

LECTURA CIENTÍFICA 2022



EDUCACIÓN
BÁSICA Y MEDIO SUPERIOR



MAZAHUA



LECTURA 20 CIENTÍFICA 22



EDUCACIÓN
BÁSICA Y MEDIO SUPERIOR

MAZAHUA



PÁGINA LEGAL

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 16 de Marzo 2023.

Certificado de licitud de Título y Contenido: En trámite.

RESERVA DE DERECHOS AL USO EXCLUSIVO

AUTORES DE LOS TEXTOS (EN ESPAÑOL O CASTELLANO)

Ellen Andresen
Judith Jazmín Bernal Gallardo
Luis Armería Zavala
Stefan de Folter

TRADUCTORES (TEXTOS EN MAZAHUA)

Emmanuel Hurtado García
Mateo García Lorenzo
Cristina Rodríguez Lorenzo

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

Gladyz 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 Sodi
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 20 CIENTÍFICA 22

EDUCACIÓN
BÁSICA Y MEDIO SUPERIOR

MAZAHUA



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 tú ya apuntaste con tu 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

LECTURA **20** CIENTÍFICA **22**

EDUCACIÓN **BÁSICA Y MEDIO SUPERIOR** **MAZAHUA**



ECOLOGÍA UNIDAD 1

Pag. 12

Yo mutjo,
¡buguji, tsibi ka ndeje ndo chinsafu!



BIOLOGÍA UNIDAD 2

Pag. 17

Otjo ndáná, otjo ate



DIVERSOS UNIDAD 3

Pag. 22

Nu nistago ka ra jña'a
ngeko xorú xinch'i



Lee



Investiga



Comenta

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

ECOLOGÍA





Yo mutjo, ¡buguji, tsibi ka ndeje ndo chinsafu!

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

Traducción:
Cristina Rodríguez Lorenzo

Zóna ke i búbü a tji'i ka ni ngunxorú ko dyecha in dyofi, texe. Mamu enje na xopute ndo xistiji "yo xoo, so'o ri guadúji" ¿Mbejka ri kjaji nuke ndo in dyofi ri jiambúji, jeko ja'a! Nde ri naja ri moji yo dyaja, ndo jo ma mu ndajme naja ri bubú.

Na ñanguarú a tji'i, ko yaja mi bunji ka ñanguarú. K'o ka gi tsaji nuske ndo ni dyofi ó chju'u "guadú".Ko mi na zo'o ngeje ko texe ko nzhodú ka nu xoñijumó ó guadúji ma ri teji sakja'a o ubi ko ka teji, ma ya so'o ra chotuji jñona natseji ndo búnji na joo so'o ri joduji, na ndixú, ó moji ka nu ngumú yo ta'a joduji dayo juama, ri ne'e ra mama ó guaduji.

Nufa texe na joo, mbekja na pezhe ka na nojo yo ubi, so ora ñomaji natseje. Na pezhe ka na nojo yo zú'u ñe ko chinsdafu, yo jmo'o ndo ko yaja yo ubi ko búbü ka ndeje ko ts'ibi ndo yo ubi ko nzhodú, dajkú, ó payúxu. Mara ¿pjeko kjogú texe ko mimi ko ya so ora ñoma, nsajka yo pjiño? Ya gi tsapú nguenda, yo pjiño nde guadúji, mara tsaji ma ya be teji. Ó mama, ma mutjo ¿pjeko ngeje na mutjo nde para na punkjú, texe ko ri siji.

Ba enje ka yo mutjo, ñeje ri chotjú yo mutjo ma i siji yo lulu. Sona nsakja ka nu ndoye nu ndora yo ts'mutjo ko gi chotú ambo'o na pezheje nde mutjo ngeje na chipo'o ka tu'u na pjiño mbane, na xii ka pjósú, ndo tsike. Jñona, ngeko nu pjiño mbane. Mara, jaa yo mutjo dya tu'u yo nguaa, yo juaa, ya tu'u pjixi ¿jango ó ñoma?

Texe yo pjiño nistagoji ra pjósuji mara guadú yo mutjo. Yo pjoste ngeje nu ndajma, nu ndeje ndo yo ubi. Tseje ku jñanda na mutjo ó na lulu ka tu'u, so'o ri pärä joko ngeje ka pjósu nu guadú. Ga kjanú, yo mutjo ko guaduji ku pjósu nu ndajma dya so ora chinsdafu nsda jka yo zú'u ndo yo xepje na punjú tu'u yo nge'e ka na maja. Yo jua'a mutjo guadú nu'u ndama, jango ga so'o ndo ma na nojo ndo ma ya ga nojo nsdakja, ¿ma i juipji na sibi tramixi (figura 1A)? Nu sibi tramixi tu'u na punjú mutjo.

Texe eteji na bola ndo ma gui juipji nu'u bola texe yo mutjo ra jiambuji ndo chinsdafu. Ma xi nsyogu i ete, janda na mutjo ko tu'u joko ra pjósu búbü ka nu'u ndama ndo so'o ra ñoma jango ga ma nu ndama.

Zo dya ó otjo ko nu guadú na nu ndame ko yaja pjiño nistago nuu ndeje mara guadu yo mutjo. Ngeje yo kjogu yo mutjo ó ñomaji pojku yo ndeje nsda jkaa na ndare, nuu tzapju ¿jango ga tzapju yo mutjo? Zona ko i búbü ka nu ndare ndo gi ne'e kara ndungu nu ndeje ¿pjeko ri tsjaa? Ri ozzu axeseba ndo nistago na pjende kara pjósú ¿eko ja'a? Jiesto ko kjogu yo mutjo.

Yo mutjo ko ndo'ntju dya so ora ñomaji ka nu ndeje, nanka ra moji a mbo'o ndo ndu'u. Mara, yo mutjo, nsakja nu coco ka búbü yo ndensyine ka teji ka ndazapju, bexquito ka nu trandazapju (figura 1B).



Nu coco ngeje na mutjo ka na nojo ndo na jiú'ú ¿nujma ozzu ajense? Ja'a, ozzu ajense na joo, pojku nu ndeje ka tu'u ambo'o, ngeje ko i si'i. Ma i dyoru na coco kan a se'e.

Nu coco ngeje na nzhodú ka ma ka yo tzapjú, ndo so'o ra ñoma naja otjo, yo kilometro ko ndunu yo ndeje. Ma nguarú, seje na coco ka te'e ndo mbururuji a teji na d'adyo ndensyune kja zapju.

Ma yo mutjo dya guaduji ngeko nu ndajma nu ndeje, texe guaduji yo nzhodú. Búbú na punkjú jiombu jango yo nzhodú so'o ra guadú yo mutjo. ¿jango na pa'a i seje kja in ngumú kjanu gi mbedye ka mo'o ndo gi nu i tú'u na t'sibola ka go nduntu in nguadyo? Ja'a jango na pa'a gi kjogú ¡mi guadú mutjo! Na punjkú pjiño ndo t'ebi tu'u yo mutjo o lulu ka tu'u yo za'a ko na pe'e.



Nuyo mutjo go eteji kana pe'e ka yo xii yo ubi ko nzhodú ko tu'u yo ngua'a, nsajka na pjanteje. Ndisku mi jingua, ka mi nzhodúji, nu ubi ra chebi na za'a ndo ngema nu mutjo xesze ka nu xii ndo ra ndogú a jumu, jango ra te'e.

Búbú ko yaja ubi ko tunu ka yo mutjo ka yo xii ya kja puji nguenda, ko yaja ubi joduji ngeko ra ñonaji. Nsajka yo mutjo ñeje ni pära nu tju'u yo mutjo. Yo ubi ko ñona ñuspuji granívoros. Ka naja yo dyoji yo ubi granívoros, jango yo mijñi, yo sú'ú ndo na punjkú xankjú, dya siji texe yo mutjo ko chotuji ra ezi na punjkú (Figura 1c) ngeko ra ñonaji (nsajka ma jiebe se'e) ndo yepe, yo mutjo teji ma ya be ñona nu ubi.

Na joo yo nzhodúji so'o ra pjosuji ra guadú ma nixtpiji yo mutjo, numa yo ubi siji na nge'e ndo ndeje yo lulu, ñuspuji "ubi frugívoros". Jango yo mutjo kuatú yo nge'e nu lulu, yo ubi ñeje ra siji, nde xii ga katku kjogú ma i si'i na penzheje ndo gi si'i yo mutjo.

Ndo ma i si'i nu penzheje, ¿pjeko kjogú ko yo mutjo ka i si'i? ma i ma ka pingu ¡yo mutjo ba enje ka in lama! Teko ko búbú, yo mutjo ko go si'i ndo ya ra nuji ka yo lama, dya pjeko ra siji ndo ro nuji ka yo lama, dya pjeko ra siji ndo so'o ra teji. Yo mutjo teji na joo mara koji yo pjeme yo ubi.



Ka naja na paa yo ubi ya siji yo mutjo ngenche ka sógu ndo jiambu yo mutjo (nsajka ma i si na perazo nu sandia o na ndora). Ma kjogu ri jiambu na mutjo ngejko ra so'o ra te'e. Yo pjiño búbúji na joo ko yo lulu ka tu'u nge'e ndo yo ubi frugívoros ngeje ko peji nu mutualismo jango yo ubi ra pjosuji (tu'u ko ra ñona) ndo yo pjiño ñeje (yo mutjo ra guadú).

Mara ¿nanka na joo yo pjiño ra guadú yo mutjo? Texe yo mutjo toguji ajumú ka nu pjiño nana, mara dya ngeje na joo ka ra teji. Yo ubi ko ñonaji mutjo părăji ke andubú yo t'sza'a yo pjiño ka nu lulu so'o ri chotú na punjkú ñona, ndo mi nzhodú ga manu. Ri mama na pa'a ka i janda na pjiño ka tu'u lulu ndo yo mutjo ko ndogu a ndubu yo za'a, yo ubi granívoros ñona ndo ñona asa ma ra jtesde texe.

Ngeje fexyi ndu'u texe yo mutjo (búbú ko yaja ko ra ngusuji jango mi nuji mi jingua. Ma i potpu ja'a na mutjo so'o ra guadú, ra ma na

jěě ka nu pjiño nana, so'o ra kjogu dya joko ra janda ndo ra te'e. Ko yaja ka nu guadú mutjo so'o yo pjiño ra sátá ka dayo juama. Nsakja, ri părăji ko kja'a yo te'e nu xoñijumu ga potpu, ndo ja'a nu xoñijumú potpu ra tuji textet'sji.

Mara, ja'a nu pjiño so'o ra guadú yo mutjo jango na jěě, nuyo so'o ra tsa'a na pjiño so'o ra chotú ko yaja jango na joo ra te'e. Dyano jña'a, nu guadú yo mutjo so'o ra ma ka dayo juama ndo xi ra mexto ka ra ndu'u.

Ko t'sjña'a, nu guadú nistago yo pjiño ndo ko texe ko yaja xi ra bunto. Ya go búbú, ni ra búbú na pjiño, ubi, o texe ko tu'u nu mujbu ka dya ra guadú. Nu guadú ngeje ko nistago yo ubi, ko yaja so'o ra guadúji natseje, ko yaja nistago joko ra pjosú. Yo pjiño yo mutjo so'o ra chinsdafu ndo ra ts'ibi ka nu ndajma, ndo so'o ra búgú ndo ra chinsdafu ko yo ubi. Ja'a nuske ri pjesyi na mutjo ¿jango gi ne'e ri guadú?

Dyonú ngeko ri tjumbeñe

- 1 ¿Mbekja ko dyaja lulu ndo mutjo gi pără?
- 2 ¿Mbekja ma pjiño gi para ko tu'u mutjo ko guadú nu'u ndajma?
- 3 ¿Mbekja ma ubi gi pără ko ngeje frugívoros ndo ngeje na joo ra guadú yo mutjo?
- 4 ¿Gi pără ke texe yo tramexye ngeje frugívoros ndo ngeje na joo ra guadú yo mutjo?

T'sjña'a

Yo ubi frugívoros: Ngeje yo ubi ka ñona lulu ko tu'u ndeje ndo nge'e.

Yo ubi granívoros: Ngeje yo ubi ko ñona mutjo ñeje chuji ndecheo.

Yo lulu: Ngeje yo pjiño ko tu'u yo mutjo.

Yo guadú nu mutjo: Kja ma na mutjo ra ma nu pjiño nana.

Te'e: Ma bu xismi nu mutjo ra xogu ndo ra pjuru ra te'e, ndo ra eteji yo dyúú. Ndo yo t'sza'a jango ra te'e na dyano pjiño.

Mutjo: Ngeje yo pjiño ko tu'u na "pjiño mbane", ka chu'u muru. Ñeje tu'u na ge'e (xijmi'i) ka pjurú nu muru.

Yo xiskuama

_Investigación propia



Figura naja. Yo mutjo yo pjiño guadú ra pjosú nu ndajma, nu ndeje o yo ubi.

(A) Yo mutjo nu sibi tramixi tu na paracaídas ka so'o ra chisdafu ndo ra ma ko nu ndajma.

(B) Nu coco, na nojo ndo na jiúú, chisdafu ka ndeje ndo so'o ra ma na jěě miles nu kilómetros ka yo zapju, jango ra sátá kja dayo jumu.

(C) Ko dyaja yo dyoji yo ubi, nsakja nu mijñi, ñonaji yo mutjo, mara ontú ra esi na ka na chingumu; pojku ka kjaji ko yaja mutjo so'o ra teji ndo ra mbezhi ka dayo pjiño, ma ya be ra siji.

(D) Texe yo dyoji nu ubi, nsakja na tranzu'u, siji o lulu ko tu'u nge'e ndo po'o yo ndeje ma ra tsaji, nixpiji yo mutjo ko ma ya a nzhe'e ra pojo. Yo mutjo ko nixpiji dya pjeko kjaji ndo ra teji na joo. Siño ko so'o ri jñu'u ka nu tezdi <https://www.pexels.com> jango ri jñu'u yo te'e: Jonas Mohamadi (A), Arnie Watkins (B), Skyler Ewing (C), Claiton Cont (D).

BIOLOGÍA





Otjo ndáná, otjo ate

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.

Stefan de Folter

Traducción:
Emmanuel Hurtado García

Ma gí na tsopú nujnu ts'ike xiskuama. Mbeñege kja kijmi ka ngeje gi sa'a na ixi, na mango, o na fresa. Ra sô'o na kijmi ö'ö kja nu tjomechi, na xitsi o na ndeje nu "La michoacana" kja nu verano da nu na t'eñe ko nu balón. Gí mbeñe na jíará kja nu ngosibi ma mí átáji nujnu kijmi ö'ö ndo na kijmi ate nu tsinana. Mi na zo'o. ¿Mbeka gí mbeñe?

ngúnú ñeje jango nzi yo fiño mara súrú nu jñona, ga kjanu o runte ñeje kjanu k'osú nu mutjo ngeko ra tsasú yo ndáná o nù jñona.

Yo sépalos ngeje yo xi'i yo ndáná ka búbú ajúmú yo pétalos, ka pepji ná mborúji a yo ndáná ya ka pjorú a kasú ka búbú a mbo'o. Yo estambres kí'i nu polen, nujnu kiji nu material genético nu b'ezo ngeko nu penche ñeje ra mbese nu jmutjo.

Nu gineceo ngeje nu órgano nu ndixú nu ndáná, búnji yo ndo'o, ka ma ra ngeje ra mbese yo jmutjo ndo nu lulu. Nu gineceo ngeje nu mi ni tsa'a mara te'e nu lulu kja nu ndáná.

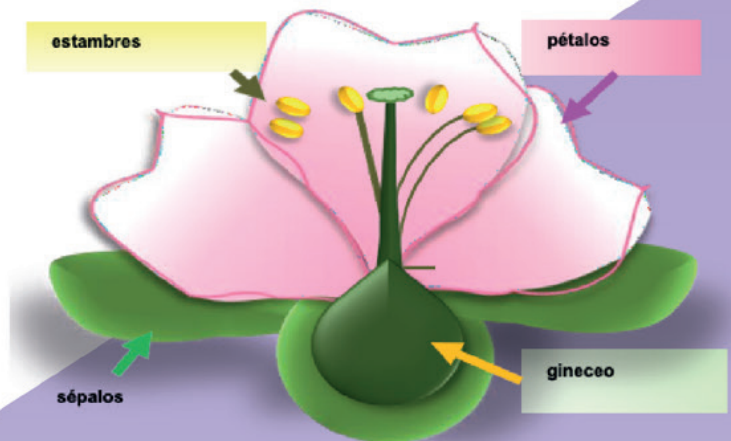
Nu gineceo kí'i na estigma, na estilo, ñeje na ndo'o. Kja xoñi nu gineceo búbú nu estigma, nu befi ngeje nde'e yo nrepolen, ngeko kjanu ra te'e yo tubos polínicos ka ngeje yo nro ka chúnru nu estigma ná kjogú ngeko nu estilo ngeko ka so'o kjogú nu polen, je chü'ü polinización. Kjanu kjogú nu jmutú nu ndixú ndáná ñeje b'ezo ndáná ndo pjúrú ra mbese yo jmutju.



Mara rgí onú ¿Jango ëjë nu te'e in lulu ka mazi ri ne'e? Nuyo jñona ka ngeje in múbúji nu pama pama, rí tomaji kja nu choma, kja nu za'a. Guenchki ma nu lulu ngeje ndä'ä mara tsitsi ñeje si'i. Mara ka nu lulu te'e ko ni jiodú ngeje na ndáná.

Nu ndáná o nistago mara nu lulu te'e na joo ñeje so'o ri si'i. Búbú na punkjú yo ndáná, kja na punkjú yo tsiji. Texe yo ndáná chjebi. Yo ndáná ngeje pesiji pétalos, sépalos, estambres ñeje na gineceo, jango nzi nujio so'o búbú o iyo.

Nujio órganos kja yo ndáná pesiji nde ri naja na mbefi. Yo pétalos, ngeje yo órganos ka mazi guenchki, nu yo tsiji mi na zo'o ndo rí tsosúji nujio kja yo mbaxua. Kja yo ndáná ngeje jixto, nu mbefi nù tsiji ngeje súrú a yo



Kjanu go mbejñeji pjúrú nu te'e nu lulu ka ngeje nu te'e yo células nu ambo'o yo ndo'o ka ra ngeje ka chü'ü pericarpio nu lulu ndo kjanu ra kjogú ngeko ndä'ä nu lulu so'o ngeje wí sa'a ñeje nu jmutju so'o ngeje wí guadú ngeko nu b'ezo, yo nzhúnú o nu lulu ma ya bi dya'a.



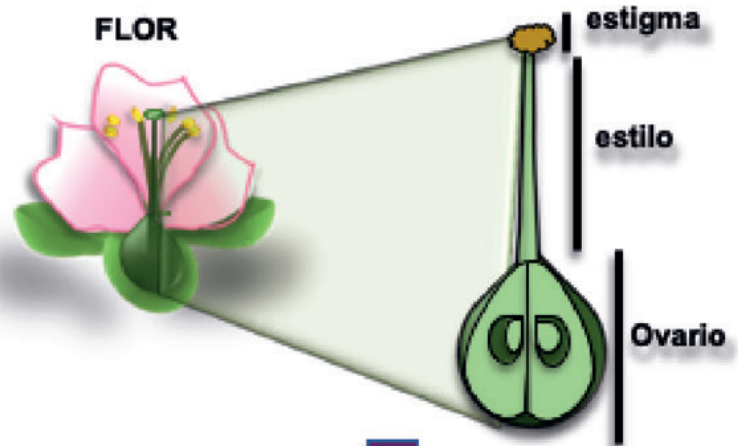
O mama nudya ko yo jña'a dya ga seyi nu te'e nu lulu nu mbese nu ndáná. Ngeko ka ra kjogú nu te'e nu ndáná a nu lulu búbú potpúji genéticos, moleculares y metabolómicos, ko go tsjaji nguenda texe na joo.

Yo xopute kja nu xoñijumú kjà bepji kja ra totú yo ñi'i genéticos ñeje moleculares ka búnji kja nu te'e nu ndáná ndo kjanu nu te'e nu lulu.

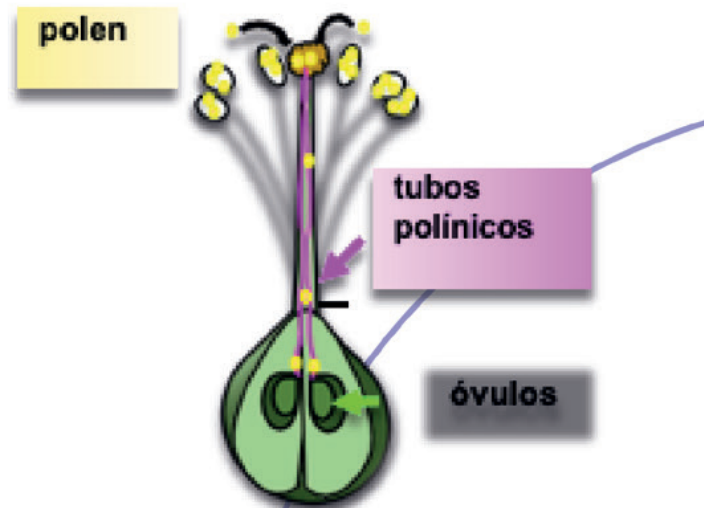
Ri neji pärä jango nu te'e nu ndáná ndo ri pesi na lulu. Ngeko ra pärä jango ra átá na joo yo ndáná ñeje nu te'e nu lulu.



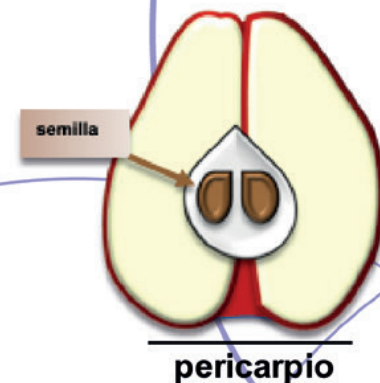
GINECEO



POLINIZACIÓN Y FECUNDACIÓN



FRUTO



Ri átáji ndáná ko unú lulu ko mi xu'u mi na joo tu'u ko ri janda yo organolépticas o nutraceuticas ko nistago ri si'i yo te'e. Yo lulu ko átáji ñeje soye ndo ya je'e ubi ngeko ra mbosú yo te'e ko tujmú yo ngeko dya ra b'ezhi yo xepje ndo xi ra bunto ko ra ñonaji yo jke'e ko ba ënjë.

Ngeko nuske xo'o, ri xistji jiodú na tsike mazi nu xoñijumú ko yo bota ko pãrä, dya ra tsa'a maya gí ngeje na bota ka pãrä. Nu pama pama na joo tujmú nu pãrä. Ndo nudya ya gi pãrä, ¡Otjo ndáná, otjo ate!



Onú ngeko mbeñe

1. ¿Mbeka nu bepji nu xupote ngeje tsa'a ngeko ra pãrä ndo nu xora?
2. ¿Pjeko ri soji átá na joo kja nu ndáná ñeje yo lulu mbeka nu cambio climático?
3. ¿Pjeko na átáji yo xopute ngeko na joo yo lulu?
4. ¿Kja B'ondo, pesi na punkjú fiño, pjeko t'ezí búbú ngeko mi na joo genética kja frutales?

Yo jña'a

Ate: Ö'ö o nge'e dyátá ko yo lulu nzakja ndora ñeje penzheje, etc.

Material genético: Yo fiño, nzúnú, o mi tsike ka pesi información genética ndo ka go unú yo ta'a a ti'i.

Genética: Nu xorú nu mimi ka ri jiodú mama jango unú nu herencia biológica yo ta'a a ti'i ko nu ADN.

Metabolómica: Ra xorú nu xopute yo porú químicos ko metabolitos.

Propiedades organolépticas: Ka ri so'o janda ko yo ndo'o, púntjo, dyáráji, ndo mbúnsú: so'o, jeché ndo tsiji.

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.

Yo xiskuama

1. Alvarez-Buylla ER, Benítez M, Corvera-Poiré A, Chaos Cador A, de Folter S, Gamboa de Buen A, Garay-Arroyo A, García-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, Zúñiga-Mayo VM, de Folter S (2012) Hormones talking. Plant Signal Behav 7: 1698-1701

3. Reyes-Olalde JI, Zúñiga-Mayo VM, Chávez Montes RA, Marsch-Martínez N, de Folter S (2013) Inside the gynoeium: 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

DIVERSOS





NU NISTAGO

ka ra jña'a ngeko
xorú xinch'i

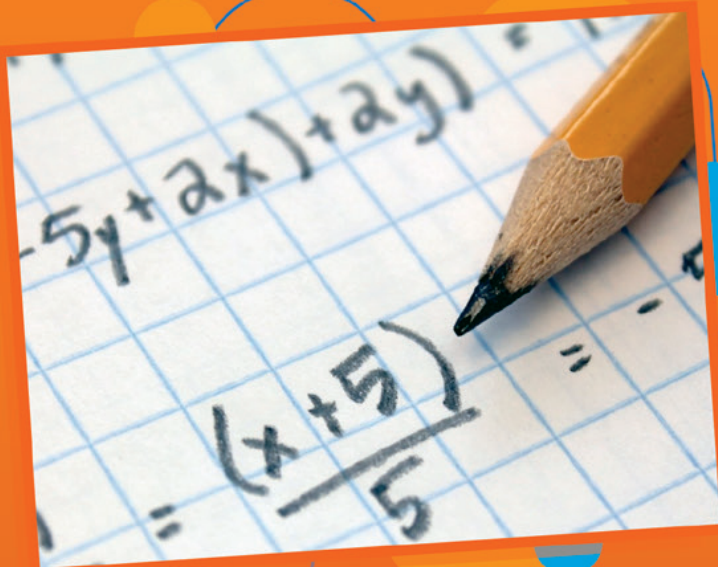
Luis Armería Zavala

Asesor académico en la Dirección de Proyectos de Investigación e Innovación.
Secretaría de Educación del Estado de Michoacán. Doctor en Tecnologías de Información.

Traducción:
Mateo García Lorenzo

Maya ra kaji nu t'eñe kjpgú ko ndo kaji: ri pärä ndayo ña'a ko chebi nu t'eñe ri xorjme ka jango ra eñejme maya ra eñejme, ndo ri päräjme ko pjeko ko'o pjeko mbeyi ko kjuatú ko kupaji.

Na'a jemplo, ma'a ri eñeme pelota ri xorújme ko mbeyi yo jña'a za'a ka nu portero, defendigo, otú, arbitro, portería, gol, etc; ndo ri päräjme ku jango ra kapugojme za'a ka número u ko ra eñe ka nu equipo, jango ga ka nu campo, ka jango ga bichi gol, yo falta, ku dya tsaji, pärä jixi jango nsi; ndo ku jixi ko kizi, nza'a ka nu jemplo, búbú nu tarjeta kaxtú u mbaja, nu bandera ka ji yi ka posú nu árbitro, nde dya.



Maya ri päri yo ñayo, ku jango ra tsaji ndo ko kizsi, so'o ra kjpgú k ara ñusu ko ra eñe ra te a po'o tsa pelota ndo po'o ñincho tsa pelota, ndo so'o ra kjpgú ka nu portero ra penchi nu pelota jango nde ri ga ka kampo. Ga kjanu, ma'a ra eñi pelota yaga mbari jango ra eñi ndo jña'a, un tenenu ra tsa na joo.

Nuyo yepe ko nde ko nde ri kaji jiasma, dya ñencho nu tea pelota. Ra mpensaji ko peye pa'a ka kartera, ka jango búbú jña'a nza'a ka topista, mbokú, gasolinera, u yo jña'a nza'a ka nu kartera ka ixi búbú, caseta ka kobrají, ndeni dya; ndo xinchi, pa'a na seyí; ndo mpeyi ko kizsi, ñencho k ora jña'a.

Ka un kasonu, yo jiyi ko ra tsaji ndo yo jña'a ra sirve pärä nzin na joo ma'a xoma u ndempa, ndo maya ra pärä texe ko sin yo'o karro ga kjanu dya feko kojí ka cartera. Ga kjanu ma ra nzin na joo.

Jangorga tsapuji

Ka yo jemplo ku ya maji ro janjme ka mientras ri eñejme pelota ndo ri meme, ndo ma'a yo in nana u yo ta'a ziyi na karro ka cartera, na joo ra xorú jña'a, ko kizsi ndo ko ra tsa ma ra nsiyi.

Nuyo potjú ko nde ra tea, ndo sirve pa yo dya te'e ku ka yo dyaja. Nzaka, ko eñe pelota ndo yo te'e ko janda, päräji nu tarjeta mbaja ka jiyi un árbitro ka eñe, maya eñe na joo ka falta.

Pe un tarjeta mbaja dya feko feyi pa yo te'e ko zin na carro ka cartera; ndo mientras yo zizhi carro eri ka ya ra koki ka nu derecha; pa ya feko ra tsaji, ku ra dyetiba dya so'o ra tsaji ka tsapelota, kuko ra xinchi k ara chefi nu pelota.

Ka yo jemplo, un ra teaji ka nu tea pelota u nzin na carro, éti nza'a ka ko kjuatú ka jusú, ko nde fechi cada na. Ko nde dya ku ra teají ra jñati u ra ñusu. Ra jandaji ko nde ra dyeti, nde na jña'a kizsi ndo ku ra tsaji nge naño. Ndexé yo jña'a, kizsi nge pa ku ra teaji ga kjanu päräji ka jange ra tsapuji yo te'e ku ka chu'u jña'a.



Imagen 1. Una señal de carretera tiene un significado para quienes conducen en ella, pero no tiene sentido si se coloca en una cancha de fútbol.

Numa, un jña'a nge nu múrú ka nde ni jña'a, ka kapi pa ra so'o ra jñaji ko yo te'e ku ka kande ka yo dya'a. kande kara ka comunida u jñiñi. Ka nu jñanu părăji nzaka jña'a.

Pe ¿mbeka kjogú ma'a yo te'e kande ni naño jñiñi u naño jña'a ko jñaji kaji ko ka yo dya? ¿Jango ga ñaji ko yo dyaji? Pa nuyo primero ra mbaraji feko ma'a jña'a so'o ra jña'a yo te'e u ra so'o ra feko ra maji (Serna, 2020), ma'a ra jñaji ra jñatiji u ra zhiusi, k ara dyere u k ara jñandaji kapi ko'o ndeni na ba jña'a (Sastre y D' Andrea, 2016).

K ara xi, ko jango nde kara jñaji yo jña'a ka ixi jñati kagu jichi u ñaji ka nu jñiñi u comunida. Pără mbari jango ra jñaji pără so'o ñusu ndo ra dyusu yo jña'a, nzaka ko jusu u kjatú nzaka yo te'e ku jña'a nañi'o jña'a. Je ga kanu nu jña'a so'o ra jñaji ka ixti jñaji u kisi (Puig, 2003), nu ko k ara nsora jñaji u kisi chu'u jña'a.

Jña'a ka ñaji u ka ixi ñaji

Ka yo te'e kja nu jñiñi jñaji ka ixi ñaji u yo jñaji, maji ka jñaji ka ix nu jñaji,"jñaji u jñaji mi jingua" ka pără yo dya te'e ko búbú ka nu na jñiñi. Un jemplo, a Francia jñaji nu jña'a francesa, ndo ko búbú a España jñaji nu jña'a ñangistia ko yo ye jñayo yo jña'a nde naño jña'a, pără mbari ko mbeyi ko yo nde jña'a.

Ra zhoji ka nu jemplo ka tsape lota, ma'a ene ko nu Francia ndo España, eñe ka kipo pări ma'a ra jizhi nu tarajeta mbaja ka ba eñe. Nuyo dya ra tsa ku joko eñe ko nde ba jña'a jñaji. Ga kjanu, so'o ra maji ka nu tsapelota nge na jña'a ka na joo, pa'a ko eñe ka yo ye jñini, ndo yo te'e ko janda nu tsapelota.

Ku ya jñaji mbari ka nu jña'a búbú jñi'i ne ba jña'a; nde dya jña'a ko nde ni chebi u nzaka ga ñusú u jña'a; kara yo jñu, nge jango ra tsapi ndo chansu ku janga ra zhiusi u k ora ngis; ndo ko mfezhi ku ka chanzi ku dya zhietejí (García, 2015). Ga kjanu, ku ra zhietejí ka jango nde ra

tzapi u k ora guatú, ndo ku jango ra dye ti u ra chanzi, ka ko ndeni fezhi.

Nu jemplo, ka nu teñe nu tsapelota, dya chebi ma'a nu árbitro mama ya te'e nu teñe ya nguarú ndo jizhi na tarajeta mbaja nu ka eñe; pe ma'a primero jizhi nu tarajeta mbaja un eñe, fezhi k ara ma'a ga ma'a ti ka nu campo ndo dya so'o ra guarú nu teñe. Nuka zin na carro, ka jizhi k ara sen ka dya ra ma'a na nzezhi ante ma'a ra kjogu ka jango xinchi, nge na jña'a pa dya feko ra tsa; ndo ga kjanu ga ñusú ko jizhi mi na joo, ndo dya ka na joo maya eti jango ga ka.



Jña'a ko furú pără xorú pezhe

Ka yo jemplo ka ya kjogú go zhie teji pără ra xiji ka chebi yo nde na ño jña'a, ko chebi, ndo so'o ra tsa pără xorú pa feko ra tsa ko kjogú ka yo pa'a. Nde kjogú ma'a ri pokjú ngunxorú ndo ri xoriji.

Ndayo cosa, na jemplo, ka yo clase jitziji ka un pezhe, u yo pezhe, nge nu ciencia ka xorú ka ñorú ndo ku ni chebbi ka yo mbezhe, yo figura geométrica ndo kiski, ka ko nu sentido ko che'e ndo yo pezhe; nde jitsiji nu pezhe nge ciencia ka na joo, xitsiji ri kupaji ka jango nde ri kaji maya feko ra ori u ra uni, ngeko na joo ra xori.



Imagen 2. Por master1305 en Freepik. La tarjeta roja es parte del lenguaje común del fútbol porque su significado es entendido por quienes juegan un partido y quienes lo ven.

Kara mburú yo, so'o ra xori pezhe, ma'a ri neji ka nu ciencia nu nzaaka na jña'a ndo ri kupaji pärä feko ra maji ndo yo jña'a ko ya pa ri ko yo jña'a u ko ni chebi, kiksi u kjuatú; ndo k ora pezhe ndo ra mutu u jango ra zhete. Ka ri ye ri mama, chebi ma'a eñi pelota u ra zin na carro go tsapi ko nde ni chebi pärä xorú nu ciencia nu ndo ra janda nu ciencia nu nza'a ka na teñe, mueji ndo ka dya ra feko ra búbú. Janti nu jemplo.

Ma'a ra jiezpiji ma'a mu nteji, ts'ike pa ro ngichi ka nu ngunxorú ri ñaji na jña'a mbeyi u ko na joo, so'o ra nzon ma'a ra kupa ka na naba jña'a nza'a ra kuaatpu, teapu u ra guanba, meme ri jñajme ka ixti jñame ma feko ra mame u na nabaña'a pezhe ka un murú.

Ka dya ga kaku, ma'a ri kapi jña'a nza'a junbu, unú u pezpe, ri ere ka nge jña'a u ku jña'a jna'a ku na joo u jña'a mbeyi, ndo ri kapiji pa ra ñaji ka na jña'a pezhe, nu jñanu ka juki. Ga kjanu nu jña'a mbeyi u nu jña'a ka ixi ñaji k ara xori ts'iña u ku yo jña'a ka chebi ku jña'a pezhe.

Mara ma'a soji kja ngunxorú, ri jñajme yo jña'a kogo jizme kja ngumú ndo yo ri sojme ra kame nde na ba jña'a ritmetica. Nu figura naja jizhi kudya jña'a pezhe ku kaji jiazma kja nu clase kja un pezhe primaria.

Ga kjanu, nzaka ka ya kjogú ku yo jemplo, ri juzsi nde naño jña'a, nde ga kjanu, k ara jango ra tsaji nge yo jango ra tsapuji pa ra dyeti na nabaña aritmética. Numa maya mbari yo jña'a pezhe, na jemplo mbezhe, murú, ko jusú, jupuji, ku ra ñe, po ra nen kudya.

Ga kjanu nza'a ku kissi ka pezhe, na jemplo ka chebi (=), jussú ka (>), jiadú (+), kara ñusú (x), ndo ra tsapi ko chebi ku nde jña'a aritmética, ri jñaji ka nu jña'a ra so'o ra jña'a ka ni fezhi un pezhe. Ga kjanu ra kokuji ka nu jña'a kar na joo ra ka, k'anu jña'a ra mbezhe ndo nu jña'a pezhe.

Ga kjanu so'o ra ñusú ndadyo jña'a pezhe ndo ra so'o ra jña'a ma'a jango nde ra jña'a k ajango ri búbú. Ga kjanu ma'a ra zhiojme kja ngunxorú so'o ra jandajme ka nu pezhe nzaaka na jña'a. Ra jusú yo jña'a, nde ni jña'a ndo ku so'o ra teaji, ndo ra so'o ra dyeteji pa ra so'o ra mbari ko fechi ko yo jña'a k ora tsaji, u ku janti ka yo xiskuama. Neka ra mboxkú nu xopute so'o ra ka me tsaji yo pezhe.



EDUCACIÓN
BÁSICA Y MEDIO SUPERIOR

MAZAHUA





LECTURA **20** CIENTÍFICA **22**

LECTURA 20 CIENTÍFICA 22

Lectura Científica



CREFAL



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA



Secretaría de Educación
GOBIERNO DE MICHOACÁN



INSTITUTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN



Gobierno de Michoacán
HONESTIDAD Y TRABAJO