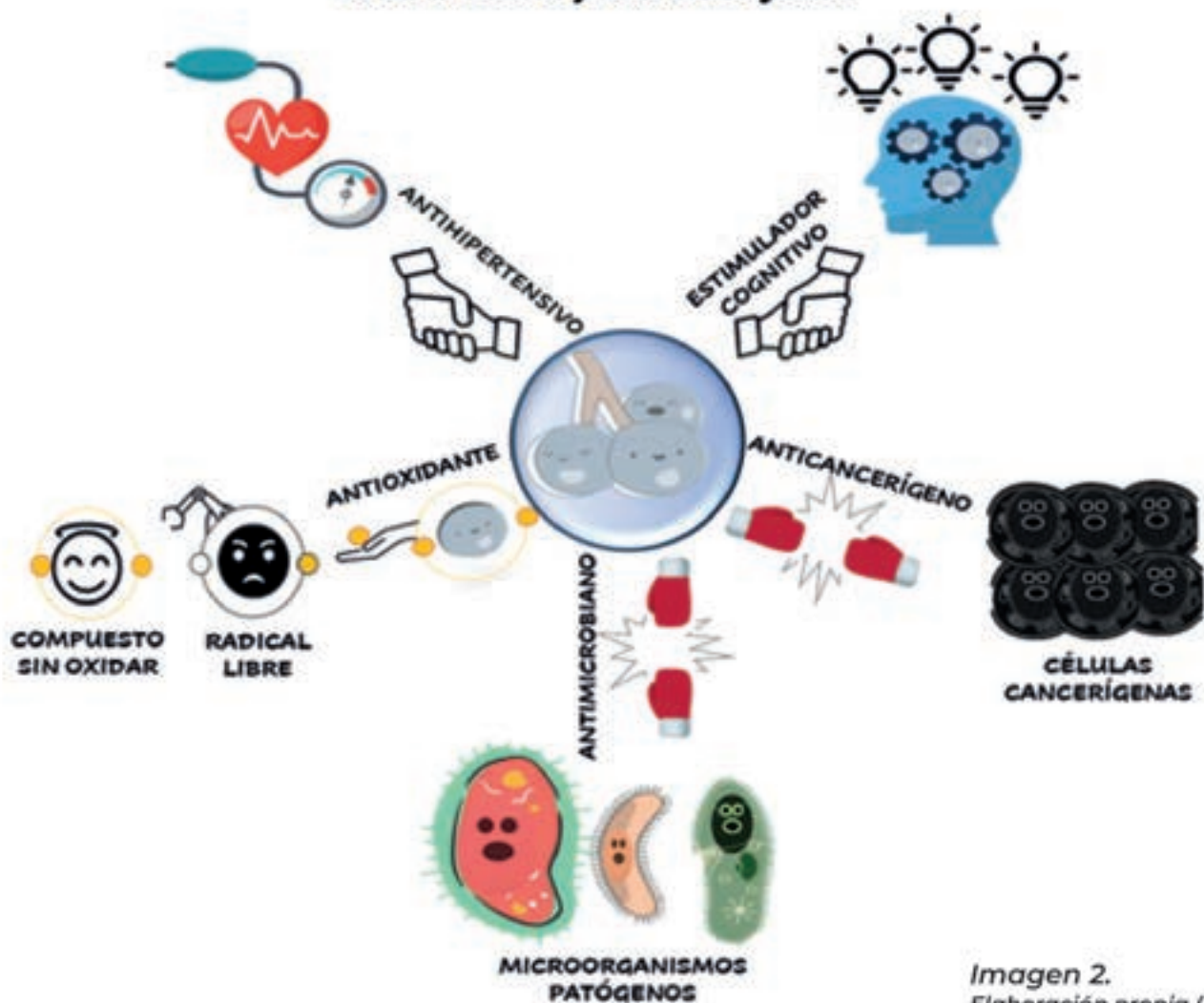


Imagen 2.
Elaboración propia (2021).

¡Estimulador cognitivo!

La actividad cognitiva es la capacidad de pensar, aprender con facilidad y recordar con claridad, es un componente importante para la realización de las tareas que hacemos todos los días. Esta capacidad se ve perjudicada en edad avanzada. Sin embargo, se ha visto que el jugo de arándano puede mejorarla. Lo anterior se demostró en un estudio realizado en adultos mayores de 67 años, quienes mejoraron su función cognitiva después de beber diariamente 30 ml de jugo de arándano durante 12 semanas.



El arándano ¡también es antimicrobiano!

El cuerpo humano siempre está expuesto al ataque o infección por múltiples microorganismos patógenos (que pueden causar enfermedades) afectando distintas partes del cuerpo.

Los medicamentos antimicrobianos clásicos son cada vez menos eficaces, por ello la industria farmacéutica busca nuevas alternativas en el combate a los microorganismos patógenos, y... ¡el arándano sigue causando sorpresa! pues posee propiedades antimicrobianas contra microorganismos letales causantes de muerte fetal y abortos.



Además, los arándanos también han mostrado poder antimicrobiano contra bacterias causantes de enfermedades gastrointestinales causantes de las diarreas comunes.

Por todo lo anterior, se recomienda el consumo de los arándanos en cualquiera de sus presentaciones, ya que aparte de ser delicioso y cumplir la función de alimento, puede prevenir enfermedades, por lo que ¡el arándano sí puede mejorar tu vida!



Preguntas de Reflexión

1. ¿Qué país cultiva la mayor cantidad de arándanos?
2. ¿Cuáles son los beneficios de consumir arándano?
3. ¿Por qué se considera al arándano como antioxidante?
4. ¿Cuáles órganos se ven beneficiados por el consumo de arándano?

Glosario

Antioxidante: Son moléculas naturales o artificiales que combaten los radicales libres y evitan la oxidación en el cuerpo.

Antocianinas: Pigmentos o colorantes naturales responsables del color rojo, morado y azul de gran variedad de flores y frutos.

Palatabilidad: Agradable al paladar o al gusto.

Patógeno: Microorganismo capaz de producir alguna enfermedad o daño en un otro organismo, sea animal o vegetal.

Radicales libres: Moléculas oxidantes que causan daño a células, tejido y órganos en los seres vivos.

Referencias

- Aqil, F., Jeyabalan, J., Kausar, H., Munagala, R., Singh, I. P., & Gupta, R. (2016). Lung cancer inhibitory activity of dietary berries and berry polyphenolics. *Journal of Berry Research*, 6(2), 105-114. <https://doi.org/10.3233/JBR-160120>
- Bowtell, J. L., Aboo-Bakkar, Z., Conway, M. E., Adlam, A. L. R., & Fullford, J. (2017). Enhanced task-related brain activation and resting perfusion in healthy older adults after chronic blueberry supplementation. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 42(7), 773-779. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0550>
- Diaconeasa, Z., Leopold, L., Ruginã, D., Ayvaz, H., & Socaciu, C. (2015). Antiproliferative and antioxidant properties of anthocyanin rich extracts from blueberry and blackcurrant juice. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(2), 2352-2365. <https://doi.org/10.3390/ijms16022352>
- Johnson, S. A., Figueroa, A., Navaei, N., Wong, A., Kalfon, R., Ormsbee, L. T., Feresin, R. G., Elam, M. L., Hooshmand, S., Payton, M. E., & Arjmandi, B. H. (2015). Daily blueberry consumption improves blood pressure and arterial stiffness in postmenopausal women with pre- and stage 1-hypertension: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(3), 369-377. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.11.001>
- Pérez-Cruz, O. A. (2018). Análisis de la cadena productiva del arándano en México y Chile. *PORTES, Revista Mexicana de Estudios Sobre La Cuenca Del Pacífico*, 13(25), 31-62.
- Shen, X., Sun, X., Xie, Q., Liu, H., Zhao, Y., Pan, Y., Hwang, C.-A., & Wu, V. C. H. (2014). Antimicrobial effect of blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) extracts against the growth of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella enteritidis*. *Food Control*, 35(1), 159-165. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.06.040>
- Silva, S., Costa, E. M., Mendes, M., Morais, R. M., Calhau, C., & Pintado, M. M. (2016). Antimicrobial, antiadhesive and antibiofilm activity of an ethanolic, anthocyanin-rich blueberry extract purified by solid phase extraction. *Journal of Applied Microbiology*, 121(3), 693-703. <https://doi.org/10.1111/jam.13215>
- Szaidek, A., & Borowska, E. J. (2008). Bioactive compounds and health-promoting properties of Berry fruits: A review. In *Plant Foods for Human Nutrition* (Vol. 63, Issue 4, pp. 147-156). <https://doi.org/10.1007/s11130-008-0097-5>
- Veberic, R., Slatnar, A., Bizjak, J., Stampar, F., & Mikulic-Petkovsek, M. (2015). Anthocyanin composition of different wild and cultivated berry species. *LWT*, 60(1), 509-517. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.08.033>
- Zárate, N. B., Alavez, A. Y., & Domínguez, V. J. M. (2017). Manejo agronómico del cultivo de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) en la Sierra Norte de Oaxaca. *Universidad&Ciencia*, 6, 138-155.

BIOLOGÍA



La Piel Que Viste Mi Cuerpo



Luz Camila Loyola López

Alumna destacada de Bachillerato en el Instituto Gestalt.
Actualmente estudiante de la Facultad de Medicina de la UMSNH, Morelia, Mich.

Yolanda Valencia Barajas

Maestra en Ciencias Biológicas de la UMSNH,
Profesora de Asignatura "B" en la Facultad de Químico Fármaco-Biología

Capacidades del órgano más grande del cuerpo humano

Las personas tendemos a estar tan acostumbradas a tener cotidianamente muchas cosas, que en ocasiones no se les da la importancia que deberían tener. Algunas cuestiones como las extremidades de nuestro cuerpo, todos los órganos completos, salud y vida, son varios ejemplos que la mayoría de la gente damos por sentado que debemos tener siempre, cuando no necesariamente es así.

A veces las personas no tienen todos estos elementos mencionados anteriormente, porque en el transcurso de su vida van ocurriendo incidentes, obstáculos y enfermedades que los llevan a perder partes del cuerpo que eran esenciales, pero que se volvieron inexistentes. La piel es un ejemplar de esto, un componente esencial que debemos cuidar y conservar.

Seguramente sabes que la piel es el órgano sensorial más grande del cuerpo, porque lo cubre completamente, ya que es capaz de proteger de la luz, el calor, las infecciones y lesiones que le podemos llegar a ocasionar a nuestro organismo.

"La piel se conforma por capas, y son: epidermis (capa externa), dermis (capa intermedia) e hipodermis (capa más profunda)" (Stanford Children).

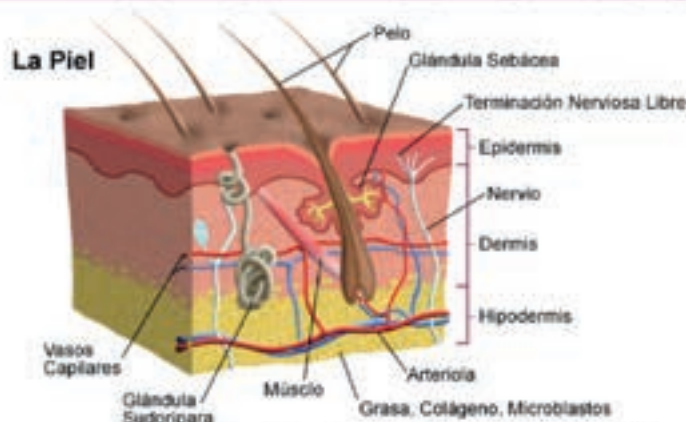


Imagen 2. anónimo Autor, página web "Stanford Children"

Marcas de guerra

Genuinamente, la humanidad usa el tema de cicatrización como algo hipotético, ya que en ocasiones las personas pasamos por situaciones como la ruptura con tu novio/novia, decepciones de amistades, fallecimiento de una persona cercana, pero una realidad es que ese tipo de situaciones no nos dejan cicatrices físicas.

Ahora bien, hablemos de que alguna vez en nuestras vidas, hemos sufrido una caída por tropiezo o distracción en la que nos abrimos el brazo, el pie o una de todas las partes de nuestro cuerpo, y nos empieza a doler inmensamente. Este dolor es causado porque lo que sucede, al realizarse un corte en la piel se hace una apertura en la extensión de la epidermis y después la lesión pasará a la dermis, lo cual dará paso a que las articulaciones estén expuestas al exterior y reaccionen hipersensiblemente.

La reparación de estas lesiones se llama cicatrización, la cual tiene 4 fases: "la coagulación o hemostasia, que funciona de manera inmediata formando barreras para que salga la menor cantidad posible de sangre del organismo; la inflamación o fase defensiva, en esta se eliminan residuos en el tejido, el cual aparenta un tono rojo, dolor y calor; la proliferación, que regenera el tejido dañado para cubrir la herida; y por último la maduración, se gana flexibilidad y fuerza en el tejido" -Shield Health Care.

En muchas circunstancias, las cicatrices nos hacen sentir vulnerables ante la vida, porque pensamos que son "imperfectas", pero debemos tener en cuenta que esas marcas de guerra nos ayudan a recordar lo fuertes que hemos sido en este camino tan controversial, llamado vida.

Pintura en la piel

Te has preguntado ¿qué es lo que les da color a tus ojos, cabello y, sobre todo, a tu piel?

Melanina es la respuesta, y se trata de un pigmento derivado de la tirosina, que se produce en los melanocitos de la epidermis, para que el cuerpo funcione de manera correcta.

Pero, así como todo en exceso es malo, también lo es en este caso. La alta producción de ella puede causar hiperpigmentación o manchas que están de alguna forma fuera de lo común. Este tipo de anomalías se generan por la exposición al Sol, la edad, los cambios hormonales, algunos perfumes o por heridas.

¿Alguna vez has conocido a una persona sin pigmentos en los ojos, piel y cabello? A las personas que no producen melanina, se les llama albinas. Este trastorno se pasa hereditariamente y por lo general, los albinos tienen problemas de visión, porque la melanina participa en el proceso óptico, así como con la exposición al Sol, porque son muy sensibles a la luz.

Es por lo que estas personas deben de estar en constante protección a la iluminación de cualquier tipo.

Esas personas que vez en la calle y tienen algunas partes de su piel más claras que otras, tienen vitíligo. Esto es una patología que hace que la piel pierda su pigmentación. Es importante mencionar que esto se puede mantener en cuidado, pero no curar.



Imagen 4. Autor anónima, página web "Sincatel, S.A"

Grados Celsius

La piel ayuda a que la temperatura corporal se regule, pero ¿cómo es esto posible? bueno, a pesar de que la circulación sanguínea en nuestro cuerpo es esencial para que la temperatura no aumente ni disminuya, la piel nos protege de rayos ultra violeta del Sol creando melanina la cual da más color a nuestra piel.

También le llegan sensaciones de dolor o de calor, así como de frío para alertarnos del cambio de temperatura que podría haber en el ambiente. Por ejemplo, si vivimos en un lugar boscoso y templado, en donde generalmente hay temperaturas bajas, y hacemos un viaje a otro lugar, como la playa, en el que el clima sea más caluroso, ahí se notaría el cambio de temperatura que hay en el ambiente y la piel de alguna manera incondicionalmente está atenta a esa circunstancia.

La temperatura promedio del cuerpo es de 37°C, y si se eleva o disminuye, da lugar a que algo no está del todo bien en nuestro organismo. Cuando empiezas con un resfriado toses, a veces te duele la cabeza y por lo regular te da "temperatura", que es cuando se eleva la misma a más de 37°C. Inmediatamente debes actuar, porque ese factor influirá en tu estado de salud futuro.

Lo opuesto a la temperatura elevada, se le llama hipotermia. Cuando tu cuerpo está por debajo de los 37°C, entra en un estado de urgencia médica, en el que pierde temperatura más rápido de lo normal.

Esto sucede porque te expones a temperaturas muy frías o en algunos casos, por algunas enfermedades como Parkinson, hipoglucemia, hipotiroidismo, entre otras.

Los de recuerdos de antaño

El Sol se conoce como la estrella más grande del sistema solar que gira alrededor de la Tierra y expide rayos ultravioleta que dañan directamente a la piel.

Cotidianamente, las personas tendemos a hacer caso omiso a el cuidado de la piel, y no es para nada correcto.

El hecho de que la piel tenga memoria, quiere decir que cuanto más haya estado expuesta al Sol la piel, esta va a tender a lesiones cutáneas que se limitan a la epidermis, como lo son las benignas, como manchas; o malignas, como señales precancerosas e incluso cancerosas.



Por eso es importante estar alertas al uso de cremas que ayudan a prevenir que los rayos solares nos afecten de una manera compulsiva.

Ahora bien, ¿cuántas veces has ido a la playa y no te pones bloqueador para estar expuesto al Sol?, quizá porque la sensación de la humedad con el bloqueador no es la más agradable o a veces porque se nos olvida por estar en el mar o en la alberca; pero es seguro que, si no aplicas ningún producto con factor de protección solar de al menos 30, tu piel en un futuro será más propensa a las lesiones cutáneas ya mencionadas.

Si es que presentas quemaduras por el Sol, es recomendable que hidrates tu piel, refresques la zona afectada y en casos extremos, tomes un analgésico, para que el dolor disminuya.

Órgano impermeable

Cuando tomamos un baño, se puede percibir que el agua de ninguna manera puede entrar a nuestro organismo, a menos que la ingiramos por medio de la boca. Es una realidad que tampoco la sangre tiene manera de salir, a menos que se extraiga con instrumento quirúrgico, o por una lesión.

La piel es impermeable porque la estructura y función de las células ayudan a que se cree una unión, la cual conlleva a la generación de una barrera epidérmica.

"Es justamente por la geometría tan peculiar que tienen las células, que ajusta perfectamente la medida de todas ellas para tener una fuerza inmensa y proteger tanto lo que se encuentra en el interior del organismo, como lo exterior."
-VIX, Ciencia.

Así mismo, hay una cuestión que sería interesante tomar en cuenta, que es la

producción de las glándulas sebáceas, que mantienen protegida y humectada la piel.

Es el aceite que producen estas glándulas, el cual hace que la piel sea impermeable, porque como sabemos, el agua y el aceite no se mezclan porque ambas sustancias son no polares, y como son iguales, se repelen.

La piel es un órgano extraordinario que nos hace únicos en el mundo, por eso es esencial informarse del tema y nutrir los conocimientos que se van adquiriendo.

Finalmente, recuerden que es muy importante cuidar nuestra piel, para evitar futuras lesiones o enfermedades que pueden llegar a ser irreversibles.



Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Qué podemos hacer para proteger nuestra piel de los rayos UV?
- 2 ¿Cuáles son las cuatro fases de la cicatrización?
- 3 ¿Cómo se les dice a las personas que nacen sin pigmentos en piel, ojos y cabello?
- 4 ¿Por qué la piel es la primera línea de defensa del cuerpo?

Glosario

Epidermis: Es la capa externa delgada de la piel que consta de tres tipos de células: escamosas, basales y melanocitos.

Dermis: Capa intermedia de la piel. Contiene: Vasos sanguíneos, linfáticos, folículos capilares, glándulas sudoríparas, estructuras de colágeno, fibroblastos, nervios y glándulas sebáceas.

Hipodermis: Esta es la capa más profunda de la piel, y consta de una red de colágeno y células de grasa, la cual ayuda a conservar el calor del cuerpo y protege el cuerpo de lesiones como absorbedor de golpes.

Impermeable: Los objetos impermeables son los que no pueden ser traspasados por agua u otros líquidos.

Melanocitos: Células derivadas de la cresta neural la cual a su vez es parte del neuroectodermo y su principal función

es la producción de melanina.

Tirosina: Aminoácido precursor de varios neurotransmisores como lo es la melanina.

Referencias

- -Biolatto, L. (2020, 9 junio). La memoria de la piel. Mejor con Salud. Recuperado 12 de octubre de 2021, de <https://mejorconsalud.as.com/memoria-piel/>
- -Albinismo - Síntomas y causas - Mayo Clinic. (2018, 21 septiembre). Mayo Clinic. Recuperado 12 de octubre de 2021, de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/albinism/symptoms-causes/syc-20369184>
- -Manchas localizadas: olvídate del exceso de melanina en la piel. (2016, 19 noviembre). MartiDerm la marca de referencia en dermocosmética. Recuperado 12 de octubre de 2021, de <https://www.marti-derm.es/blog/la-formula/pigment-zero/manchas-localizadas-olvidate-del-exceso-de-melanina-en-la-piel/76>
- -Sharp, A. (2020, 6 marzo). Las 4 fases principales de la cicatrización de heridas. Shield HealthCare. Recuperado 12 de octubre de 2021, de <http://www.shield-healthcare.com/community/news/2018/09/27/como-curan-las-heridas-las-4-fases-principales-de-la-cicatrizacion-de-heridas/>
- -Anatomía de la piel. (2020, 25 abril). Stanford Children's Health. Recuperado 12 de octubre de 2021, de <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomadelapiel-85-P04436>
- -Hernández, J. (2020, 23 febrero). 10 cosas que no sabías sobre tu piel. Clínica Dermatológica Hernández Gil. Recuperado 12 de octubre de 2021, de <https://www.dermahg.es/10-cosas-que-no-sabias-sobre-tu-piel/>



Lucas en El universo medular

Corintia Alejandra Bautista Verduzco

Médico cirujano y partero. Laboratorio de Citopatología Molecular, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas Dr. Ignacio Chávez, UMSNH. Estudiante de cuarto semestre de la maestría en Ciencias de la Salud. Madre de dos niñas, las cuales ayudaron en la elaboración de este cuento. Participación en el pasado 16° Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y LVII Congreso Nacional de Hematología en su modalidad de trabajo libre. Morelia, Michoacán.

Genesis García Téllez

Ingeniero en Biotecnología. Laboratorio de Citopatología Molecular, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas Dr. Ignacio Chávez, UMSNH. Estudiante de segundo semestre de la maestría en Ciencias de la Salud. Participación en el pasado 16° Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Morelia, Michoacán.



I. EMILIA

Era sábado por la mañana y como de costumbre Lucas se disponía a buscar a su mejor amiga Emilia. Al tocar a su puerta su madre abrió:

--¿Buen día Sra. Mary se encuentra Emilia?

--Lo siento Lucas pero Emilia ha enfermado de Leucemia y se encuentra en el hospital.

--¿Puedo ir a visitarla?

--Lo siento Lucas pero Emilia inició su quimioterapia y por algunas semanas no podrá salir a jugar. Pero puedes enviarle cartas.

--Gracias Sra. Mary eso haré.



Mientras Lucas caminaba de regreso a su casa no dejaba de pensar en Emilia y la Leucemia, cientos de dudas llenaban su mente:

¿Qué es la Leucemia?, ¿Es algo contagioso?, ¿Y si yo también la tengo, cómo me doy cuenta?, ¿Existe una cura?, ¿Qué es la quimioterapia y porque me impide jugar con Emi?, pero lo más importante ¿Cómo puedo ayudarla?. Entonces decidió adentrarse en un viaje de investigación para entender esta enfermedad

II. DESCUBRIENDO LA MÉDULA ÓSEA

Cuando Lucas escribió en el buscador de su computadora la palabra Leucemia encontró que es una enfermedad que provoca cáncer en la sangre y se origina en la médula ósea.

La médula ósea se encuentra dentro de nuestros huesos y se encarga de fabricar las células sanguíneas mediante un proceso llamado hematopoyesis.



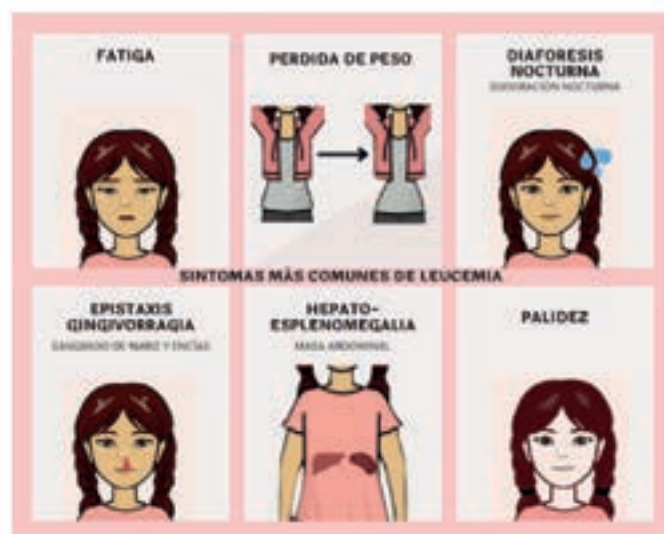
Las células son los legos de la vida, cada una tiene una forma y tamaño específico de acuerdo a su función en nuestro cuerpo, por ejemplo en la sangre encontramos plaquetas que evitan que tu cuerpo siga sangrando cuando te cortas, glóbulos rojos encargados de llevar oxígeno a todo el organismo y glóbulos blancos también llamados leucocitos, ellos son los guardianes del sistema inmune y nos defienden contra los bichos.

En los niños con leucemia, la médula ósea se llena de leucocitos transformados en células anormales/disfuncionales y malignas que crecen y se multiplican sin control, perdiendo su acción guardiana y ganando inmadurez e inmortalidad. Las células cancerosas de la leucemia pueden crecer lenta o rápidamente. Cuando crecen lentamente, se llama leucemia crónica. Cuando crecen rápidamente, se llama leucemia aguda, la cual es más frecuente en niños.

III. UNA MALA SEÑAL

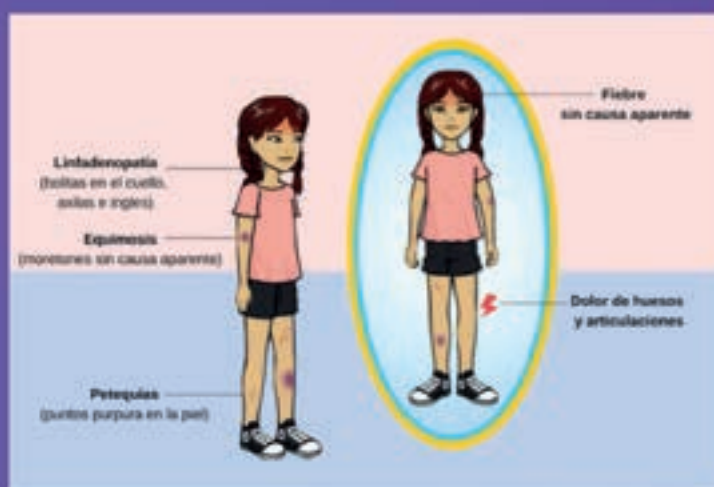
Lucas ya entendía lo que le sucedía a Emilia, pero tenía miedo de haberse contagiado y no darse cuenta. Lo primero que encontró es

que las leucemias no son una enfermedad contagiosa y que existen muchas señales, llamadas síntomas y signos en nuestro cuerpo que indican que una persona puede tener leucemia e identificarlas a tiempo ofrece una ventaja para combatir la enfermedad.



Lucas decidió hacer esta búsqueda en 5 pasos para ayudar a Emilia y a otros niños en la detección de esta enfermedad, para ello solo necesitas un espejo y las siguientes indicaciones:

- 1. Me veo y me siento.** Frente a un espejo busca si te ves pálido y más flaquito, existen moretones y puntos púrpura sin razón. Te sientes sin energía y no quieres comer.
- 2. Cabeza.** Presencia de fiebre, ha salido sangre de tu nariz y/o encías.
- 3. Pulmones.** Te cuesta trabajo respirar cuando juegas
- 4. Abdomen.** Con la mano extendida y en forma de círculos investiga si tu hígado y bazo han crecido, se sienten como dos masas duras a cada lado del abdomen.
- 5. Bolitas.** Con tus dedos busca bolitas en tu cuello, axilas e ingles.



Tú eres el único que sabe cómo funciona tu cuerpo y cómo te sientes cuando estás sano. Si no te has estado sintiendo bien o encuentras alguna mala señal, lo más conveniente es que se lo digas a un adulto que pueda asegurarse de que veas a un médico para que evalúe tus síntomas.

La leucemia, como la mayoría de las enfermedades, es más fácil de tratar si se detecta lo más pronto posible. Por lo tanto, si tienes alguna duda, es mejor que te examinen.

IV. LA QUIMIO

Un día Lucas armó un plan para escabullirse en el hospital para ver a su fiel amiga, pero antes quería asegurarse de que esto no le traería problemas a Emi, así que realizó una visita inesperada al Dr. Gutiérrez, un médico hematólogo encargado de los pacientes con enfermedades en la sangre.



--Buen día Lucas, me han dicho que estás interesado en conocer el tratamiento de Emilia. Como sabes Emi ha sido diagnosticada con leucemia aguda y su tratamiento consta de 3 etapas, ahora ella se encuentra iniciando con la primera etapa llamada

inducción a la remisión, que tiene por objetivo eliminar las células de leucemia en la sangre y en la médula ósea lo que pondrá a la enfermedad en remisión, es decir retornar a un conteo normal de células sanguíneas.

Si Emilia logra este objetivo podrá pasar a la segunda etapa denominada *consolidación o intensificación* que ayuda a eliminar del cuerpo las células restantes que podrían comenzar a crecer y causar que la leucemia aparezca de nuevo, a esto se le conoce como reincidencia.

Por último, la *etapa de mantenimiento* consiste en destruir cualquier célula leucémica que pudiera haber sobrevivido a las dos primeras etapas.

--¿Pero entonces cuándo inicia la quimioterapia?

--Quimioterapia es el nombre que los médicos damos a los medicamentos utilizados durante las etapas del tratamiento, la Quimio es la responsable de matar las células leucémicas; sin embargo, durante este proceso también puede destruir algunas células sanas, como las células del sistema inmune encargadas de defendernos de infecciones por bacterias y virus, este es el motivo por el que Emi deberá estar aislada por un tiempo, ya que podría contagiarse fácilmente y enfermar de gravedad.

La Quimio también puede causar náuseas, fatiga y pérdida de cabello, a estos efectos no deseados los llamamos efectos secundarios, pero no debes angustiarte con el tiempo, todas las células sanas del cuerpo de Emilia comenzarán a crecer nuevamente y la mayoría de los efectos secundarios desaparecerán. ¿Tienes alguna otra duda Lucas?

--Sí Doctor, ahora que entiendo porque no puedo pasar a ver a mi amiga, ¿podría, por favor, entregarle esta carta?

V. LA INVESTIGACIÓN EN LEUCEMIAS

Al día siguiente Lucas recibió una llamada del Dr. Gutiérrez para visitar su laboratorio dedicado a investigar las leucemias agudas.

--Hola Lucas, quiero compartirte el trabajo que estamos realizando, los científicos e investigadores de todo el mundo trabajamos para descubrir porque las células con leucemia se multiplican tan rápido y para ello buscamos en sus genes.

--Nuestro color de ojos, piel, la forma de nuestra cara y la función de nuestro organismo está dada por nuestros genes los cuales son transmitidos de generación en generación.

Las células son las principales encargadas de que un determinado gen se pueda manifestar o no, a este fenómeno se le conoce como expresión génica.

Los médicos tienen algunas ideas acerca de los motivos por los cuales las personas pueden tener cáncer.

Los principales motivos son la genética y ciertos desencadenantes ambientales, éstos últimos provocan cambios en las células que las predisponen a convertirse en cancerosas.

Por ejemplo, la exposición a insecticidas como el glifosato se ha relacionado con varios tipos de cáncer.

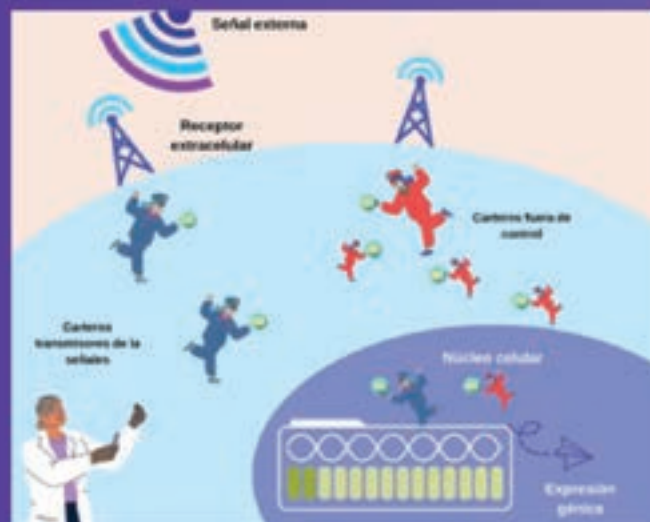
--Dr. Gutiérrez ¿cómo es que nuestras células saben que gen expresar?

--Verás Lucas, todas las células tienen en su superficie receptores que funcionan como antenas capaces de recibir señales externas, una vez captada esa señal viaja a través del interior de la célula gracias a pequeñas moléculas que tienen una función de carteros transmitiendo el mensaje desde el exterior de la célula hacia el núcleo central de ella.

El núcleo es la sala de operaciones de la célula donde se monitorean y controlan todas las funciones de la célula a través de un lenguaje especial llamado ADN.

Científicos de todo el mundo se dedican a estudiar la transmisión de señales en las células cancerosas como lo es en las leucemias, esto ayuda a los médicos a tomar mejores decisiones en el tratamiento así como a desarrollar nuevas terapias que se adapten a un individuo específico y con menos efectos secundarios.

--Muchas gracias Doctor Gutiérrez, esta información me ha ayudado a entender la enfermedad de Emi.



VI. AYUDANDO A EMI

Cuando Lucas vio todos los retos que Emilia enfrentaría decidió realizar una pequeña lista para poder ayudarla a ella y a otros niños con leucemia.

1. DONA SANGRE. Invita a los adultos a donar sangre de forma altruista, los niños con leucemia necesitan muchas transfusiones de sangre, ¿recuerdas que la quimio elimina células sanas?, bueno pues los glóbulos rojos son parte de ellas.

2. COLABORA. Uno de los grandes retos que enfrentan los niños con leucemia es el alto costo de su tratamiento, existen asociaciones civiles que se encargan de realizar colectas de taparrosas y papel para canjearlas por dinero para pagar quimioterapias. Una de ellas es la Asociación Mexicana de Ayuda a Niños con Cáncer, búscala en redes sociales y ¡apúntate!

3. COMPARTE. Muchos niños lamentan la pérdida de cabello secundario a la quimioterapia, te invitamos a donar un poco de tu pelo para la elaboración de pelucas.

4. DIFUNDE. Necesitamos que más personas se sumen a conocer esta enfermedad y compartir la información, esto ayudará a muchos niños a detectarla por sí solos y de forma temprana.

5. ESTUDIA. La investigación de la leucemia es de vital importancia, ayuda a desarrollar herramientas diagnósticas así como nuevos y mejores medicamentos, tu puedes ser un gran investigador.



Preguntas de Reflexión

1. ¿Cuáles son los cinco pasos esenciales para la detección de leucemia?
2. ¿A quiénes tenemos que recurrir en caso de presentar síntomas?
3. ¿En qué consiste la quimioterapia?
4. ¿Por qué es importante mantener aislados a los pacientes después de una quimioterapia?

Glosario

Inducción a la remisión: Tratamiento inicial con medicamentos contra el cáncer con la finalidad de disminuir el número de células malignas.

Consolidación: Paso posterior a la inducción a la remisión, el tratamiento es más intensivo y de mayor duración, el propósito es eliminar completamente las células malignas.

Glóbulos blancos: Son las células que participan en la defensa de nuestro cuerpo ante la presencia de microorganismos que nos causan enfermedades.

Glóbulos rojos: Son las células que están presentes en mayor proporción, se encargan de transportar el oxígeno de nuestros pulmones al resto de nuestro cuerpo.

Hematopoyesis: Proceso en el cual se generan todas las células de la sangre: glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas.

Leucemia aguda: Enfermedad caracterizada por la alta presencia de células inmaduras.

Mantenimiento: Consiste en conservar el bajo número de células malas en la sangre.

Plaquetas: Son las células encargadas de evitar hemorragias cuando sufres de cortaduras.

Reincidencia: Ocurre cuando la leucemia aguda regresa al paciente, aún cuando se había observado que no había células malignas.

Sitios de interés

<https://www.cancer.org/es/cancer/leucemia-en-ninos/acerca/que-es-leucemia-en-ninos.html>

<https://www.stjude.org/es/cuidado-tratamiento/enfermedades-que-tratamos/leucemia.html>



Sin flor, no hay até

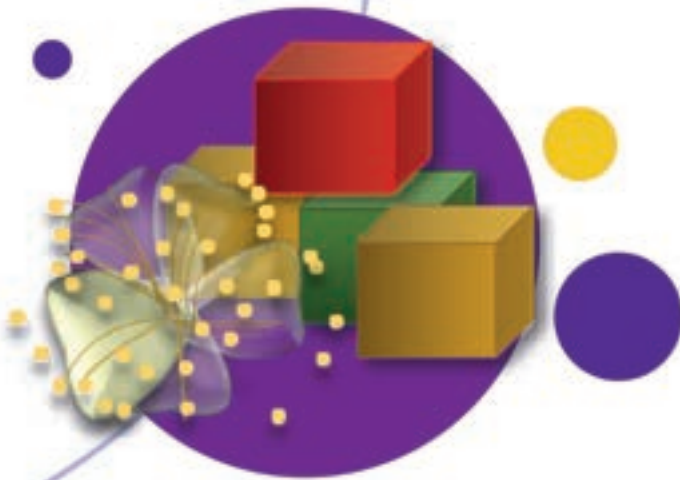
Judith Jazmin Bernal Gallardo

Maestra en Ciencias en Biotecnología de plantas

Estudiante de doctorado en el CINVESTAV-IRAPUATO

Laboratorio de genómica funcional de plantas a cargo del Dr. Stefan de Folter

Antes de que comiences a leer este pequeño escrito, piensa en lo sabroso que es comer una manzana, un mango o una fresa jugosa y con colores brillantes. Saborear de una rica mermelada en un pan recién horneado, una nieve o un agua de "La Michoacana" en el verano después de un partido de fútbol. Recuerda el olor de la cocina al elaborar esas ricas conservas y el rico ate de la abuela que nos endulza un momento de nuestros días. Qué bonita sensación, ¿no crees?



Pero te has puesto a pensar ¿cómo o de dónde surge el desarrollo de tu fruta favorita? Estos alimentos que han sido parte de nuestra vida cotidiana comprados en la tienda de la esquina o del árbol del patio el cual solemos prestar atención solo cuando aquella fruta esta lista para cortar y comerla. Sin embargo, para que estos puedan desarrollarse, se necesita la formación de una flor.

La flor es fundamental para que un fruto se desarrolle correctamente y pueda ser consumido. Y aunque hay una gran variedad de flores que se distinguen por sus colores, y formas, las flores tienen una estructura en común.

Las flores en general tienen **pétalos, sépalos, estambres y un gineceo**, cabe mencionar que algunos de estos órganos pueden estar o no presentes dependiendo del tipo de flor. Estos órganos florales tienen funciones

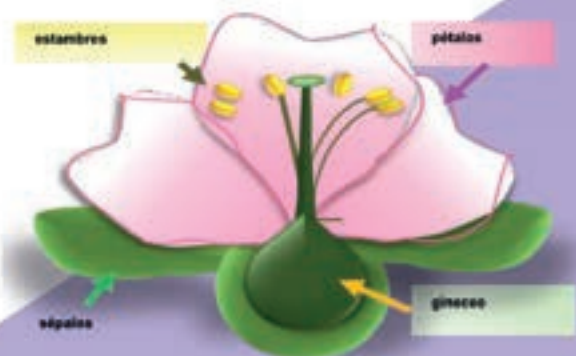
específicas. Los **pétalos**, son los órganos que más llaman nuestra atención por sus colores llamativos que para nosotros sirven como ornamento.

Para las flores es un poco parecido, su función es que al tener colores llamativos le sirven para atraer a los polinizadores y en algunas especies de flores sirven para atraer a sus presas, con ello aseguran su fecundación y posterior dispersión de semilla para preservar la especie o su alimento.

En el caso de los **sépalos** son las hojas que vemos alrededor de los pétalos, que funcionan como protección a las flores ya que ayudan a recubrir su parte interna.

Por otra parte, los **estambres** contienen el polen, que a su vez contienen el material genético masculino de la flor que es necesario para la fecundación de los óvulos y permitir la formación de la semilla.

Y el **gineceo** es el órgano reproductor femenino de la flor, en él se encuentran los óvulos, que después de ser fecundados se formarán las semillas y el fruto. Por ello, el gineceo es un órgano importante para el desarrollo del fruto en la flor.



El gineceo está conformado de un estigma, un estilo y un ovario. En la parte superior del gineceo se encuentra el estigma, cuya principal función es la recepción de los granos de polen, para posteriormente se desarrollen los tubos polínicos que son los túneles que conectan desde el estigma pasando por el estilo que sirve como ducto hasta los óvulos para que pueda traspasar el polen, a este



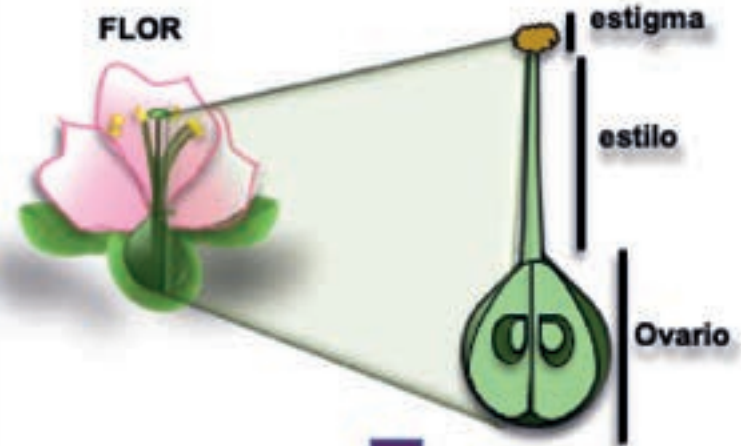
proceso del desarrollo se le denomina polinización. Posteriormente, ocurre la fecundación de los óvulos y a partir de ahí comenzará la formación de las semillas.

Una vez ocurrido el proceso de fecundación comienza el desarrollo del fruto que consiste en la expansión de las células de la parte interna del ovario que constituirá la parte a la que se le denomina el pericarpio del fruto y el cual después de pasar por un proceso de maduración el fruto puede ser consumido y la semilla puede ser dispersada ya sea por el hombre, algunos animales o el propio fruto que al descomponerse deja expuestas las semillas para preservar su especie.

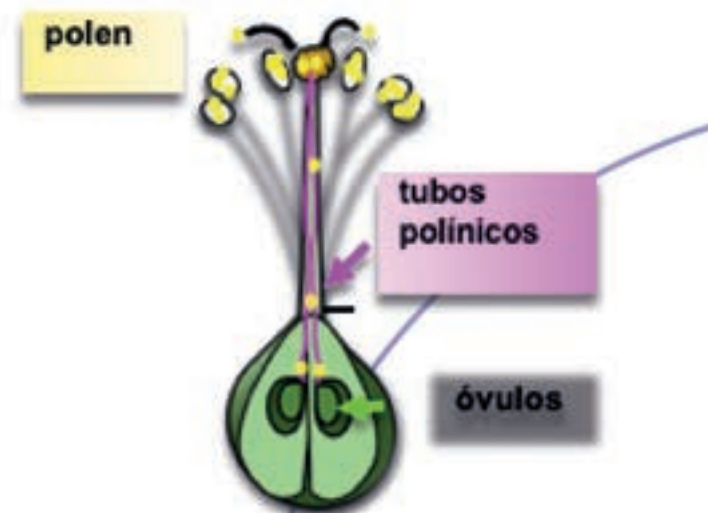
Cabe destacar que, aunque de manera sencilla hemos esquematizado la formación de un fruto desde la importancia de la formación de una flor. En realidad, para que ocurra el desarrollo desde una flor a un fruto ocurren cambios genéticos, moleculares y metabólicos, que permiten que esto ocurra de manera correcta.



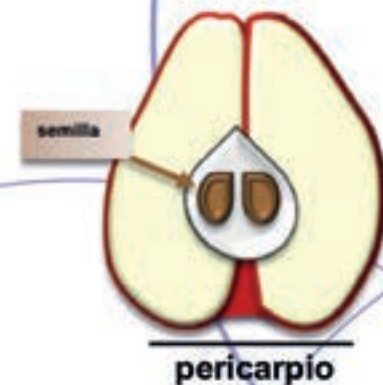
GINECEO



POLINIZACIÓN Y FECUNDACIÓN



FRUTO



En especial, varios científicos en el mundo se han dado a la tarea de descubrir los mecanismos genéticos y moleculares que permiten el desarrollo de una flor y posteriormente la formación de un fruto.

Esto no solo con el fin de conocer cómo se desarrolla una estructura tan compleja como una flor y que a partir de ella podamos obtener un fruto. Sino con este conocimiento mediante el uso de herramientas genéticas, moleculares y la bioinformática puedan hacer mejoras desde la formación de flores hasta el desarrollo del fruto.

Con ello ha sido posible crear flores que den frutos con mayor rendimiento, con ciertas propiedades físicas u organolépticas o nutraceuticas para uso o consumo para el humano.

Además, de crear frutos resistentes a plagas ayudando a los agricultores a no perder sus cosechas y postcosechas y podamos adquirir alimentos ante los cambios climáticos que están por venir.



Por ello a ti joven, te invito a indagar un poco más acerca del curioso mundo de la ciencia, no importa si te dedicas a ser científico o no, siempre es bueno cultivar el saber. Y ahora ya sabes, *¡sin flor, no hay ate!*

Preguntas de Reflexión

1. ¿Por qué la ciencia básica es importante para el saber y el futuro?
2. ¿Qué mejoras podríamos hacer en las flores o frutos teniendo en cuenta los cambios climáticos?
3. ¿Qué están haciendo los científicos para crear mejoras en los frutos?
4. ¿En México, cuya diversidad es grande, qué avances tecnológicos hay con respecto a la mejora genética en frutales?

Glosario

Ate: Pasta dulce o carne hecha de frutas como membrillo, durazno, guayaba, etc.

Material genético: Cualquier material de origen vegetal, animal o microbiano u otro que tenga información genética y que la transmita de una generación a la siguiente.

Genética: Es el área de estudio de la biología que busca comprender y explicar cómo se transmite la herencia biológica de generación en generación mediante el ADN.

Metabólica: Es el estudio científico de los procesos químicos que involucran metabolitos.

Propiedades organolépticas: Son todas aquellas descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color o temperatura.

Alimentos nutraceuticos: Alimentos o los componentes nutricios de éstos, que proveen beneficios para la salud de los seres humanos o para la prevención o tratamiento de los enfermos afectados por determinados padecimientos o malestares.

Referencias

1. Alvarez-Buylla ER, Benitez M, Convera-Poiré A, Chaos Cador Á, de Folter S, Gamboa de Buen A, Garay-Arroyo A, Garcia-Ponce B, Jaimes-Miranda F, Pérez-Ruiz R V, et al (2010) Flower Development. Arab B 8: e0127
2. Marsch-Martínez N, Reyes-Olalde JI, Ramos-Cruz D, Lozano-Sotomayor P, Zuñiga-Mayo VM, de Folter S (2012) Hormones talking. Plant Signal Behav 7: 1698-1701
3. Reyes-Olalde JI, Zuñiga-Mayo VM, Chávez Montes RA, Marsch-Martínez N, de Folter S (2013) Inside the gynoecium: At the carpel margin. Trends Plant Sci 18: 644-655
4. Ripoll JJ, Zhu M, Brocke S, Hon CT, Yanofsky MF, Boudaoud A, Roeder AHK (2019) Growth dynamics of the Arabidopsis fruit is mediated by cell expansion. Proc Natl Acad Sci U S A 116: 25333-25342

El Muérdago

¿Parásito, Maleza O Medicina?



Hortencia Gabriela Mena Violante

Profesora de la Maestría en Ciencias en Producción Agrícola Sustentable del CIIDIR Michoacán del Instituto Politécnico Nacional, ubicado en Jiquilpan, Michoacán.

Zaida Ochoa Cruz

Ing. Bioquímica en alimentos, alumna de la Maestría en Ciencias en Producción Agrícola Sustentable del CIIDIR IPN Unidad Michoacán ubicado en Jiquilpan, Michoacán.

¿QUÉ ES EL MUÉRDAGO?

Se dice que la palabra muérdago viene del latín *mordicus* que en español significa mordedor (más adelante entenderás por qué), es una planta parásita cuyo nombre científico (algo así como su nombre y apellido) es *Psittacanthus calyculatus* y la podemos encontrar en casi todo el territorio de nuestro estado, Michoacán. A lo mejor la conoces por su nombre local: injerto, seca palo, muérdago verdadero, entre otros nombres comunes.

Pero ¿por qué una planta es parásita? esto es porque para poder desarrollarse y crecer necesita de otra planta, no se desarrolla en el suelo, solamente es capaz de crecer en las ramas de los árboles, pegándose muy fuerte y abriéndose paso a través de ellas para obtener su alimento, y así completar su ciclo de vida.

Hay dos tipos de plantas parásitas (Figura 1): las holoparásitas, que dependen de un árbol para vivir, pierden la capacidad de realizar la fotosíntesis porque no poseen clorofila (compuesto que le da el color verde a las hojas y tallos de casi todas las plantas), y, por lo tanto, son amarillas; mientras que las hemiparásitas, siguen teniendo la capacidad de realizar el proceso de fotosíntesis, porque sí contienen clorofila y siguen teniendo su característico color verde.

Recordemos que la clorofila además de dar color, es responsable del proceso de fotosíntesis, el cual implica la transformación de la luz del sol en energía química y la generación de oxígeno, mientras el dióxido de carbono del aire y el agua que se toma del suelo, se convierten en azúcares o hidratos de carbono; por su parte los hidratos de carbono son las moléculas básicas que permiten la elaboración de compuestos orgánicos más complejos, y de células para la formación de hojas, raíces, flores y frutos, así como para su adecuado funcionamiento.

Figura 1. Tipos de plantas parásitas (autoría propia).



Ciclo de vida

El ciclo de vida del muérdago dura 5 años (Figura 2). En la primera etapa del ciclo, las aves frugívoras (que comen frutas) se comen los frutos de la planta, que son de color negro-azulado cuando están maduros, por lo que llaman su atención: ellas son las responsables de dispersar las semillas. La segunda etapa es cuando el ave regurgita (vomita) o defeca las semillas sobre las ramas de los árboles, las semillas se pegan muy fuerte a ellas, gracias a la visina, una sustancia que las recubre y que parece pegamento.

Con esto inicia la tercera etapa o infestación; en un periodo de un año, la semilla germina y desarrolla raíces modificadas que se llaman haustorios, se adentran al árbol para obtener alimento (nutrientes y agua) siendo esta la cuarta etapa; para después en la quinta etapa originar los primeros brotes y desarrollarse como una nueva planta a costa del árbol en donde habita como un huésped, y la sexta etapa es la floración, que se presenta entre los 2 a 4 años, dando lugar nuevamente a la fructificación, en el quinto año de su ciclo de vida.



Figura 2. Las seis etapas del ciclo de vida del muérdago (autoría propia).

El muérdago como maleza

Los muérdagos afectan a los bosques parasitando árboles que se aprovechan por su madera, frutos o de uso ornamental, causándoles daños severos, como la pérdida del volumen de madera; además de que su germinación disminuye, lo cual dificulta su propagación; en la mayoría de los casos puede llevarlos hasta la muerte.

Por lo que, en Michoacán, el muérdago es considerado como maleza muy perjudicial a la salud de cultivos con interés económico, como los árboles de aguacate.



Figura 3. Infestación por muérdago. Autoría propia.

¿Cómo es que una infestación daña gravemente a los árboles?

- El daño que sufre el árbol varía de acuerdo con el tipo de muérdago y de árbol, provocando un crecimiento anormal.
- Los árboles más afectados se observan menos vigorosos y con ramas secas empeorando dicho caso con sequías o enfermedades (Figura 3)
- Provocan protuberancias en las ramas de los árboles (Figura 4).
- Las ramificaciones secas representan un riesgo para provocar incendios.



Figura 4. Protuberancia observada sobre el hospedero. Tomado de: centrosconacyt.mx

Métodos de control del muérdago

A pesar de que se considera maleza, eliminar por completo al muérdago significaría un desequilibrio ecológico, ya que varios animales dependen de su existencia para vivir.

Sin embargo, debido a los problemas que causa, se han buscado métodos para controlar su crecimiento, como la poda de la planta y la aplicación de productos químicos herbicidas, los cuales no han tenido buenos resultados, pues las plantas vuelven a brotar y las ramas del árbol quedan lastimadas y expuestas al ataque de bichos que causan infecciones.

Por estas razones, lo ideal es encontrar medidas de control sustentables (amigables con el ambiente y los seres humanos) evitando el uso de sustancias tóxicas que afecten y lastimen a otras especies vegetales o animales, incluyéndonos a los humanos.

ERRADICACIÓN DE MUÉRDAGO NO MANEJO SUSTENTABLE SI



Infografía sobre el manejo correcto del muérdago (autoría propia).

Existen muchos muérdagos

Casi todos los muérdagos que afectan a las coníferas (pinos, encinos, cedros, entre otros) se pueden encontrar en México y Mesoamérica, hasta el norte de Sudamérica, incluso en Europa. Aunque pueden llegar a ser un poco diferentes en cuanto al color de sus frutos (blancos) o el tamaño de sus hojas, los muérdagos europeos (*Viscum album*) son igual de hemiparasitarios que los que conocemos en nuestro país (Figura 5). Estos pueden crecer en árboles frutales como los manzanos, o en álamos y pinos también.



Figura 5. Frutos de *Viscum album*. Autor tigrx. Tomado de la página: naturalista.mx

En México, los muérdagos se han presentado en los estados de Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán; siendo *Psittacanthus*, *Struthanthus* y *Phoradendron*, los más comunes en nuestro estado.

Los muérdagos suelen hospedarse sobre un gran número de árboles, por ejemplo, se tiene registro de que *Psittacanthus calyculatus* (Figura 6), puede ser parásito de más de 150 especies; los cuales incluyen árboles, arbustos y cactáceas; por ejemplo: encino, nogal, laurel, sauce, durazno, capulín, mezquite (Figura 7), entre otros.

Figura 6. Frutos de *Psittacanthus calyculatus* (autoría propia).



Figura 7. *Psittacanthus calyculatus* parasitando a un árbol de mezquite (autoría propia).

Métodos de control del muérdago

Aún con todos los problemas que causa el muérdago en los árboles, llevándolos a la muerte si no se controla a tiempo, irónicamente tiene un gran potencial para contribuir a la salud humana, pues en la medicina tradicional ha sido usado para tratar diversas enfermedades como la diabetes; por lo que, la amplia gama de sustancias medicinales contenidas en las plantas de muérdago, han sido poco a poco estudiadas y aplicadas farmacológicamente.

El muérdago europeo es una de las especies más estudiadas en cuanto a su actividad

farmacológica. En 1920, Rudolf Steiner fue el primer interesado en estudiarlo como medicina alternativa, por lo que hoy en día ya existe un medicamento con base en un ingrediente activo que contiene la *Viscum coloratum* (Kom.), llamado "DHDK" el cual posee una gran actividad antitumoral (evita la formación de tumores), óptima para tratar personas que padecen cáncer.

El conocer estudios exitosos con base en el contenido de sustancias químicas activas de esta especie europea, da la pauta para la investigación de otras especies de las cuales se sabe poco, como es el caso de las especies que se encuentran en nuestro país como el *Psittacanthus calyculatus*, del cual se realizó un estudio de las hojas y tallos, identificando; catequina, hesperidina, ácido gálico, ácido tánico, quercetina y rutina, los cuales son sustancias benéficas para la salud del ser humano ya que ayudan a eliminar compuestos tóxicos de nuestro organismo, y a mantener niveles normales de presión y de azúcar en sangre.

Sin embargo, ni la composición ni las propiedades de los frutos de *Psittacanthus calyculatus* se conocen (Figura 8), por lo que hemos estado investigando para generar información valiosa, para que puedan ser aprovechados como fuente de ingredientes activos para la posible elaboración de suplementos alimenticios o fármacos que contribuyan a mejorar la salud y el tratamiento de enfermedades. Con esto, se busca desarrollar estrategias que permitan su manejo como parásito y maleza, así como la conservación de los árboles hospederos.



Viscum album



Psittacanthus calyculatus

- ✓ Gran gama de estudios
- Contenido químico de follaje y fruto
- Anticancerígena y antiinflamatoria
- Elaboración de fármacos



- ✓ Poco estudio del contenido químico de Follaje
- Propiedades antioxidantes y regula los niveles de glucosa
- No existen estudios sobre el fruto



Figura 8. Muérdago europeo (*Viscum album*), especie mayormente estudiada atribuyéndole a su follaje y fruto propiedades medicinales. *Psittacanthus calyculatus* especie poco estudiada sobre su fruto y su follaje (autoría propia).

Sin duda, el muérdago es otra planta que nos deja muchas interrogantes, al igual que maravillas ya que pese a su mala fama, siendo para muchos el cáncer de los árboles. También puede ser útil en la salud humana, en el sector farmacéutico, industrial y agrícola entre otros.

Dejando como aprendizaje que ¡no todo es lo que parece! y el muérdago no es solo un parásito o una maleza, sino también una potencia medicinal.

Preguntas de Reflexión

1. ¿Qué tipo de parasitismo hay entre las plantas?
2. ¿Cómo es que el muérdago llega a las ramas de los árboles y por qué las semillas se adhieren fuertemente a éstas?
3. ¿Por qué el muérdago es considerado como maleza?
4. ¿Consideras que por ser el muérdago una planta parásita catalogada como maleza, debe ser erradicada?

Glosario

Herbicida: Producto hecho a base de sustancias químicas, que evita el crecimiento no deseado de plantas o hierbas consideradas como maleza.

Hospedero: Organismo que da albergue y/o alimento a otro individuo.

Infestación: Invasión de un organismo vivo por agentes parásitos externos o internos.

Maleza: Todo aquel organismo vivo que afecta el valor económico de otro organismo vivo, como el *P. calyculatus* que merma la producción de árboles de aguacate y por ello es considerada maleza.

Medicina tradicional: Es la suma de conocimientos técnicos y prácticos fundamentada en las diferentes culturas, para mantener la salud física y mental.

Parasitismo: El parasitismo, es la dependencia de vivir de otro organismo para completar su ciclo de vida.

Referencias

1. Collazo, I. V., & Cejls, B. W. (2002). *Psittacanthus* in Mexico. *Misttoles of North American Conifers*, 9-17
2. Coria, V. M., Bello González, M. A., Muñoz Flores, H. J., Cortes Cruz, M. A., Guzmán Rodríguez, L. F., & Coria Mora, R. G. (2018). Estudio de susceptibilidad de variedades de aguacate al ataque de muérdagos en Michoacán. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(8), 1715-1725. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i8.1368>
3. Hong, J., Meng, L., Yu, P., Zhou, C., Zhang, Z., Yu, Z., Qin, F., & Zhao, Y. (2020). Novel drug isolated from mistletoe (1-E,4-E)-1,7-bis(4-hydroxyphenyl) hepta-1,4-dien-3-one for potential treatment of various cancers: Synthesis, pharmacokinetics and pharmacodynamics. *RSC Advances*, 10(46), 27794-27804. <https://doi.org/10.1039/d0na03674a>
4. Kienle, G. S., Albonico, H.-U., Baars, E., Hamre, H. J., Zimmermann, P., & Kienle, H. (2013). *Anthroposophic Medicine: An Integrative Medical System Originating in Europe*. *Global Advances in Health and Medicine*, 2(6), 20-31. <https://doi.org/10.7453/gahmj.2012.087>
5. Moustapha, B., Marina, G. A. D., Raúl, F. O., Raquel, C. M., & Mahinda, M. (2011). Chemical constituents of the Mexican mistletoe (*Psittacanthus calyculatus*). *Molecules*, 16(10), 9377-9403. <https://doi.org/10.3390/molecules16109377>
6. Ornelas, J. (2019). LOS MUÉRDAGOS *Psittacanthus* en México: ecología, evolución, manejo y conservación. *Biodiversitas*, 146, 1689-1699.
7. Pérez, J. I. J. (2016). Impacto del muérdago (*Psittacanthus calyculatus*) en la economía de las familias campesinas en una región del subtropico mexicano. *Perspectivas Latinoamericanas*, 13(1), 141-156.
8. Tapia, R., Torres-Bautista, B., Alfonso-Conrado, C., Valdez-Hernández, J. I., González-Adame, G., Bretado-Velázquez, J., & Campos-Contreras, J. (2016). Análisis de la abundancia e infección por muérdago en Sierra Fria, Aguascalientes, México. *Madera y Bosques*, 17(2), 19-33. <https://doi.org/10.21829/myb.2011.1721146>
9. Vázquez C. I., Villa Rodríguez, A., & Madrigal Huendo, S. (2006). Los muérdagos (*Loranthaceae*) en Michoacán.



Agua

no te veo, pero
sin ti me muero.

Rebeca Aneli Rueda Jasso

Lab. Biología Acuática, Fac. Biología, UMSNH.
Investigadora y docente en temas de acuicultura productiva y
para la conservación y toxicología.

Que suerte tenemos algunas personas de tener agua que llega directamente hasta nuestras casas. La mayor parte de las veces abrimos la llave y sale agua.

En varias de las actividades diarias como bañarnos, lavarnos las manos, los platos, ropa y regar el jardín usamos el agua directamente. En otras, como el comer cualquier alimento, usar ropa, zapatos, champú o cualquier otro producto, también gastamos agua.

Si ya se que los zapatos y la ropa estan secos, pero gastamos agua indirectamente, porque para producir cualquier producto se necesitó agua. Sin embargo, rara vez pensamos en todos los esfuerzos necesarios para que tengamos el agua que utilizamos de forma directa en nuestras casas.

Mucho menos pensamos en el agua que consumimos de forma indirecta cuando comemos un bistec o compramos una camiseta. Porque imaginate, la hierba que comió la vaca necesitó agua para crecer y además del alimento, la vaca necesito tomar agua durante su desarrollo hasta que llega a ser bistec.

Lo mismo sucede con la camiseta, se necesita agua para cultivar algodón y producir las fibras que posteriormente se usaron para crear este producto. En la siguiente figura podrás ver la cantidad de agua requerida para producir algunos alimentos.

Algunos productos que empleamos cada día requieren grandes cantidades de agua para llegar a nosotros. Por ejemplo, un par de zapatos de piel usan 8,000 L durante su proceso de elaboración, una camiseta de algodón mediana 4,100 L y una computadora 38,700 L.

Esta agua que no vemos pero que es indispensable para la producción de los diversos objetos de uso diario, se le llama agua virtual.

Considera que muchos de los alimentos, ropa o productos que usas a diario se elaboran en otro lugar o incluso en otro país. Así que podría decirse que un producto que viaja a otro lugar o país lleva el agua que se utilizó para su producción.



Imagen 1. Elaboración propia (2021). Consumos de agua calculados para producir algunos alimentos.

Esta agua que viaja de manera imaginaria con los productos se conoce como agua virtual. Por ejemplo, en Michoacán se producen aguacates, que provienen de plantas con altos requerimientos de agua para crecer y dar sus frutos. Por ello, cuando los aguacates se exportan, indirectamente llevan una gran cantidad de agua.

Ahora bien, si regresamos a pensar en el agua que utilizamos de forma directa en casa, te sorprendería saber cuánta usas cada día. Piensa ¿cuánta agua bebes en un día? ¿Cuánta agua usas al bañarte? Aquí también cuenta el agua que no usas porque está fría y la dejas tirar esperando a que salga agua caliente. Suma también el agua con la que te lavas manos y los dientes.

Y ¿cuántas veces en un día vas al baño? Además faltan muchos consumos más del agua, por ejemplo lavar la ropa que te cambias cada día y la que usas para muchas otras actividades. ¡Si son muchísimos litros! Pero otra cosa que debes de considerar es lo difícil de imaginar el agua en litros. Para hacerlo tienes que pensar en cubetas de 18 L o en recipientes de almacenamiento de 500 o más litros, como los que tienen nuestras casas.

En México, algunas personas disponen de 500 L de agua diarios, mientras otras tienen menos de 100 L o hasta menos. Esto tienen que ver con el lugar en donde se vive, la disponibilidad de agua en la zona y también con la situación económica de las familias.

Las familias pobres y de origen indígena tienen mayor problema de abastecimiento de agua que las familias que viven en las ciudades. Por ello, en ocasiones es necesario que las personas caminen grandes distancias para ir a buscar agua, que deben llevar cargando hasta sus casas.

¿Alguna vez has cargado una cubeta de agua por una distancia mayor a una calle? Es muy pesado y difícil ¿verdad?. Además de que esta actividad la realizan principalmente las mujeres.

Esto es debido a la creencia de que algunas actividades son de mujeres y otras de hombres; de manera que se cree que las mujeres deben cuidar la casa y la familia. En África, las mujeres caminan hasta 6 Km para llevar agua a sus casas.

En algunas partes desérticas de ese continente, las personas disponen de solo 6 L diarios de agua para todas sus necesidades. Esa cantidad es el equivalente a una cubeta pequeña por persona, quizás el agua que usarías solo para lavarte las manos en un día sin cuidar de ahorrar agua.



Imagen 2. Elaboración propia (2021). Consumos de agua en diferentes actividades que realizamos en casa

La Organización Mundial de la Salud (OMS) nos dice que el tener agua es un Derecho Humano. Todos debemos de tener agua en cantidad y calidad suficiente. Desafortunadamente, no ocurre así. A nivel mundial, la OMS estimó que en 2020, una de cada cuatro personas no contaba con agua potable en su casa. Al inicio de la pandemia por el Covid-19, la falta de agua se hizo más notoria.

En esos momentos, tres de cada diez personas no podían lavarse las manos en sus hogares por falta de agua potable. Imaginate lo grave que es esto, si lavarse las manos con frecuencia es una de las formas más eficientes para evitar los contagios de Covid-19 y otras enfermedades.

Otro aspecto importante a considerar es que la población humana va a seguir creciendo hasta el 2050. Obviamente, mayor número de personas significa mayor necesidad de agua.

Considera que la cantidad de este vital líquido que ha existido en el planeta se ha mantenido constante. De hecho, los dinosaurios bebieron y excretaron (orinaron) la misma agua que hoy estamos utilizando. Claro que el agua ha estado pasando por el ciclo del agua y se ha estado depurando. Pero hasta el momento como no podemos incrementar la cantidad de agua existente en el planeta, entonces cada vez tenemos que dividirla entre más personas o familias.

Aunque se han hecho esfuerzos para que más familias cuenten con agua limpia en sus casas, son muchos los hogares que no disponen de agua potable.

Los cálculos indican que en 2030, 1,600 millones de personas no tendrán acceso a agua limpia. Este número de personas rebasa la población de China que es el país más poblado del planeta. Así que si hoy tenemos

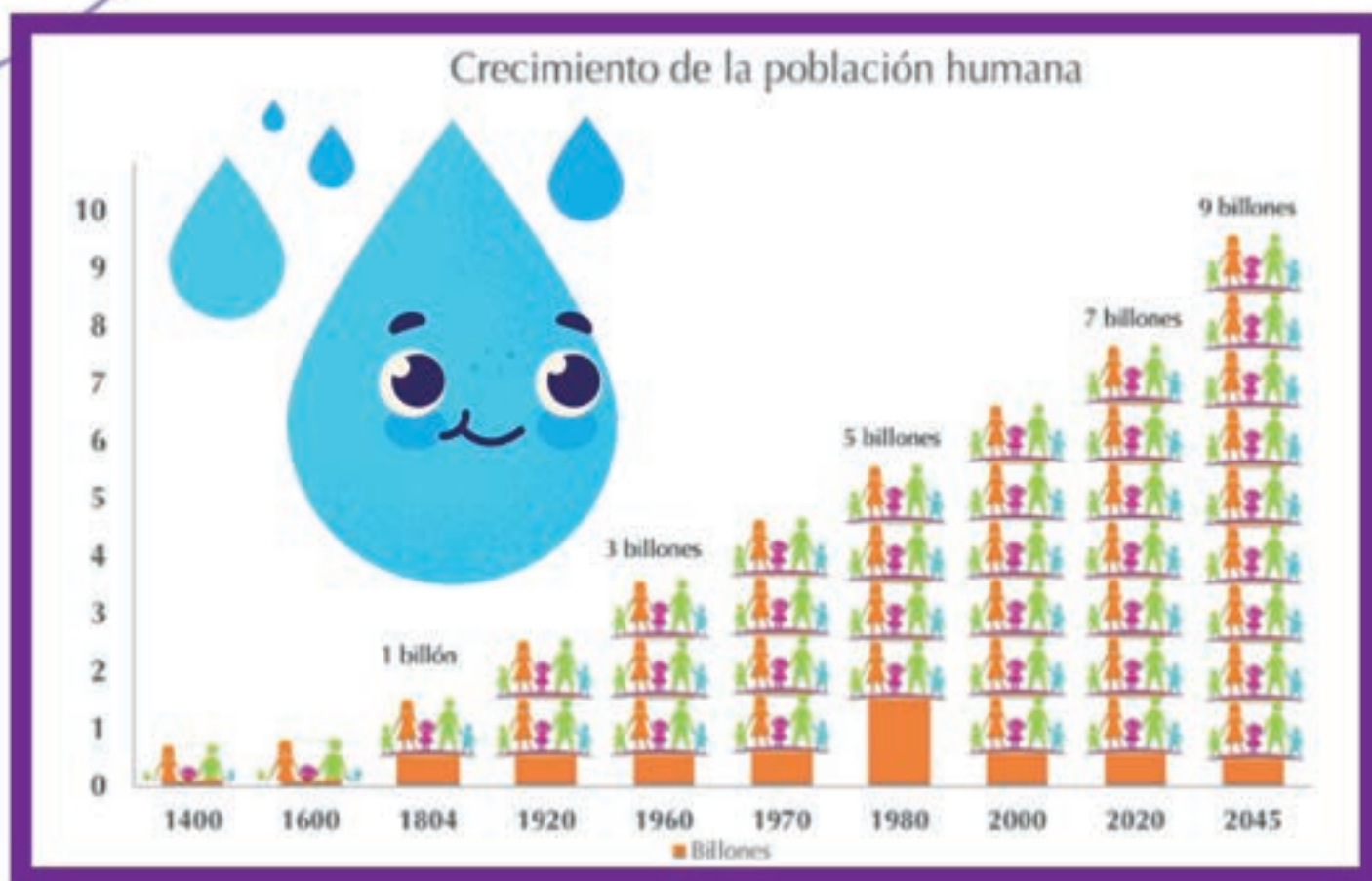


Imagen 3. Elaboración propia (2021). Incremento de la población mundial de seres humanos a lo largo de los siglos.

la suerte de tener agua, y que esto siga sucediendo en 2030 será realmente un privilegio.

¿Pero qué podemos hacer para asegurar que sigamos teniendo agua? Pues podemos empezar por usar el agua de manera más consciente, evitando desperdiciarla y contaminarla.

Pequeños cambios en nuestra vida cotidiana como lo que te propongo en la siguiente figura, pueden ayudarnos a ahorrar grandes volúmenes de agua. Claro, esto va a ocurrir sólo si muchas personas lo aplicamos, pero si no empezamos ahora, ¿entonces cuándo? Si no empezamos nosotros, ¿entonces quién lo hará?

Algunas otras formas de no contaminar el agua son: evitar usar la taza del baño o WC como basurero, solo debemos tirar lo que se pueda deshacer fácilmente. En la cocina, cuando tenemos un exceso de grasa o aceite, no debemos tirarlo al drenaje, ya que es muy contaminante y tarda mucho en degradarse.

Si tenemos medicamentos que no usamos, tampoco hay que tirarlos al drenaje. Si estos aún están vigentes (que no han caducado) podemos llevarlos a algún dispensario y si ya no sirven, en algunas farmacias existen centros de acopio para darles un tratamiento adecuado y desecharlos.

También es de gran utilidad separar la basura y reciclar todo lo que se pueda.

Y tú dirás ¿pero esto que tiene que ver con el ahorro del agua? Pues mucho, porque gran cantidad de basura que no se separa correctamente y que se deja por cualquier parte termina en los canales, ríos, lagos y en el mar.

Esto provoca que el agua se contamine, que no fluya y que incluso se puedan favorecer las inundaciones en los periodos de lluvias.

Así que recuerda que tu casa no solo es el lugar en donde vives, sino tu calle, tu colonia, tu pueblo o ciudad y tu país. Tu casa es todo el planeta.



Imagen 4. Elaboración propia (2021). Recomendaciones para el ahorro del agua en nuestras casa.



Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Cuánta agua usas a lo largo de un día de forma directa?
- 2 ¿En qué tipo de productos usas agua indirecta y cómo esta integrada el agua en esos productos?
- 3 ¿Qué es el agua virtual?
- 4 ¿Qué cambios puedes hacer en las actividades diarias que haces en tu casa para ahorrar el agua?

Glosario

Acopio: Almacenamiento de artículos u objetos.

Agua potable: Agua que ha pasado por un proceso de filtración y desinfección para que sea utilizable sin riesgos.

Billón: Escala que equivale a un millón de millones.

Caducar: Momento en el que una sustancia o producto pierde sus cualidades y ya no es aprovechable para el fin que se tenía pensado.

Degradar: Proceso de convertir un compuesto a sustancias más sencillas aprovechables por otros organismos u otros procesos.

Depurar: Limpiar o separar las impurezas.

Dispensario: Centro donde los enfermos reciben atención médica y farmacéutica generalmente gratuita.

Excretar: Proceso de eliminación de desechos del cuerpo.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

Privilegio: Ventaja que se concede a una persona o a una colectividad.

Virtual: Que tiene una existencia aparente y no real.

Referencias

Lifeder. 2021. Cuidado del agua. Recuperado de <https://www.lifeder.com/cuidado-agua/>.

Núñez, S. 2020. Cómo podemos cuidar el agua. <https://www.ecologiaverde.com/como-podem-os-cuidar-el-agua-3079.html>

SEDEMA, 2016. Cuidar el agua es cosa de todos. <http://www.cuidarelagua.cdmx.gob.mx/index.html>

SALUD





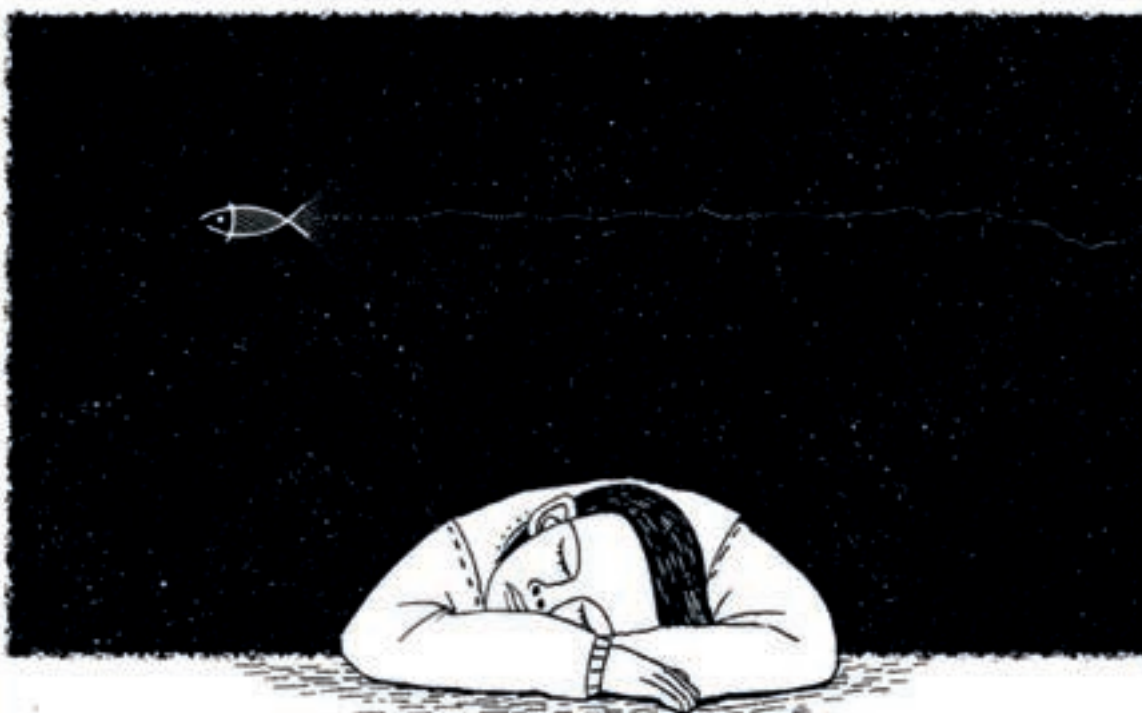
DORMIR **YA PASÓ DE MODA**

Ximena Lissete Morfín Heredia

Alumna sobresaliente de Bachillerato en el Instituto Gestalt con resultados destacados en el Programa de Lectura Científica. Actualmente estudiante de la Facultad de Medicina de la UMSNH, Morelia, Mich.

Yolanda Valencia Barajas

Maestra en Ciencias Biológicas de la UMSNH. Profesora de Asignatura "B" en la Facultad de Químico Fármaco-Biología, Morelia, Mich.



Recuperado de: https://cdn.pixabay.com/photo/2016/02/05/13/11/fairy-tale-1180921_960_720.png.jpg

Vivimos en modo automático

Dormir resulta para muchos algo común. El ser humano en la actualidad no presta mucha atención a lo que hace cada día, como si viviéramos en modo automático.

Haciendo lo que debemos hacer, sin detenerte un segundo a pensar, ¿por qué hago lo que hago? Alguna vez te has cuestionado ¿por qué necesitas dormir? Debes saber que dormir es más importante de lo que llegamos a creer, ya que es un fenómeno donde el cuerpo crece, trabaja, experimenta fenómenos biológicos importantes para el correcto funcionamiento de nuestra persona en todos los ámbitos de nuestra vida.

¿Alguna vez te ha pasado que tu computadora se actualiza en el momento menos indicado? Piensa en ese momento (necesita apagarse y mantener un proceso mientras se llevan a cabo las funciones del sistema operativo para mejorar su rendimiento, incluso llegan nuevas funciones que hacen ser más eficiente la computadora,

tardando entre 5-10 min, para poder realizar todos los cambios). Así sucede en nuestro cuerpo, mientras dormimos nuestro cerebro incluso está trabajando más que cuando estamos despiertos.

Cuando vamos a dormir suceden cosas impresionantes en nuestro cerebro, ya que nuestra temperatura baja causando que nuestro cuerpo entre en un estado de "refrigeración" y nuestro corazón pueda descansar.

Aunado a ello, tenemos la reparación de nuestros músculos y la limpieza de nuestro cerebro. Cuando vamos a dormir, todo lo que aprendimos ese día comienza a trabajarse y a asimilarse; se consolida la memoria.

Todo esto ocurre en una fase que llamamos la fase REM. Así es, el ciclo del sueño consta de fases, como ya sabrás, cuando tú decides ir a dormir, esto no sucede instantáneamente (aunque algunas veces así pareciera) tu cuerpo atraviesa un largo camino antes de llegar a lo que llamamos sueño profundo.

El camino hacia el sueño

En las primeras fases (1 y 2) inicia este ciclo. Poco a poco comenzamos a perder la conciencia y el control de nuestro cuerpo, sin embargo estamos susceptibles a poder despertar a algún estímulo fuerte del exterior, en este momento nuestra respiración y ritmo cardiaco se van haciendo más y más lentos.

Después nos dirigimos en este camino a la etapa 3, que tiene una duración de 180 segundos aproximadamente. Llegamos a un estado de relajación profunda, hay movimiento ocular, nuestros músculos se relajan y lo importante de esta fase es que aquí se comienza a segregar la hormona del crecimiento, producida por la glándula pituitaria.

Después tenemos a la etapa de sueño profundo o sueño Delta, esta resulta ser la más importante ya que aquí se determinará si el sueño que tuvimos ha sido de buena calidad. Es decir, si al despertar sentimos que realmente descansamos es porque tu fase del sueño delta ha sido exitoso, de lo contrario, ahora sabes a que fase del sueño atribuirle que te estés durmiendo en la primera hora de clase.

Por último y no menos importante tendremos a la famosa fase REM (Rapid eye movement) que significa Movimientos Oculares Rápidos. ¡Tu cuerpo está paralizado! Pero no te preocupes que tu ritmo cardiaco permanece ahí, aunque con una ligera variación a lo normal, en este momento se acelera, tus latidos y tu respiración es irregular.

Mientras tus ojos se están moviendo bajo tus parpados. Tu cerebro está a tope, ¡trabajando como si no hubiese un mañana! La actividad cerebral es muy alta. Todo este proceso anterior conlleva un tiempo de 90 minutos y se repite durante las 8 horas que dormimos.



Recuperado de:
https://cdn.pixabay.com/photo/2016/02/05/13/1/fairy-tale-1180921_960_720.png.jpg

Un reloj perfecto

Ahora bien, hablemos de nuestro reloj biológico. Nuestro descanso seguirá un ciclo llamado "circadiano". Los humanos estamos perfectamente conectados con nuestro entorno.

Alguna vez te has preguntado ¿por qué dormimos en la noche y no en la mañana? Conozcamos a la melatonina que se lleva muy bien con tu ciclo circadiano.

Dormir de noche no es simple casualidad, el cuerpo eligió este momento ya que nuestro entorno se encuentra a oscuras y esta hormona únicamente se segrega de noche.

Es importante tener esta hormona desarrollándose dentro de nosotros ya que nos ayuda a equilibrar desordenes emocionales, tiene un alto poder antioxidante y protege nuestro sistema inmunológico (¡Si, esta hormona cuida del sistema complejo que cuida de ti!).

Cabe mencionar que Jesús Escriba, director del Instituto de Medicina del Sueño, nos habla de esta hormona y dice

“constituye el principal producto de la glándula pineal y el hecho de que solo se sintetice en la oscuridad hace que sea considerada el químico de la noche” (E, Jesús. 2014)

Debemos resaltar la importancia de esta hormona, pero aclarando que no todo se centra en ello, es decir, aún hay factores que serán determinantes para tener un sueño óptimo y de calidad. Los seres humanos somos animales diurnos por lo que funcionamos en relación con nuestro entorno con el ciclo del día y de la noche.

Nuestra glándula pineal va a producir más o menos melatonina en función al grado de luz que hay en el exterior y esto hará que nos quedemos dormidos más fácilmente.

Aunque nuestra fisiología es más compleja que eso, ya que no solamente nuestro cuerpo va a depender de si es de día o si es de noche, hay otro factor importante llamado homeostasis cerebral.

Es decir, tu cerebro cuenta con una base de datos especial para registrar información de tu sueño, por ejemplo: cuantas horas dormiste y cuánto necesitas para volver a regenerarse (todo esto independiente de la luz que hay en el exterior).

Lo que nos lleva a la siguiente pregunta ¿Será lo mismo dormir de día que dormir de noche? Y no, aquí no aplica la famosa premisa Pitágoras “El orden de los factores no altera el producto”.

Según la Organización Mundial de la Salud basándose en estudios científicos y experimentos que se han realizado respecto al descanso y el sueño, concluye que el interrumpir nuestro ritmo circadiano va a aumentar considerablemente niveles de estrés y de presión arterial.

El sueño diurno, es decir, el sueño en la mañana provocará deficiencias en el descanso y es sueño que afectará a nuestro bienestar.



¿Cuánto tiempo debería dormir?

La cantidad de sueño que necesitamos depende directamente de factores como nuestra edad, estilo de vida, nuestro estado de salud, que tanto dormimos diariamente; y la realidad es que en la adolescencia debemos dormir entre 9-10 horas. Aunque si debemos comparar nuestras horas de sueños con individuos de diferente edad, tendríamos lo siguiente:

- * Recién nacidos: 16-18 horas al día
- * Niños en edad preescolar: 11-12 horas al día
- * Niños en edad escolar: por lo menos 10 horas al día
- * Adolescentes: 9-10 horas al día
- * Adultos (incluyendo adultos mayores): 7-8 horas al día

Decisiones inteligentes y la realidad

Ahora acerquémonos a nuestra realidad. Los adolescentes de hoy no duermen las horas que les corresponden para que su cuerpo lleve a cabo todo el ciclo del sueño de manera correcta.

Muchas veces nos encontramos envueltos en ocupaciones directamente relacionadas con nuestra escuela, actividades extra clase, etc.

Sin embargo priorizamos otras actividades que no tienen tanta trascendencia como nuestro descanso. Preferimos desvelarnos con los famosos memes y las redes sociales que hoy se encuentran de moda porque nos entretienen y por la sencilla razón de que nos gusta. Te voy a comentar brevemente lo que le haces a tu cuerpo cuando no respetas su ciclo y horas de sueño:



Subimos de peso. La grelina se dispara (hormona que aumenta nuestro deseo por ingerir alimentos altos en grasas y azúcares) mientras que nuestras hormonas encargadas del proceso del metabolismo y regulación del apetito reduce los niveles de leptina que es la que nos hace sentirnos llenos, he ahí el origen de nuestro apetito.

Debilitamos nuestro sistema inmunológico.

La complejidad del sistema inmunológico no se puede descifrar a ciencia cierta, sin embargo podemos decir que mientras dormimos, se fortalece y se desarrolla un sistema de defensa del cuerpo.

Está comprobado científicamente que una persona que no duerme bien es mucho más propensa a infecciones por virus.

Aumentamos el riesgo de padecer diabetes.

¿Alguna vez has escuchado hablar de la insulina? Es aquella que nos ayuda a regular la azúcar en la sangre. Cuando no dormimos lo que se debería, se libera menos insulina y el organismo por sí solo no puede procesar la

glucosa, por consiguiente, se acumula todo en nuestro torrente sanguíneo provocando así el desarrollo de la diabetes tipo 2.

Tendemos a tener una vulnerabilidad a la depresión y ansiedad. Al no dormir nuestro cuerpo va a interpretar un escenario de situación de peligro haciéndonos liberar cortisol, la hormona del estrés.

Esta hormona es la que nos ayuda a tener una reacción de lucha o huida ante el peligro, incrementa el ritmo cardíaco; aunque demasiado cortisol puede llegar a derivar en serios problemas desde estrés severos. Dejar de dormir activa un área del cerebro que controla todo lo que procesa lo emocional y nuestras preocupaciones.

Aumentamos el riesgo de enfermedades cardiovasculares e hipertensión.

Está comprobado por AHA (American Heart Association) que los ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares se observan con frecuencia en pacientes con insuficiencia crónica de sueño, es decir, que no dormían bien, así como también está directamente relacionado con arritmias cardíacas.

Tu cuerpo hace grandes cosas por sí solo, pero necesita de ti...

Imagina un automóvil: Llegas, te sientas, te pones el cinturón, prendes el carro y comienzas a manipular la palanca conforme a los movimientos que quieras, reversa, si quieres que comience a avanzar, tienes el acelerador, freno, que son elementos que conviven directamente contigo y que tú desde tu lugar puedes manipular el control total de tu auto, simplemente con pequeños movimientos; no tienes que meterte en la complejidad de programar tu motor, checar tus válvulas, balancear, etc.

¡Porque no podrías! Ya hay expertos que se han encargado de diseñar todo esto para que funcione de manera correcta.

Son muchas funciones las que se están llevando a cabo en un solo momento, por eso las Industrias automotrices buscan hacerte la vida más sencilla, diseñando automóviles con una logística que responda a instrucciones, que con uno o dos sencillos pasos puedas hacer uso del 100% de tu automóvil. Al carro necesitas darle combustible, aceites, mantenimiento.

Ahora piénsalo respecto a tu cuerpo y funciones: Cuando llegamos a la realidad de que por simples pequeñas acciones nuestras vidas pueden tomar rumbos desafortunados somos más conscientes de los pequeños

detalles de nuestro día, como lo es nuestro descanso. Tu cuerpo está perfectamente programado para realizar todas y cada una de las tareas que harán que vivas tu día a día de manera óptima y aprovechando tu 100%.

No necesitas pensar, idear, planear como vas a liberar melatonina, leptina, hormona de crecimiento; ya que tu cuerpo hace grandes cosas por sí solo pero necesita una dosis de combustible para echar a andar lo maravilloso que es. Como puedes observar tu cuerpo necesita de ti y de tus buenas decisiones. Duerme hoy, tu yo del futuro te lo agradecerá.

Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Cuánto tiempo sueles dormir usualmente?
- 2 ¿Cuáles son las razones más comunes por las cuales no duermes lo que deberías?
- 3 ¿Conoces más enfermedades que afectan al cuerpo humano que derivan de la falta de sueño?
- 4 ¿Alguna vez habías imaginado todo lo que hacía tu cuerpo mientras dormías?
- 5 ¿Cómo crees que afectarán tus hábitos de sueño a tu yo del futuro?

Glosario

-Sistema operativo: Un sistema operativo (SO) es el programa que, después de ser cargado inicialmente en la computadora por un programa de arranque, administra todos los demás programas de aplicación en una computadora.

-Glándula pituitaria: La glándula pituitaria es una glándula del tamaño de un guisante que se encuentra en la base del cerebro. La pituitaria es la "glándula de control maestro" - produce hormonas que afectan el crecimiento y las funciones de las otras glándulas del cuerpo.

-Melatonina: La melatonina es una hormona que se encuentra de forma natural en nuestro cuerpo. Se produce a partir del aminoácido esencial Triptófano, mediante la transformación en la glándula pineal (la cual está en la base del cerebro) de serotonina en melatonina. La melatonina contribuye a disminuir el tiempo necesario para conciliar el sueño y se indica especialmente en caso de sueño retrasado, jet-lag, alteraciones del ritmo circadiano, etc.

-Ciclo circadiano: El ritmo circadiano refiere a los cambios físicos, mentales y del comportamiento que ocurren en la mayoría de las cosas vivas sobre un ciclo de 24 horas, regulados sobre todo por la luz o la oscuridad de los alrededores.

-Homeostasis: Capacidad que tiene el cuerpo para mantener y regular sus condiciones internas.

-Grelina: Una hormona gastrointestinal identificada como un potente regulador de la alimentación y control del peso corporal.

-Leptina: La leptina es una hormona involucrada en la regulación del peso corporal. El nombre de leptina deriva de la raíz griega leptos que significa delgado, lo que se debe a su evidente función en el control del peso corporal a través de la regulación del apetito y la termogénesis (proceso por el cual se quema grasa).

-Insulina: La insulina es una hormona que se produce en el páncreas, una glándula ubicada detrás del estómago. Permite que tu cuerpo utilice la glucosa para obtener energía.

-Glucosa: Es la principal fuente de energía para el cuerpo humano. La glucosa entra en el organismo con los alimentos. Con la digestión, a lo largo del tubo digestivo, se pone en marcha una cadena de transformaciones químicas que convierte los alimentos en nutrientes y en elementos más pequeños.

-Hipertensión: La tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias, que son grandes vasos por los que circula la sangre en el organismo. Se considera que la persona presenta hipertensión cuando su tensión arterial es demasiado elevada.

Referencias

- Instituto del Sueño[Sede Madrid]. (Octubre 18,2020). ¿Qué es el sueño?. Octubre 20,2021, de Instituto del Sueño Sitio web: <https://www.iis.es/que-es-como-se-produce-el-sueño-fases-cuántas-horas-dormir/>

- Barras, C. (mayo 16,2011). ¿Cuál es la verdadera razón por la cual dormimos?. Octubre 10, 2021, de BBC Sitio web: https://www.google.com.mx/amp/s/www.bbc.com/mundo/especial/vert_earth/2016/05/160401_vert_ciencia_por_que_dormimos_s_yv.amp

- Rupal Christine . (Agosto, 2014). Problemas de sueño en los adolescentes. Octubre, 2021, de KidsHealth Sitio web: <https://kidshealth.org/es/parents/sleep-problems.html>

- Gonzalo, J. (2016). ¿Qué pasa mientras dormimos?. Octubre, 2021, de Universidad de los niños EAFIT Sitio web: <https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Paginas/que-pasa-mientras-dormimos.aspx#>

- Rodríguez, R. (Febrero 2017). ¿Sabes lo que ocurre en tu cuerpo cada noche? Todas las fases del sueño. Octubre 2021, de MuySaludable Sitio web: <https://muysaludable.sanitas.es/salud/fases-ciclos-sueno/>



El Deporte y la salud.

Marcela Jaimes Luviano

Organizadora de servicios educativos en la coordinación de zona 03 Huetamo,
del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos.

El deporte es una actividad física con fines recreativos, pasatiempo, o simple ejercitación física, que comúnmente se realiza dentro de un espacio físico determinado, como puede ser al aire libre, en algún campo de juego, cancha, pista, etc.

Se puede realizar de manera individual o en equipo, en la mayoría de los deportes se siguen ciertas reglas. Por lo general están vinculados a la competencia de carácter formal respaldado por algunas instituciones, y es institucionalizado por asociaciones deportivas, federaciones o clubes.

Te cuento que en el México Antiguo Prehispánico, el deporte se convirtió en una mezcla de juegos, búsqueda de poder, forma de entretenimiento, asuntos religiosos, entre otras, que tenían a la pelota como principal protagonista.

Uno de los juegos más relevantes era el de "el sagrado juego de la pelota", llamado también Tlachtli, Pokyab y Taladazi por los Teotihuacanos, Toltecas, Aztecas, Mayas y Zapotecas. Quiénes se debatían en arenas, para ganar lo que representaba una victoria religiosa y cultural para su tribu. (Historia del deporte, 2019)

Como puedes ver el deporte en nuestro país tiene sus raíces desde hace más de 3 500 años, y con el paso del tiempo ha ido evolucionando y mejorando, siendo ahora parte fundamental de tu formación escolar.

Esto se debe a que estas actividades lúdicas, motrices y deportivas, mediante procesos educativos y pedagógicos fortalecen tu formación integral, como complemento al desarrollo educativo, que se implementan en jornadas extraescolares para satisfacer tus necesidades e intereses promoviendo la cultura de la práctica deportiva y utilización del tiempo libre.

El deporte favorece tu proceso de crecimiento, porque al realizarlo se estimula el tejido óseo y muscular de tu cuerpo. Aunque realmente la altura y desarrollo muscular se heredan, pues ya vienen en nuestra carga genética según sean nuestros padres o familiares.

Unos deportes contribuyen y te ayudarán a ganar altura, como el baloncesto, voleibol, natación, danza, y ciclismo. Esto se debe a que implican ejercicios de estiramiento y de esta manera favorece a que tu cuerpo gane más altura, percepción espacial, coordinación, equilibrio y agilidad. También te ayudará a conocer más tus limitaciones, lograrás mejorar tu autocontrol y sobrellevarás mejor situaciones complicadas o límites.

Cuando haces deporte también ayudas a prevenir problemas de salud, ya que evita la obesidad y el sobrepeso, logrando evitar enfermedades de la Glucosa (azúcar alta en la sangre) conocida como diabetes. Hipertensión (presión arterial alta) Dislipidemia o alto nivel de grasas en la sangre (Nivel alto de colesterol y triglicéridos en la sangre). De manera que al practicar deporte activas el sistema inmunológico y los ejercicios de fuerza y elasticidad corrigen posturas que ayudan a fortalecer los músculos



Ilustración 1 Información turística - Tlachtli Juego de los dioses o juego de pelota Azteca. Imagen tomada de <https://www.facebook.com/turismoteotihuacan/posts/tlachtlil-juego-de-los-dioses-el-tlachtli-o-el-juego-de-pelota-azteca-es-indudab/1278075118918845/>

y huesos (Ayuda en acción, 2017). También contribuye a disminuir el riesgo de desarrollar alguna enfermedad degenerativa, como la demencia y la enfermedad Alzheimer.

No solo eso, el deporte también te ayuda evitar o manejar momentos de ansiedad, y en caso de sufrir depresión te ayudará a mejorar eficazmente y contribuirá a disminuir el estrés que en muchos casos se produce por situaciones familiares, escolares, sociales o en su caso, laboral.

De esta manera mejorarán tus capacidades cognitivas, logrando unas mejores habilidades sociales, y tendrás un mejor auto concepto y resiliencia. Como ya se mencionó anteriormente, la práctica del deporte conlleva una actividad física y como hábito saludable puede favorecer progresos a nivel terapéutico y preventivo, apoyados en el fomento de estilos de vida saludable.

Cuando se hace ejercicio con constancia, aumenta la producción de mitocondria. La mitocondria es el combustible que le permite a tus músculos moverse. Esto significa que entre más ejercicio hagas (o con mayor constancia), mayor producción de mitocondria tendrás y más se acostumbrará tu cuerpo a moverse (González, 2021)

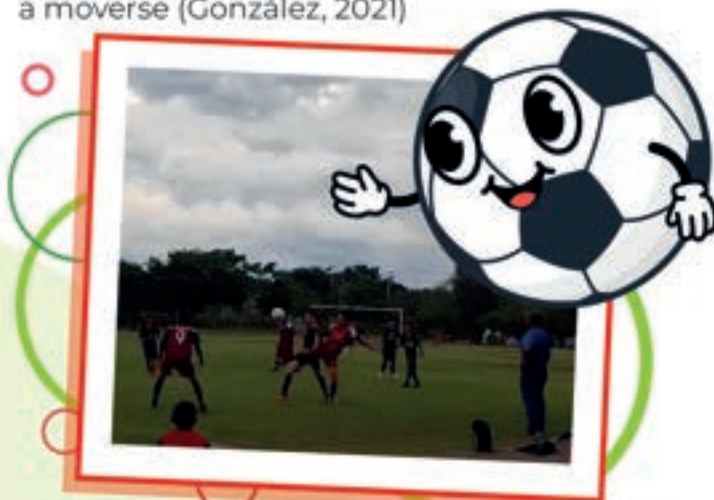


Ilustración 2 Partido de fútbol en la cancha de la unidad deportiva de Cutzco, municipio de Huetama, Mich. Liga de barrios: Barrio alto VS las tejeras

Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Qué es el deporte?
- 2 ¿Cómo era utilizado el deporte en el México antiguo?
- 3 Considerando tu estilo de vida y tu salud ¿Consideras que el deporte te favorece?
- 4 ¿Cómo favorece el deporte a tu salud?

Glosario

Ansiedad: Estado mental que se caracteriza por una gran inquietud, una intensa excitación y una extrema inseguridad.

Alzheimer: Enfermedad mental progresiva que se caracteriza por una degeneración de las células nerviosas del cerebro y una disminución de la masa cerebral; las manifestaciones básicas son la pérdida de memoria, la desorientación temporal y espacial y el deterioro intelectual y personal.

Cognitiva: Del conocimiento o relacionado con él. "la psicología cognitiva estudia procesos mentales como la percepción, la memoria o el lenguaje"

Colesterol: Sustancia grasa que se encuentra en las membranas de muchas células animales y en el plasma sanguíneo.

Depresión: Es un trastorno mental frecuente, que se caracteriza por la presencia persistente de tristeza y una pérdida de interés en actividades que las personas normalmente disfrutan, acompañada de una incapacidad para llevar a cabo las actividades diarias, durante 14 días o más.

Demencia: La demencia es un síndrome generalmente de naturaleza crónica o progresiva, caracterizado por el deterioro de la función cognitiva (es decir, la capacidad para procesar el pensamiento) más allá de lo que podría considerarse una consecuencia del envejecimiento normal.

Degenerativa: Que causa degeneración.

Diabetes: Enfermedad crónica e irreversible del metabolismo en la que se produce un exceso de glucosa o azúcar en la sangre y en la orina; es debida a una disminución de la

secreción de la hormona insulina o a una deficiencia de su acción.

Dislipidemia: Es el aumento de la concentración plasmática de colesterol y lípidos en la sangre.

Estrés: Es un sentimiento de tensión física o emocional. Puede provenir de cualquier situación o pensamiento que lo haga sentir a uno frustrado, furioso o nervioso.

Glucosa: El azúcar en la sangre, también llamada "glucosa" es el azúcar principal que se encuentra en su sangre.

Hipertensión: Es una afección frecuente en la que la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de tus arterias con el transcurso del tiempo es lo suficientemente alta como para poder causarte problemas de salud, como una enfermedad cardíaca.

Mayas: Pueblo indígena que habita en Yucatán (México), el norte de Guatemala y Honduras.

Mitocondria: Orgánulo citoplasmático de las células eucariotas, de forma ovoidal, formado por una doble membrana que tiene como principal función la producción de energía mediante el consumo de oxígeno, y la producción de dióxido de carbono y agua como productos de la respiración celular.

Motricidad: Una habilidad motora es una función que involucra movimientos específicos de los músculos del cuerpo para realizar una determinada tarea. Estas tareas pueden incluir el caminar, correr o incluso andar en bicicleta

Resiliencia: La capacidad para adaptarse a las situaciones adversas con resultados positivos. Sin embargo, el concepto ha experimentado cambios importantes desde la década de los sesenta.

Triglicéridos: Un triglicérido es un éster derivado de glicerol y tres ácidos grasos. Los triglicéridos son los principales constituyentes de la grasa corporal en los seres humanos y otros animales, así como la grasa vegetal.

Referencias

- Ayuda en acción. (2017). Recuperado el 09 de 11 de 2021, de <https://ayudaenaccion.org/blog/infancia/deporte-desarrollo-ninos/>
 González, M. (24 de 01 de 2021). CQ México y Latinoamérica. Recuperado el 10 de 11 de 2021, de <https://www.gq.com.mx/cuidado-personal/articulo-que-pasa-en-tu-cuerpo-cuando-haces-ejercicio>
 Historia del deporte. (2019). Recuperado el 08 de noviembre de 2021, de <https://historiadeldeporte.net/historia-del-deporte-en-mexico/>



Consumo de azúcar en la alimentación.

Rubí López Martínez

Licenciada en Nutrición, actualmente forma parte de la investigación sobre el Tratamiento Cognitivo Conductual para Desarrollar Hábitos Saludables en la Obesidad Infantil.

Roberto Oropeza Tena

Licenciado en Musicología de la Escuela de Liturgia, Música y Arte, es Licenciado en Psicología, Maestro en Análisis Experimental de la Conducta y Doctor en Psicología de la Salud. Actualmente pertenece al Sistema Nacional de Investigadores y Editor General de la Revista Uaricha de la Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich.

¿Para qué sirve el azúcar en los alimentos?

Los azúcares añaden una variedad de cualidades a los alimentos, entre ellos podemos encontrar el sabor dulce, acción antimicrobiana, gusto, aroma, textura, viscosidad y consistencia; todas estas características en conjunto generan la sensación de saciedad y bienestar para los consumidores.



Tipos de azúcares

<p>SACAROSA a menudo se le llama azúcar de mesa. Consiste en una combinación de la glucosa y la fructosa. Se extrae de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera y está presente en la mayoría de frutas y verduras de forma natural.</p>	<p>GLUCOSA Y FRUCTOSA se encuentran en la miel y en las frutas y verduras.</p>
<p>LACTOSA a menudo recibe el nombre de "azúcar de la leche" porque se encuentra en la leche y en los productos lácteos.</p>	<p>MALTOSA también se conoce como "azúcar de malta", y se encuentra en las bebidas de malta y la cerveza.</p>



Beneficios del consumo de azúcares en los alimentos

Los azúcares son buenos en su consumo moderado para un funcionamiento adecuado del organismo y principalmente el cerebro, debido a que las neuronas necesitan un consumo constante de azúcares desde el torrente sanguíneo para mantener su integridad y funcionamiento.

El consumo de algún alimento que contiene azúcar ayuda a la agilidad mental, la memoria, atención y capacidad para resolver problemas matemáticos y disminuye el cansancio en todas las edades.



¿Por qué es malo el consumo de azúcar en los alimentos?

Cuando el azúcar es consumido en exceso no todos los azúcares se utilizan como energía y el sobrante de ellos se puede transformar en grasa almacenada en los adipocitos.

Existe una relación importante entre el consumo excesivo de azúcares con la ganancia de peso como prevalencia a desarrollar obesidad, malnutrición y diabetes.

Recomendaciones de consumo de azúcares

Las recomendaciones por organismos internacionales como la FAO/OMS recomienda un consumo de azúcares inferior a un 10% del valor calórico de la dieta diaria, recomienda llevar una dieta variada y equilibrada con alimentos y nutrientes de diferentes fuentes como lo son las frutas, hortalizas, legumbres, pescado; que cumplen un buen papel a nivel energético.



Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Cuánto azúcar crees que consumes diariamente en los alimentos?
- 2 ¿Sabías que el consumo excesivo de azúcar puede ocasionar problemas de salud?
- 3 ¿Sabías que la mayoría de los productos industrializados con sabor dulce tienen un elevado contenido de azúcar?
- 4 ¿Cuáles son los beneficios para la salud si disminuyes el consumo de azúcar en los alimentos?

Glosario

Acción antimicrobiana: Desarrollo de los procesos metabólicos de bacterias, hongos, algas y de su acción sobre los sustratos orgánicos.

Viscosidad: Es una propiedad de los líquidos que es de gran importancia en múltiples procesos industriales.

Neuronas: Son las células específicas del sistema nervioso, que son capaces de transmitir impulsos

nerviosos a las demás células del cuerpo.

Adipocitos: Son las células que componen principalmente este tejido. Se caracterizan por tener la capacidad de almacenar gotas de grasa o lípidos en su interior.

Valor calórico: La cantidad de energía que puede proporcionar al quemarse en presencia de oxígeno.

Referencias

Gómez, C. y Palma, S. (2013). Una visión global, actualizada y crítica del papel del azúcar en nuestra alimentación. *Nutrición Hospitalaria*.

Organización Mundial de la Salud. El consumo global de azúcar en México.

Blacha, L.E. y Torterola, E. (2021). Dieta y azúcar. Reflexividad y límites en la alimentación del siglo XXI. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, 90, 48-66. <http://apostadigital.com/revistav3/hemeroteca/leblacha.pdf>

PSICOLOGÍA



Di alto al Bullying, no permanezcas en silencio

Concepto de bullying y acoso escolar



Sol Magnolia Cortés Martínez

Pasante de Psicología

Roberto Oropeza Tena

Doctor en Psicología, profesor de la Facultad de Psicología UMSNH

¡Oye! ¿Sabías que el primero en utilizar el término bullying, fue un psicólogo noruego llamado Olweus? Él menciona que pueden existir varias definiciones del bullying, pero al final, todas nos llevan al mismo significado.

Este corresponde a una forma de violencia interpersonal, en la que se ejerce poder a través de la agresión y, así, el agresor muestra intención de acosar u hostigar a la víctima, mediante múltiples acciones que se repiten en el tiempo.

Es necesario identificar la diferencia de poder que existe entre el agresor y su víctima. Como puedes ver, el bullying es más una forma violenta para ejercer poder ante los demás, mediante el miedo que provocan los agresores con sus acciones negativas.

Una vez que ya conocemos la definición general del bullying, pasaremos a comentarte que es el bullying escolar o acoso escolar.

Normalmente tiende a decirse que bullying y acoso escolar es lo mismo, debido a que se dan en centros educativos, específicamente entre alumnos; aunque es posible que el bullying pueda darse fuera del ámbito académico, pero lo más común es entre escolares, por esta razón se emplea el mismo término para referirse a dicho tema.

El acoso escolar es una forma de violencia entre compañeros, en la que uno o varios alumnos molestan, agreden y hostigan de manera constante y repetida a uno o varios compañeros, quienes no pueden defenderse de manera efectiva y, generalmente, están en una posición de desventaja o inferioridad.

Otra manera para definir el acoso es que se puede entender como una agresión directa e indirecta a la víctima; "es indirecto cuando hay aislamiento social y exclusión deliberada de un grupo, y directo cuando hay ataques relativamente abiertos a la víctima" (Olweus, 1998, p. 53).



Imagen 1 y 2. David Zirahuén Reyes Nares (2022)

Como podrás darte cuenta, el bullying o acoso escolar no es un acto, precisamente, de buen ver. Aunque tampoco se trata de juzgar a las personas que lo ejercen, puesto que ellos lo hacen por algún motivo, que puede ser distinto al ejercicio de poder.

En ocasiones, las personas que lo llevan a cabo es porque sufren violencia dentro de su entorno, o por querer encajar dentro de algún grupo, o bien, para hacerse respetar y que los demás le admiren.

Mas allá de buscar culpables y víctimas, se podría decir que lo ideal sería buscar una convivencia sana y equitativa, para que los alumnos puedan desarrollar su vida con normalidad, evitando, en mayor medida, lo que les afecta de manera negativa en su formación de vida.

Te damos a conocer que lo destacado de saber sobre este tema es porque, de acuerdo con Valadez (2014), el bullying o acoso escolar en México es un problema social y de salud con gran importancia. Algunos reportes nos sugieren que el país ocupa los primeros lugares en cuanto al bullying a nivel mundial.

Además, los estudios han demostrado que existe una relación entre el bullying y los problemas de salud mental, que van desde la depresión hasta el suicidio (Bauman, Toomey, & Walker, 2013). Por ello, es relevante hacer hincapié en el tema y así, poder evitar que siga aumentando.

Tipos de actores asociados con el bullying o acoso escolar

• **Los agresores o acosadores.** Suelen caracterizarse por la impulsividad y una imperiosa necesidad de dominar a otros. Pueden ser ansiosos e inseguros. Estos agresores sienten la necesidad del poder y del dominio, parece que disfrutan cuando tienen el control y necesitan dominar a los demás.

Puede decirse que los acosadores utilizan distintas formas como los apodos, burlas, insultos y habladurías que generan intimidación, exclusión y, en ocasiones, serios problemas psicológicos y sociales que provocan dificultades en la convivencia y en la adaptación social.

Inseguros, cautos, sensibles y tranquilos; poseen baja autoestima, tienen una opinión negativa de sí mismos y de su situación.

Otro tipo de víctimas son las provocadoras que se caracterizan por una combinación de modelos de ansiedad y reacción agresiva.

Estos estudiantes suelen tener problemas de concentración y se comportan de forma que causan irritación y tensión a su alrededor.

• **Los espectadores.** A los estudiantes que no participan en las intimidaciones y que generalmente no toman la iniciativa, pero que ven la agresión, se les denomina "agresores pasivos, seguidores o secuaces". Se les nombra así porque, pese a que no participan, si observan todo lo que sucede, pero no intervienen o no hacen nada, y eso es como un acto de complicidad.



Tipos de bullying

En el siguiente apartado, te daremos a conocer algunas modalidades o tipos de bullying, los cuales son expuestos por Villalobos (2014):

Físico. Incluye toda acción corporal como golpes empujones, patadas, formas de encierro o daño a pertenencias. Esta modalidad es una de las más usuales y frecuentes.

Verbal. Suele manifestarse, sobre todo, en insultos y burlas. También son comunes los menosprecios en público, o el estar haciendo visible y tratando de resaltar, en forma constante, un problema físico, de acción o de condición diferente. En los últimos tiempos, el teléfono celular también se ha convertido en vía para este tipo de maltrato. El apodo mal intencionado, lastimero, hiriente y premeditado para una acción dolosa, es a la que se refiere el bullying verbal.

Psicológico. Trata de esas acciones encaminadas a disminuir la autoestima de la persona y provocar una sensación de inseguridad y temor. Éste es un componente existente en todas las formas de maltrato.

Social. Sucede cuando el agresor pretende aislar a la víctima del grupo, situándola en una mala posición social y, en ocasiones, hace participar a otros individuos para que hagan lo mismo. Es decir, no dejan que la persona haga convivencia social y la separan del grupo.

Ciberbullying. Es cuando el abuso se hace por medio de las tecnologías, como los dispositivos móviles e Internet, a través de sus múltiples modalidades. El ciberbullying permite acosar y violentar a una persona a través de mensajes, blogs, chats, correos electrónicos o fotografías ofensivas que denigren a la víctima.

Happy slapping. Este término ha surgido porque, desde hace algún tiempo, en instituciones educativas, algunos niños, niñas y/o adolescentes se dedican a agredir a alguna víctima y, mientras esto ocurre, otro de los agresores graba dicho episodio, mediante un dispositivo móvil (celular), para luego difundirlo u observarlo repetidas veces.

Dating violence. Se refiere a los comportamientos violentos que se producen en las relaciones de pareja de los adolescentes. Se supone que en la adolescencia se comienzan a dar las relaciones de noviazgo, por lo cual, las posibles víctimas se convierten en personas más vulnerables y se da inicio a este tipo de bullying.

Homofóbico. Los agresores centran toda su hostilidad y humillación contra los comportamientos, reales o supuestos, de quienes optan por una opción sexual distinta de la heterosexual. Esta situación puede presentarse con mayor frecuencia en secundaria, ya que en la adolescencia se dan los procesos de la identidad sexual, a través del autoconocimiento y la convivencia entre pares, junto al desarrollo fisiológico.

Étnico. Los estudiantes son objeto de burlas y agresiones debido a su pertenencia racial y

social, que los agresores suponen de ser inferior.

Género. Es la violencia o el maltrato que reciben las mujeres por parte de los hombres (quienes serían los agresores). Los varones eligen como condición principal a la parte femenina para agredir.



Imagen 1 y 2. David Zirahuen Reyes Nares (2022)

Razones por las cuales se genera el bullying o acoso escolar

Me pregunto si en algún momento de esta lectura, te dio la curiosidad de saber por qué se hace el bullying.

Existen diversos motivos, pero te mencionaremos los más destacables. Pudiera ser que la educación no se ha llevado por un buen camino, lo cual significa que hay ausencia de valores, no se establecen límites o reglas de convivencia; se reciben castigos a través de la violencia o la intimidación.

De igual manera, aprenden a resolver los problemas y las dificultades con violencia. Hay falta de autoridad por parte de los padres y, en ocasiones, por los mismos profesores, ya que suelen pensar que los actos agresivos son normales.

En el entorno escolar, suele tomarse como algún tipo de juego o convivencia, como algo que es común, y pasa que, a veces, no le toman la importancia que debe.

Sintomatología que presenta una víctima del bullying o acoso escolar

Tal vez puedas conocer a alguna víctima, agresor o espectador de bullying o acoso escolar, así que señalaremos los síntomas más comunes que las víctimas llegan a presentar, quizá puedas identificar algunos.

Usualmente son personas que tienen temor de ir a la escuela o socializar, pueden presentar crisis de angustia (dolor o molestias corporales, mareos o desmayos y sentimiento de miedo), trastornos de apetito (como dejar de comer, consumir pocos alimentos o comer demasiado) y trastornos de sueño (puede ser dificultad para dormir, sueño irregular, no poder dormir, pesadillas y agitaciones durante el sueño).

También hay sensación de sentirse indefenso, baja autoestima, aislarse de los compañeros manteniendo un comportamiento solitario, tristeza, sensación de vacío, desesperanza, cansancio, enojo o ira excesiva, falta de interés en las actividades diarias, pensamientos de suicidio, etc.

Es habitual que reflejen sus emociones en la salud física frágil y que el rendimiento escolar decaiga. Otros piensan que son cobardes porque no saben defenderse, tienen vergüenza y lo esconden a los propios padres, no sienten que son lo suficientemente valientes para enfrentar la situación por temor al qué dirán o por las acciones (en forma de venganza) que puede tomar el agresor.

Puede que se tenga algún conocimiento acerca de lo que es el bullying o acoso escolar,

pero ¿conoces alguna forma para enfrentarlo o detenerlo? A continuación, te diremos algunas acciones para poder combatir el bullying o acoso escolar.

Tratamiento informativo

La gran ventaja de estos tiempos es que hay muchos medios de divulgación que informan y pueden ser tomados como factores claves en la gran mayoría de fenómenos que nos rodean. El fenómeno del bullying o acoso escolar, no escapa a esta lógica, que se concreta en tres aspectos:

a) La investigación:

fomentar la investigación del bullying o acoso escolar es una gran arma para combatirlo.

b) La formación: formar a los profesores, personal de los centros educativos, padres y alumnos, con base en mejorar las prácticas que nazcan de la actividad investigadora.

c) La difusión de la información:

concientizar al conjunto de la sociedad y abrir canales de comunicación como líneas telefónicas de atención a víctimas, o páginas web.

Tratamiento de acción directa

Ahmed, Braithwaite y Morrison (2006) indican que en investigaciones recientes se dice que la reconciliación es un medio de solución tanto para las víctimas, como para los agresores, y para los testigos que toleran las agresiones. Esta reconciliación se podría nombrar como "justicia restaurativa", donde todos ganan.

Para llevar a cabo lo anterior, se pueden emplear acciones como el perdón, la reconstrucción del respeto mutuo, vergüenza del agresor y restauración del orgullo del agredido. Lo anterior sirve como una guía para la acción directa, recordando siempre que hay que ser agresivos con el fenómeno bullying y no con quienes lo protagonizan

COMO AYUDAR A ...**LAS VÍCTIMAS**

- Detectando víctimas reales o potenciales.
- Coordinándose los distintos profesores y servicios del centro educativo.
- Examinando las propias creencias de cada uno sobre el bullying o acoso escolar.
- Rompiendo el código de silencio.
- Escuchando a las víctimas.
- Actuando de inmediato.
- Enviando mensajes claros contra las agresiones.
- Movilizando a los testigos de las agresiones.
- Trabajando la diferencia.
- Potenciando las relaciones con las familias.
- Repartiendo el poder de forma igualitaria.
- Empoderando a las víctimas.
- Dando oportunidades a los alumnos más débiles.
- No potenciando sentimientos de culpabilidad.
- Fomentando la cooperación y el trabajo en grupo.

LOS ACOSADORES Y ACOSADORAS

- Sorprendiéndolos en sus actos.
- Teniendo compasión.
- Reconociendo a los acosadores reales o potenciales.
- No acosando al acosador.
- Previendo las consecuencias de conductas acosadoras.
- Comunicándose con su familia.
- Enseñándoles a controlar sus conductas.
- Asesorándoles.
- Implicando a otros estudiantes en su rehabilitación.
- Enseñándoles habilidades de liderazgo.
- Incentivándoles y motivándoles a ser mejores personas.
- Ayudándoles a gestionar su ira y agresividad.
- Haciéndoles reflexionar.
- Enseñando formas positivas de sentirse poderoso.
- Ayudándoles a comprender por qué acosan a otros.
- Ayudándoles a dejar de acosar.

Conclusión

Para finalizar, podemos decir que el bullying o acoso escolar no solo es un simple juego entre jóvenes o niños, sino que a veces podría ser algo realmente serio y que llega a afectar gravemente la vida de una persona.

Es algo importante porque destruye la autoestima y la confianza de alguien, incluso puede llevar a la depresión y la ansiedad, creándole dificultades para adaptarse en la sociedad, decaer en el ámbito escolar y, en caso de ser grave, puede llevar al suicidio.

Sin embargo, esto podría parar o prevenirse a tiempo si las víctimas no tuvieran miedo de decir lo que pasa a sus maestros o padres o incluso a sus amigos.

Este es un problema que se tiene que acabar para que nadie siga sufriendo de estos abusos.

Uno de los puntos clave sería tomar medidas para que los alumnos no ejerzan violencia en contra de otros compañeros y, a la vez, hacer consciencia sobre las víctimas para explicarles que no deben sentir vergüenza y deben hablar sobre lo que está pasando, debido a que si se siguen escondiendo u ocultándolo les puede llegar a causar graves problemas psicológicos en su vida futura.

Otro medio de prevención para mejorar las relaciones escolares y no caer en la violencia, sería un aprendizaje para resolver conflictos de manera positiva y constructiva, como el hecho de pensar, dialogar y llegar a un acuerdo.



Preguntas de Reflexión

- 1 Para ti, ¿qué es el bullying?
- 2 ¿Has estado en alguna situación donde consideras que exista el bullying? De ser así, ¿qué tipo de actor serías?
- 3 ¿Qué harías si te enfrentas como víctima ante una situación de bullying?
- 4 Si conocieras a alguna víctima de bullying, ¿cómo le ayudarías?

Glosario

Bullying: Fenómeno que supone el ejercicio de la violencia en el ámbito escolar, especialmente entre estudiantes de diferente o igual edad.

Acoso escolar: Es una forma de agresión repetida y deliberada en el ámbito escolar, que realiza una o varias personas sobre otra que no tiene posibilidad de defenderse.

Violencia: Significa trasladar o aplicar la fuerza a algo o a alguien. Es un ataque o un abuso enérgico sobre las personas por medios físicos o psicológicos.

Agresión: Hace referencia a un ataque que se desarrolla contra alguien o algo, el cual puede ser físico o simbólico.

Hostigamiento: Es maltratar, molestar o castigar y se puede utilizar en relación a una persona o a un animal. Es toda aquella conducta con un componente ofensivo y violento.

Trastorno: Cambio o alteración que se produce en la esencia o las características permanentes que conforman un organismo o en el desarrollo normal de un proceso.

Referencias

- Barras, C. (mayo 16, 2011). ¿Cuál es la verdadera razón por la cual dormimos? Octubre 10, 2021, de BBC Sitio web: https://www.google.com.mx/amp/s/www.bbc.com/mundo/espacial/vert_earth/2016/05/160401_vert_ciencia_por_que_dormimos_yv.amp

- Armero Pedreira, P., Bernardino Cuesta, B., & Bonet de Luna, C. (2011). Acoso escolar. *Pediatría Atención Primaria*, 13(52), 661-670. <https://doi.org/10.4321/S1139-76322011000600016>

- Castillo-Pulido, L. E. (2011). El acoso escolar. De las causas, origen y manifestaciones a la pregunta por el sentido que le otorgan los actores Magis. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(8), 415-428.

- Vega-Cauich, J. I. (2019). Prevalencia del bullying en México: un meta-análisis del bullying tradicional y cyberbullying. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 15(1), 113-129.

- Villalobos, T. G. (2014). La capacitación como forma de prevención del bullying. *Revista Espiga*, 14(29), 9-20.

- Wolf, C., Esteffan K. (2008). Bullying: una mirada desde la Salud Pública. *Revista Chile, Salud Pública*, 12(3), 181-187.



Mamá, hice click.

Jessica Fernanda González Cabezas

Estudiante de Licenciatura

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Psicología,
Morelia, Mich.

Palabras clave:

Amar romántico, dopamina, serotonina, oxitocina, sistema de recompensa, factor de crecimiento nervioso

Hoy les voy a contar sobre ese sentimiento tan maravilloso e inexplicable que te hace sentir por las nubes, ese que incluso es el más potente y más estimulante conocido por los humanos ¿ya sabes a cuál me refiero? Así es, ese sentimiento llamado amor porque sí, todos hemos estado enamorados alguna vez. Es tan único, pero a la vez tan universal por lo que incluso al sentirlo es tan difícil de explicar

¿Qué áreas del cerebro están involucradas?



En la corteza está involucrada: la ínsula medial, el cíngulo anterior y el hipocampo, En la subcorteza: partes del cuerpo estriado y el núcleo accumbens, que en conjunto constituyen regiones centrales del sistema de recompensa.

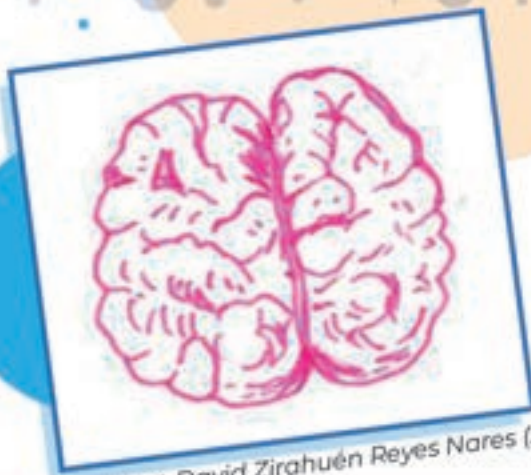
El cerebro humano

Imagen 1. David Zirahuén Reyes Nares (2022)

¿Todo esto qué quiere decir? que estas áreas son las que provocan que cuando ves a tu amorcito sientas bonito, te pongas feliz y sientas placer.

Emociones

Imagen 2. David Zirahuén Reyes Nares (2022)

¿Por qué ocurre? Estas áreas tienen grandes cantidades de dopamina, la dopamina es un neurotransmisor que básicamente es conocido como la hormona del placer. La dopamina es liberada por el hipotálamo, una estructura ubicada en lo profundo del cerebro y que funciona como un enlace entre el sistema nervioso y endocrino.



Imagen 3. David Zirahuén Reyes Nares (2022)

¿Qué pasa si la dopamina incrementa? Si la dopamina incrementa la serotonina baja.

La serotonina está relacionada con el apetito

y con el estado de ánimo, por lo que, las abuelitas tienen tanta razón cuando dicen frases como: "Laurita no está comiendo, ha de estar enamorada" porque es real, cuando te enamoras hasta tu apetito se ve afectado.



Imagen 4. David Zirahuén Reyes Nares (2022)

Existen también otros dos moduladores que están relacionados con el amor romántico: la oxitocina y la vasopresina. Ambos son producidos por el hipotálamo para posteriormente ser liberados y almacenados en la glándula pituitaria y luego, ser descargados en la sangre. Estos moduladores parecen estar particularmente relacionados con la unión y la vinculación.

¿Unión y vinculación? Lo más cercano que las personas pueden llegar a estar es a través de las relaciones sexuales, por lo que estas hormonas están altamente ligadas a este deseo, entonces si todo el tiempo quieres estar en unión con tu amorcito, no es tu culpa, tan solo eres una víctima más de estas dos hormonas.



Imagen 5. David Zirahuén Reyes Nares (2022)

Te contaré un secreto del amor... en las primeras etapas del amor romántico entra en acción el factor de crecimiento nervioso que es un polipéptido y se ha mostrado especialmente involucrado en procesos como: el crecimiento, el desarrollo, el mantenimiento y la supervivencia de las células nerviosas.

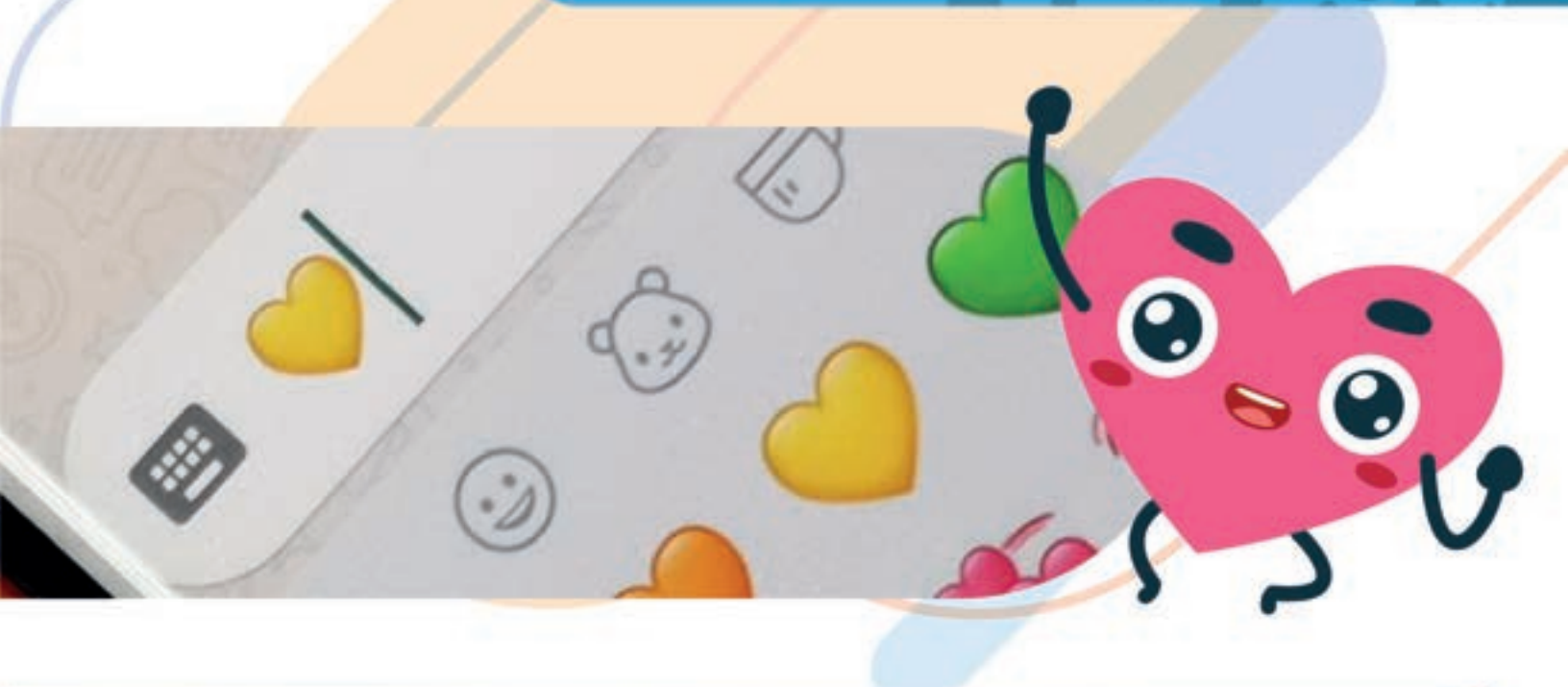
Este factor de crecimiento nervioso se ha encontrado elevado en aquellos que se han enamorado recientemente, en comparación con aquellos que no están enamorados o que tienen relaciones estables, así es que si eres de esas personas que se enamoran cada dos semanas ¡Felicidades!

El amor, después de todo, es una especie de obsesión y en sus primeras etapas comúnmente inmoviliza el pensamiento y lo canaliza en la dirección de un solo individuo ¿Inmoviliza? así es, ocurre una suspensión o relajación de los criterios de juicio por los cuales evaluamos a otras personas, que es una función de la corteza frontal.



Ahora entenderás un poquito más de por qué actúas así cuando te enamoras y es que se dice que el amor es irracional porque tu percepción está distorsionada, sumando además toda la euforia que sientes al ver a esa persona.

Si alguna vez te enamoraste y las cosas no salieron como lo esperabas no te desanimes ni te cierres a nuevas posibilidades ya que tu Click aún no ha llegado.



Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Cuáles regiones del cerebro están involucradas en el enamoramiento?
- 2 ¿Cuál es la función de la dopamina?
- 3 ¿Cuáles moduladores están involucrados en la unión y vinculación?
- 4 ¿Qué es el factor de crecimiento nervioso y en qué procesos se ve involucrado?

Glosario

Dopamina: Neurotransmisor relacionado con el placer

Serotonina: Neurotransmisor relacionado con apetito y estado de ánimo, conocida como la hormona de la felicidad

Insula: Es una estructura propia del cerebro de los mamíferos que se encuentra en las profundidades del surco lateral, el cual separa el lóbulo temporal de los lóbulos parietal y frontal.

Hipocampo: Una estructura ubicada en lo profundo del cerebro y que funciona como un enlace entre el sistema nervioso y endocrino.

Ganglios basales: Se trata de un conjunto de estructuras localizadas a nivel subcortical que a su vez forma parte de los ganglios basales, implicados en la regulación de los movimientos intencionales y de los automáticos, así como en el aprendizaje procedimental, en el refuerzo y en la planificación.

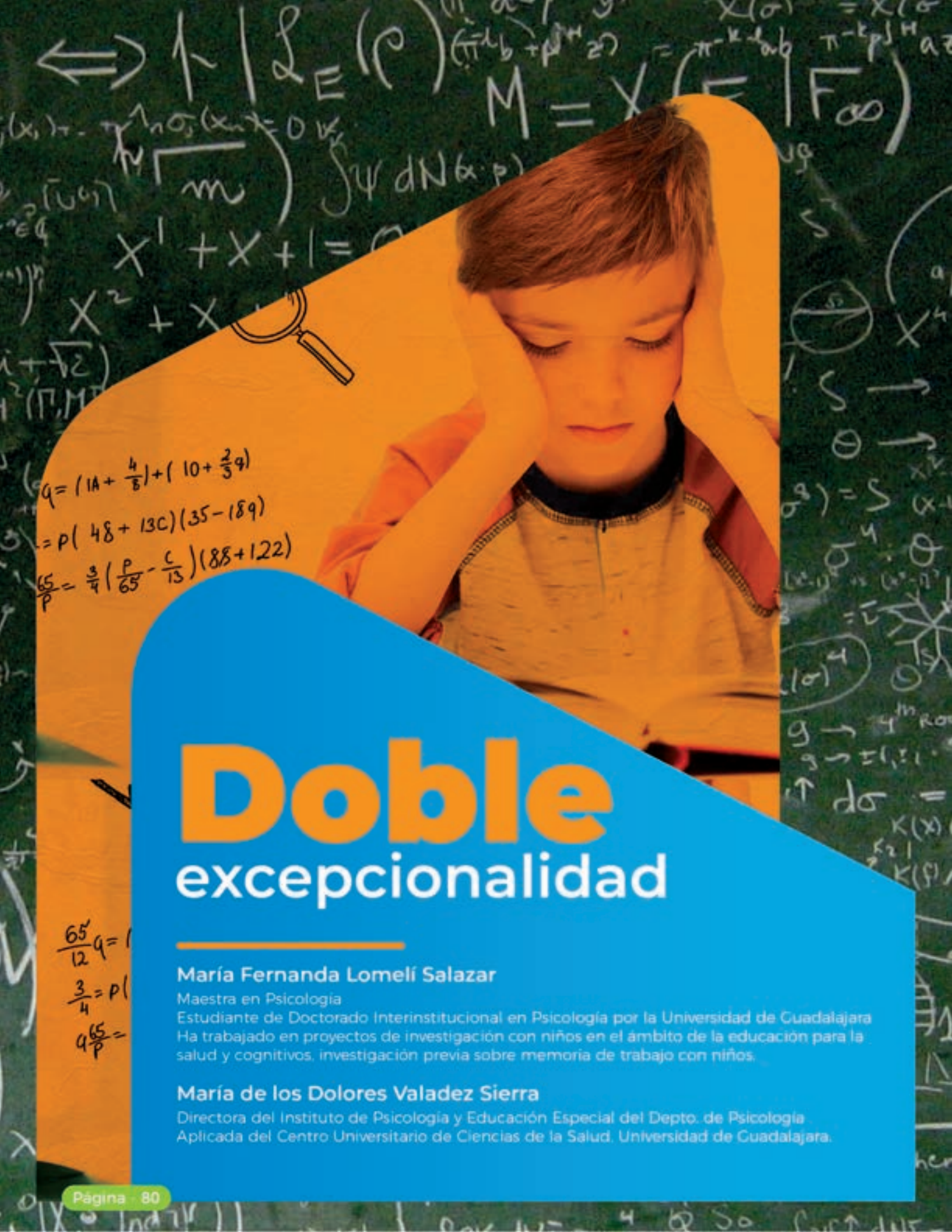
Núcleo accumbens: El núcleo accumbens es una estructura cerebral que forma parte de nuestro sistema de placer y recompensa. Se encarga de activar nuestra motivación y permite que la voluntad se traduzca en acción.

Factor de crecimiento nervioso: Polipéptido que se ha mostrado especialmente involucrado en procesos como: el crecimiento, el desarrollo, el mantenimiento y la supervivencia de las células nerviosas.

Referencias

- Zeki, S.(2007), The neurobiology of love, FEBS Letters, 581, doi: 10.1016/j.febslet.2007.03.094





$$q = (1A + \frac{4}{8}) + (10 + \frac{2}{3}9)$$

$$= p(48 + 13C)(35 - 189)$$

$$\frac{65}{p} = \frac{3}{4}(\frac{p}{65} - \frac{c}{13})(88 + 122)$$

Doble excepcionalidad

María Fernanda Lomelí Salazar

Maestra en Psicología
Estudiante de Doctorado Interinstitucional en Psicología por la Universidad de Guadalajara
Ha trabajado en proyectos de investigación con niños en el ámbito de la educación para la salud y cognitivos, investigación previa sobre memoria de trabajo con niños.

María de los Dolores Valadez Sierra

Directora del Instituto de Psicología y Educación Especial del Depto. de Psicología Aplicada del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

$$\frac{65}{12}q = 1$$

$$\frac{3}{4} = p($$

$$q\frac{65}{p} =$$

Seguro has oído de los niños con altas capacidades y de los niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH).

A los primeros se les ve muy bien, como niños con facilidad para aprender, buena memoria, curiosos, entre otras características y generalmente se piensa que no necesitan ayuda. Los segundos como niños que no se mantienen sentados, les cuesta trabajo poner atención y no están tranquilos.

¿Te imaginarías a un niño que tenga las dos condiciones?



Pues así es, se puede tener alta capacidad y TDAH a lo que se le ha llamado "doble excepcionalidad", a lo mejor puedes ser uno de ellos o conocer a alguien que lo tenga, porque usualmente pasan desapercibidos o se da un diagnóstico equivocado.

Hay muchas ideas alrededor, tal vez debido a que, si sobre el TDAH y la alta capacidad se sabía relativamente poco, sobre doble excepcionalidad menos. Además, hay quienes siguen negando que eso exista. No obstante, hay estudios que ya han conocido niños con doble excepcionalidad y nos han hablado de como son ellos (Baum et al., 2021).

Para que quede más claro te daré ejemplos de niños. En la Primaria Morelos está Morelia, una niña de 10 años que tiene un promedio regular, alrededor de 8.8 o 9 de calificaciones, el año pasado reprobó matemáticas.

Le cuesta concentrarse a veces, pero cuando se lo propone o algo le interesa mucho puede mantener su atención por largos periodos.

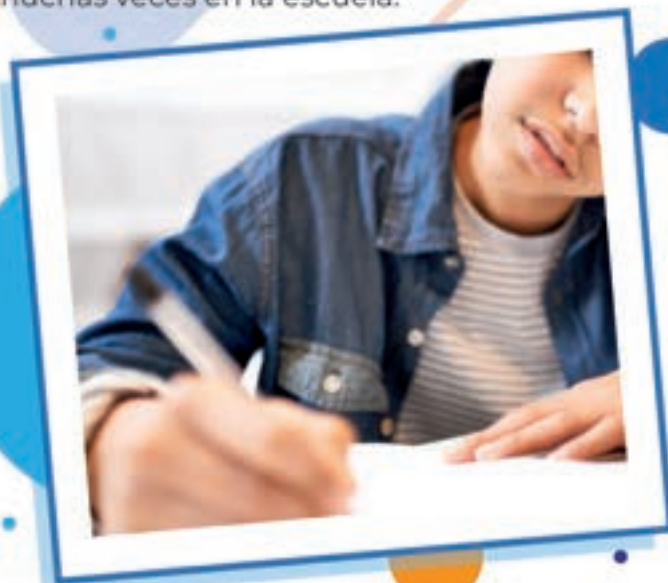
Es muy creativa y está investigando sobre mujeres empoderadas a lo largo de la historia para subirlo a Tik Tok. Sus papás le dan cursos extra para apoyarla en la escuela y va a clases de violín, el cual toca muy bien.

Luego en la misma Primaria, está José quien está diagnosticado con TDAH, ya que la maestra dijo que interrumpía sus explicaciones, hacía muchos cuestionamientos, era muy hiperactivo en el salón, aparte, de que le cuesta mantener la atención a la hora de hacer sus trabajos.

Sin embargo, su madre ha notado que casi no necesita estudiar para sus exámenes, por lo que tiene duda si seguir dándole o no la medicina, porque también lo ve muy imaginativo.

En otra Primaria está Fernando, a quien se le da apoyo especial fuera de clases, porque se le ha catalogado como niño con Alta Capacidad, tiene una capacidad intelectual muy alta (cociente intelectual de 135).

Lo notaron porque acaba muy rápido sus exámenes y trabajos, tiene respuestas muy originales y variadas para problemas, hace muchas preguntas a temas difíciles. Pero notan que también es muy hiperactivo y a veces se desconcentra. Además de que Fernando tiene ansiedad, por lo que llora muchas veces en la escuela.



¿Quién te imaginas que tiene doble excepcionalidad?. La respuesta es los tres.

Hay algo que se llama enmascaramiento (Baldwin et al., 2015), que es cuando se encubre a una condición porque predomina otra y por lo tanto no se le da atención.

En el caso de Morelia ambas se encubren, por lo cual no notan en ella ni que tiene alta capacidad, ni que tiene TDAH. Tiene alta capacidad porque es muy creativa, intensa e innovadora, además puede mantener su atención por largos periodos cuando se interesa.

Pero tiene TDAH porque le cuesta concentrarse en ocasiones y ya se ve reflejado en su promedio. Algo se ha visto apoyada por los cursos extra.



A José le sucede que su TDAH encubre su alta capacidad, tiene alta capacidad porque hace muchos cuestionamientos, casi no necesita estudiar para los exámenes, tiene TDAH porque se lo han diagnosticado y ha mejorado con la medicina. Y a Fernando su alta capacidad encubre su TDAH.

Él tiene también TDAH porque es muy hiperactivo y se desconcentra. Además todos son creativos, y la creatividad es algo que puede asociarse tanto al TDAH como a la alta capacidad.



Por lo tanto, para los tres resulta, primero que nada, desconcertante el denominarlos con doble excepcionalidad, la más estigmatizada es la de TDAH, como niño problema. Para Morelia, podría ser como de niña floja porque no se esfuerza más para mejorar su promedio.

Para Fernando es la menos problemática pero él sufre bastante al sentir que no puede dar más y tiene ansiedad. Sin embargo, para el caso de Morelia y José falta que se les brinde la atención para su alta capacidad, y a Morelia para su TDAH.

Es muy importante conocer la doble excepcionalidad que, aunque suena contradictoria, ayudaría a los niños a atender todas sus necesidades educativas y mejoraría su estado emocional.

Además, atender a los niños desde las fortalezas es mejor que desde el déficit, ya que ellos por su Alta Capacidad se aburren fácil y no les resulta un reto, por lo que abandonan y no desarrollan su potencial (Conejeros et al., 2018).

Está en los Derechos de los Niños, que todos deben recibir educación de calidad e inclusiva.

Los niños con doble excepcionalidad según el modelo de Renzulli: tienen capacidad intelectual superior a la media, altos niveles de creatividad y alto compromiso con la tarea.

Para terminar vamos a dar una lista de características que tienen los niños con doble excepcionalidad:

- Hace bromas en momentos inapropiados.
- Se aburre con tareas rutinarias y rehusa hacerlas.
- Es autocrítico e impaciente con los fracasos.
- Tiende a dominar a otros.
- Prefiere estar solo.
- Se le dificulta cambiar área de interés cuando se siente absorbido por una.
- A menudo está en desacuerdo con los demás y lo expone en voz alta de malos modos.
- Es muy sensible emocionalmente, puede tener reacciones exageradas.
- No le interesan los detalles.
- Rechaza la autoridad.

Es importante diferenciar entre alta capacidad y TDAH, una forma de saberlo es con la observación de cuando suceden las conductas por ejemplo (Pardo, 2002):

- Los alumnos con alta capacidad no muestran problemas de este tipo en todas las situaciones, mientras que los niños con TDAH sí.
- En ocasiones su falta de atención es porque el contenido de las clases ya le parece repetitiva, lo cual le frustra y le aburre.
- Los niños con alta capacidad pueden mantener su atención por un tiempo prolongado y profundo en tareas que los motivan, mientras que un niño con TDAH no puede centrar su atención (no se recomienda tomar esto en cuenta con videojuegos o televisión).

• Las actividades del niño con alta capacidad siempre tienen un objetivo mientras que en el TDAH en muchas ocasiones no.

• Los niños con TDAH muestran fuerte variabilidad en pruebas de inteligencia y aptitudes.

Según la propuesta métrica de Gagné para altas capacidades:

Categoría	Coficiente Intelectual	Prevalencia
Leve	120	10%
Moderada	135	1%
Alta	145	.1%
Excepcional	155	.01%
Extrema	165 o superior	.001%

Recuerda que, si no se brindan las condiciones necesarias, escolares y en el hogar, no se desarrollará al máximo el potencial del niño superdotado. Y recordar que no es necesario ser eminencia en todas las áreas, sino en una o varias.

Para diagnosticar TDAH se deben presentar los síntomas antes de los 12 años de edad, como lo son: inatención más severa que otros niños de su edad, hiperactividad o ambas.

Y que esto afecte a varias áreas de su vida no solo la escuela (Fernández et al., 2017). Los maestros son quienes notan más estos síntomas, pero es importante mantener comunicación entre papás e hijos, con los maestros y con el pediatra, y verás que todo irá bien.

Finalmente, para diagnosticar alguna de ellas, se necesita la ayuda de un profesional, docente, psiquiatra y psicólogos. Esperamos te haya gustado el tema y quedamos atentas a dudas. ¡Cuidate mucho!



Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Se puede tener alta capacidad y TDAH?
- 2 ¿Qué es la doble excepcionalidad?
- 3 ¿Qué es el enmascaramiento en la doble excepcionalidad?
- 4 ¿Por qué es importante saber si alguien tiene doble excepcionalidad?

Glosario

Doble excepcionalidad: Condición que se manifiesta con tener un potencial alto para logros o producción creativa en uno o más dominios y además manifiestan una o más discapacidades. (Reis et al., 2014)

Alta capacidad: Se denomina alta capacidad a tener un Cociente Intelectual superior a 120 en Pruebas Estandarizadas de Inteligencia (Gagné, 2000). Desempeño por encima de la media en una dimensión humana como la intelectual, emocional, social, física o artística.

Estos niños aprenden con más velocidad, complejidad, profundidad y destacan porque se desarrolla la capacidad mucho antes que los demás (Conejeros et al., 2018).

Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): Trastorno del neurodesarrollo, con base genética y elevada heredabilidad, que provoca un déficit significativo en la atención o

hiperactividad, o ambas (Fernández et al., 2017).

Referencias

Baldwin, L., Baum, S., Pereles, D., Hughes, C. (2015). Twice Exceptional Learners. *Gifted Child Today*, 38 (4), 206-214. <https://doi.org/10.1177/1076217515597277>

Baum, S. M., Schader, R. M., Owen, S. V. (2021). *To be gifted & Learning Disabled. Strength-Based Strategies for Helping Twice-Exceptional Students With LD, ADHD, ASD and More.* Routledge.

Conejeros, M. L., Gómez, M. P., Sandoval, K., Cáceres, P. A. (2018). Aportes a la Comprensión de la Doble Excepcionalidad: Alta Capacidad con Trastorno por Déficit de Atención y Alta Capacidad con Trastorno del Espectro Autista. *Revista Educación*, 42 (2), 645-676. <https://doi.org/10.15517/reveduc.v42i2.25430>

Fernández, S. M., Piñón, A., Vázquez, E. (2017). Concepto, evolución y etiología del TDAH. *Lex Localis*. <https://www.researchgate.net/publication/321490376>

Gagné, F. (2000). A Differentiated Model of Giftedness and Talent (DMGT). *Systems and models for developing programs for the gifted and talent*, 2, 1-4. <https://campbellms.typepad.com/files/gagne-a-differentiated-model-of-giftedness-and-talent-dmgt.pdf>

Pardo, R. (2002). Superdotación intelectual y Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. *FAISCA. Revista de Altas Capacidades*, 9, 126-135. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2476389>

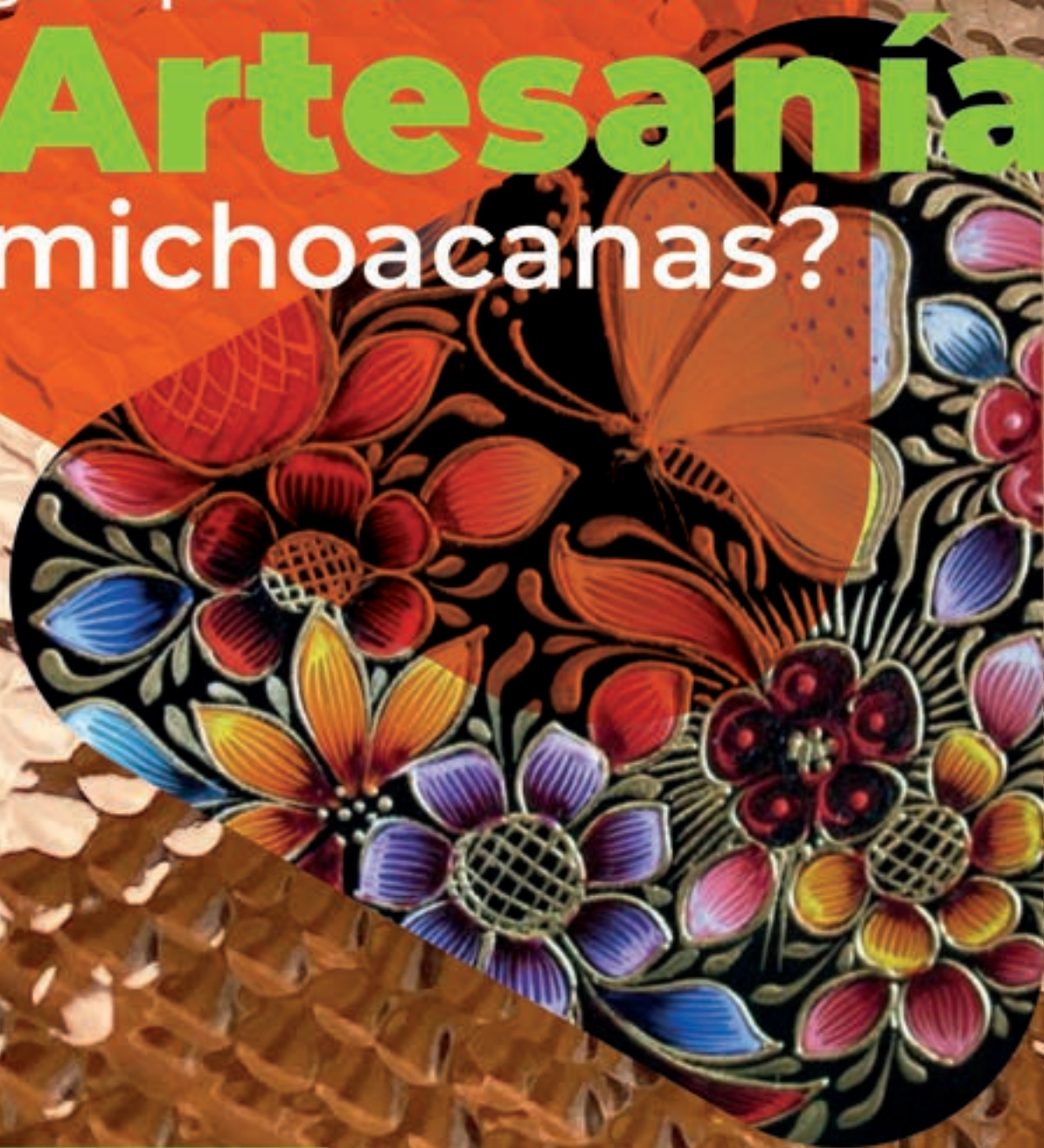
Reis, S., Baum, S., Burke, E. (2014). *Gifted Child Quarterly*, 58 (3), 217-230. <https://doi.org/10.1177/0016986214534976>

DIVERSOS



¿De qué están hechas las

Artesanías michoacanas?



Perla Guadalupe Castro García

Instituto de Investigación en Metalurgia y Materiales, U.M.S.N.H.
Uruapan, Mich.

Ingeniera Química graduada de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, estudiante del programa de Maestría en Metalurgia y Ciencia de los Materiales, actualmente desarrollando un proyecto en el área de Biomateriales con aplicación en la Agricultura.

Las artesanías son aquellos objetos creados manualmente siguiendo procedimientos rudimentarios y generalmente sin ayuda de maquinaria, cada pieza es única y además de servir como utensilios, elementos decorativos, herramientas, vestimenta, juguetes o instrumentos musicales, son distintivos de cada región y son una expresión cultural que preserva costumbres y tradiciones que se han transmitido de generación en generación desde hace cientos de años.

Pero ¿te has preguntado de qué están hechas las artesanías michoacanas? En Michoacán se producen distintas artesanías en cada región ya que aprovechan los materiales disponibles en cada una, por ejemplo, las artesanías forjadas de Santa Clara del cobre, los tapetes de tule y chuspata que se tejen cerca de Pátzcuaro, los cantaros de barro de Capula o la madera labrada de Cuanajo.

La ciencia de los materiales se encarga de estudiar las propiedades físicas y químicas de éstos, su estructura y cómo adaptarlos a las aplicaciones requeridas. Según la ciencia de los materiales, éstos pueden ser clasificados en: metales, polímeros, cerámicos y materiales compuesto[1].

Cada tipo de material tiene diferentes características y en las artesanías michoacanas podemos encontrar numerosos ejemplos de cada grupo. Enseguida conocerás algunos de estos.



Imagen 1: Elaboración Propia

Metales

Hablar de metales puede hacer referencia a los elementos puros presentes en la tabla periódica como al cobre, aluminio, plata, oro, magnesio, hierro, entre otros o a aleaciones con características metálicas como el bronce o el latón.



Imagen 2: Fotografía por la autora (2021).
Artesanías de cobre

Los metales son materiales que se caracterizan por tener varias propiedades tales como: el brillo y ductilidad, lo que los hace atractivos para crear piezas de fina joyería como la filigrana de oro en Huetamo o joyería en plata de Zitácuaro, la maleabilidad que permite moldear todo tipo de utensilios y artículos ornamentales como los jarrones, lámparas, relojes o incluso piezas más grandes como sillas o espejos en Santa Clara del Cobre (Fig. 1) que son obtenidos por procesos de fundición y martillado

Los metales también se caracterizan por ser buenos conductores de electricidad y calor, por lo que son ideales para usarse en utensilios de la cocina tradicional michoacana como en cazos, cazuelas, teteras, etc [2,3].

Cerámicos

En Michoacán existe una amplia variedad de técnicas de alfarería para trabajar la arcilla de suelos michoacanos y convertirla en hermosas piezas como las vajillas de barro bruñido en Tzintzuntzan, los diablitos y alebrijes de barro policromado en Ocumicho, las piñas de cerámica vidriada de Patamban (Fig. 3), las artesanías de barro alisado en Aquila, o incluso las esferas de vidrio soplado de Tlapujahua.

propiedad también suelen ser más frágiles, es decir, que resisten menos los impactos, a comparación de los metales los cerámicos resisten menos los impactos.

Otras características de los cerámicos es que resisten altas temperaturas es decir son refractarios, también son aislantes, a diferencia de los metales, estos son malos conductores de la electricidad y del calor [4,5].

Polímeros

Los polímeros son frecuentemente asociados solamente con los plásticos sintéticos que tardan muchos años en degradarse, pero el grupo de los materiales poliméricos es muy amplio y pueden ser clasificados según su origen en: 1) polímeros sintéticos o también conocidos como polímeros artificiales, tales como el polietileno, el nailon o el PVC, polímeros que encontramos en botellas plásticas, en prendas de vestir o en tuberías. Y en 2) polímeros naturales, en el que se encuentran desde grandes moléculas presentes en el cuerpo humano, como el ADN, las proteínas, el colágeno, etc.

Hasta algunas fibras naturales de origen vegetal como el yute, el algodón, el lino, el tule o la chuspata o algunos polímeros naturales de origen animal como la lana, la seda, la piel o el cuero.

En Michoacán hay muchas regiones donde se confeccionan y bordan prendas textiles a partir de fibras naturales, por ejemplo, los guanengos de Cherán, gabanes en Jiquilpan y otras prendas del traje tradicional michoacano elaboradas en Erongarícuaro, Pátzcuaro, Angahuan y muchos otros municipios, estas prendas tienen propiedades características de los polímeros como la flexibilidad y ligereza.



Imagen.3. Fotografía por la autora (2021).
Piña de barro vidriado

Los cerámicos son materiales obtenidos generalmente por medio de procesos donde una arcilla es mezclada con agua y otros componentes para formar pastas que son moldeadas a la forma deseada y posteriormente cocidas en hornos a altas temperaturas hasta que las piezas creadas adquieren dureza, que un material tenga dureza significa que es más difícil rayarlo o que es más difícil traspasarlo, sin embargo, los materiales que tienen esta

En municipios como Apatzingán y Sahuayo se fabrican cinturones y huaraches de cuero que, tienen características como la resistencia y capacidad de elongación [6].



Imagen 4. Fotografía por la autora (2021). Arte textil.

También se fabrican otras artesanías que encajan en el grupo de los polímeros, como los canastos y sombreros de tule una fibra natural abundante cerca del lago en Cuitzeo, o los petates y cestos hechos de chuspata en Pátzcuaro (Fig. 4), ambas fibras vegetales que son trabajadas desde hace siglos por hábiles artesanos. Sin embargo, otra característica de este tipo de materiales es que no pueden ser expuestos directamente a la flama por el alto riesgo de que se incendien.



Imagen 5. Fotografía por la autora (2021). Artesanías hechas de fibras naturales.

Materiales compuestos

Los materiales compuestos son en su mayoría materiales fabricados por la acción humana y se caracterizan por estar formados por dos o más componentes, pueden ser de los distintos tipos de materiales como polímeros-cerámicos, cerámicos-metálicos o incluso los materiales compuestos pueden ser del mismo grupo de materiales, pero en diferentes fases como polímero-polímero, generalmente los materiales compuestos están formados por una fase continua llamada matriz que define las propiedades físicas y químicas del material y por una fase de refuerzo que suele determinar las propiedades mecánicas [2].

La madera es uno de los pocos materiales compuestos presentes en la naturaleza y se considera un material compuesto porque está formada de fibras de celulosa (polímero) como refuerzo en una matriz de lignina (polímero), este recuero es aprovechado en Cuanajo para crear finos muebles y juguetes de madera labrada (Fig. 5 y 6). En Paracho para crear instrumentos musicales como guitarras y violines; la madera que más se utiliza es obtenida principalmente de pinos, parotas y cedros de bosques michoacanos.

Una de las principales ventajas de los materiales compuestos es que pueden aprovechar un poco de cada una de las propiedades individuales de los materiales de los que están formados. Por ejemplo, la madera se caracteriza por tener resistencia, dureza y rigidez, es decir que es poco flexible.



Imagen 7. Fotografía por la autora (2021).
Juguete de madera



Imagen 6. Fotografía por la autora (2021)
Comedor de madera labrada

Además de que las artesanías michoacanas están hechas de diferentes materiales (Metales, Cerámicos, Polímeros y Materiales compuestos), están hechas de nuestras tradiciones, el tiempo y la dedicación de talentosos artesanos y debemos estar orgullosos de estas piezas que además de ser muy útiles, nos dan identidad y son nuestro patrimonio cultural.





Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Conoces alguna artesanía que no se haya mencionado en el texto? ¿A qué grupo de materiales pertenece?
- 2 ¿Alguna vez has utilizado algún recipiente de barro? ¿Por qué crees que es utilizado en algunos casos en lugar de recipientes de metales como el cobre?
- 3 ¿Qué artesanías de las mencionadas si pueden ser expuestas directamente al fuego y por qué?
- 4 ¿Qué material crees que sea más flexible, una cuchara de madera, un tapete de chuspata, un plato de barro o una vasija de cobre?

Glosario

Ductilidad: Propiedad de algunos materiales de deformarse sin romperse para formar hilos o alambres.

Maleabilidad: Capacidad de los materiales que pueden ser deformados o comprimidos sin fracturarse, por ejemplo, la capacidad para formar láminas de un material.

Conductividad: Propiedad natural de los cuerpos que permiten el paso a través de sí del calor o la electricidad.

Dureza: Grado de resistencia que opone un material a ser rayado por otro.

Fragilidad: Capacidad de un material de fracturarse debido a su escasa o nula capacidad de deformación permanente.

Refractarios: Propiedad de ciertos materiales de resistir altas temperaturas sin descomponerse o fundirse.

Aislantes: Materiales que no permiten el paso de calor o electricidad con tanta facilidad como algunos metales.

Flexibilidad: Capacidad de doblarse un cuerpo fácilmente y sin que exista peligro de que se rompa.

Elongación: Capacidad de un material para alargarse.

Matriz: Material base que puede ser reforzado por otro tipo de materiales.

Refuerzo: Material que sirve para hacer más fuerte o resistente un material.

Rigidez: Capacidad de resistencia de un cuerpo a doblarse o torcerse por la acción de fuerzas exteriores que actúan sobre su superficie.

Referencias

[1] Clasificación de Materiales. (2018, 30 enero). ClasificaciónDe. Recuperado 27 de noviembre de 2021, de <https://www.clasificacionde.org/clasificacion-de-materiales/>

[2] de la Llata Loyola, M. D. (2007, marzo). Química (1.a ed.). Editorial Progreso.

[3] Miron, V. (2018, 26 enero). Las 5 artesanías más tradicionales de Michoacán. México Desconocido. Recuperado 27 de noviembre de 2021, de <https://www.mexico-desconocido.com.mx/las-5-artesantias-mas-tradicionales-de-michoacan.html>

[4] Fundamentos De Química (5.a ed.). (2011, 1 enero). Pearson Educación.

[5] Askeland, D. & Wright, W. (2016, 30 abril). Ciencia e ingeniería de materiales. Cengage Learning.

[6] Seymour, R. B., Carraher, C. E., Jr & Guerra, A. R. (2021, 22 febrero). Introducción a la química de los polímeros (1.a ed.). Reverte.

LECTURA **20** CIENTÍFICA **22**

NIVEL

> **PRIMARIA Y** <
SECUNDARIA



LECTURA CIENTÍFICA 2022

Lectura Científica



Universidad de la Ciénega

CREFAL



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA



Secretaría de Educación



INSTITUTO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN



Gobierno de Michoacán