

spinor

Junior



- El camino estelar de los escarabajos
- Química en mi comida
- Hola, soy la Inteligencia artificial
- Los paisajes bioculturales
- La brújula de lo invisible
- ¿Qué tienes en mente?

SUPLEMENTO
enero | febrero 2025

BUAP **01**

Directorio

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Rectora**

Dra. Ma. Lilia Cedillo Ramírez

Secretario General

Mtro. José Manuel Alonso Orozco

Vicerrector de Investigación y Estudios de Posgrado

Dr. Ygnacio Martínez Laguna

Directora de Estudios de Posgrado

Dra. Yadira Navarro Rangel

Directora de Investigación

Dra. Ma. Verónica del Rosario Hernández Huesca

Director de Divulgación Científica

Dr. Arturo Fernández Téllez

CONSEJO EDITORIAL

Editor responsable:

Dr. Arturo Fernández Téllez
Dirección de Divulgación Científica

Editor:

Biol. A. Eduardo Pineda Villanueva
Dirección de Divulgación Científica

Revisora:

Mtra. María Yadira Rosas Bravo

Diseño gráfico:

Mtro. S. Eduardo Condado Picazo
Mtro. J. Daniel Arenas Balderas
Centro de innovación y creatividad



Carta de presentación

Para quienes producimos y editamos la revista de divulgación científica Spinor en la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de la BUAP, es un enorme privilegio presentar este primer número del suplemento Spinor Junior, el cuál está dedicado a las infancias y adolescencias inquietas por saber y reflexionar acerca de los diversos tópicos que conforman el conocimiento científico, tecnológico y humanista.

A ti, pequeño gran lector o lectora, queremos decirte que, a partir de hoy, bimestre a bimestre, te compartiremos a través de Spinor, los resultados de las investigaciones que se realizan en la BUAP y otras instituciones educativas, pero, además, textos escritos por estudiantes de tu misma edad, tu misma creatividad y tus mismos intereses.

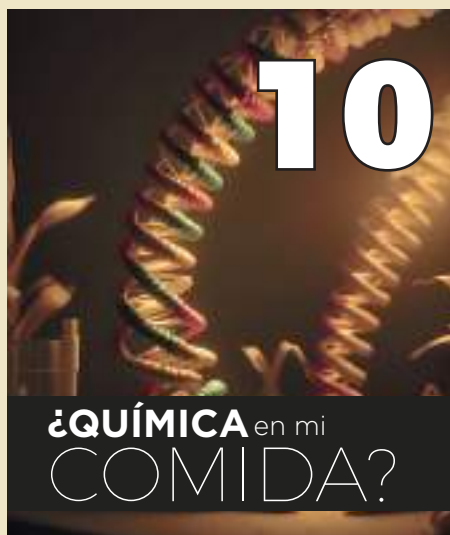
En este primer número te presentamos seis artículos, uno sobre la vida de los escarabajos, otro más acerca de la química que hay en lo que comemos todos los días, uno más que te acercará a la inteligencia artificial, otro que te muestra qué son los paisajes bioculturales y su importancia en la preservación de los territorios de los pueblos originarios y un artículo muy interesante sobre filosofía para niñas y niños como tú.

Pero... del contenido que dejamos en tus manos en este primer bimestre del año 2025, la sección con la que cerramos el número 01 es, para nosotros, ¡simplemente maravillosa! Se titula "¿Qué tienes en mente?" y en ella exponemos artículos de chicos y chicas de tu edad, a través de los cuales nos comparten su forma de entender su realidad y nos contagian sus ganas de escribir en una revista universitaria que en los más de 15 años de existir ha dedicado sus esfuerzos a llevar el conocimiento por doquier.

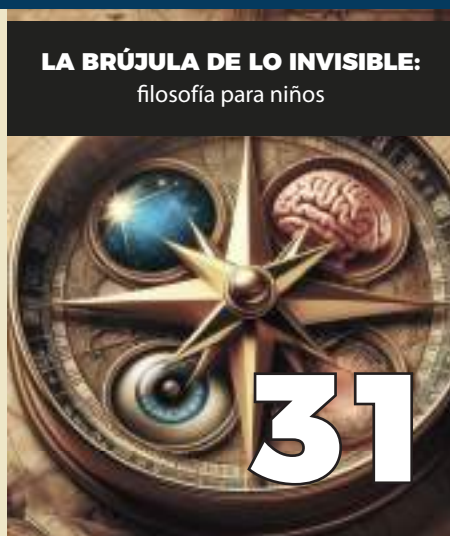
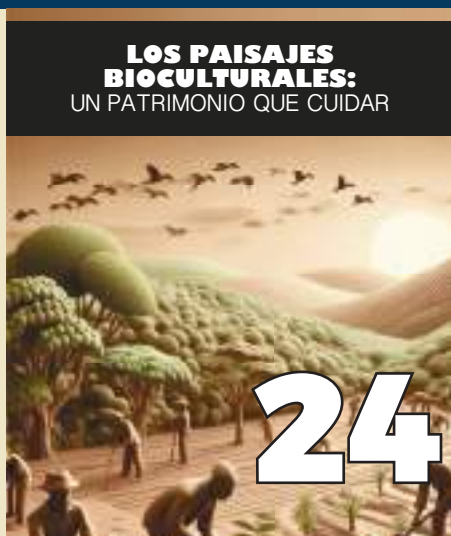
El instrumento editorial de la VIÉP abre sus puertas a los más jóvenes para compartir sus ideas y conocimientos y expande sus alcances en la divulgación científica llegando ahora a prácticamente todos los públicos.

Deseamos que disfrutes leer este suplemento tanto como nosotros disfrutamos haciéndolo para ti. Gracias por ser parte, desde hoy, de la gran comunidad que conforma nuestra revista.

Eduardo Pineda Villanueva
Coordinador editorial de Spinor



CONTENIDO





EL CAMINO ESTELAR de los escarabajos

Hortensia Carrillo Ruiz

Profesora-investigadora de la facultad de Ciencias biológicas BUAP
hortensia.carrillo@correo.buap.mx

Un escarabajo es un insecto, como todos los insectos tienen cabeza, tórax y abdomen... ¡aah! que no se me olvide, tienen seis patas y pueden volar gracias a sus cuatro alas, el primer par de alas son muy delgadas, se asemejan a una tela transparente, el segundo par de alas es rígida y forman un estuche en donde guardan al primer par de alas.

Los escarabajos del estiércol son aquellos que utilizan el excremento de los mamíferos para alimentarse y dirás ¡Qué asco! pero tienes que saber que son ellos los que en los ecosistemas terrestres desintegran estos desechos y los incorporan dentro del suelo haciendo que elementos como el fósforo, potasio, amoníaco, nitrógeno y carbono enriquezcan los suelos de los bosques en donde viven. Además, los escarabajos al alimentarse del excremento destruyen a gusanos redondos o aplanados que enferman y dañan a otros mamíferos. A estos pequeños les toca hacer el trabajo sucio, te habías preguntado ¿Cómo en los bosques o en los pastizales se desintegran los desechos de otros animales? Ya tienes la respuesta, gracias a los escarabajos del estiércol, quienes forman pequeñas pelotas de estiércol que ruedan, las llevan hasta su nido en donde junto con su pareja las entierran en el fondo del suelo y ahí ponen sus huevos, de los cuales nacen pequeñas larvas que crecen y se transforman en nuevos escarabajos.

¿Qué es un escarabajo?





Quiero platicarte, el maravilloso trabajo de estos insectos hizo que fueran considerados dioses, sí, aunque no lo creas, déjame contarte, para los egipcios, el escarabajo del estiércol representa al dios Khepri, el dios del Sol quien hacía salir el sol cada mañana. Los egipcios observaron que los escarabajos

empujaban una bola de estiércol y de esta nacían más escarabajos, así que para ellos el Sol salía porque Khepri empujaba la pelota que es el Sol a través del cuerpo de Nut, la diosa del cielo, hasta lograr que se asomara, naciendo así un nuevo día. Para los egipcios el dios Khepri, que es un escaraba-

jo, representa la transformación constante y tuvieron razón, los escarabajos no son dioses, pero ellos trabajan transformando el estiércol, haciendo que los suelos de nuestros bosques sean vez más ricos y puedan así nacer y crecer plantas sanas de las cuales puedan alimentarse otros animales.

Quiero contarte algo todavía más increíble de estos pequeños seres, los escarabajos peloteros, llamados así por rodar pelotas de estiércol, se orientan durante el día por la posición del Sol y en las noches más oscuras por las estrellas, estos escarabajos constantemente ven el cielo. Te lo platico más claramente, son los machos quienes forman la pelota de estiércol, la cual debe lucir brillante y perfectamente redonda para impresionar a su pareja y así ella se anime a colocar los huevos. Llevar la pelota

de estiércol hasta el nido es toda una travesía, un escarabajo trabajador recorre distancias considerables rodando su pelota de estiércol y durante su camino hay otros machos que son flojos y no van a buscar sus propias pelotas al estiércol, sino que prefieren robarle su pelota. Si el escarabajo trabajador es lento o pierde la orientación hacia su nido los flojos pueden arrebatársela su pelota, por eso tiene que estar atento, y para eso, se sube varias veces en su pelota de estiércol, baila sobre ella, gira varias veces

así tiene un buen panorama que le permita guardar en su pequeño cerebro varias imágenes del cielo. Los escarabajos al guardar estas imágenes ubican la posición de los cuerpos celestes como la Luna y los conjuntos de estrellas como al Vía Láctea, Galaxia en donde se encuentra nuestro sistema solar.

Los escarabajos, gracias a estas imágenes pueden tomar una o varias direcciones, siempre en línea recta para llegar a su nido.

Como puedes darte cuenta, los escarabajos del estiércol son seres muy importantes para la naturaleza, al enterrar el excremento ayudan y contribuyen a un ambiente más saludable para todos los animales. Actualmente estos pequeños organismos están siendo afectados por la tala de los bosques y por el establecimiento de luces eléctricas en los lugares en donde viven, ya que piensan que estas luces son estrellas y los desorientan, haciendo que nunca lleguen a su nido, impidiendo así su reproducción.

Espero hayas disfrutado conocer de estos insectos que noche tras noche empujan su pelota a través de un difícil pero increíble camino estelar.



¿DÓNDE
PUEDO
ENCONTRAR
MÁS
INFORMACIÓN?

https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/contaminacion-luminica-desorienta-a-animales-que-se-guian-cielo-nocturno_17233

https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/01/130125_escarabajos_peloteros_estrellas_ao

¿QUÍMICA en mi COMIDA?

Miguel Ángel Méndez Rojas

Profesor Investigador del
departamento de Ciencias
Químico-Biológicas de la UDLAP
miguela.mendez@udlap.mx

En México tenemos una rica gastronomía. Los platillos tradicionales que adornan nuestras mesas con sabores, olores y colores únicos forman parte de la cultura y de nuestras tradiciones. Entre los ingredientes típicos de gran variedad de platillos no faltan aquellos basados en masa de maíz, acompañados del frijol y alguna variedad de chile, porque si no pica, no nos sabe la comida. Tamales, enchiladas, enfrijoladas, sopes, chalupas, memelas...la diversidad y los sabores hacen explotar nuestros sentidos y nuestra imaginación. Hablemos un poco de la química de estos ingredientes tradicionales de la comida mexicana.

El maíz (*Zea mays*) es una gramínea anual domesticada por los pueblos indígenas mesoamericanos hace unos 9,000-10,000 años. El maíz actual proviene de la domesticación del teosintle. Su origen se ubica en el municipio de Coxcatlán, en el Valle de Tehuacán, Estado de Puebla, en donde registros antiguos de maíz domesticado. Además de consumirse directamente (principalmente como masa), se ocupa para producir etanol, bioplásticos, películas comestibles, goma de mascar, forraje para animales, almidón y jarabe de maíz. Hay 64 variedades de maíz (dulce, duro, palomero, ceroso, cacahuazint-

le, entre otros). Algunas se distinguen por sus diferencias en contenido de almidones (duros y blandos) y azúcares, amilopectinas, además de proteínas (ricas en lisina y triptófano) que les dan un alto valor nutricional. Hay variedades de maíz de colores (ricos en antocianinas) que son no solamente llamativos, sino saludables por sus antioxidantes. La crisantemina es un pigmento púrpura que se extrae del maíz morado y se emplea como colorante natural. El maíz es además rico en Ca, Fe, Mg, P, K, Na, Zn, Cu, Mn, Se, vitaminas A, B1, B2, B3, B5, B6, B9, C, E, K1, B-carotenos, luteína, zeaxantina, ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. Con la masa y harina de maíz se producen las famosas tortillas. El origen de la tortilla se remonta al año 500 a.C. La dieta mexicana no sería la misma sin este elemento gastronómico. Cada mexicano consume al año entre 57 y 80 kg de tortillas (unas 7-9 tortillas al día). En México se producen más de 20 toneladas diarias de tortillas a partir de masa de maíz nixtamalizado. La nixtamalización es un proceso prehispánico que implica cocer el grano de maíz en una solución alcalina de hidróxido de calcio (nejayote), a temperatura de ebullición (aproximadamente 1 kg de masa dispersos



en 2-3 litros de agua), por 30-60 minutos. Luego se deja reposar el grano por 12-14 horas en la solución alcalina, lavándose posteriormente 2 o 3 veces para eliminar el exceso de cal y moliéndose el grano (nixtamal) resultante para obtener la masa. La nixtamalización enriquece nutricionalmente la masa del maíz, respecto al maíz crudo, ya que incrementa la solubilidad y biodisponibili-

dad de la gluteína (proteína rica en triptófano y lisina), y disminuye la de la zeína (pobre en esos aminoácidos). Durante el cocimiento del grano ocurren reacciones bioquímicas (entrecruzamientos e interacciones moleculares) que modifican tanto las características fisicoquímicas, estructurales, texturales y reológicas de la masa; ayuda a gelatinizar el almidón (dando a la tortilla su suavidad), liberando niacina (vitamina B3) y des-

naturalizando varias de las proteínas presentes en los granos.

Ahora hablemos del frijol o *Phaseolus vulgaris* (conocido también como frejol, frijol, habichuela, caraota, poroto, judía, fréjol, haba o alubia), una herbácea nativa del área mesoamericana (México, Guatemala, Honduras, El Salvador), cuya domesticación inició hace 7000 años. Los aztecas le llamaban “etl” y formaba parte de la trilogía de alimentos básicos



del mundo prehispánico junto con el maíz y el chile. Químicamente el frijol tiene un alto contenido de fibra y proteínas (14-33%), siendo rico en aminoácidos como la lisina, la fenilalanina y la tirosina, pero deficiente en metionina y cisteína; también en minerales, folatos y vitaminas del grupo B (excepto vitamina B12). El frijol crudo contiene sustancias tóxicas como la fitohemaglutinina (PHA), una lectina-glicoproteína que provoca aglutinación de eritrocitos y leucocitos en sangre y estimula la mitosis de distintas células, como los linfocitos. Esta sustancia se degrada al cocinarlos. Una cocción inapropiada a bajas temperaturas incrementa la concentración y toxicidad de la hemaglutinina, causando en quienes los consumen náuseas, vómito y diarrea. Contiene otros compuestos tóxicos como los glucósidos cianogénicos que liberan cianuro por activación de la B-glucosidasa. Otro componente presente en el frijol es la rafinosa, una sustancia que causa las conocidas flatulencias en las personas que los consumen.

La rafinosa es un glúcido trisacárido compuesto por glucosa, fructosa y galactosa, y no puede ser metabolizado en el tracto digestivo.





Al llegar al íleon y al colon (intestino grueso) la rafinosa es descompuesta en monosacáridos por la flora intestinal y fermentada anaeróbicamente produciendo dióxido de carbono, hidrógeno, ácidos de cadena corta, metano y otros compuestos volátiles causantes de la flatulencia. El frijol es además rico en minerales como el potasio, fósforo, hierro, calcio, cobre, zinc, magnesio, así como en inhibidores de proteasas como la alfa-amilasa, la quimotripsina y la tripsina, así como lipoxigenasas, flavonoides, isoflavonas, ácidos fenólico, tánico y fítico. El consumo regular de frijoles tiene efectos benéficos en la salud, protegiendo del estrés oxidativo, mejorando el perfil de lípidos, efectos antihipertensivos, quimioprotectores, disminución de obesidad e incluso reversión parcial del síndrome metabólico. El caldo de frijol es rico en magnesio y proteínas que ayudan a regular los niveles de glucosa y lípidos en sangre, así como en ácido fólico que es importante para mujeres gestantes.

Finalmente, algo que no puede faltar en la comida mexicana. Un ingrediente inconfundible, por la sensación picante que acompaña a quien consume alguno de estos frutos del infierno, hace obligatorio entender a qué debe sus propiedades y sabores únicos (y gastrointestinalmente desafiantes). Hablemos de la química del chile, al chile. El chile (del nahuatl, chilli) es un fruto de varias especies de plantas del género *Capsicum*, de la familia de las solanaceas. Forma parte de la dieta humana en el continente americano desde hace 7500 años, probablemente domesticándose inicialmente en la zona de Puebla/Oaxaca. Hoy es un ingrediente importante en la cocina



mundial, transformando la cocina mediterránea, asiática y africana. Las especies cultivables más comunes son la cayena, de árbol, chiltepín, húngaro de cera, jalapeño, morrón, escabeche, bonete escocés, dátil, habanero, naga jolokia, malagueta, ojo de pájaro, tabasco, manzano, poblano, colorado, serrano, entre muchas otras variedades. El componente activo que le da su sabor irritante y quemante es la capsaicina (8-metil-N-vanillil-6-nonenamida), principalmente a mamíferos. Pertenece a la familia llamada capsaicinoides, metabolitos que ahuyentan predadores y hongos. Es hidrofóbica, incolora e irritante. Los capsaicinoides se enlazan a receptores nerviosos en la mucosa bucal asociados al calor y a la abrasión física, causando la sensación quemante, pero sin producir un daño físico al tejido. Su ingestión continua inhibe la detección sensorial, generando tolerancia. Ante el dolor, el organismo segrega endorfinas (un analgésico natural). Esto explica

la durabilidad de algunos participantes en concursos de comer chiles, pero no explica la causa de que vomiten o se desmayen durante el concurso. Ningún chile tiene concentraciones de capsaicina tan altas que puedan causar daño al consumidor, pero es tóxico. La dosis letal media (en ratones) es aproximadamente 46.2 mg/kg de masa corporal. Las semillas contienen la mayor cantidad del compuesto, respecto a otras partes. La capsaicina se usa como analgésico en pomadas y parches dérmicos a baja concentración (0.025-0.1%). Reduce los síntomas de neuropatías y neuralgia. Se usa en tratamiento de psoriasis, disminuir colesterol, obesidad, diabetes, cáncer y enfermedades cardiovasculares. Exposición a capsaicina causa irritación en mucosas (ojos, respiratorias, bucales). Una ingesta excesiva causa náusea, vómito, dolor abdominal, diarrea irritante. En piel y mucosas, la limpieza debe hacerse con aceite vegetal, jabón y/o detergentes para removerlo.

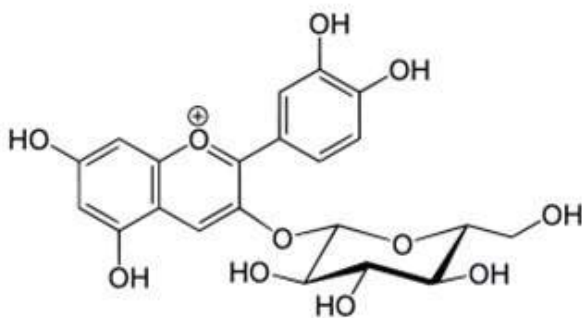
Ya que es soluble en alcohol, algunas personas recomiendan consumir alguna bebida que lo contenga para quitar el sabor pican.

Pero lo mejor es tomar leche fría, ya que las caseínas encapsulan la capsaicina. Soluciones azucaradas (al 10%) tibias también sirven para ese fin. Christian Friedrich Bucholz extrajo capsaicina en forma impura en 1816 y en

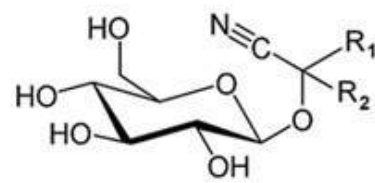
1876 John Clough Tresh lo aisló más puro, pero fue hasta 1989 cuando Karl Micko lo aisló puro. Su fórmula y estructura química fue determinada por E. K. Nelson en 1919. Ernst Spath y Stephen F. Darling reportaron la primera síntesis de capsaicina en 1930. En las plantas se biosintetiza a partir de la vanillilamina, condensándola con acyl-coenzima A para pegarle una cadena

larga hidrocarbonada. Una dieta rica en comida picante sugiere, en algunos estudios en Asia, que conduce a una vida más larga, además de disminuir enfermedades como el cáncer o padecimientos cardiacos. Así pues, sírvete un plato de frijolitos caldosos, enrolla una tortilla con un poco de sal y muerde un chilito verde para acompañar. ¡Buen provecho! Sin miedo a la Química.

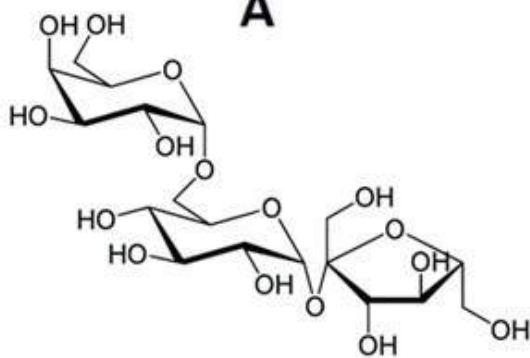
Estructuras moleculares de (A) crisantemina; (B) glucósido cianogénico; (C) rafinosa y (D) capsaicina



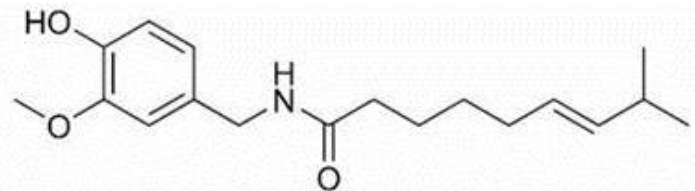
A



B



C



D

¿DÓNDE PUEDO ENCONTRAR MÁS INFORMACIÓN?

José Luis Córdova Frunz, "La química y la cocina", 4ª ed., México: Fondo de Cultura Económica, SEP, CONACyT, 2017.

Agustín López-Munguía Canales, "El chocolate: un arsenal de sustancias químicas", Revista Digital Universitaria, 12(4), 1067-1079, 2011. <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num4/art37/index.html>

Alejandro Dunga, "Maíz y frijol: la pareja ideal", Fundación Tortilla. 13 de Noviembre de 2020. Accesible en: https://fundaciontortilla.org/Salud/maiz_y_frijol_la_pareja_ideal



¡Hola, soy la **INTELIGENCIA ARTIFICIAL!**

David Pinto Avendaño
Director de Innovación y transferencia del conocimiento VIÉP-BUAP
david.pinto@correo.buap.mx

Dra. Sofia Paniagua Rivera
Supervisora de la Zona Escolar 15, Secundarias Generales, en la SEP Puebla

Imagina que las máquinas pudieran pensar y aprender como tú. ¡Eso es lo que hace la Inteligencia Artificial (IA)! Es como darles un cerebro especial a las computadoras para que puedan resolver problemas, hablar contigo y hasta dibujar.

¿En dónde está la IA?

Cuando usas una APP para aprender inglés, es la IA quien te ayuda a practicar.

Si le hablas a tu asistente virtual, como Alexa o Siri, es la IA quien entiende lo que dices.

¿Sabías qué?

El término "inteligencia artificial" se inventó hace mucho tiempo, en 1956. Pero no te preocupes, ¡no soy tan vieja como parece!

¡La IA está en todas partes!

La inteligencia artificial no es solo algo de películas; ¡ya está en muchos lugares de nuestra vida diaria! Cuando ves tus dibujos animados favoritos en internet, la IA te recomienda otros que podrían gustarte. También está en los videojuegos, haciendo que los personajes sean más inteligentes, y hasta en los semáforos, ayudando a que el tráfico sea más rápido.

¡La IA está trabajando duro para hacer nuestra vida más divertida y fácil!



¿Cómo funciona la Inteligencia Artificial?

Las computadoras con Inteligencia Artificial aprenden de dos maneras principales, tal y como lo hacemos los seres humanos:

1. Imitando

Observan ejemplos, como cuando ven muchas fotos de gatos para aprender qué es un gato.

2. Practicando

Hacen cosas una y otra vez hasta que

¡Increíble pero cierto!

Algunos robots con IA ya pueden jugar ajedrez mejor que los humanos.

mejoran, como tú cuando juegas fútbol o aprendes a andar en bicicleta.

Ten en consideración lo siguiente:

- Un videojuego aprende a ser más difícil cada vez que juegas.
- Una APP puede recomendarte canciones basándose en lo que más te gusta.

La IA puede ser tu rival más difícil en videojuegos de estrategia, carreras o aventuras.

Los autos inteligentes con IA pueden conducir solos, siguiendo las reglas del tráfico y evitando accidentes.





¡La IA hace la vida más fácil!

La IA está en todas partes, ayudándonos a vivir mejor.

¿Quieres saber cómo? Aquí tienes algunos ejemplos:

- En la escuela, las APPs educativas usan IA para enseñarte matemáticas o idiomas de manera divertida.
- En el hospital, los doctores usan IA para encontrar enfermedades más rápido y salvar vidas.
- En casa, los robots pueden aspirar el suelo y mantener todo limpio.

Pregunta para reflexionar

¿Dónde crees que podrías usar IA en tu vida?

No todo es perfecto, pero podemos mejorar. Aunque la IA es muy útil, también tiene algunos retos:

- A veces se equivoca porque no entiende todo como los humanos.
- La IA puede usar mucha información personal. Es importante proteger nuestros datos.
- Algunos trabajos ahora los hacen las máquinas, y esto puede preocupar a algunas personas.

Dato curioso:

En el futuro, la IA podría ayudarnos a cuidar el medio ambiente resolviendo problemas grandes, como el cambio climático.



¿Te imaginas las cosas increíbles que podrías hacer con un poco de ayuda de la IA?

¿Eres un niño?

1. Usa aplicaciones educativas con IA que convierten las matemáticas, los idiomas o la ciencia en juegos interactivos.
2. Usa herramientas de IA que colorean tus dibujos o te ayuden a crear imágenes increíbles.
3. Juega con APPs donde la IA haga que tus mascotas digitales sean más inteligentes y realistas.

4. Habla con asistentes virtuales como Alexa o Google Assistant para aprender datos curiosos.

¿Eres un adolescente?

1. Usa la IA en APPs que crean horarios de estudio o resúmenes de tus lecciones más importantes.
2. Utiliza herramientas con IA para editar videos, diseñar imágenes o escribir historias únicas.

3. Usa APPs que te recomienden nuevas canciones basadas en lo que ya te gusta.

4. Aprende a programar o entender cómo funciona la IA para crear tus propios proyectos tecnológicos.

Te invito...

- A aprender más sobre cómo funciona la tecnología.
- A usar la IA de forma responsable y con ayuda de los adultos.

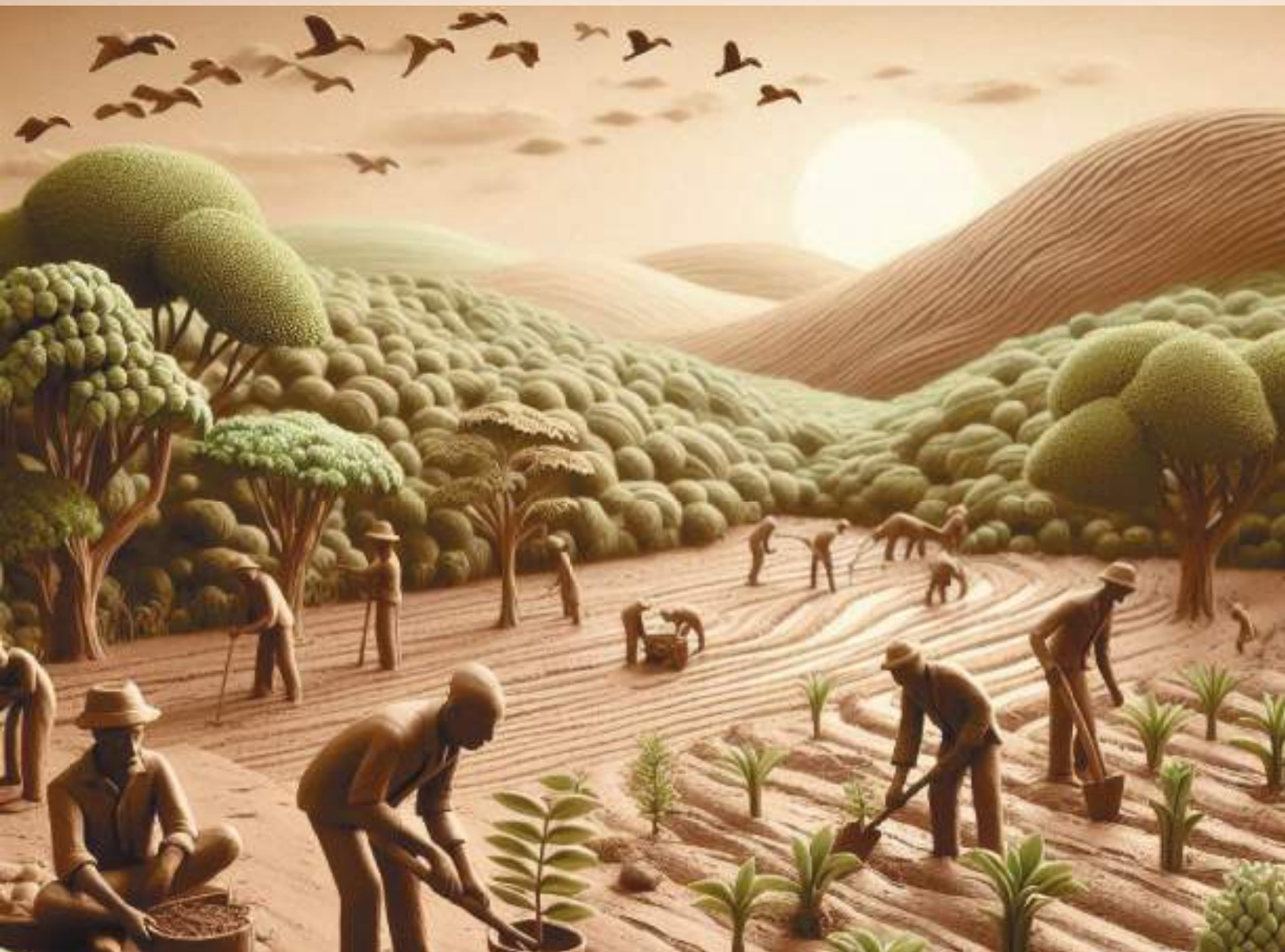


¿Dónde puedo encontrar más información?

- Alireza Saffarzadeh (2024). Understanding Artificial Intelligence (AI) For Curious Kids (Paperback). ISBN: 9798230538752
- Alice J. Seirots (2024). Explicando Inteligencia Artificial para Niños. ISBN-13: 979-8879424423



LOS PAISAJES BIOCULTURALES: UN PATRIMONIO QUE CUIDAR



Luis Enrique Fernández Lomelín
Director de la licenciatura en gestión
del territorio e identidad biocultural
BUAP Cuetzalan

luis.lomelin@correo.buap.mx

¿Te ha pasado que cuando viajas y observas el campo, los paisajes van cambiando?

Seguramente también has visto a gente sembrando o ganado pastando... de niño me gustaba ir junto a la ventana para ver todas las plantas, los árboles, los animales, ¡había una gran variedad de formas, colores, texturas y hasta los olores!, a esto se les llama paisajes bioculturales.

Lo que vemos en estos paisajes es el resultado de los cambios de los

espacios naturales que los humanos hemos hecho a lo largo de mucho tiempo y que reflejan la intención, y hasta la forma de ser y pensar, de quienes han hecho esas modificaciones en la naturaleza que ya no es el sistema ecológico original. ¿Y sabes qué es lo que hace que cambiemos esos espacios naturales?, hay gran cantidad de motivaciones, depende de los intereses y hasta de la forma de pensar de las personas que viven ahí. Todo eso es bueno porque, como humanos, podemos

modificar lo que nos rodea para protegernos y estar seguros. Imagina que no pudiéramos adaptar nuestro alrededor... estaríamos desprotegidos, tendríamos frío, o habría mucho sol, o estaríamos al alcance de algún depredador (tan grande como animales feroces o tan pequeños como arañas o mosquitos) y no pensar en que no tendríamos un espacio donde guardar nuestras cosas. Sin embargo, cuando ese cambio que hacemos altera profundamente los flujos de energía o los ciclos de la materia, puede llegar a ser casi imposible restaurarlas en tiempos humanos... y eso sí es un problema.

Estos paisajes que ves por la ventana del vehículo en el que viajas, son como el espejo de quien los ha cambiado o conservado. Si somos muy atentos, podemos "adivinar" cómo los seres humanos de esa región se relacionan con la naturaleza. Cuando somos muy atentos a ello, decimos que tenemos una "mirada biocultural".

Esta relación es tan fuerte que nos hace dependientes a nosotros de la naturaleza y a ella de nosotros.

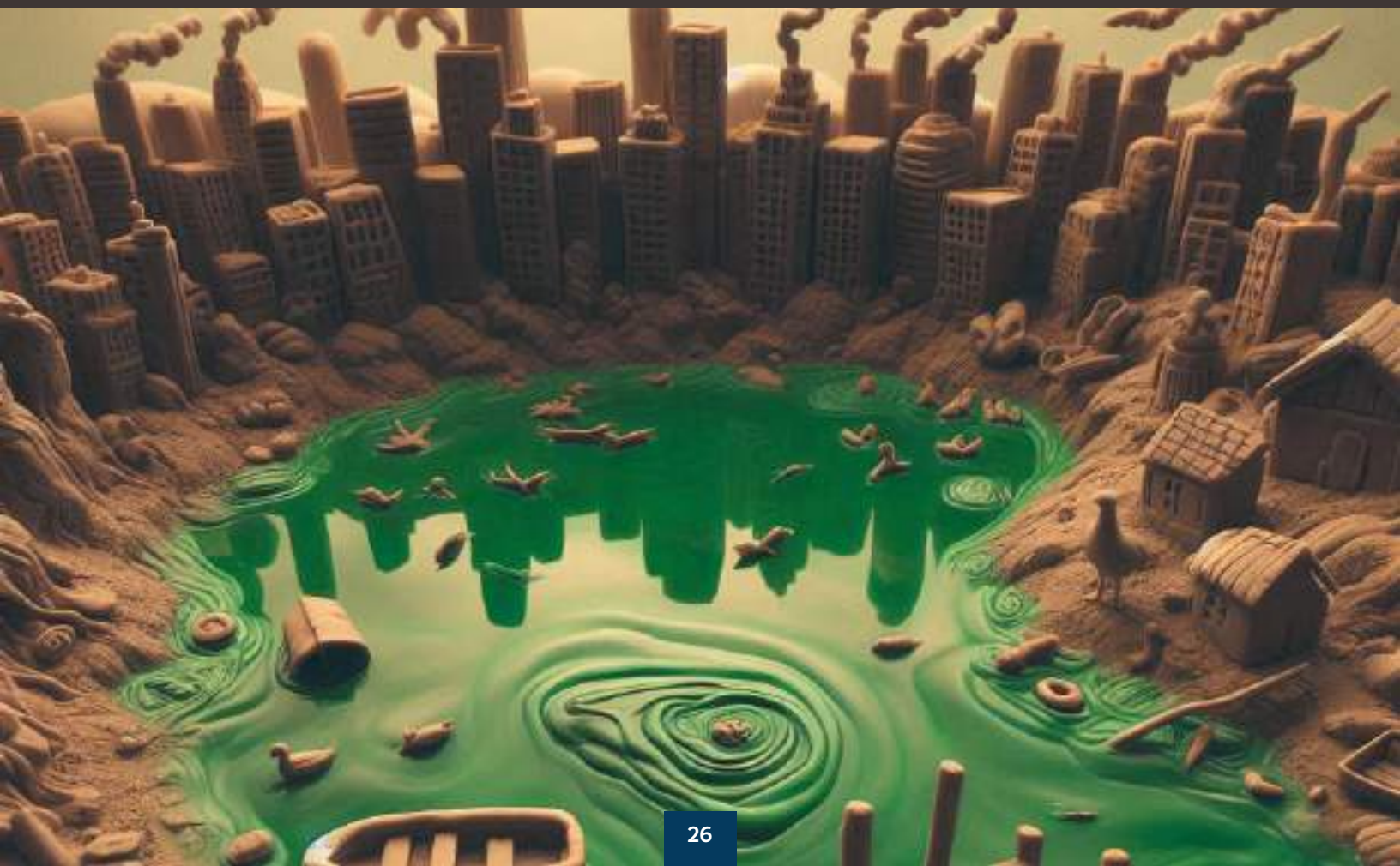


El mundo actual nos ha llevado a pensar y a decidir de cierta manera. ¿Te has fijado que casi todo lo explicamos desde las ciencias o disciplinas científicas?, y cuando se le da otra explicación, cuesta mucho trabajo aceptarlo y pensar de forma diferente. Cuando una persona analiza las cosas pensando en cómo lo explica la ciencia, se dice que tenemos un pensamiento “racional”. ¿Eso está bien?, en general, sí. Aunque, si a la naturaleza la analizamos y tratamos como si fuera una “cosa” o un “objeto” muy alejado de nosotros los humanos, y que, por lo tanto, podemos “hacer y

deshacer” a nuestro antojo el suelo, el agua y la biodiversidad usándola solo un “recurso”, como si fuera algo que tiene valor solo si se vende o si se compra. Si lo pensamos así, entonces parecería que la naturaleza es “desechable” y ¡sabemos que no lo es! Esto que te platico es realmente grave, porque incluso en las escuelas se ha enseñado así. Y hay muchas personas que usan la tierra solo si les da alguna producción que les brinde un beneficio económico. Eso, mi querido lector, ha traído como consecuencia muchos desastres... Seguramente, has visto ríos y lagos contaminados en

donde ya ni siquiera viven peces, ni hay plantas o los suelos están secos, erosionados y envenenados por sustancias tóxicas. Hay lugares en donde el humano ha abusado de la naturaleza y ya ni siquiera hay especies, ni de plantas, ni de animales que vivan ahí. Además, seguramente también has escuchado del cambio climático y de la contaminación atmosférica...

¿Puedes pensar en otros tipos de daños?, vaya, todo eso ya son problemas ambientales, sociales y han afectado hasta nuestra salud.






Hay quien piensa que ya todo está perdido...
¿Tú qué crees?

Pues querido lector, en los artículos que se presentarán en los números que siguen de esta revista, podrás conocer formas muy diferentes de hacer y de cuidar nuestro entorno.

Hay unos lugares a los que se les ha llamado “pueblos originarios” porque ya existían desde hace muchos cientos de años y la gente que ahí vive, piensa, trabaja e incluso hasta habla diferente. Tienen grandes conocimientos que van pasando de generación en generación, de padres a hijos o incluso de abuelos a nietos. Puedo adelantarte que en los pueblos originarios se

aprende a través de “saberes locales” y que tienen una forma muy particular de explicarse las estaciones del año, la siembra, el cielo, la luna, la comida... A todo lo anterior se le llama “cosmovisión”, que no es otra cosa sino la forma que tienen esos pueblos de entender el universo. ¿Te puedes imaginar que desde esa cosmovisión, el agua y el suelo están vivos y se les debe tratar con respeto y cariño? La forma de vida de estos pueblos, y el entorno que conocen desde hace cientos de años, da como resultado que sigan existiendo ecosistemas como los bosques, selvas y desiertos en muy buen estado de conservación.

The background of the page is a collage of various agricultural products. At the top, there are several ears of corn in different stages of ripeness, some with husks. To the right, there are several bowls filled with almonds. At the bottom, there are several green chili peppers. The overall color palette is warm and natural, with browns, greens, and yellows.

Te voy a poner un ejemplo, ¿has oído hablar de la milpa?, ¿es lo mismo que un cultivo de maíz?, ¿cuáles son las diferencias? La milpa es posiblemente el ejemplo más importante de un proceso productivo biocultural, ya que en este cultivo puedes encontrar una gran riqueza de especies tanto domesticadas como silvestres. Si observas con cuidado, puedes encontrar maíz, frijol, calabaza, chiles, camotes, jícamas y una enorme cantidad de quelites, todos ellos comestibles. Pero lo más increíble es que entre todas estas especies existe una relación entre ellas que permiten su sobrevivencia y su desarrollo... ¡Gracias a que el ser humano ha logrado seleccionar y domesticar a lo largo de más de 300 generaciones (como 8,000 años)! En este proceso de domesticación, se han generado 64 ra-

zas de maíz, de las cuales 54 son de México que se adaptan a distintos tipos de clima, suelo y usos.

Todo lo anterior es muy importante, pero hay un problema... Actualmente, en la mayoría de los cultivos fuera de los pueblos originarios, los cultivos de maíz ya no tienen las otras plantas que te contaba que forman parte de la milpa. ¿Por qué pasa ello?, porque a veces los humanos nos olvidamos de que lo importante es estar bien con la naturaleza y somos agresivos con ella con tal de que nos produzca mucho y rápido. Usamos sustancias químicas (agroquímicos) que sirven para acelerar el crecimiento o para eliminar plagas, pero muchos de ellos hacen daño a los humanos y a la misma tierra.



¿Puedes ver cómo es que todo esto es un gran problema? Perder la milpa o el paisaje biocultural que representa la milpa es perder no solo la biodiversidad, sino todos los saberes y prácticas que dan identidad a nuestros pueblos. Por ello, todos, grandes y pequeños, ¡debemos defender los paisajes bioculturales! Pero para ello, es necesario conocer más, para poder

identificarlos y ayudar a los adultos a que también lo conozcan.

A partir de ahora, cuando veas un paisaje biocultural, pregúntate, ¿por qué es así?, ¿de quién depende que esté como está?, ¿cómo será la gente o comunidad a la que pertenece?

¿Se te ocurre alguna otra pregunta? Si te gustaría conocer más sobre esto, regresa el próximo número

de la revista en donde te contaré más sobre cómo convertirte en un agente y defensor biocultural para cuidar tu territorio. Y quién sabe, quizá más adelante quieras estudiar gestión territorial en nuestra universidad.

¿Dónde puedo encontrar más información?

Tópicos Bioculturales

https://patrimoniobiocultural.com/archivos/publicaciones/libros/Topicos_bioculturales.pdf

El Paisaje Biocultural

Una nueva visión de conservación ambiental.

<https://www.youtube.com/watch?v=Nhu25r-QvjsA>

Las milpas de México, patrimonio biocultural

<https://youtu.be/4F5U-QBkdLxM>

Las milpas de México, de silvestres a domesticadas

<https://youtu.be/wc2m-Bq8S7f4>

La domesticación de los cultivos - Parientes Silvestres de cultivos mesoamericanos

<https://youtu.be/-qCD5H5f-w8>

Naturaleza | Cosmovisión Indígena en las Américas

<https://youtu.be/sK-hluwDm-0>





La
BRÚJULA DE
LO INVISIBLE:
Filosofía para niños

Ana Yadhi González Rosas
yadhi.gora@gmail.com

¿Alguna vez te has preguntado por qué las cosas son como son? ¿Por qué hay estrellas en el cielo? ¿Por qué las flores tienen tantos colores? O más profundamente, ¿por qué a veces te sientes triste o feliz?

Si estás leyendo esta revista, probablemente seas alguien muy curioso y con grandes preguntas acerca de todo lo que te rodea, buscas más que solo las respuestas comunes y quizá te interesa la ciencia detrás de las cosas.

Entonces, has llegado al lugar indicado, en estas páginas jamás serás subestimado, y estoy convencida de que estas líneas son leídas

por una mente genial, un verdadero investigador de los misterios del mundo. Me complace advertirte que, dentro de este texto, no hallarás respuestas, encontrarás algo mucho más valioso e invaluable: tu metacognición.

Un tesoro para los niños más valientes dispuestos a hacer las preguntas existenciales más difíciles. **La metacognición es la capacidad de reflexionar sobre nuestros propios procesos de pensamiento, es decir,**

es pensar sobre cómo pensamos, aprendemos, comprendemos y recordamos.

Y un gran aventurero fue, sin duda, el filósofo francés René Descartes, quien se atrevió a navegar en las turbulentas aguas de la mente humana y en la realidad tangible e intangible. ¿Alguna vez has escuchado la frase: "pienso, luego existo"? Pues es una de sus frases más famosas y significa que la capacidad de pensar es la evidencia indudable de la existencia. Descartes llegó a esta conclusión tras dudar de

todo lo que era posible dudar, incluyendo la existencia del mundo exterior y de su propio cuerpo. Sin embargo, se dio cuenta de que mientras estaba dudando, estaba pensando, y si estaba pensando, ¡debía existir! Así, el acto de pensar se convierte en la prueba de su propia existencia, ya que no puede dudar de que está dudando y, por ende, pensando.


En pocas palabras, hizo lo que un buen filósofo haría —o lo que normalmente sueles hacer tú—, preguntarte acerca de todo.

Y tal vez, ya para este momento tengas algunas preguntas que me encantaría responder. Se me ocurre, por ejemplo... ¿Qué significa ser un buen filósofo? No es tener todas las respuestas, sino hacer **las mejores preguntas**. Preguntar es crear nuevos caminos para explorar. Y aunque a veces las respuestas no sean inmediatas, el solo hecho de pensar en ellas ya es un ejercicio del intelecto.

Otra buena pregunta sería: ¿Qué es la filosofía? Cuando escuchas esa palabra, a lo mejor te imaginas a alguien muy serio, con libros enormes y viejos. Pero en realidad, es algo que todos hacemos desde pequeños. "Amor a la sabiduría" es la definición etimológica que arroja la IA si le preguntas al respecto, pero para mí, es el arte de hacer buenas preguntas sin la necesidad o necesidad de respuestas. Entonces, ¿de qué sirve todo lo anterior, con tantas preguntas y tan pocas respuestas?

No me malentiendas, sé que entre mis lectores están niños y niñas, que, como tú, buscan verdades comprobables.

Y es por eso, que no es casualidad que, en el primer número de la revista, la filosofía sea invitada de honor, pues es



la madre de todas las ciencias. Es la disciplina que sentó las bases para el desarrollo de todo tipo de saberes y conocimientos sobre la naturaleza, el universo y el ser humano.

Filósofos como Aristóteles estudiaban también biología, física, política, ética y lógica, entre otras. Con el tiempo, los campos del conocimiento comenzaron a especializarse y a desprenderse de la filosofía para formar disciplinas autónomas, sin embargo, la filosofía sigue manteniendo un vínculo con estas ciencias, ya que aborda

preguntas fundamentales que muchas veces no tienen respuesta empírica, pero que son cruciales para la comprensión global del conocimiento y de la existencia humana.

Muchos dicen que la filosofía no tiene una utilidad práctica. Pero eso es como decir que los juegos no sirven para nada. La filosofía es la manera en que entendemos quiénes somos, por qué hacemos lo que hace-

mos y qué es lo que realmente importa.

Nos enseña a pensar por nosotros mismos, a no conformarnos con las respuestas fáciles y a ser más conscientes de nuestro entorno.

Cuando juegas, creas mundos, inventas personajes y reglas, y te sumerges en aventuras que solo tú puedes imaginar. Pues "filosofar" es algo similar. Es como jugar, pero con tus pensamientos. Cuando filosofas, puedes preguntarte cosas como: "¿Qué es la justicia?", o "¿por qué existen las reglas?"... Y, mientras juegas

con esas ideas, tu mente se vuelve más ágil. No se trata solo de encontrar respuestas, sino de aprender a ver el mundo desde nuevas perspectivas; como si tuvieras unos lentes mágicos que te permiten ver lo que otros no pueden.

Por ejemplo, cuando nos preguntamos “¿qué es lo bueno?”, también estamos reflexionando sobre nuestras acciones y sobre cómo podemos ser mejores personas. Preguntar “¿qué es la libertad?”, nos permite reflexionar sobre lo que significa ser verdaderamente libres, tanto en nuestras decisiones como en nuestras ideas.

Desde que somos pequeños, estamos llenos de preguntas como ¿por qué las cosas caen?, ¿por qué las personas lloran?, ¿qué es el amor? Tú, como niño, tienes algo que algunos adultos han ido perdiendo poco a poco: la capacidad de sorprenderse con

el mundo. Y eso es lo más filosófico que existe. No dejes que nadie te diga que no puedes ser un filósofo sólo porque eres joven. En realidad, los niños y los adolescentes son los mejores filósofos, porque tienen la valentía de preguntar lo que nadie se atreve.

La próxima vez que alguien te diga que preguntas demasiado, ¡sonríe! Estás haciendo filosofía, y eso es algo increíble.

¡Sigue preguntando!, ¡sigue explorando!, porque ahí, en esas preguntas, está la brújula de lo invisible.





¿QUÉ TIENES EN MENTE?

Textos breves de pequeños
grandes científicos

¡A que no puedes comer solo una!

Tobón A. Barbour

Estudiante de 3° de secundaria

Siempre he sido una persona muy golosa, desde que me acuerdo me han gustado los productos procesados. Hace como dos años empecé a notar que muchos chicos comían frituras en cantidades exorbitantes, y yo siempre sentí que no era del todo bueno.

Debido a mi curiosidad, cada vez que mi mamá me compraba algo, lo revisaba por detrás para ver los ingredientes. Fue así que noté que todos tenían GMS (glutamato monosódico). Como no sabía que era eso, busqué en internet y entendí el sarcasmo del famoso eslogan de una de las marcas de frituras muy conocida: “a que no puedes comer solo una”. La triste realidad es que literalmente no puedes comer solo una, necesitas comer más y más.

¿Por qué? Gracias al GMS, un saborizante químico que surgió del aislamiento del sodio, de un alga asiática que se usaba originalmente para resaltar el sabor de algún platillo. Aunque yo creo que no es malo hasta que se abusa de él.

Hoy día las grandes empresas de productos alimenticios se lo ponen a casi todo, sin importarles que en la población joven genera una fuerte adicción a los productos. Con el tiempo, los empresarios dejaron de preocuparse por la calidad de sus productos, y se inclinaron más por el dinero.

Y quizá como yo te preguntas, ¿cómo logran esto?, pues muy fácil; el GMS es conocido por mejorar supuestamente la comida, pero el proceso es más complejo, lo que realmente hace es abrir las papilas gustativas, haciendo de cierto modo que quieras más.

¿Cómo es posible que, a pesar del daño causado, nos lo comamos sin preocuparnos por el hecho alarmante de que genera adicción? En pocas palabras está diseñado para que el consumidor quiera más, entonces, con el tiempo, se convirtió en un adictivo, y para mí es triste decir que las personas, en su mayoría, son adictas a los dulces y papas fritas.

Para fundamentar, te cuento que, en España, en el año 2005, se publicó un estudio, donde se concluyó que el GMS aumenta el hambre en un 40% y a la larga provoca arritmias y ataques epilépticos... ¡Piénsalo!, es como si te comieras tu sentencia a muerte.



¿Dónde puedo encontrar más información?

- Carbonero Carreño, M. R. (2013). Glutamato monosódico: "La trampa de los alimentos sabrosos". *Trastornos de la Conducta Alimentaria*, 17, 1863-1876.
- Aza, J. E., & Restrepo, L. P. (2012). El glutamato monosódico: Influencia de su consumo sobre algunos factores metabólicos de ratones y en el aumento de la apetencia. *Vitae*, 19(Supl. 1), S294-S295.
- Matthews, G. B. (1980). *La filosofía y el niño*. Ediciones Morata.



Exploración espacial, naves, colonización y economía.

Una propuesta de SciFi

Ruggero Orlansino Harp
Estudiante de 2° de secundaria

La exploración espacial ha capturado la imaginación humana desde tiempos inmemoriales, evocando sueños de mundos lejanos y secretos cósmicos por descubrir. ¿Qué hay más allá de nuestro cielo? ¿Podrían existir formas de vida en planetas lejanos? Tener vacaciones en la luna o trabajar como minero de asteroides. ¿Es eso posible? Quédate y descubre si la

exploración espacial nos puede llevar a ello.

La ciencia ficción puede cobrar vida, pero primero hay que considerar algunos obstáculos. Hoy en día la industria espacial es muy costosa, aunque ya se habían reducido los costos con el transbordador espacial, seguía siendo tan caro que el programa se terminó en 2011. La primera vez que alguien pisó la luna fue en 1969 (por Niel Armstrong). A partir de ahí, con las gemelas Voyager (1 y 2) llegamos hasta la

nube de Oort (casi en los restos gaseosos del sol en los límites del sistema solar), recolectando información interestelar. A pesar de los obstáculos económicos, no pierdo mis esperanzas. Tecnologías innovadoras y más baratas, se están probando ahora mismo. Por ejemplo, existe el Falcon 9, un cohete de SpaceX diseñado para ser eficiente y reutilizable.

Si se contara con el dinero suficiente, las tecnologías innovadoras de SpaceX, de la Nasa y de otras organizaciones podrían aplicar las 3 fases de la colonización. La primera es conocer el entorno, como cuando



Cristóbal Colon llegó a América. La fase 2 consiste en colocar bases de avanzada como la española en el siglo 16, las cuales sí funcionan a largo plazo y logran ser auto-suficientes. Esta sería cargando un falcón 9, llevando lo más esencial: habitáculos inflables y con tripulaciones menores a 12 personas, científicos y técnicos que explorarían tecnología para la tierra y la sustentabilidad en la luna, como la purificación del hielo lunar. No hay que olvidar que todo esto debe ser colocado en lugares con protección natural ante asteroides, como cuevas de fácil acceso.

Teniendo ya un hogar, comenzaríamos la fase 3, que nos salvaría en caso de que dejáramos de recibir financiamiento. Un plan de exportación básico que pueda cubrir las necesidades de la próxima ciudad y pueda interesar a las empresas. Así como las exportaciones y negocios que se irán descubriendo.

¿Cuál es la ventaja más fuerte de la luna?, que es un lugar perfecto para lanzar misiones, poner en órbita desde allí sería muy fácil, por lo que la minería de asteroides es muy factible, ya que los recursos lunares son muy buenos, como el uranio, platino, oro y titanio. Podremos sobrevivir.

Imagina ser el hombre de negocios lunar, traje espacial y maletín, has creado un fertilizante a base de un nitrato lunar que a cualquiera le interesaría, lo puedes ven

der en la misma luna o haciendo conexiones con el negocio de lanzamientos hacia lugares de interés y mandarlo a la tierra.

Con todos los negocios anteriores, tendríamos ciudades con trabajadores, turistas, representantes de empresas y escuelas. Las posibilidades son infinitas, solo queda que imagines tú todas las posibilidades del futuro. Toma ese rumbo y probablemente esta generación pueda vivir la nueva era, las posibilidades son extraordinarias y el próximo en hacer descubrimientos puedes ser tú.

¿Dónde puedo encontrar más información?

- Kurgsaght Y. T., NASA, página oficial, Mark Robert Y. T., "SpaceX: Making Commercial Spaceflight a Reality".
- Colonizing Mars: An Interdisciplinary Approach "The Lunar Base Handbook: A Guide to Establishing a Human-Base on the Moon" Space Exploration: A History in 100 Objects. The Economics of Space: An Overview. "The New
- Space Race: The Future of Space Exploration" Asteroid Mining 101: Wealth for the New Space Economy. The Space Economy: Leveraging a New Era of Space Exploration".



Los Girasoles

Teresa Guadalupe Márquez Jaimez
Estudiante de 2° de secundaria

Entre las plantas más populares en la historia se encuentran los girasoles, pues son de las favoritas para decoración y, sorprendentemente, son de las más cultivadas para sector de la alimentación, ¡al igual que el frijol y el maíz! Es un cultivo originario del continente americano, específicamente de Mesoamérica.

Su nombre hace referencia a que sus flores tienden a girar o seguir la luz del sol para captar mejor la luz, fenómeno que se conoce como heliotropismo.

Se utiliza de manera ornamental, ya que es una flor preferida por grandes y chicos. En la industria de la alimentación, es básico para la producción de aceite y aprovechamiento de sus semillas.

Es una planta que se adapta fácilmente a variedad de suelos, encontrándolo desde el nivel del mar hasta los 2,500 metros sobre el nivel del mar (Puebla está a 2.135 m) y prefiere el clima de templado a templado-cálido (su rango óptimo está de 20 a 22 °C).

Además, requiere poca agua para su desarrollo normal, por lo que es considerado como cultivo eficiente en el uso de agua, teniendo una menor necesidad de agua que el maíz o el sorgo.

Si pudiéramos estudiar a los girasoles, podríamos aprender mucho sobre todos sus procesos químicos y biológicos que hacen de esta flor una de las más bonitas y útiles. ¡A mí me gusta mucho!... ¿Y a ti?



¿Dónde puedo encontrar más información?

Ávila Miramontes J. C.; Ávila Salazar, J. M.; Rivas Santoyo, F. J.; Martínez Heredia, D. (2019) "El Cultivo de Girasol Sistemas de Producción en el Noroeste de México". Universidad de Sonora, División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Departamento de Agricultura y Ganadería. Consultado en <https://agricultura.unison.mx/memorias%20de%20maestros/EL%20CULTIVO%20DE%20GIRASOL.pdf>

Mis amigas las vacas

Adrián Sevenello Mazzocco
Estudiante de 2° de secundaria

i Sabías que las vacas son de clima frío, que pueden dar hasta 25 litros por ordeña, que tardan 2 años en crecer, y que su gestación dura nueve meses? En este artículo compartiré algunos datos curiosos sobre mis amigas las vacas. Todo lo documentado aquí, lo he descubierto trabajando con ellas en el negocio familiar.

Después de mucho observarlas y quererlas, he notado que son muy inteligentes, ya que pueden reconocerse entre ellas y formar vínculos estrechos con otros miembros de su grupo. Además, saben quién soy yo y toda mi familia, pues tienen buena memoria; recuerdan lugares y experiencias durante un tiempo prologando.

Son muy sociales, se comunican entre sí mediante sonidos y lenguaje corporal para expresar sus emociones y necesidades. Sus expresiones faciales cambian dependiendo su estado emocional y muestran tristeza si son separadas de sus grupos.

Respecto a sus características físicas, sus ojos están situados de manera que les permite tener un campo de visión de casi 360 grados, lo que las ayuda a detectar depredadores. Las vacas son ruminantes, lo que significa que regurgitan su alimento y lo mastican nuevamente para facilitar la digestión, por lo que tienen un sistema digestivo especializado que incluye cuatro compartimientos en su estómago: el rumen, el retículo, el omaso y el abomaso, esto les permite fermentar y descomponer la hierba de manera más eficiente.

Pueden vivir entre 15 y 20 años, pero en la industria de la carne suelen ser sacrificadas mucho antes. También, sufren enfermedades relacionadas con el estrés, como el síndrome del transporte, que las afecta en los viajes, ya que, si una vaca representa ansiedad y estrés, su salud y producción se ven comprometidos. Un consejo para tranquilizarlas es ponerles música suave.

He tenido la fortuna de convivir con los terneros y sus madres son muy protectoras, reconocen a sus crías por medio del sonido particular que emiten y por su olor; además, jamás los pierden de vista.

Siete meses después de que las vacas son inseminadas o quedan embarazadas por proceso natural, va a comenzar a dar menos leche porque se preparan para ser "secada". Se seca y a los 8 meses y medio se le pone vitaminas a la vaca para que no se le bajen las defensas y contraiga una enfermedad. En caso de ser necesario, en la

etapa final del embarazo se le pone un suero para que esté sana y nazca bien el becerro. Pueden tener un promedio de 8 a 10 partos a lo largo de su vida, dependiendo de varios factores como la raza, el manejo y la salud del animal. En algunos casos raros pueden

al día, una en la mañana y otra en la tarde. Y como mencioné al principio, algunas pueden llegar a dar hasta 25 litros de leche por ordeña, pero varía mucho del estado de la vaca, de su salud y del lugar donde se encuentren.

Las vacas de campo se alimentan de pasto, hierba, sobras de cultivos, agua, etc. Pero si están en el cuidado de las personas comen suplementos nutricionales, subproductos agrícolas, etc. También he notado que les encanta el agua, pero en algunos casos no les gusta tanto mojarse, aunque esto les ayuda a mantener su piel sana.

Finalmente, quiero mencionar las mejores opciones si estás pensando en tener una amiga vaca como yo, dependiendo para que la quieras: Las mejores razas para producir leche son: Holstein, Jersey, Guernsey y para la producción de carne son: Agnus, Hereford, Limousin.

nacer gemelos. Algunas de las enfermedades más comunes son: brucelosis, enfermedad de la vaca loca, empiema, parásitos externos e internos, etc.

Lo que he aprendido en mi familia es que las vacas deben ser ordeñadas 2 veces





¿Dónde puedo encontrar más información?

- <https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/animales-rumiantes-tienen-sistema-digestivo-diferente/>

ACERCA DE LOS AUTORES

Dra. Hortensia Carrillo Ruiz

La Dra. Hortensia Carrillo Ruiz, es profesora investigadora de la Facultad de Ciencias Biológicas de la BUAP.

Dr. Miguel Ángel Méndez Rojas

El Dr. Miguel Ángel Méndez Rojas es catedrático en el departamento de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad de las Américas Puebla.

Dr. Luis Enrique Fernández Lomelín

El Dr. Luis Enrique Fernández Lomelín es coordinador de la Licenciatura en Gestión Territorial e Identidad Biocultural de la BUAP.

Lic. Ana Yadhi González Rosas

Egresada de la licenciatura en filosofía y literatura de la Universidad Iberoamericana Puebla y profesora del Colegio Salesiano Unión.

Dr. David Eduardo Pinto Avendaño

El Dr. David Eduardo Pinto Avendaño es Director de Innovación y Transferencia de Conocimiento de la BUAP.

Dra. Sofía Paniagua Rivera

La Dra. Sofía Paniagua Rivera es Supervisora de la Zona Escolar 15, Secundarias Generales, en la Secretaría de Educación Pública del estado de Puebla.

Tobón A. Barbour

Cursa el 3° de secundaria. A sus 14 años ya es bailarina de danza aérea, dibujante de animación, jardinera, jugadora de vóleybol, cocinera y repostera, además de que es una gran lectora. Entre las cosas que la apasionan está la arquitectura, la química, la historia y los idiomas.

Adrián Sevenello Mazzocco

Es estudiante del Colegio Unión de Chipilo, Puebla. Tiene 13 años y cursa 2° grado de secundaria. Es fanático del fútbol, de las matemáticas, disfruta mucho colorear y jugar videojuegos. Habla español, Véneto chipileño (mezcla de español, náhuatl y véneto —lengua romance del noreste de Italia—) e inglés. Le gusta mucho construir cosas y aprender de los animales, tanto, que se ha hecho experto en vacas.

Ruggero Orlansino Harp

Es estudiante de 2° de secundaria en el colegio local de Chipilo, Puebla, donde vive. Es jugador de fútbol en el club Puebla bajo la mentoría de Carlos Lemus. Ruggero es aficionado a la química y la creación de ingeniería, y disfruta de hacer dispositivos de combustión y conocer mucho sobre las mezclas químicas. Se considera aprendiz en programación. Su más reciente proyecto es el diseño de un asistente virtual. De raíces italianas, habla Véneto, inglés y español. A sus 13 años, es un joven de fe.

Teresa Guadalupe Márquez Jaimez

Es una joven de 13 años que cursa el 2° año de secundaria y le apasionan las artes. Es cantante, amante de la música, estudiante de secundaria y trabaja en el negocio familiar del mezcal, por lo que las ciencias y los negocios la acercan cada vez más a su familia.

