

El cambio climático... en una caja de zapatos

Actividad didáctica sobre la migración de la mariposa Monarca y el cambio climático (para chicas y chicos grandes)



Presentación



Las dos actividades que se presentan en este documento son resultado del trabajo comprometido de educadores ambientales de México y Estados Unidos, que participaron en el “Primer Taller de Elaboración de Actividades Didácticas sobre la Mariposa Monarca” que se realizó de forma virtual durante el otoño del 2020, convocado por el Programa Correo Real-Profaua.

Los participantes trabajaron de manera colectiva a lo largo de varios meses para dar forma a estos materiales, con el propósito de apoyar la labor de educadores interesados en contar con nuevas herramientas e ideas para el trabajo educativo sobre la mariposa Monarca. En particular, en este documento ofrecemos un par de actividades sobre la migración de la mariposa Monarca y el cambio climático. Confiamos que su uso contribuirá a generar comunidades con vínculos más sólidos y éticos con otras especies.

Coordinación y diseño del proyecto:

Roberto Méndez-Arreola

Asesoría:

Cecilia Ochoa, Rocío Treviño

Apoyo y acompañamiento:

Jerónimo Chávez, Isabel Ortiz, Linabeth Flores

Edición de actividades y textos adicionales:

Roberto Méndez-Arreola

Diseño gráfico:

Alejandra Zamarripa

Ilustración:

Almendra Castañeda, Alejandra Montserrat García Díaz



Agradecimientos:

A todos los autores e instituciones participantes y al equipo de Correo Real. A Mike Rizo del *US Forest Service*. A Erika Rocío Reyes y Flor Moreno.

Ideas y comentarios favor de escribir a:

correorealmx@profaua.org.mx

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



Las Monarcas y el cambio climático

El clima juega un papel muy importante en la distribución de las plantas y los animales. Los biólogos nos han mostrado que la mayoría de las especies solo pueden reproducirse y crecer en ciertas condiciones de temperatura y precipitación, por tal razón, el cambio climático -que se reflejan en incrementos de temperatura y fenómenos meteorológicos fuera de tiempo o extremos- suele tener un impacto negativo en la mayoría de los seres vivos.

El ciclo de vida de la mariposa Monarca está determinado por el régimen climático, por esta razón su migración hacia México la conocemos como "migración de otoño"; mientras que el viaje hacia el norte del continente se denomina "migración de primavera", por su relación con las características de dichas estaciones.

A finales del verano y principios del otoño, los días más cortos (con menos de 12 horas de luz) y más fríos (con menos de 20°C) hacen que disminuya la producción de la hormona que se encarga de la maduración sexual. Las mariposas de esta generación llamada Matusalén, emprenden su viaje hacia el sur para pasar el invierno en los bosques de Michoacán y el Estado de México.

Estas mariposas llegan a México entre los meses de septiembre y octubre, en gran medida empujadas por los primeros frentes fríos, y continúan su recorrido principalmente por los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, Querétaro, Aguascalientes, Guanajuato, San Luis Potosí, Hidalgo, Estado de México y Michoacán.



Durante el día las mariposas Monarca vuelan y se alimentan del néctar de las flores, y durante la noche descansan en los árboles. La Sierra Madre Oriental representa un corredor migratorio donde encuentran alimento, descanso y refugio.

Las mariposas Monarca son una de las especies más vulnerables ante el cambio climático tanto a lo largo de su ruta migratoria como en sus zonas de hibernación. Los descensos extremos de temperatura junto con las tormentas invernales tempranas aumentan su mortalidad. Por ejemplo, en noviembre del 2019 una helada alcanzó a un grupo de Monarcas que avanzaban por Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, lo que provocó la muerte de cientos.

Durante el invierno, ya en sus zonas de hibernación, las Monarcas se agrupan cubriendo troncos y ramas de árboles, y se adhieren a las hojas de abeto y pino. Estos árboles suavizan el viento y las protegen de la nieve, la lluvia o el granizo. Los bosques de oyamel de las zonas altas crean un microhábitat que propicia la temperatura y humedad necesarias para su permanencia. Sin embargo, la supervivencia de las Monarcas durante el invierno depende de un delicado equilibrio climático: una temperatura suficientemente fría para mantener a las mariposas en un estado de letargo, pero no tan fría como para matarlas; lo suficientemente cálida para mantener su integridad y no extremadamente caliente. La combinación entre humedad por lluvias y granizadas con bajas temperaturas sigue siendo el factor ambiental más importante para la mortalidad de mariposas en sus áreas de hibernación.

Cuando las tormentas invernales vienen acompañadas de humedad, estas temperaturas pueden afectar a la población de Monarcas tal como sucedió en el invierno de 2015-2016 cuando muchas mariposas murieron congeladas por temperaturas que alcanzaron -10°C en sus sitios de hibernación.

Finalmente, hay que señalar que, así como el frío extremo impacta en el bienestar de las Monarcas, el calor extremo también tiene consecuencias. Durante el verano, cuando las Monarcas están preparándose para su viaje migratorio hacia México, las temperaturas mayores a 35°C son letales para los huevecillos y las larvas de la generación Matusalén.

Así mismo, los patrones anormales de lluvia o sequías extremas en los sitios de reproducción y alimentación en Estados Unidos y Canadá pueden ocasionar la muerte de mariposas adultas, así como menor disponibilidad de alimento para las orugas. Durante el 2010-2011, Texas fue afectado por una intensa sequía que, de acuerdo con algunos estudios, impactó en la provisión de néctar para las mariposas que migraban hacia el sur. Cuando las mariposas Monarca en Estados Unidos y Canadá mueren o se reduce su reproducción, significa que menos mariposas llegaran a México para pasar el invierno.

Finalmente, existe la preocupación de cómo los fríos extremos y nevadas atípicas en Texas y el norte de México durante el invierno del 2021 pudieron disminuir la disponibilidad de alimento para las Monarcas que regresaron al norte del continente.

El cambio climático... en una caja de zapatos



Autores:

José Alfredo Hernández Vázquez, Rocío Isabel Jiménez Silva.

Propósito

Los participantes conocerán algunos eventos meteorológicos extremos que han impactado a la población de mariposas Monarca y reflexionarán sobre sus causas y consecuencias a través de la elaboración de un diorama.

Descripción de la actividad y preparación.

Los participantes organizados en equipos realizarán una investigación documental sobre el impacto del cambio climático en la migración de las mariposas Monarca, y posteriormente representarán sus hallazgos en un diorama o maqueta. Las personas a cargo del grupo deberán documentarse acerca de los eventos meteorológicos extremos reportados los últimos años que han afectado a la Monarca.

Materiales:

Además de los materiales documentales, para el diorama se necesita una caja de zapatos o bien, una caja de tamaño similar que pueda ser usada como escenario. Para elaborar el diorama se pueden usar materiales tan diversos como papel, cartón, madera, tela y plastilina. También podrán usar figuras de plástico, así como recortes de periódicos, revistas o dibujos. Se puede incluir materia vegetal muerta como hojas, ramas, corteza e incluso rocas. Será necesario contar con tijeras y pegamento.

Edad sugerida:

Participantes de secundaria o entre 13 y 16 años.

Tiempo de la actividad:

Para la investigación documental puede dedicar un par de horas. La elaboración del diorama puede realizarse durante un taller de una sesión, o como proyecto escolar de varios días

Desarrollo de la actividad

Comience la actividad comentando algunos de los eventos meteorológicos que han impactado a las poblaciones de la mariposa Monarca los últimos años. Señale cómo las heladas intensas, incendios forestales, sequías y huracanes han afectado a la población de las Monarcas y sus hábitats.

Divida a los participantes en equipos de cuatro o cinco participantes con la finalidad que cada equipo pueda investigar un evento meteorológico particular (una helada, un incendio u otros). Para su investigación documental, deberán consultar las fuentes sugeridas al final de esta actividad, así como cualquier otro material informativo que consideren. Asegúrese que cada equipo elabore una ficha escrita que incluya el tipo de evento meteorológico, la fecha, el lugar, el tipo de vegetación del sitio, la fauna predominante, las actividades humanas, así como las afectaciones a las Monarca y otros seres vivos.

Con esta información, cada equipo deberá elaborar primero un dibujo o esquema de su diorama. Ahí podrán representar las piezas y elementos que utilizaran con el fin de planear mejor el uso de los materiales y el espacio de su caja de zapatos

Una vez que cada equipo tenga claro como elaborar su diorama, pídale que empiecen montando el fondo de su caja de cartón, ya sea usando fotos, dibujos o papeles de distintos colores. Haga lo mismo con el suelo y posteriormente coloque los elementos o figuras que su equipo haya considerado. Anímelos a usar textos y otros elementos como etiquetas y letreros para explicar los elementos y fenómenos representados.



Cierre y retroalimentación

Platiqué con los participantes de cada equipo y motíuelos a explicar su diorama con detalle, describiendo el evento meteorológico representado, los elementos incluidos y las afectaciones a las Monarcas.

Pídales que elaboren posibles explicaciones sobre las causas del evento y, en especial, que expliquen las razones del fuerte impacto a las mariposas. Asegúrese de retroalimentar sus explicaciones señalando los efectos del cambio climático en estos eventos, la vulnerabilidad de los ecosistemas y las Monarcas. Considere con el grupo cómo estos eventos no sólo afectan a las Monarcas, sino también a otros seres vivos y a las poblaciones humanas. No deje de conversar con los participantes acerca de qué información consideraron para elaborar su diorama y las decisiones que tomaron para su construcción.



Bibliografía consultada y recursos adicionales

CONABIO:

<https://www.soymonarca.mx/travesia.html>

Fondo Mundial para la Naturaleza:

<https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/mariposa-monarca>

La Vanguardia/ EFE

<https://www.lavanguardia.com/vida/20200219/473656066307/el-cambio-climatico-afecta-al-habitat-de-la-mariposa-monarca-en-mexico.html>

Milenio

<https://www.milenio.com/virales/mariposas-monarca-estan-atrasadas-en-su-viaje-a-mexico>

Monarch Conservation:

<https://monarchconservation.org/acerca-del-monarca/>

Mongabay

<https://es.mongabay.com/2020/03/mariposa-monarca-en-bosques-mexicanos/>

Monarch Joint Venture:

<https://monarchjointventure.org/monarch-biology/monarch-migration>

El otoño y la mariposa Monarca

Actividad didáctica sobre la migración de la mariposa Monarca y el cambio climático (para los más pequeños)



El otoño y la mariposa Monarca

Autores:

Rocío Isabel Jiménez Silva , José Alfredo Hernández Vázquez,
Alejandra Monserrat García Díaz

Propósito

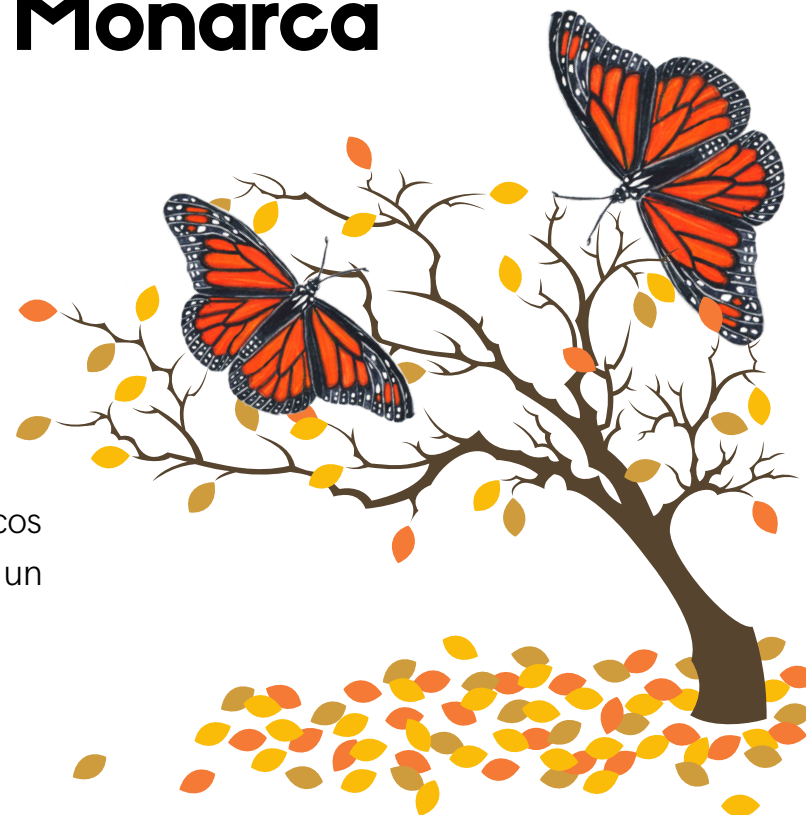
El grupo conocerá el impacto de los fenómenos meteorológicos extremos en la migración de la mariposa Monarca a través de un cuento.

Materiales:

Una copia impresa del cuento "El otoño y la mariposa monarca" y copias impresas del dibujo anexo (una para cada participante). Colores de madera, crayolas, marcadores y/o acuarelas.

Tiempo:

Esta actividad deberá tomar aproximadamente una hora con los participantes más pequeños. Con participantes de mayor edad podría extender la actividad 30 minutos más.



Edad sugerida:

Desde edad preescolar hasta
participantes de ocho años.

Participantes de preescolar. Colorear una ilustración.

1. Empiece la actividad hablando de las estaciones del año, sus características y la importancia que tienen en relación al clima. Pregunte al grupo sobre cómo podemos diferenciar entre cada estación y mencionar sus características principales.
2. Pida a los participantes que se sienten cómodamente para escuchar la lectura del cuento: "El otoño y la mariposa monarca".
3. Lea el cuento en voz alta y de forma divertida, si es posible haga las voces de los personajes.
4. Después de leer el cuento, converse con los participantes sobre la migración de la mariposa Monarca y las actividades que realizan los personajes y las mariposas en cada una de las estaciones.
5. Posteriormente entregue la ilustración anexa a los participantes para que la colorean. Aproveche este momento para recapitular con los participantes los nombres de los personajes y sus actividades, el paisaje narrado en el cuento y hablar de las mariposas Monarca. Indague con su grupo si conocen un suceso parecido en su localidad, y hable sobre cómo se protegen las Monarcas del frío.

Participantes de primaria. Dibujar un cuento y conversar sobre la Monarca

Los participantes de mayor edad, además de escuchar el cuento y colorear la ilustración anexa, podrán involucrarse en una conversación con base en las siguientes preguntas:

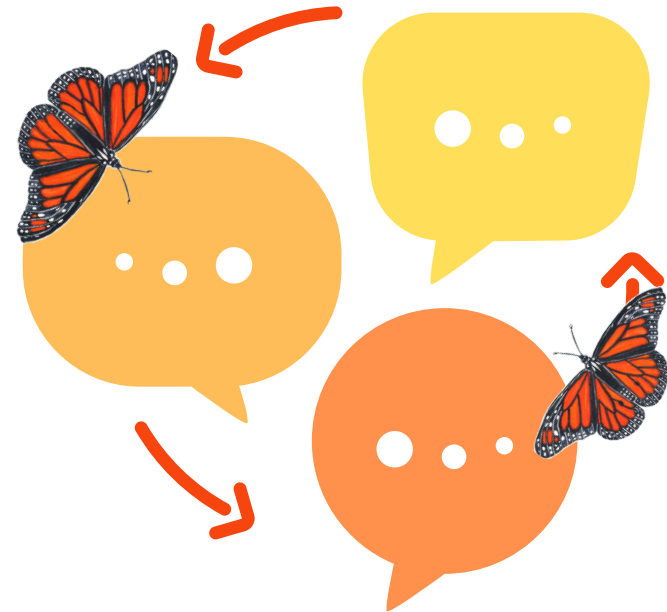
- ¿En qué estación del año la mariposa monarca pasa por su localidad, ciudad o estado?
- ¿En qué etapa de la vida de la mariposa monarca (huevo, oruga, pupa o adulto) pueden observarla en su localidad?
- ¿Existe algún actividad o suceso parecido a los del cuento que se haya presentado en su localidad?
- ¿Cómo podemos ayudar a la mariposa para que complete su ciclo anual?
- ¿Qué importancia tiene el clima para la migración de la mariposa monarca?
- ¿Por qué debemos conservar su ruta migratoria?



Cierre y retroalimentación

Con los participantes más pequeños aproveche para preguntar al grupo qué les gustó del cuento y qué estaciones del año se encuentran representadas en este mientras colorean el cuento. Anímelos a describir cómo son las estaciones del año y qué actividad realiza la mariposa en cada una de ellas.

Con los participantes de mayor edad puede proponerles elaborar una exposición con sus dibujos coloreados y animarlos a escribir un final alternativo del cuento que también podría ser parte de esta exposición.



Bibliografía consultada y recursos adicionales

Galindo-Leal, C. y E. Rendón-Salinas. 2005. Danaidas: Las Maravillosas Mariposas Monarca. WWF México-Telcel. Publicación Especial No. 1. WWF-Telcel. 82 pp. https://www.soymonarca.mx/_pdf/danaidas_maravillosas_mariposas_monarca.pdf

Islas-Báez, A., Pérez-Miranda, R., González-Hernández, A., Romero-Sánchez, M. E., y Velasco-Bautista, E. 2015. Riesgo del hábitat de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) ante escenarios de cambio climático. Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México. Ra Ximhai, vol. 11, núm. 5, 49-59.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). 2019. Plan de acción para la Conservación de la Mariposa Monarca en México 2018 / 2024. 17, 44-46. <https://www.conanp.gob.mx/documentos/PlandeAccionMonarca2018-2024.pdf>

Fondo Mundial para la Naturaleza, 2014 <https://www.wwf.org.mx/?214870%2FLa-migracin-de-la-mariposa-Monarca-en-riesgo-de-desaparecer=>
CONABIO <https://www.soymonarca.mx/travesia.html>

Monarch Conservation, <https://monarchconservation.org/acerca-del-monarca/>
Monarch Joint Venture <https://monarchjointventure.org/monarch-biology/monarch-migration>

Fondo Mundial para la Naturaleza, <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/mariposa-monarca>

<https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/mariposa-monarca>

Báez Islas A. 2012. Modelación del hábitat invernal de la mariposa monarca ante escenarios de cambio climático. Tesis. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.

Islas-Báez, A., Pérez-Miranda, R., González-Hernández, A., Romero-Sánchez, M. E., y Velasco-Bautista, E. 2015. Riesgo del hábitat de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) ante escenarios de cambio climático. Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México. Ra Ximhai, vol. 11, núm. 5, 49-59 <https://www.redalyc.org/pdf/461/46142593003.pdf>

Fondo Mundial para la Naturaleza, 2014 <https://www.wwf.org.mx/?214870%2FLa-migracin-de-la-mariposa-Monarca-en-riesgo-de-desaparecer=>

CONABIO <https://www.soymonarca.mx/travesia.html>

Monarch Conservation, <https://monarchconservation.org/acerca-del-monarca/>

Monarch Joint Venture <https://monarchjointventure.org/monarch-biology/monarch-migration>

Fondo Mundial para la Naturaleza, <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/mariposa-monarca>

El otoño y la mariposa monarca

Rocío I. Jiménez Silva

En una mañana de octubre, Marco y Sara caminan a la escuela.

—¡Vamos Sara no te detengas porque se puede hacer tarde! —dice Marco adelantando el paso.

Sara no contesta, al contrario, cambia de dirección hacia un gran árbol de palo blanco* que se encontraba cerca de un cultivo de maíz.

—¡Mira Marco, ven a ver lo que hay aquí! —dice Sara gritando —Ya te he dicho que se hace tarde para... ¡oh no!, ¿Qué es esto? —comenta Marco mirando hacia el suelo tapizado de color naranja y negro.

—¡Son mariposas! y, ¿están... muertas...? —comenta Sara con duda—.

—Espera Sara, no las toques, voy corriendo a decirle a la maestra, tal vez ella nos pueda ayudar.

Sara se quedó temblando, su chamarra era muy delgada y pensó: —“Si yo hubiera pasado la noche fuera de mi casa también habría muerto de frío”.

—¡Son mariposas monarca!, estas mariposas nacieron en Canadá, pero como no pueden sobrevivir en temperaturas bajo cero, migran durante el otoño a lugares menos fríos. Hoy las alcanzó la helada —dice la maestra.

La maestra, Sara y Marco regresan a la escuela preocupados por tantas mariposas muertas.

La maestra les comenta del viaje de las monarcas desde Canadá y su ruta migratoria por México.

—Las mariposas monarca viajan desde Canadá para hibernar en el Estado de México y Michoacán. Recorren más de 4,000 kilómetros, este fenómeno migratorio está en peligro de desaparecer.

—Entonces Maestra, estas mariposas ¿ya no llegarán a Michoacán? —pregunta Sara.

—Muchas mueren en el camino, algunas porque no encuentran alimento y refugio, pero también por el cambio climático que causa climas extremos como las tormentas con vientos fuertes, las heladas y nevadas —responde la Maestra.

De regreso a casa, Sara no puede evitar detenerse nuevamente frente al gran árbol de palo blanco.

Con curiosidad y a la vez tristeza, se acerca a una mariposa mientras recordaba lo que dijo su maestra en el salón de clase.

—Vamos Sara ya tengo hambre y no podemos hacer nada por ellas —dice Marco retomando el camino a casa.

Sara no puede creer que un insecto tan pequeño venga volando de tan lejos.

De pronto un rayo de sol llega directamente e ilumina las alas de la mariposa. Absorta en la belleza de sus alas, nota un pequeño movimiento.

—Espera Marco, ¡están vivas!, ¡están vivas! —grita Sara.

Marco avienta su mochila y regresa —Pero ¿cómo es eso?

—El sol las está despertando —dijo Sara bajando la voz.

—¿Y ahora?, ¿Qué haremos? —dice Marco bajando la voz.
—¡Marco, Sara! —se escuchan los gritos de Don Pedro.
—Papá ven —grita Sara.
—¿Qué sucede? ya es tarde —comenta Don Pedro.

Marco y Sara le dicen a su papá todo lo sucedido.
—Las mariposas con el calor se van a despertar, quizás no todas, pero habrá las que sí resisten —comenta Marco.
—La maestra nos dijo que en los bosques de Michoacán las mariposas se agrupan en los árboles de pino y oyamel para darse calor y pasar el invierno —menciona Sara.
—Pero mira, aquí este árbol solo, en medio de sembradío no fue suficiente para protegerlas del frío, ¡pobrecitas! —comenta Marco.
—Vamos a casa ya es hora de comer, dejemos que el sol las caliente un poco —dice Don Pedro.

Al día siguiente... Sara y Marco nuevamente van a la escuela.
—Y ahora Sara ¿Por qué tanta prisa? —comenta Marco—
—Vamos Marco corre, quiero ver a las mariposas, el día está muy bonito, hoy saldrá el sol un poco más temprano —comenta Sara al llegar al árbol de palo blanco—
—Y ahora qué pasó...no hay nada en el suelo, donde están las mariposas monarcas, ¿A dónde se fueron? —comenta Sara—
—¡Mira, Sara! —grita Marco— ¡Ahí están arriba, en las ramas del árbol!
—¡Qué bonitas!... ¿Entonces no estaban muertas? —pregunta Sara.
—Pues algunas si, mira... todavía hay en el suelo algunas mariposas.
—Vamos a la escuela Sara, al regreso podremos verlas alimentándose del polocote en el sembradío de Don Aurelio.

—¡Qué bueno!, las mariposas podrán regresar en primavera, eso nos dijo la maestra —dice Sara.

Al regreso de la escuela Marco le pregunta a Sara:
—Y en verano ¿qué hacen las mariposas?
—Mira Marco, vamos—
—¿Que pasa Sara....?

El paisaje era hermoso, las flores amarillas llenaban el campo y miles de mariposas se alimentaban de los polocotes, revoloteaban, parecía que jugaban.
Marco y Sara se olvidaron de la comida, jugaron y observaron a las mariposas un largo tiempo.

—¡Marcoooo! ¡Saraa! —gritaba Don Pedro.
—Acá estamos Papá —dijo Sara.
—Vamos a la casa ya es hora de comer.
—Oye Marco y entonces... ¿qué hacen las mariposas monarca en verano? —pregunta Sara.
—Migran de regreso a Canadá, ponen muchos huevecillos y se preparan para su viaje en el otoño
—¡jummm que rico huele! —dice Marco mientras se va corriendo hacia su casa...
—Sara cierra los ojos y percibe el olor de los frijolitos y nopales que su mamá prometió cocinar... al abrir los ojos una mariposa monarca estaba parada en su nariz...
No se mueve, no puede gritarle a Marco para no asustar al insecto. La mariposa vuela a su alrededor y se posa en su mano, Sara la observa y después de unos minutos la mariposa vuela alto rumbo al sur...

