



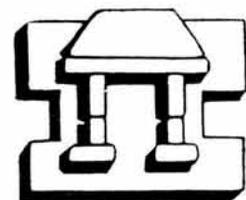
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

LA MARIPOSA MONARCA (*Danaus plexippus*) EN EL
CURRÍCULO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA: UN
DIAGNÓSTICO DEL CONOCIMIENTO E INTERÉS QUE
MANIFIESTAN LOS ALUMNOS DE ESCUELAS PÚBLICAS
EN UN MUNICIPIO DE LA RESERVA MARIPOSA
MONARCA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :
KATTYA CAMARERO ORTEGA

DIRECTOR DE TESIS: M. en C. CONRADO RUIZ HERNANDEZ



IZTACALA

TLALNEPANTLA EDO. DE MEX.

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



U.N.A.M. CAMPUS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**LA MARIPOSA MONARCA (*Danaus plexippus*) EN EL CURRÍCULO DE
LA EDUCACIÓN BÁSICA: UN DIAGNÓSTICO DEL CONOCIMIENTO E
INTERÉS QUE MANIFIESTAN LOS ALUMNOS DE ESCUELAS PÚBLICAS
EN UN MUNICIPIO DE LA RESERVA MARIPOSA MONARCA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G O

PRESENTA:

KATTYA CAMARERO ORTEGA

DIRECTOR DE TESIS: M. en C. CONRADO RUIZ HERNÁNDEZ

Tesis apoyada por el programa PAPIIT IN308100

TLALNEPANTLA, EDO. DE MÉXICO

2002

A mi padre porque con su auténtica, divertida y justa forma de ser empapó mi vida de felicidad y seguridad. Gracias por siempre dejarme elegir, no nos arrepentiremos.

A mi madre por desvanecer mis miedos, darme luz, calor y mostrarme los caminos; eres mi gran Sol. Nunca olvidaré la manera en que me enseñaste a ver la vida.

Comienzo a recibir la herencia con el mismo orgullo que ustedes la han brindado.

A mi hermana Claudia por hacerme fuerte y enseñarme a vivir.

A mi grandiosa familia capitalina por disfrutar la vida siempre unidos, y a mi entrañable familia provinciana por enseñarme la naturaleza.

A mis amigos por permitirme compartir la vida con ellos.

A Leo por su espontáneo y cálido amor.

AGRADECIMIENTOS

Al M. en C. Conrado Ruiz Hernández por enseñarme un nuevo camino y confiar en mí.

A los M. en C. Jonathan Franco López, Rafael Chávez López, Arturo Rocha Ramírez y al Biol. Angel Morán Silva por sus observaciones para procurar un mejor trabajo.

Al M. en C. Carlos Saúl Juárez Lugo por sus enseñanzas, su desinteresada ayuda y su divertida compañía.

A la Psicóloga Alma Delia Lupercio Lozano por compartirme sus conocimientos.

A cada una de las personas que apoyó este estudio con sus grandes y pequeñas sugerencias.

A toda mi familia especialmente a mis padres, a mis tías Carlota y Consuelo y a mi primo Salvador.

ÍNDICE

IZT.

Resumen	1
1. Introducción	2
2. Áreas Naturales Protegidas	9
2.1. Zona de estudio	10
2.2. Mariposa Monarca	17
2.3. Diagnóstico y problemática	21
2.4. Marco jurídico	22
2.5. Compromisos internacionales	26
3. Antecedentes	28
4. Objetivos	31
5. Hipótesis	32
6. Materiales e instrumentos	33
7. Metodología	40
8. Resultados	45
8.1. Red semántica	45
8.2. Cuestionario	55
8.3. Prueba de ensayo	83
8.4. Búsqueda documental	85
9. Análisis y discusión	88
10. Conclusiones	100
11. Literatura citada	103
12. Anexos	108

RESÚMEN

La región de la Mariposa Monarca es importante por el fenómeno natural de la migración de *Danaus plexippus p*, factor principal para declarar esta zona como Área Natural Protegida. Los problemas contextuales definen condiciones de precariedad y falta de expectativas para los sectores campesino e indígena. Estas condiciones marcan el destino de la región y de la mariposa Monarca, por lo que se hace necesario investigar la percepción que los alumnos de educación básica manifiestan al respecto.

La muestra la conforman educandos de 4° y 6° de primaria y 3° de secundaria del municipio de Angangueo, Michoacán, a quienes se aplicó una red semántica, un cuestionario y una prueba de ensayo.

Se encontró una marcada falta de información en todos los grados en cuanto a generalidades de la mariposa y su hábitat. Se destaca la existencia de pequeños grupos de alumnos que manifestaron una actitud negativa hacia el insecto. A pesar de lo anterior los alumnos están concientes de la importancia de tal migración ya que ésta les deja ganancias, trabajo y fama a nivel mundial.

Tal parece que la importancia del descubrimiento del fenómeno migratorio y sus características para decretar un área de hibernación, no han sido suficientes para inculcar en la comunidad escolar el valor de la mariposa y su reserva, ya que el impacto evaluado en los alumnos refleja ignorancia y desinterés por el ya mencionado evento.

INTRODUCCIÓN

Por investigación socioambiental se entiende, genéricamente, como aquellos procesos de modelamiento acerca de objetos de estudio en los cuales la relación entre naturaleza y sociedad es indisoluble. Naturaleza, en este contexto, se refiere a lo que comúnmente se conoce como ambiente, donde se disponen recursos naturales, cuyo aprovechamiento, según diferentes racionalidades, está en la base del desarrollo de comunidades concretas. Incluye tanto lo biótico como lo abiótico. Para estos propósitos, el término sociedad describe la actividad antrópica, incluyendo lo social, económico y cultural, en sentido amplio, aprovechamiento de los recursos y modificaciones del paisaje en términos de su antropización, esto es, de los efectos que tiene la actividad humana sobre ellas (Bocco, 1998).

EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es un proceso dinamizador socioeducativo dirigido a motivar actitudes y conductas participativas favorables a la conservación y mejoramiento del entorno, que debe contribuir a elevar la calidad de vida en amplios sectores de la población. Abordar la educación ambiental implica entonces considerar un “ecoambiente” (los aspectos “biofísicoquímicos” del entorno: agua, aire, animales, plantas) y un “socioambiente” (que engloba a todas las variables sociales: cultura, economía familiar, gobierno) (Ruiz, 1998).

La movilización social, constituida en una dinámica conductual que comienza en cada individuo o miembro del grupo, es el objetivo de la educación ambiental; se debe dirigir a conservar y mejorar las condiciones ambientales y de vida. Un error común es asumir que con la sola información es posible propiciar una reacción, reconocida en cierto modo

como un aprendizaje. Ciertamente, la información es uno de los primeros pasos que llevan al aprendizaje, pero la emoción y la voluntad son también dos dominios del aprendizaje que deben atenderse (*Op cit*).

Una vez que surjan nuevas actitudes que se reflejen en una mayor calidad de vida de las comunidades, estas actitudes se transformarán en valores útiles para la sociedad, tarea que corresponde, en gran medida, a la educación. Es imprescindible destacar que la educación ambiental incluye diversos ámbitos, pero el educativo ha tenido, tiene y tendrá una función preponderante en su promoción (SEP, La Educación Ambiental en la Escuela Secundaria, 1999).

Aún dentro de este ámbito, la educación ambiental se lleva a cabo en diversos espacios: (*Op cit*)

1. Educación no formal: ésta se lleva de manera paralela o independiente a la educación formal y que, por tanto, no queda inscrita en los programas de los ciclos del sistema escolar, y aunque las experiencias educativas sean secuenciales, no constituyen niveles que preparan para el siguiente; no se acredita ni se certifica. No obstante, las actividades deben sistematizarse y programarse para lograr los objetivos propuestos.
2. Educación informal: se da de manera espontánea, de acuerdo a las relaciones sociales que tiene el individuo en su entorno, ya sea en la familia, a través de los medios de comunicación, amigos, etc. Educación formal: es la que está inmersa en la estructura curricular de los distintos niveles del Sistema Educativo Nacional (escolarizada), desde preescolar hasta posgrado.

EDUCACIÓN BÁSICA

Gran parte de lo inculcado sobre educación ambiental en nuestra sociedad se debe a la contribución de los medios masivos de comunicación; en este sentido, la participación de la educación formal (particularmente primaria y secundaria) es todavía incipiente (Ruiz, 1998).

Se han desarrollado distintos proyectos para incorporar a la educación ambiental en los programas escolares de educación formal. A partir de 1993 se introdujeron temas ambientales en las asignaturas de Biología, Geografía y Química. En 1999, con la nueva asignatura de Formación Cívica y Ética, se tiene una mayor dimensión ambiental en la curricula (SEP, La Educación Ambiental en la Escuela Secundaria, 1999).

Sin embargo, no basta con agregar nuevos temas o materias al currículo escolar con la pretensión de incrementar la conciencia ecológica de la población. La estrategia general que se sigue en educación ambiental debe contemplar dos fases: una de concientización y otra de participación. La educación ambiental no constituye un dominio separado dentro del universo del conocimiento general. Sin embargo, determinados asuntos ambientales de los que se tenga la intención de hacer accesible su comprensión demandan una información precisa que permita al maestro explicar y, en su caso, demostrar lo necesario (Ruiz, 1998).

Por otro lado, el desarrollo de cada vez mejores recursos didácticos para su empleo en los programas escolares demanda una atención central. Las comunicaciones auxiliares son medios didácticos a los que el maestro puede acceder. El acervo existente de estos medios es amplio: videoprogramas, cine documental, teatro, canto, libro, cartel, periódicos murales, juegos o informática interactiva. No obstante, en la mayoría de las escuelas del país (particularmente en educación básica pública), el

maestro se apoya mayormente en el discurso, el gis y el pizarrón. El empleo educativo de las comunicaciones auxiliares exige del maestro una capacitación previa sobre las características que poseen las mismas. La preparación y el talento del maestro es determinante para el aprovechamiento óptimo de los recursos de comunicación (*Op cit*).

Saber adaptar las necesidades de conocimiento al nivel de desarrollo de los alumnos es sumamente importante. Se deben considerar también los medios más efectivos y eficientes para que los alumnos lleguen a ese conocimiento. Hay que tomar en cuenta la edad de los alumnos, la naturaleza del conocimiento y los materiales de acceso inmediato con que se cuenta o los que se pueden producir. Las fuentes de conocimiento proporcionan la materia prima para la solución de problemas, mismos que enmarcan el conocimiento generativo que los estudiantes necesitan (Glatthorn, 1997).

Los libros de texto gratuitos presentan una serie de contenidos sobre temas de ecología y de la problemática ambiental que no siempre son estudiados en forma directa, concreta y continua. En primero y segundo grados, por la forma integrada de presentar los contenidos de aprendizaje, se incorporan aspectos naturales y sociales en franca relación. Pero a partir de tercer grado, en que se cuenta con libros especializados para Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Español y Matemáticas, el estudio de la naturaleza y su deterioro se hace disperso, de tal suerte que los contenidos naturales y sociales únicamente se pueden entrecruzar a través de la destreza, compromiso y talento que el profesor ponga en juego al impartir sus lecciones (Ruiz, 1994).

La escuela primaria representa la primera experiencia de relaciones más amplias y constantes fuera del círculo familiar, después de ésta, la escuela

es la que ejerce la mayor influencia en la transmisión de los valores, de la cultura y de las tradiciones sociales (Di Giorgi, 1988).

La educación escolar, fundamentalmente en su etapa obligatoria, tiene la finalidad básica de contribuir a desarrollar en los alumnos aquellas capacidades que se consideran necesarias para desenvolverse como ciudadanos con plenos derechos y deberes en la sociedad en la que viven, para así formar personas capaces de construir racional y automáticamente su propio sistema de valores (SEP, La Educación Ambiental en la Escuela Secundaria, 1999).

Los educadores a menudo se dirigen hacia este público, con la esperanza de crear adultos que sean responsables para con el medio ambiente, lo cual es siempre una meta valiosa, pero posiblemente no sea siempre la primera prioridad. El enseñar a los alumnos es siempre una inversión en el futuro de un país, pero el educador ambiental posiblemente vaya a descubrir que los problemas ambientales actuales son tan graves que necesitan ser enfrentados en primer lugar (Wood, 1990).

Sin embargo, a veces los programas escolares de educación ambiental pueden dar resultados inmediatos, sobre todo en los alumnos de zonas rurales que abandonan la escuela para incorporarse a la labor familiar. Pero trabajar con escolares también presenta limitaciones. Cuando hay que convencer a la comunidad de hacer algo que no vaya en su propio beneficio, el instrumento adecuado quizá sea la aplicación de la ley, la indemnización monetaria o la presión social (*Op cit*).

Desde el punto de vista del desenvolvimiento intelectual, el niño de 6 a 8 años de edad percibe y entiende los conjuntos o el todo y difícilmente alcanza a establecer los elementos que conforman a éste; cuando adquiere cierta habilidad, los diseños programáticos de la instrucción primaria le

ayudan a profundizar en éste análisis del todo en sus partes. Hacia los 9 y 10 años, su capacidad analítica ya ha logrado un mayor nivel de desarrollo; puede precisar los campos de las ciencias y clasificar los fenómenos y problemas que a ellos les corresponden. Entre los 11 y 12 años, el desarrollo de la función analítica ha madurado de tal modo que si no se le abren las puertas para la profundización de las disciplinas específicas, se frena el desarrollo del pensamiento lógico y de la capacidad intelectual científica (Álvarez, 1989).

Es por lo anterior que se creyó conveniente realizar este trabajo con alumnos de los grados abajo presentados, obteniendo datos que permitan hacer un análisis comparativo en cuanto a su desempeño y conocimientos.

La SEP, en la presentación de sus libros de texto de 1999 menciona:

En **cuarto grado de primaria**, los alumnos continúan el estudio de los fenómenos naturales que iniciaron el grado anterior, ya que a partir del tercer grado de educación primaria las niñas y los niños inician el estudio sistemático de la Ciencias Naturales. En él se pone énfasis en el fomento de una cultura de la prevención, tanto para que aprendan a cuidar su salud como a proteger el ambiente y a hacer un uso racional de los recursos.

En **sexto grado de primaria**, se completa una visión general del mundo de la naturaleza, pero además se amplían el conocimiento y la reflexión sobre los aspectos más importantes de la maduración humana. En esta etapa, una parte del alumnado ha empezado ya el tránsito hacia la adolescencia.

Con el **tercer grado de secundaria** se concluye la educación básica. La educación media básica se concibe como parte del proceso educativo que conjuntamente con la primaria proporciona una educación general y

común dirigida para formar integralmente al educando y a prepararlo para que participe positivamente en la transformación de la sociedad.

Si bien, el propósito de la Educación Ambiental es informar, motivar y convencer (Ruiz, 1998), es determinante que el educador ambiental tenga información previa sobre aspectos que el público manifiesta con respecto a una problemática ambiental.

De ahí radica la importancia del presente trabajo, saber sobre el conocimiento e interés del público escolar con respecto a un tópico ambiental, a través de los diferentes espacios de la educación, base indispensable para llevar a cabo actividades de educación ambiental.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La política de áreas naturales protegidas se inicia en México en 1876 y en la actualidad se cuenta con 124 áreas decretadas. Las áreas naturales protegidas (ANP) constituyen el instrumento total en la conservación de la biodiversidad. Su declaratoria, manejo y administración ha revelado una enorme capacidad como instrumento de política ecológica. La constitución de un sistema eficaz de ANP es tal vez uno de los retos de mayor peso y alcance en la política ecológica. Establecerlo y desarrollarlo es una de las tareas de más alta prioridad para el gobierno y la sociedad (SEMARNAP, Programa de ANP de México, 1996).

Las ANP constituyen porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo. Son en cierta forma unidades productivas estratégicas, generadoras de una corriente vital de beneficios sociales y patrimoniales que deben ser reconocidos y valorizados, y cuyo establecimiento y operación continua implica costos (*Op cit*).

Las ANP se encuentran clasificadas en categorías según sus características y dimensiones. Las Reservas de la Biosfera son áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En ellas

podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ecológica, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas (LGEEPA, 1996).

En cuanto al arreglo de los componentes de la Reserva, se encuentran como unidades concéntricas: el área núcleo, la zona de amortiguamiento y la zona de influencia, siendo estas dos últimas protectores del núcleo. En este núcleo no se permiten las actividades humanas y aún la investigación debe restringirse a la pura observación. En la zona de amortiguamiento se tolera la presencia de las poblaciones humanas y aún el uso productivo de los recursos naturales, pero con fuertes restricciones regidas por los requerimientos de la propia Reserva y bajo la dirección de los científicos. Las zonas de influencia deberían ser suficientemente amplias y significativas para proporcionar a la Reserva efectos de ruptura del fenómeno insular y con impacto en componentes ambientales regionales (Chapela y Barkin, 1995).

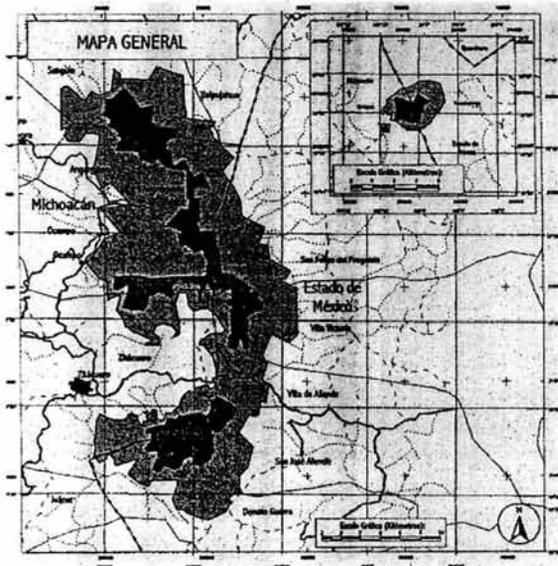
ZONA DE ESTUDIO

Ubicación geográfica

La Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca se localiza entre el Estado de México y Michoacán, se encuentra comprendida dentro de los municipios de Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra y Villa de Allende en el Estado de México, y Contepec, Senguio, Angangueo, Ocampo, Zitácuaro y Aporo en el Estado de Michoacán. Sus coordenadas geográficas extremas son: para Altamirano 19° 59' 42" y 19° 57' 07" latitud norte y 100° 09' 54"; y 100° 06' 39" longitud oeste, y para el corredor

Chincua-Cerro Pelón son 19° 44' 27" y 19° 18' 32" latitud norte y 100° 22' 26" y 100° 09' 07" longitud oeste, únicos santuarios en donde el paso está permitido. Tiene una extensión de 56,259.275 hectáreas, divididas en 3 zonas núcleo y una de amortiguamiento.

La mayor parte de los poblados están fuera del área natural protegida, no obstante influyen en la zona poblados como: Tlalpujahua, el Oro, Maravatio, Senguio, Aporo, Ocampo y Zitácuaro, y sólo el poblado de Angangueo se ubica dentro de la Reserva (CONAP, Programa de Manejo RBMM, 2001).



El Área Natural Protegida de la Mariposa Monarca es la única en México que está constituida por áreas separadas unas de otras, ya que los cinco santuarios de la monarca incluidos en ella están distribuidos en diferentes lugares. También existen bosques donde llega la monarca a hibernar que aún no han sido decretados bajo ninguna categoría de protección. Los cinco santuarios son: Santuario Cerro Altamirano, representa el 8.55% de

la Reserva; Santuario Sierra Chincua, representa el 16.73%; Santuario Sierra el Campanario, representa el 11.73%; Santuario Chivatí-Huacal, representa el 12.5%, y Santuario Cerro Pelón, el más grande que representa 50.47% de la superficie total de la Reserva (SEMARNAP, Programa de ANP de México, 1996).

Las características físicas, vegetación y fauna correspondientes a la zona de estudio, fueron tomadas de los datos reportados en el Programa de Manejo RBMM, publicado en el año 2001, por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Características Físicas

El área natural protegida pertenece a la Provincia Fisiográfica del Eje Volcánico Transversal, que marca el extremo sur de la Altiplanicie Mexicana y la separa de la Depresión del Balsas; posee un sistema montañoso discontinuo, intensamente disectado por fuertes procesos tectónicos, Las máximas elevaciones de la región se encuentran ubicadas en su mayoría dentro de la zona de la Reserva, las cuales oscilan entre 3 040 y 3 640 msnm.

Se encuentran, en la porción norte del área natural protegida, rocas ígneas extrusivas intermedias mezcladas con fragmentos andesíticos formando capas masivas originarias del Terciario. Al sur de la Reserva existen capas de material piroclástico cubierto en su mayoría por capas combinadas de andesitas gris y rosa. La existencia de diversos aparatos volcánicos es predominante y los flujos de rocas ígneas se presentan en forma radial a partir del punto más alto de todas las elevaciones.

Clima

La región presenta en general un clima Cw, templado subhúmedo con lluvias en verano, temperaturas medias anuales de 8° a 22° C, precipitaciones promedio desde 700 mm. hasta 1 250 mm. y temperaturas mínimas para el mes más frío de entre -3° y 18° C. Este tipo de clima cambia en distancias relativamente cortas debido a la presencia de montañas, sierras y relieves escarpados que dan lugar a cambios contrastados en altitud, exposición o pendiente y producen importantes variantes microclimáticas, muy sensibles, sobre todo, en lo que se refiere a grados de humedad, así como en índices de precipitación.

Suelos

Predominan suelos de los tipo andosoles, húmico y órtico y en menor extensión acrisoles y planosoles, feozem, litosoles, luvisoles; en menor proporción cambisol, regosol y vertisol, todos ellos derivados de cenizas volcánicas, muy ligeros y con alta capacidad de retención de agua y en especial los andosoles cuando se encuentran en pendientes mayores de 10 grados son más apropiados para el cultivo silvícola que para la agricultura y el pastoreo.

Vegetación

El área forma parte de una zona de transición entre las regiones Neártica y Neotropical adscrita a la provincia de las Serranías Meridionales, pertenecientes a la Región Mesoamericana de Montaña, lo cual se expresa en la enorme biodiversidad de la zona. La complejidad del conjunto de elementos abióticos y los procesos biogeográficos ha dado lugar a cinco principales tipos de vegetación:

- El Bosque de Oyamel. Es la comunidad más representativa, ocupa importantes extensiones del subsistema montañoso y las partes altas de los aparatos volcánicos, se caracteriza por la predominancia de *Abies*

religiosa y constituye el hábitat característico de la mariposa Monarca. Se encuentran géneros como *Quercus*, *Alnus*, *Arbutus*, *Salix* y *Prunus*, entre otros. El estrato arbustivo y el herbáceo se encuentran representados por los géneros *Juniperos*, *Senecio*, *Eupatorium*, *Stevia* y *Archivacharis*. El estrato rasante está dominado por musgos como *Thuidium* y *Minium* y hongos basidiomicetos en las épocas de lluvias.

- El Bosque de Pino y Oyamel. Su distribución horizontal se extiende por casi toda la región y su diversidad florística es muy amplia; está conformado por estratos. Uno constituido por *Abies religiosa* y especies del género *Pinus*; el segundo por especies como *Arbutus grandulosa*, *Salix paradoxa*, *Alnus firmifolia* y *Quercus sp.*, en el estrato herbáceo destacan especies como *Senecio prenanthoides*, *S. tolucanus*, *S. sanguisorbe*, *Acaena elongata*, *Oxalis sp.* *Geranium sp.* *Satureja macrostema*, *Salvia elegans* y *Asplenium monanthes*, en el cuarto estrato se presentan diversas especies de musgo, así como *Viola sp.* *Sibthorpia pichinchensis*, *Oenothera sp.* y *Oxalis sp.* Entre los hongos se tienen reportados *Amanita muscaria*, *Lactarius sanguifluus*, *Russula brevipes*, *Lycoperdon sp.* *Gomphus sp.* *Ramaria sp.* *Clavariadelphus truncatus*, *Morchella* sp. *Helvella* *crispa* y *Boletus sp.*, algunos de ellos de importancia para las economías domésticas de autoconsumo.
- El Bosque de Pino. Se presenta en manchones aislados, asociados a los sitios más húmedos o en declives fuertes. Predomina el *Pinus pseudostrobus*, en suelos más someros o en condiciones secas se da lugar a asociaciones de *Pinus rudis* y *Pinus teocote*, así como *Pinus oocarpa* y *Pinus michoacana* en las partes medias y bajas más escarpadas.
- El Bosque de Encino. Está asociado a procesos de sucesión en áreas desprovistas de su vegetación originaria, se encuentra compartiendo su espacio con pequeños manchones de cipreses. En el estrato arbóreo las

especies que destacan son: *Quercus laurina*, *Clethra mexicana*, *Alnus firmifolia*, *Salix paradoxa*, *Buddleia cordata*, *Buddleia parvifolia*, *Temstroemia pringlei*, y también es posible encontrar *Abies religiosa*, *Cupressus lindleyi* y *Pinus michoacana*.

- El Bosque de Cedro. Su distribución es restringida y comparte espacio con el bosque de encino, está asociado a condiciones especiales de humedad y temperatura propias de cañadas. En su estrato arbóreo predominan *Cupressus lindleyi* y *Abies religiosa*, los arbustos están representados por *Alnus firmifolia* Fern., *Salix paradoxa*, *Senecio angulifolius* y *Eupatorium sp.*, asimismo las epifitas, *Usnea barbata* L. abundan sobre los individuos de *Cupressus* y dan un aspecto distintivo a este tipo de vegetación.

Se tienen registradas 493 especies de plantas vasculares, así como 49 especies de hongos entre otras para la Reserva.

Fauna Silvestre

La Reserva está representada por una gran diversidad de especies de fauna silvestre. Tienen especies representativas de las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical.

Se han reportado para la Reserva 198 especies de vertebrados:

- 4 de anfibios: ajolotes *Ambystoma ordinarium*, ranas *Hyla lafrentzi* y salamandras *Pseudoeurycea belli* y *P. Robertsii*.
- 6 de reptiles: *Sceloporus aeneus*, *Storeria storerioides* y *Crotalus triseriatus*.
- 132 de aves: rapaces, *Accipiter striatus*, *Buteo jamaicensis*, *Falco sparverius*; colibríes, *Colibri thalassinus*, *Hylocharis leucotis*, *Cathartes aura*, *Caprimulgus vociferus*, *Picoides villosus*, *Sialia mexicana*, *Troglodytes brunneicollis*, *Myioborus miniatus*, *Myadestes occidentalis*, *Wylsonia pusilla*, *Regulus calendula*.

- 56 de mamíferos: entre ellos *Didelphis virginiana*, *Sorex saussurei*, *Pteronotus parnelli*, *Glossophaga mexicana*, *Sylvilagus floridanus*, *Dasyus novencinctus*, *Sciurus aureogaster*, *Peromyscus aztecus*, *Reithrodontomys chrysopsis*, *Microtus mexicanus*, *Canis latrans*, *Mephitis macroura*, *Lynx rufus* y *Odocoileus virginianus*.

En cuanto a especies endémicas o bajo alguna categoría de protección, la Reserva alberga en su área a *Acer negundo var. mexicanum*, *Pinus martinezii*, *Ambystoma ordinarium*, *Pseudoeurycea belli* y *P. robertsi*, *Microtus mexicanus*, además de la mariposa Monarca *Danaus plexippus plexippus* que se encuentra bajo protección especial.

Angangueo

Al Oeste del Estado de Michoacán a 33 km. de Zitácuaro se encuentra el municipio de Angangueo, palabra que tiene tres significados: “Dentro del Bosque”, “A la entrada de la Cueva”, y “Cosa muy alta”. Dicho municipio pertenece a la cabecera municipal Mineral de Angangueo localizado entre los 39° 37’ Latitud Norte y los 100° 17’ Longitud Oeste, a una altitud de 2,580 msnm (INEGI, carta topográfica del Estado de Michoacán 1:50 000).

Sus características de población son:

POBLACIÓN TOTAL	HOMBRES %	MUJERES %	MENORES DE 15 AÑOS %	DE 15 A 64 AÑOS %
10,287 habit.	48	52	37.3	54.8

MAYORES DE 64 AÑOS %	DE HABLA INDÍGENA %	EDUCACIÓN 15 AÑOS Y MÁS	ALFABETA %
7.9	0.10	6,326 habit.	86.1

(INEGI, XII Censo de Población y Vivienda, 2001)

La antigua hacienda de Angangueo se encuentra dentro de una región minera de importancia y durante el siglo XVII, fueron descubiertos en estos terrenos, minerales como el cobre, la plata, el oro y otros. A mediados del siglo XIX la concesión fue otorgada a la compañía inglesa denominada Negociación Minera de las Trojes. En el presente siglo, se le otorgaron concesiones a la compañía norteamericana American Smelting and Refining Company. A raíz de un desastre ocurrido en la mina de Dolores el 25 de Abril de 1953 las minas formaron parte del patrimonio nacional. (<http://www.ccu.umich.mx/mich/monarca/mon-angangueo.html>)

MARIPOSA MONARCA

La mariposa Monarca se ubica en la siguiente clasificación zoológica linneana (tomada de Chapela y Barkin, 1995):

Phylum: *Artropoda*

Superfamilia: *Papilionioidea*

Clase: *Insecta*

Familia: *Nymphalidae*

Subclase: *Endopterygota*

Subfamilia: *Danainae*

Orden: *Lepidoptera*

Especie: *Danaus plexippus*

Suborden: *Ropaloceros*

plexippus

El nombre de este Orden tiene su origen en las voces griegas *lepis* (escama) y *pteron* (ala) y se deriva precisamente de la particularidad de que sus integrantes tienen las alas cubiertas de escamas (Maza, 1991).

Características de la Subfamilia *Danainae*, Género *Danaus*

Son mariposas de mediano tamaño, generalmente de color anaranjado o café, con dibujos en negro. Presentan sólo dos pares de patas

ambulatorias por estar reducidas las anteriores. El patrón de coloración del macho y la hembra es prácticamente idéntico, pero los machos se distinguen fácilmente por la presencia de escamas sexuales o androconias, las cuales se localizan en las alas posteriores. Los huevos son de forma cónica y son depositados de uno en uno en el envés de la hoja. Las larvas, con dos pares de apéndices vibrátiles uno anterior y otro posterior, son lisas y de color blanco con líneas transversales negras y amarillas. Se alimentan de asclepias, plantas que contienen glucósidos cardiacos que proporcionan toxicidad a los adultos, por lo que su patrón de coloración se involucra en complejos miméticos. La pupa o crisálida es de color verdoso con puntos dorados, presenta un abdomen abultado y se fija a las hojas o ramas por la parte posterior (cremáster) con la cabeza hacia abajo. El vuelo de los adultos es recto y cerca del suelo o vegetación, en terrenos abiertos. Frecuentan las flores para alimentarse (*Op cit*).

En términos generales, el mimetismo en los lepidópteros es la particularidad que presenta una especie de converger con el patrón de coloración de otra y que le permite confundirse con ella, la función primordial del mimetismo es engañar a los depredadores y evitar una mayor mortandad de la población. Reciben el nombre de especies protegidas todas aquellas que debido a la toxicidad de sus organismos, provenientes de los componentes químicos de la planta de alimentación de la larva, son evitadas por los depredadores. El algodoncillo (*Asclepia syriaca*) se encuentra entre los géneros de plantas más conocidos que proporcionan mayor toxicidad a las mariposas. Sin embargo, no debe darse por un hecho que gracias al tóxico de su organismo las especies protegidas sean totalmente inmunes, pues se ha llegado a comprobar que existen determinados pájaros depredadores que no son afectados por ellas, tal es el caso de la Monarca, la cual sirve de alimento a *Icterus abellei* y

Pheucticus melanocephalus, que causan gran mortandad en las grandes concentraciones de estas mariposas (*Op cit*).

La Monarca, es un organismo que evolucionó hasta su estado actual y sus prácticas viajeras desde hace 40 millones de años, muy de cerca en los efectos fluctuantes interglaciales, que le permiten ser la única mariposa de su familia, que incursiona en regiones Neárticas (Chapela y Barkin, 1995).

Es una especie que posee una distribución muy amplia. En América la mariposa se localiza desde el norte de Saskatchewan en Canadá, a través de Estados Unidos y México, en Centro y Sudamérica hasta el sur de Perú. La forma migratoria de América del Norte se nombra como *Danaus plexippus plexippus*, ya que existen otras subespecies (CONAP, Programa de Manejo RBMM, 2001).

En México se encuentran *Danaus plexippus plexippus* y *Danaus plexippus curassavicae*. Cuando entra el invierno y se forman las colonias de refugio de *Danaus plexippus plexippus*, entre los 3 100 y los 2 400 metros de altitud, las poblaciones establecidas de *Danaus plexippus curassavicae* ya han abandonado las tierras altas y se han ubicado en la Cuenca del Río Balsas entre los 1 700 y 1 000 msnm., en donde se registran de diciembre a marzo, de ésta manera se establece una barrera altitudinal y temporal que impide la coexistencia y mezcla de ambas monarcas, asimismo se debe tomar en cuenta que los órganos sexuales de la forma migratoria, a su llegada a sus refugios de invierno, se encuentran inmaduros lo que significa la existencia de una barrera fisiológica entre ellas (*Op cit*).

El ciclo de vida de la mariposa Monarca comienza por debajo de las hojas del algodoncillo, cuando la hembra deposita huevos no más grandes que la cabeza de un alfiler. Una rayada oruga emerge 12 días después, la cual inmediatamente se alimenta de esta planta. Durante dos semanas la larva multiplicará su peso original 2 700 veces. La larva muda su piel 5 veces

durante su crecimiento. La última muda ocurre cuando la oruga completamente desarrollada deja de comer y se coloca en una rama protegida o en las repisas de las ventanas. Ahí, la larva teje una cubierta de seda, después toma la fibra mientras que violentamente desaloja su última piel larval para convertirse en pupa.

Esta frágil bolsa azul verdosa, decorada con manchas doradas las cuales darán el color a las alas desarrolladas, se torna transparente en aproximadamente dos semanas, mostrando las facciones de la mariposa adulto, la cual hace una ruptura a través de la pared de la crisálida para salir cuidadosamente y dirigir los fluidos de su cuerpo hacia sus débiles y carnosas alas. La Monarca adulto, con las alas extendidas, vuela lejos para propagar una nueva generación. El proceso desde el huevo hasta el adulto dura aproximadamente 5 semanas (Urquhart, 1976).

La mariposa, en sentido genérico, tuvo una gran difusión entre los antiguos mexicanos, principalmente en las culturas teotihuacana y mixteca. Contaba con diversos significados: era una representación del fuego y por ello entra en el símbolo que fue hecho por los mexicanos para representar la guerra; representaba movimiento, por lo que era símbolo de los dioses del camino e indicaba los movimientos del sol; simbolizaba también a los héroes y personas importantes que habían muerto, a las almas que tienen su casa en el cielo, a los guerreros caídos o sacrificados, y a las mujeres muertas en el parto, las cuales bajaban a la tierra por la noche, considerándose representaciones de la luna; se usaban a manera de fetiche o amuleto para ganar en la guerra (Beutelspacher, 1998).

La mariposa Monarca ha sido el factor principal para declarar esta zona como Área Natural Protegida.

La región de la Mariposa Monarca es heredera de un importante patrimonio histórico y cultural; tratarla es delicado, ya que es una zona

indígena y campesina pobre pero con una vasta biodiversidad. Su importancia crece debido a que en ella se presenta el fenómeno natural de la migración, que partiendo de Canadá atraviesa Estados Unidos para llegar a México. Año con año, coincidiendo con el equinoccio de otoño, las Monarcas abandonan su hábitat de verano en la región de los Grandes Lagos, al noreste de Estados Unidos y sureste de Canadá. A mediados de octubre ingresan a México hasta llegar a los sitios de hibernación, desde Bosencheve, El Oro, Amealco, Atacomulco, San Felipe del Progreso, Anganguero, Maravatío y otras localidades de los Estados de México y Michoacán. A lo largo de esta ruta las mariposas recorren aproximadamente cinco mil kilómetros en casi 25 días (Solís, 2000).

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

Los problemas sociales y económicos que enfrenta la población de la región son generados, en buena medida, por el deterioro de los recursos naturales que en gran parte anteceden a la creación de la Reserva. De ésta manera la escasa inversión productiva, la reducida capacidad local para generar valor agregado en la producción agropecuaria y forestal, el incipiente desarrollo de las actividades industriales y de servicios, las pocas oportunidades de empleo en la zona y la falta de integración de los mercados regionales, así como una insuficiente inversión social en servicios de salud, educación e infraestructura, además de la ausencia de tecnologías apropiadas en los procesos productivos y de conservación definen condiciones de precariedad y falta de expectativas para la población, en particular para los sectores campesinos e indígenas (Programa de manejo RBMM, 2001).

Asimismo, la decisión de decretar como Área Natural Protegida los sitios donde hiberna y se reproduce la mariposa Monarca, coincidió con el cierre

de las principales fuentes de empleo regional como fueron: la Compañía Minera de Angangueo, los viveros frutícolas Cariflor y las instalaciones industriales de la Unión de Ejidos Melchor Ocampo, que ofrecían un total de 1170 empleos. A estos factores debe añadirse, para los ejidos y comunidades indígenas del Estado de México, la promulgación de la veda total para actividades forestales a partir de 1990, la cual fue levantada hasta junio de 1995 (*Op cit*).

Los principales problemas de la región de la Monarca se enmarcan en general, en la contradicción que se presenta entre la necesidad de conservar los recursos naturales, en particular los bosques de oyamel y de pino-oyamel, y la urgencia de aumentar los ingresos de las comunidades campesinas e indígenas en el corto plazo. Con lo primero se trata de garantizar el arribo y permanencia de la mariposa durante el periodo de hibernación para asegurar la viabilidad del fenómeno migratorio, además de conservar la biodiversidad y la calidad ambiental de la región, mientras que con lo segundo se trata de mejorar la calidad de vida de la población que habita en la zona (*Op cit*).

Otros problemas presentes en la Reserva son: incendios forestales, deforestación, explotación forestal clandestina, plagas y enfermedades forestales, desarrollo social, turismo, minería, educación y comunicación (*Op cit*).

MARCO JURÍDICO

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), dedica en su Título Segundo, Biodiversidad, en los Capítulos I (secciones I, II, III y IV), II y III, aspectos relacionados con las Áreas Naturales Protegidas, como tipos, características, administración y

vigilancia, así como zonas de restauración y flora y fauna silvestre. En el Capítulo I sección II, Artículo 48 se describen las características de la categoría Reserva de la Biosfera (RB).

Otras leyes relacionadas con la protección del ambiente y la preservación y uso racional de los recursos naturales son: Ley General de Vida Silvestre, Ley Forestal, Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Ley Federal de Caza, Ley Agraria, Ley General de Asentamientos Humanos, Ley Federal sobre Metrología y Normalización (Dirección General de Vida Silvestre, 2000).

Decretos expedidos para la Reserva Mariposa Monarca

29/12/1976

Las zonas de reserva de la mariposa “Monarca” son responsabilidad de la SEDUE de acuerdo con las atribuciones señaladas en el Decreto de Reformas y Adiciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (publicada en el DOF el 29/12/1976): Artículo 37 fracciones I, XVI, XVII, XVIII, XIX, XXI, XXII y XXVI, y su Reglamento Interior: Artículo 30 fracciones I, II, V, VII, VIII, IX, XII, XIII, XIV, y XV; Artículo 31 fracciones I, II, IV, VI, XI, XIV y XVI.

04/09/1980

Decreto por el que por causa de utilidad pública se establece zona de reserva y de refugio silvestre los lugares donde la mariposa conocida con el nombre de “Monarca” hiberna y se reproduce. (José López Portillo).

09/10/1986

Decreto por el que por razones de orden público e interés social, se declaran Áreas Naturales Protegidas para los fines de la migración,

invernación y reproducción de la mariposa “Monarca”, así como la conservación de sus condiciones ambientales la superficie de 16,110-14-50 Hectáreas, ubicadas en los municipios de Ocampo, Angangueo, Zitácuaro y Contepec del Estado de Michoacán y en los municipios de Donato Guerra, Villa de Allende y Temascalcingo del Estado de México. (Miguel De La Madrid Hurtado) (INE, ANP con Decretos Federales, 2000).

10/11/00

Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva de la Biosfera, la región denominada Mariposa Monarca, ubicada en los municipios de Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra y Villa de Allende en el Estado de México, así como en los municipios de Contepec, Senguio, Angangueo, Ocampo, Zitácuaro y Aporo en el Estado de Michoacán, con una superficie total de 56,259-05-07.275 hectáreas. (Ernesto Zedillo Ponce de León) (DOF, 2000).

Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con Áreas Naturales Protegidas

NOM-059-ECOL-1994 16/MAY/94 QUE DETERMINA LAS ESPECIES Y SEBESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE TERRESTRES Y ACUÁTICAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, AMENAZADAS, RARAS Y LAS SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL, Y QUE ESTABLECE ESPECIFICACIONES PARA SU PROETCCIÓN.

Danaus plexippus p. se encuentra en el listado de especies de invertebrados de esta NOM, sujeta a protección especial, definida por esta Ley como aquella especie sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

NOM-060-ECOL-1994 13/MAY/94 QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS OCASIONADOS EN LOS SUELOS Y CUERPOS DE AGUA POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL.

NOM-061-ECOL-1994 13/MAY/94 QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS OCASIONADOS EN LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL.

NOM-062-ECOL-1994 13/MAY/94 QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD OCASIONADOS POR EL CAMBIO DE USO DEL SUELO DE TERRENOS FORESTALES A AGROPECUARIOS.

NOM-010-RECNAT-1996 28/05/96 QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE HONGOS.

NOM-006-RECNAT-1997 28/05/97 QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE HOJAS DE PALMA.

NOM-007-RECNAT-1997 30/05/97 QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE RAMAS, HOJAS O PENCAS, FLORES, FRUTOS Y SEMILLAS.

NOM-005-RECNAT-1997 20/05/97 QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE CORTEZA, TALLOS Y PLANTAS COMPLETAS DE VEGETACIÓN FORESTAL.

NOM-126-ECOL-2000 21/02/00 POR LA QUE SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE COLECTA DE CIENTÍFICA DE MATERIAL BIOLÓGICO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE Y OTROS RECURSOS BIOLÓGICOS EN EL TERRITORIO NACIONAL.

PROY-NOM-059-ECOL-2000 16-OCT/00 PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES DE MÉXICO.- CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO.- LISTA DE ESPECIES EN RIESGO (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT-INE. México).

COMPROMISOS INTERNACIONALES

En años recientes, México ha adquirido varios compromisos ante la comunidad internacional relacionados con la conservación de los ecosistemas naturales. Para mariposa Monarca, existen convenios con los gobiernos de Estados Unidos y Canadá, así como diversas instancias en las que participan activamente ciudadanos o sectores organizados de la población, tanto instituciones académicas y grupos de interés como organismos no gubernamentales (SEMARNAP, Programa de ANP de México, 1996).

Algunos de ellos son:

- International Model Forest Program
- Centro de Educación para la Conservación Cal-wood
- Red Internacional de Reservas de la Mariposa Monarca
- North American Butterfly Association

- World Wildlife Fund
- Journey North
- Tratado del Libre Comercio de América del Norte

Sin restarle importancia a las otras instancias mencionadas, Journey North es de especial interés para la presente tesis, ya que su actividad principal se realiza en escenarios escolares, llevando a cabo intercambios de cartas entre los alumnos de educación básica pertenecientes a Canadá, Estados Unidos y México.

Angangueo es uno de los municipios que participa en dicho intercambio a través del Museo del Niño.

ANTECEDENTES

En marzo del año 2000, se llevó acabo un proyecto de colaboración entre la Secretaría de Educación y la Secretaria de Turismo del Gobierno del Estado de Michoacán, sobre la preservación del fenómeno de la mariposa Monarca y sus Santuarios, con el objetivo de preservar y acrecentar la riqueza natural que el fenómeno proporciona a la entidad y fomentar la conciencia ecológica entre el alumnado de educación secundaria para que sea copartícipe de su entorno y proponga propuestas de solución a la problemática. Los comisariados ejidales, transportistas y los presidentes municipales de Angangueo y de Ocampo, en una reunión convocada por la Secretaría de Turismo, manifestaron la preocupación de que los niños de esta región y de todo el Estado desconocen el fenómeno de la Mariposa Monarca, existiendo la necesidad de que al alumnado y los docentes participen más de cerca sobre la preservación ecológica del entorno natural y que participen como promotores. En este proyecto se realizó el primer concurso de periódico mural y de fotografía “Deja volar tu imaginación”, en el que participaron 38 secundarias de la región oriente del Estado; se convocó a los docentes, jefes de enseñanza y supervisores de educación secundaria, elaborar los contenidos regionales que incluyan los temas de Mariposa Monarca, Pelicanos Blancos Borregones y Tortuga Negra Marina, incluyéndose a su vez en los libros de texto de las asignaturas de Biología 1 y 2, Formación Cívica y Ética 1, 2 y 3 y de la opcional Recursos Naturales y Protección Ecológica; difundir el fenómeno natural de la mariposa y dar capacitación profesional sobre los temas anteriores a los profesores de las materias mencionadas, con valor curricular y escalafonario (Proyecto de colaboración, Morelia, 2000).

En 1997 la SEMARNAP comenzó a instrumentar el Programa de Desarrollo Regional Sustentable (Proders) Mariposa Monarca, trabajando con diversas comunidades con el fin de disminuir la presión sobre el bosque, ofreciendo

alternativas productivas y de conservación y manejo de recursos naturales, que impactaran favorablemente en el empleo y el ingreso, a la vez de contribuir a la contención del deterioro ambiental. Una de esas comunidades fue Santa María la Ahogada, donde los primeros trabajos consistieron en la realización de talleres de planeación participativa (Cedillo, 2000).

En este mismo año, considerando los problemas que tienen que ver con el deterioro de los recursos naturales en la RBMM, se estableció el Grupo Operativo Mariposa Monarca, en el que se coordinaron las distintas dependencias de la SEMARNAP. La prioridad de la acción institucional en la región fue la de propiciar la más amplia participación social y comunitaria para diseñar y llevar a cabo una estrategia integral de conservación, restauración y manejo sustentable de los recursos naturales. El Grupo Operativo ha conseguido, con la amplia participación social, un consenso favorable sobre el establecimiento de la nueva reserva, sobre la imperiosa necesidad de establecer un programa de trabajo comunitario para la conservación, protección y vigilancia de los recursos naturales y sobre la obligación de la sociedad de retribuir los esfuerzos campesinos e indígenas para la conservación de los sitios de hibernación. En este trabajo, destaca la realización del “Seminario para la coordinación del trabajo en la región de la Mariposa Monarca” y la “Matriz única de planeación para la región de la Mariposa Monarca” (Solís, 2000).

En 1994 se realizó una estrategia de desarrollo sustentable en el oriente de Michoacán para el caso de la Reserva Mariposa Monarca. Ésta consistió en conservar y desarrollar los recursos naturales, proteger a la mariposa Monarca, dar alternativas de producción agropecuaria y forestal y ofrecer estrategias familiares de vida (Chapela y Barkin, 1994).

En el año de 1991, se lleva a cabo en Angangueo el Primer Festival Cultural de la Mariposa Monarca organizado por el Gobierno del Estado de Michoacán y el Instituto Michoacano de Cultura, con el propósito de concienciar a la población para conservar y preservar los bosques y las especies de flora y fauna que en ellos habita. En dicho Festival participan los H. Ayuntamientos de Angangueo, Aporo, Contepec, Hidalgo, Irimbo, Maravatío, Sengui, Tlalpujahua y Zitácuaro. Se realizan actividades musicales, teatrales, dancísticas así como talleres, conferencias, crónicas, literatura, exposiciones y comparsa. Este festejo dirigido a todos los sectores de la población, se realiza año con año en los meses de febrero y marzo.

La SEDUE, durante los años de 1983-1984, elaboró un anteproyecto para crear un programa de conservación y protección de la mariposa Monarca, en el que se presentan mecanismos de coordinación necesarios para preservar a las colonias hibernantes de esta especie. En este proyecto se plantean cuatro zonas de hibernación: El Rosario, Sierra Chincua, Cerro Chivatí y Nicolás Romero. Se propusieron 6 acciones que delimitan las actividades permitidas en cada zona, éstas son: actividades y disposición de los recursos humanos sujeta al turismo, control del turismo, actividades y disposición de los recursos humanos sujetos exclusivamente a conservación e investigación, permisos especiales para visitantes y requisitos para realizar reportajes y documentales (Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales, 1984).

OBJETIVO GENERAL

- Realizar un diagnóstico sobre el conocimiento e interés que manifiestan los alumnos de educación básica, promovido a través de recursos educativos formales e informales, con respecto a la conservación de la mariposa Monarca en un municipio de la reserva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el vocabulario con que cuenta el alumnado de educación básica sobre la mariposa Monarca.
- Explorar la información que tienen los mismos alumnos con respecto a los aspectos biológicos de la especie en cuestión y su interés por conservarla.
- Hacer un diagnóstico sobre los aspectos de información más necesarios para promover el conocimiento sobre mariposa Monarca y el interés por su conservación.

HIPÓTESIS

El trabajar con alumnos de distintos grados escolares permitirá reconocer diferencias cognitivas entre cada uno de ellos, su vocabulario y conocimiento se incrementará conforme el nivel escolar aumenta.

Por la ubicación de las escuelas se presume que el alumnado posee conocimientos básicos sobre la especie de interés, pero a pesar de esto, la comunidad escolar cuenta con escasa información sobre la importancia que merece dicho insecto.

MATERIALES

Para llevar a cabo el presente estudio, se elaboraron láminas plastificadas de 42 x 29.5 cm. con diversas imágenes del ciclo de vida y de algunas características físicas de la mariposa Monarca, suajes de mariposa foliados del 1 al 251, cámara fotográfica así como el apoyo del pizarrón y gis para complementar la exposición. Los alumnos sólo requirieron de lápiz o pluma.

INSTRUMENTOS

Redes semánticas

La memoria, menciona Ostrosky (1998), tiene la capacidad de registrar, retener y almacenar la información adquirida a través de los sentidos, así como la recuperación o evocación de la información previamente guardada. El estudio de la memoria ha conducido a dividirla en 3 componentes estructurales: memoria sensorial, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo, la cual se subdivide a su vez en episódica y semántica, esta última está relacionada con el almacenamiento y utilización del conocimiento, de las palabras y conceptos así como de sus propiedades e interrelaciones (Bazan, 1998).

El estudio de las redes semánticas se originó alrededor de finales de la década de los sesenta con el objetivo de elaborar un modelo para la organización de los conocimientos en la memoria, siendo capaces de representar conocimientos de manera precisa y eficiente (Serafini, 1991).

Uno de los trabajos más interesantes al respecto es el de Quillian (1968), un investigador en el campo de la inteligencia artificial interesado en los

problemas de comprensión del lenguaje. Quillian creó un modelo de la representación del conocimiento constituido por un conjunto de nodos interconectados por medio de diversos nexos asociativos. Cada nodo de la red representa una clase siendo una generalización de los nodos del nivel más bajo. La preocupación de Quillian era la de representar sintéticamente y eficientemente un diccionario de las palabras para que pudiese ser memorizado por un ordenador (*Op cit*).

El principio en que se basan las redes semánticas es la existencia de una organización interna de la información contenida en la memoria a largo plazo, en forma de red, en donde las palabras o eventos forman relaciones, las cuales, en conjunto, dan un significado, el cual nos da el conocimiento de un concepto.

La red semántica de un concepto es aquél conjunto de conceptos escogidos por la memoria a través de un proceso reconstructivo (Figueroa y cols.; citado en Bazan, 1998).

Conforme van aumentando los conocimientos del individuo va aumentando la complejidad de la red; esto lleva a que el hecho de que los contenidos de las redes semánticas están influenciados por las características y experiencias de cada individuo o del medio al que pertenece, hace posible evaluar la organización del conocimiento, de la cultura básica y de los valores de los sujetos. (Ayala, 1988; citado en Bazan, 1998).

Para elaborar y evaluar las redes semánticas se lleva el siguiente procedimiento propuesto por Figueroa, González y Solís, (1981):

La técnica

Para la obtención de una buena red semántica es necesario solicitarle con toda claridad a los sujetos tres tareas fundamentales posteriores a la

presentación de un ejemplo sencillo y objetivo acerca de la resolución de dichas redes.

1. Pedirles que definan con la mejor claridad y precisión a la palabra estímulo que se les presenta, mediante el uso de palabras sueltas (verbos, adverbios, sustantivos, adjetivos, etc. sin artículos ni preposiciones) que consideren que están relacionados con ésta.
2. Pedirles que jerarquicen cada una de las palabras que dieron como definidoras, en función de la relación, importancia o cercanía que consideren (de manera individual) que tienen para con la palabra estímulo.
3. Pedirles que den 5 palabras definidoras como mínimo para cada palabra estímulo que se pretende definir (Valdes, 1991).

El procedimiento

Toda la información debe ser vaciada en una hoja de captura para redes semánticas que consta de una columna para escribir las palabras y de 10 espacios en los cuales se anotan las frecuencias de aparición de cada palabra generada. Cada espacio tiene una jerarquía y un valor asignado: el cuadro 1 vale 10, el 2 vale 9, etc., lo cual indica la relación entre las palabras definidoras y su jerarquía.

Muchas de las palabras definidoras generadas por los sujetos son sinónimas, por esta razón surgió la necesidad de convertirlas en categorías semánticas, condensando así la información.

Teniendo las palabras, se deben considerar ahora una serie de valores:

Valor **J**: nos indica la riqueza de la red; se obtiene al sumar el total de palabras generadas por los sujetos.

Valor **M**: es el peso semántico; representa la significatividad que tienen las palabras definidoras de los conceptos. Se obtiene multiplicando la frecuencia (número de aparición) por el valor asignado de cada cuadro.

Conjunto **SAM**: o núcleo de la red; lo conforman aquellas palabras definidoras con el valor M más alto, siendo las más representativas de la red. Para determinarlas se hace una gráfica con los valores M, cuando la curva termina y los valores se mantienen a un mismo nivel, se hace un corte, siendo el conjunto SAM las palabras anteriores al corte (Bazan, 1998).

Una de las aplicaciones en didáctica de las redes semánticas es para el estudio de las palabras nuevas, como instrumento para ampliar y organizar el vocabulario de los estudiantes (Serafini, 1991).

La siguiente información acerca de las pruebas objetivas y de ensayo, fueron tomadas de Carreño, 1990.

Cuestionario

Las pruebas objetivas se caracterizan por estar construidas a base de reactivos cuya respuesta no deja lugar a dudas respecto a su corrección o incorrección y el estudiante no aporta más que respuestas concretas. Es posible emplear este tipo de pruebas con fines diagnósticos, formativos o resumidos, lo cual implica ciertas modalidades según el propósito para el que va a ser empleada. Las pruebas objetivas pueden ser formales (exámenes institucionales de admisión) o informales, las cuales son elaboradas para uso eventual por el profesor, para propósitos específicos relativos al curso.

Con las pruebas diagnósticas se exploran aquellos aprendizajes que el alumno debiera poseer como antecedente para el curso.

Para cada tipo de prueba, debe decidirse, la cantidad de contenidos por explorar, el tiempo disponible, las condiciones de aplicación y el número total de reactivos.

Entendemos por reactivo el planteamiento de una situación que requiere solución, que propone acciones o suscita reacciones que se traducen en respuestas, de cuyo grado de acierto sea posible hacer un diagnóstico sobre los alcances del aprendizaje. Las pruebas objetivas deben incluir reactivos de respuestas concretas, conviene traducir los reactivos en fórmulas “cerradas”, en las que el examinado sólo tiene que escoger o señalar la respuesta, o completar con elementos muy precisos.

A continuación se mencionan algunas formas básicas de construcción de reactivos, aptos para explorar aprendizajes de distinta índole y nivel.

- A) Completamiento / respuesta simple o breve: se caracterizan por el establecimiento de una proposición incompleta en donde se espera una respuesta correspondiente (término, frase específica, símbolo, etc). Estos reactivos son un medio útil para explorar aprendizajes simples, en general aquellos que pertenecen al nivel de conocimiento.

- B) Respuesta alterna / sí-no / falso-verdadero: estos reactivos limitan la respuesta a una de dos opciones para calificar una aseveración, lo que en cierto modo interfiere con la posible graduación de la dificultad de las respuestas, originando enunciados muy obvios o muy complejos.

- C) Jerarquización / ordenamiento: éstos ofrecen al examinado una lista de elementos a los cuales debe dar un orden específico. Se sugiere no emplear menos de cinco ni más de diez cuestiones para ordenar. Con ellos es posible explorar aprendizajes de distintos niveles, desde el de conocimiento hasta el de aplicación.

- D) Apareamiento / correspondencia / casamiento: en ellos se pide relacionar elementos de dos grupos o series; requieren de instrucciones muy claras sobre el criterio que se hade utilizar para establecer dichas relaciones. Estos reactivos buscan comprobar el aprendizaje de relaciones con personajes, hechos, fenómenos u obras.

- E) Localización / identificación: contienen una serie de indicaciones que han de verificarse sobre un material esquemático o gráfico, consistiendo en ubicar elementos sobre dicho material.

- F) De opción múltiple: son los instrumentos básicos en la elaboración de pruebas objetivas. Están constituidos por un enunciado incompleto o una pregunta y varias posibles respuestas, las cuales deben ser lógicas y verídicas. Este reactivo da lugar a la reflexión cuidadosa del alumno.

Es conveniente incluir en cada prueba de dos a cuatro tipos de reactivo o variantes del mismo, ya que cada una supone en su resolución una operación mental de distinto nivel o índole, aparte de ampliar las oportunidades del examinado para demostrar sus logros. Más de cuatro tipos de reactivo en una prueba podrían provocar desconcierto o confusión.

Las instrucciones son parte muy importante de la prueba. Se deben manifestar por escrito antecediendo a los reactivos a que correspondan.

El cuestionario elaborado para el presente trabajo incluye reactivos de tipo completamiento, respuesta alterna y opción múltiple.

Prueba de ensayo

Estos instrumentos se limitan a la mera revisión, revelando que han quedado al margen ciertos niveles y estadios de aprendizaje que no son susceptibles de exploración a través de pruebas objetivas. Se refiere al aprendizaje o aprovechamiento “complejo”, como por ejemplo: la capacidad para expresarse correctamente por escrito, la capacidad para integrar y organizar ideas, y todo aprendizaje que deba tener como producto un material original, nuevo y diferente. **IZT.**

En estas pruebas, a partir de una indicación general, se permite al examinado elaborar su propia respuesta, sin encerrarlo en una estructura determinada, teniendo amplia libertad para usar el vocabulario o las formas de expresión que crea convenientes.

Por la naturaleza de esta tesis, la prueba de ensayo aplicada sólo tomará en cuenta el contenido de la misma, sin considerar los aprovechamientos complejos antes mencionados.



METODOLOGÍA

Se decidió trabajar en el municipio de Angangueo, Michoacán ya que es el único que se encuentra dentro de la RBMM y cuenta con vías de acceso a los dos Santuarios abiertos al público.

En primer lugar, se realizó una visita exploratoria al municipio los días 7, 8 y 9 de febrero del 2001, teniendo anteriormente ubicadas las vías de acceso a dicho lugar.

Se hizo un breve recorrido de la zona para reconocer los sitios de importancia, tales como: la Presidencia Municipal, escuelas públicas, oficina de turismo y los caminos hacia los Santuarios.

En la oficina de Educación y Cultura de la Presidencia, se obtuvo una relación de las escuelas del municipio mismas que contenían el nombre del director y la cantidad de maestros con que cuenta cada una de ellas.

De dicha relación se obtuvo que existen 20 escuelas en total: 14 primarias públicas, 1 primaria particular, 4 secundarias (1 federal, 1 técnica, 2 telesecundarias) y 1 CBTIS. Sólo dos primarias públicas, la primaria particular, las 2 primeras secundarias y el CBTIS se encuentran dentro de Angangueo, el resto está ubicado en las comunidades aledañas, aunque de igual manera pertenecen al mismo municipio.

Las actividades planteadas en este trabajo se realizaron sólo en escuelas que se encuentran dentro de Angangueo: las dos primarias públicas y la secundaria técnica, ambos niveles durante el turno matutino.

Se visitaron las escuelas de interés para llevar a cabo entrevistas con los directores acerca de su disposición para el trabajo de campo. Asimismo, se solicitó una relación del número de alumnos con que contaban los grados en los que se aplicaría el ejercicio, siendo ésta la siguiente:

	4°	6°
PRIMARIA 1	48	52
PRIMARIA 2	36	30
TOTAL	84	82

	3°
SECUNDARIA	200

Los 200 alumnos de 3er grado con que contaba la secundaria, estaban repartidos en 6 grupos, y aunque la exposición se impartió en los 6, el ejercicio se aplicó sólo en cuatro, con la finalidad de homogeneizar la muestra en los tres grados y de tener un mejor manejo de los datos.

Con base en el calendario escolar creado por la SEP y en las actividades interescolares, se estableció la fecha para realizar el trabajo.

Por otro lado, se hizo un sondeo sobre las labores académicas, culturales y económicas que giran en torno a la mariposa Monarca.

Se buscó en los libros de texto de todos los grados y asignaturas, utilizados en la educación básica y media básica, temas relacionados con la especie en cuestión, así como en el libro de Michoacán de la colección Monografías Estatales y en materiales de apoyo de carácter informal, también utilizados en las escuelas.

Se recopiló la información básica necesaria referente al tema, escrita y gráfica, dirigida a estudiantes de primaria y secundaria, misma que se utilizó para elaborar material didáctico y apoyar la exposición impartida en los distintos grados.

Para llevar a cabo los objetivos de este estudio, se elaboraron los instrumentos con los que se obtuvo los datos posteriores a analizar.

Se preparó el ejercicio de redes semánticas. Éste constó de un cuadernillo con tres hojas, cada una con una palabra estímulo diferente: MONARCA, SANTUARIO y BOSQUE, y 5 líneas en donde escribirían las palabras definidoras con su jerarquización. Dichas palabras estímulo fueron

escogidas por ser las más significativas del tema y de la región, así como por su accesibilidad a los alumnos. (ANEXO 1)

El otro instrumento constó de un cuestionario diagnóstico. En éste se incluyeron 12 *ítems*, 7 de conocimiento sobre aspectos biológicos y 5 de opinión sobre aspectos culturales, compuesto por diferentes modalidades de reactivo. En la primera parte, se eligió información “*ad hoc*” con el nivel de estudios de los alumnos, adecuándola a primaria y secundaria. La segunda parte se construyó para recopilar opiniones de diversos ámbitos.

Una pequeña parte del cuestionario fue designada a los datos generales, en donde se registró el género del participante, el grado escolar y el poblado donde vive. El género se requirió para obtener una muestra con igual número de hombres y mujeres y así reportar las diferencias entre las respuestas de cada uno; el grado, para tener un control de los instrumentos y el poblado para hacer un recuento de los alumnos que asisten desde otra comunidad. (ANEXO 2)

Tanto la red semántica como el cuestionario fueron sometidos a pilotaje para su calibración y perfeccionamiento, validados de igual forma por especialistas en el ramo.

Para realizar la prueba de ensayo se elaboró un suaje de papel en forma de mariposa, el cual tenía un número para la posterior identificación de los alumnos. (ANEXO 3)

En la semana del 26 al 30 de marzo se realizó el trabajo de campo. Como ya se había mencionado, se trabajó con educandos de 4° y 6° de primaria y 3° de secundaria. Para un mejor manejo de los datos, 3° de secundaria se trabajó como 9°

El trabajo consistió en primer lugar, en repartir a cada alumno el suaje, pidiéndoles que lo conservaran hasta el final.

Con las debidas instrucciones y ejemplos, se aplicó el ejercicio de redes semánticas. En la esquina superior derecha del cuadernillo debían escribir con claridad el número que les había tocado. Posteriormente se entregó el cuestionario, indicando escribir su número también en la misma posición.

Era conveniente que todos los alumnos tuvieran un sólo tipo de instrumento, para evitar distracciones y comentarios, además de cuidar que no se copiaran.

Una vez terminado el cuestionario se dio una breve exposición sobre el tema, siguiendo el orden de éste y dando al mismo tiempo la respuesta de cada ítem. Se empezó por dar las diferencias entre los insectos y el resto de los animales incluidos en el instrumento, la distribución de la mariposa, la razón por la que migra, su ciclo de vida, el tiempo que permanece en México y el lugar a dónde llega. Se incluyó algo sobre su alimentación, su protección contra los depredadores y su dimorfismo sexual.

Finalmente se pidió a los alumnos que escribieran en el suaje lo que harían o hacen cuando una mariposa está cerca de ellos. Se recogió y se les obsequió a cada uno un suaje nuevo.

Cabe aclarar que para responder los instrumentos e impartir la exposición se estableció un límite de tiempo, ya que por indicaciones de las autoridades escolares, sólo se dispuso de la duración de una clase, 1 hora en primaria y 50 min. en secundaria.

La razón de que los instrumentos estuvieran foliados era para hacer una relación en cuanto al desempeño del alumno en cada uno de ellos, siempre y cuando se presentaran casos "*sui generis*".

Se visitaron los dos santuarios para observar la dinámica llevada para con el público y el comportamiento que éste tenía para con la reserva. Cabe aclarar que tal observación no está incluida en los objetivos de este trabajo

y por lo tanto no se evaluó, pero sí se hizo un comentario referente de manera contextual.

La muestra que se obtuvo fue de 82 alumnos de 4°, 82 de 6° y 87 de 9°. El siguiente paso fue depurar dicha muestra; el primer criterio establecido para esto consistió en que el alumno haya participado en los tres instrumentos, en segundo lugar, que todas las palabras de la red estuvieran jerarquizadas y en casos de no estar completa, que tuviera como máximo tres palabras definidoras. Por último, que el cuestionario tuviera llena la sección de datos generales y que estuviera contestado en un 80%.

Como se requería una muestra simétrica, se hizo un ejercicio al azar para homogeneizarla, dejando 50 alumnos por grado, 25 hombres y 25 mujeres. Este total se estableció conforme a la cantidad de alumnos existentes en cada grupo, la cual no permitió adquirir una muestra mayor.

La captura, procesamiento e interpretación de datos fue el siguiente paso. Se empleó la estadística descriptiva e inferencial, utilizando ANOVA's, χ^2 y diferencia en puntos con aproximación a Z, con las significaciones de 0.05 y 0.01, para ensayo de dos colas y con la ponderación $p=q$.

NOTA: Las pruebas estadísticas aplicadas se consultaron en Dixon (1969), Hernández (1991) y Kreyszig (1974).

RESULTADOS

Los datos obtenidos de los 3 instrumentos se clasificaron por grado y por género. Como ya se mencionó, la muestra constó de 150 alumnos, 25 hombres y 25 mujeres por cada grado. Los resultados se analizaron en el siguiente orden: red semántica, cuestionario, prueba de ensayo y búsqueda documental.

Con los datos generales que se incluyeron en la parte final del cuestionario, se observó que un 11% de la muestra provenía de comunidades ajenas a Anganguero.

Red semántica

En el ANEXO 4 se presenta parte de la hoja de captura con los resultados correspondientes al 4° grado de primaria, para la palabra estímulo MONARCA. Los datos de los grados restantes se presentarán simplificados, ya que las tabulaciones completas son de gran tamaño.

Una vez capturadas las palabras definidoras, se obtuvieron los valores: J y M, se hicieron las categorías semánticas y se estableció el conjunto SAM.

	4°	6°	9°
MONARCA	248	250	249
SANTUARIO	247	250	250
BOSQUE	247	250	250

Tabla 1. Muestra el valor J (riqueza de la red) que cada palabra estímulo obtuvo en los diferentes grados. Nótese que 4° no pudo completar la red para las tres palabras estímulo.

Teniendo el total de palabras generadas o valor J, se calculó el valor M (peso semántico) de cada una, multiplicando su frecuencia (número de veces de aparición) por el valor asignado a cada casilla.

Se hicieron las categorías semánticas, dadas por la sinonimia de las palabras definidoras, y se sumaron los valores M de cada una para obtener un peso semántico por categoría. Las palabras definidoras dadas por los 3 grados que permitieron hacer dicho conjunto para condensar la información se encuentran en el ANEXO 5.

	4°	6°	9°
MONARCA	85	65	73
SANTUARIO	109	64	61
BOSQUE	65	54	48

Tabla 2. Muestra el número de categorías semánticas que quedaron por grado.

Aquellas palabras definidoras que no tuvieron relación de sinonimia con ninguna otra, también se consideran como categorías semánticas.

Conforme la frecuencia de las palabras va disminuyendo, su peso semántico también lo hace, por lo tanto y por la metodología propia de la técnica de redes semánticas, se trabaja con aquellas definidoras que obtuvieron el valor M más alto, (conjunto SAM o núcleo de la red). Las de valores M bajos también se toman en cuenta, ya que muestran la amplitud y nivel de vocabulario con que cada alumno cuenta.

Para establecer dicho conjunto, se graficaron las categorías semánticas con sus valores M, en el momento en que la curva termina para formar la

asintota se hace un corte, teniendo entonces los valores más significativos o núcleo de la red.

A continuación se presentan las gráficas con el conjunto SAM obtenido realizadas para cada grado, por cada palabra estímulo. La mayoría de los datos permitieron establecer el corte en la categoría número 20, aunque en ocasiones varió a menos o más, según el valor M de las palabras definidoras.

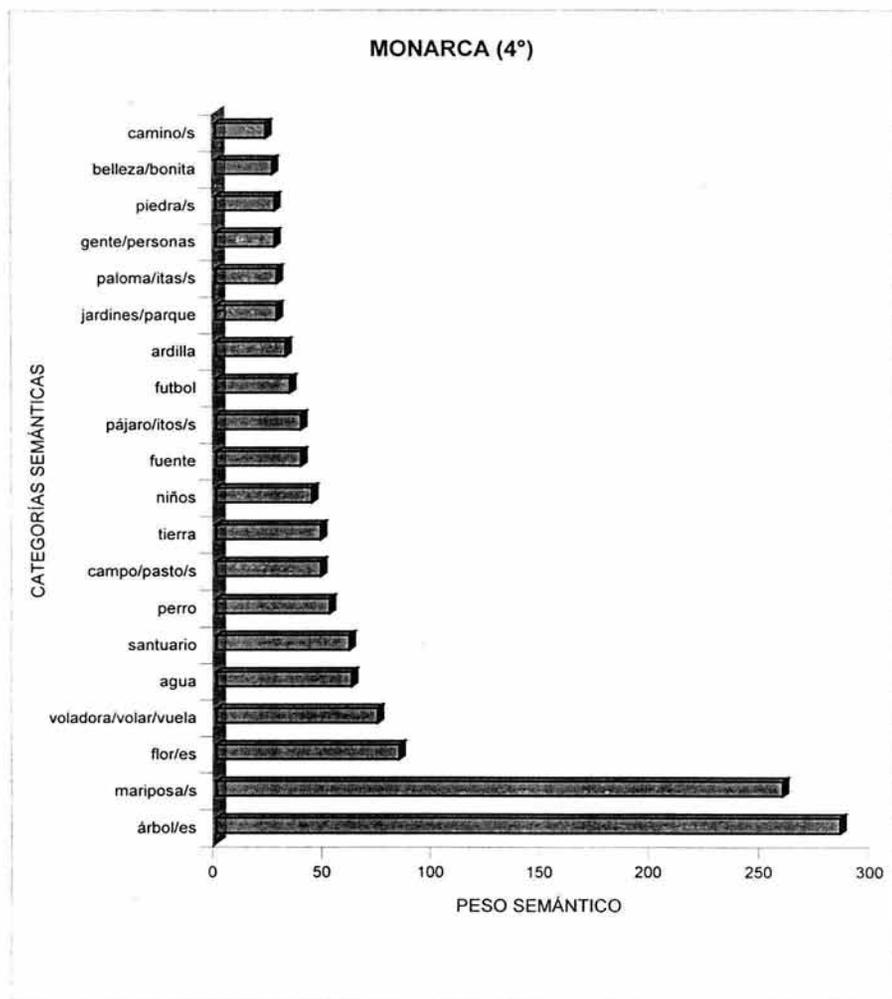


Figura 1. Conjunto SAM con 20 categorías, obtenido de 85 categorías inicialmente establecidas. Las palabras definidoras *árboles* y *mariposas* tuvieron mayor frecuencia.

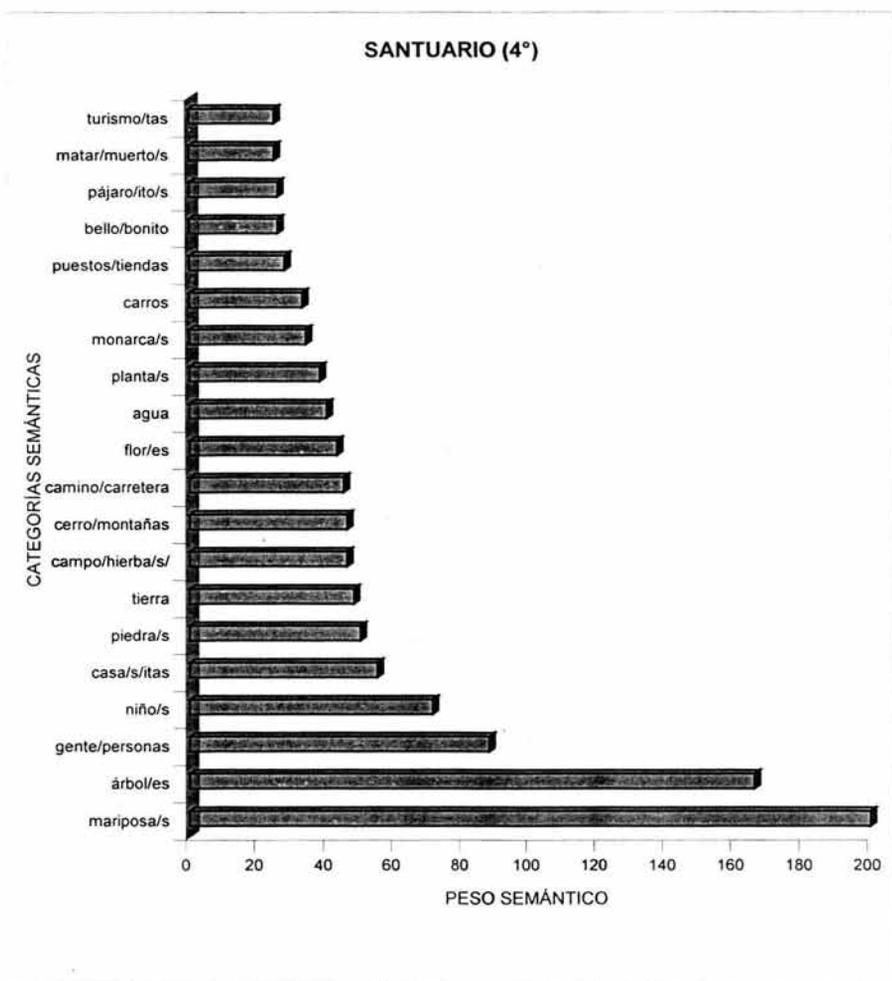


Figura 2. Conjunto SAM con un total de 20 categorías semánticas, resultantes de 109 categorías iniciales. En este caso las palabras definidoras con mayor número de aparición fueron *mariposas* y *árboles*.

BOSQUE (4°)

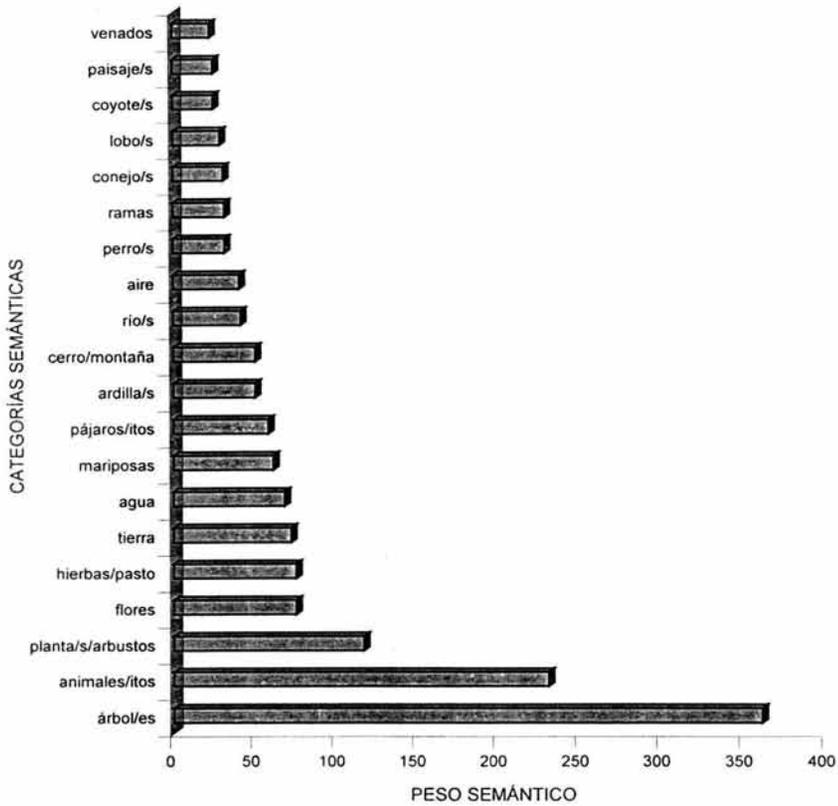


Figura 3. Se observa el conjunto SAM de 20 categorías resultantes de 65. *Árboles* y *mariposas* contaron con la mayor frecuencia. El peso semántico de las palabras definidoras restantes.

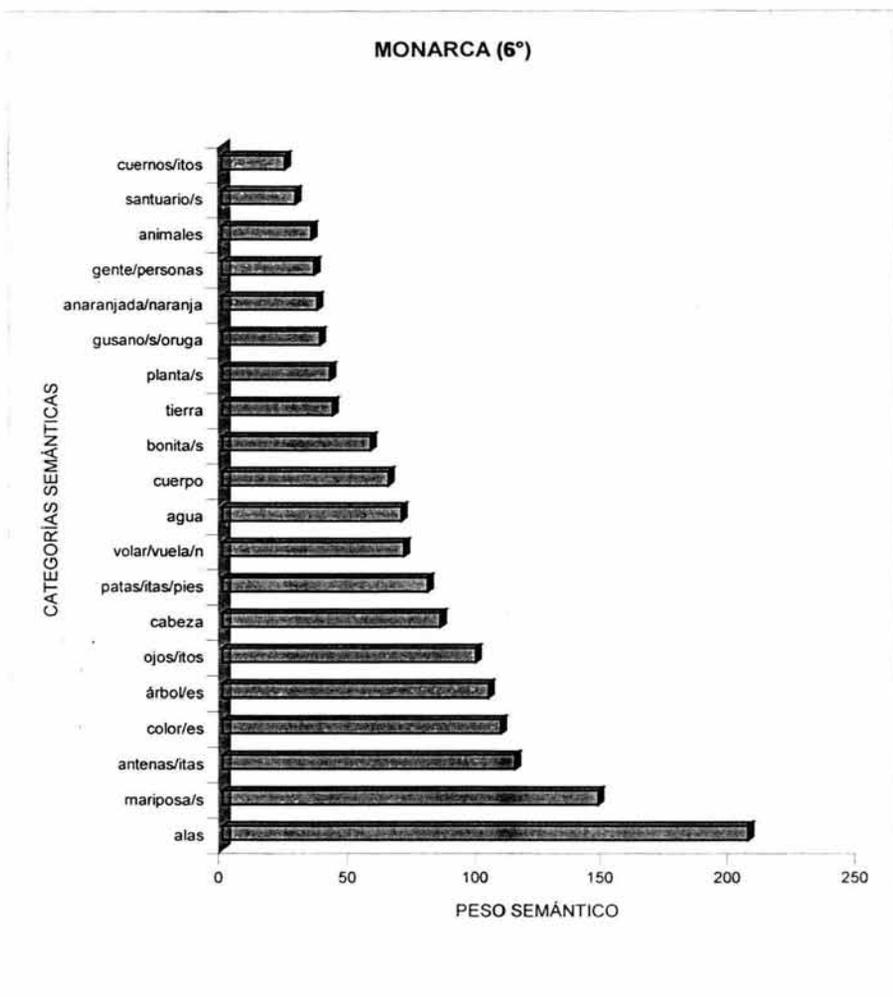


Figura 4. Se muestra el conjunto SAM conformado por 20 categorías semánticas, obtenidas de 65 categorías iniciales. Las palabras definidoras *alas* y *mariposas* contaron con la mayor frecuencia.

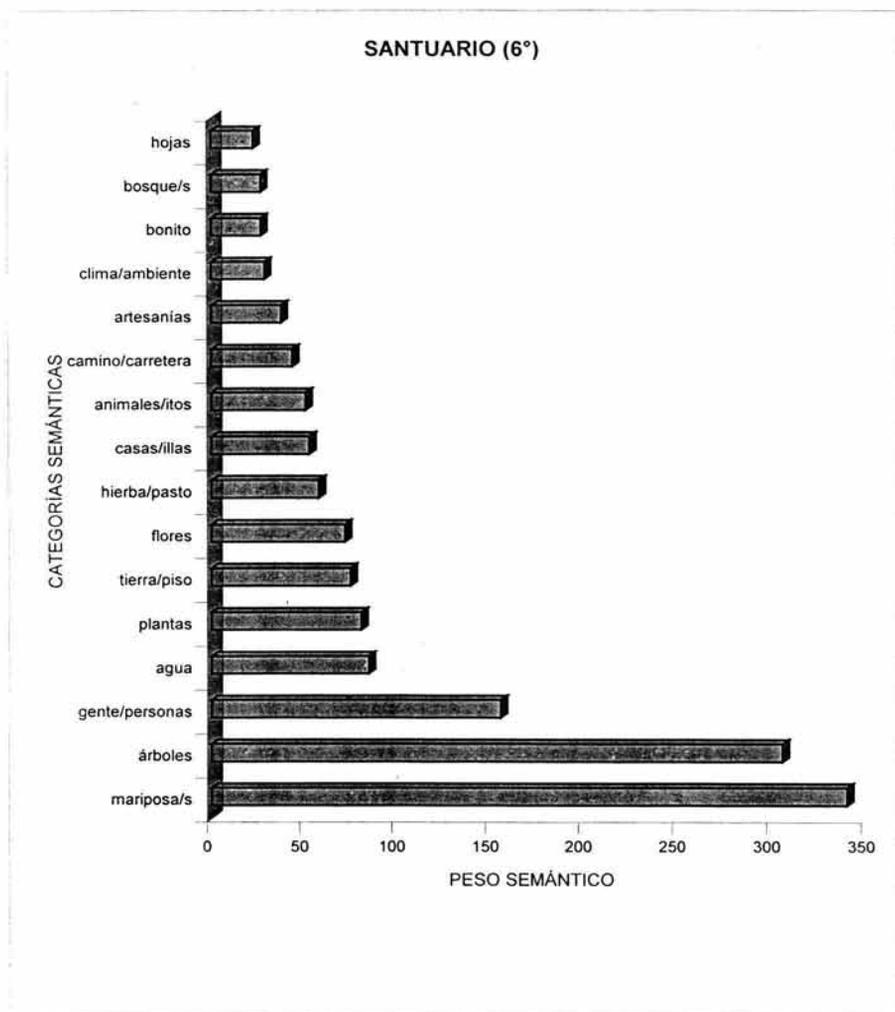


Figura 5. Conjunto SAM con un total de 16 categorías semánticas, resultantes de 64. *Mariposas* y *árboles* fueron las palabras definidoras con mayor peso.

BOSQUE (6°)

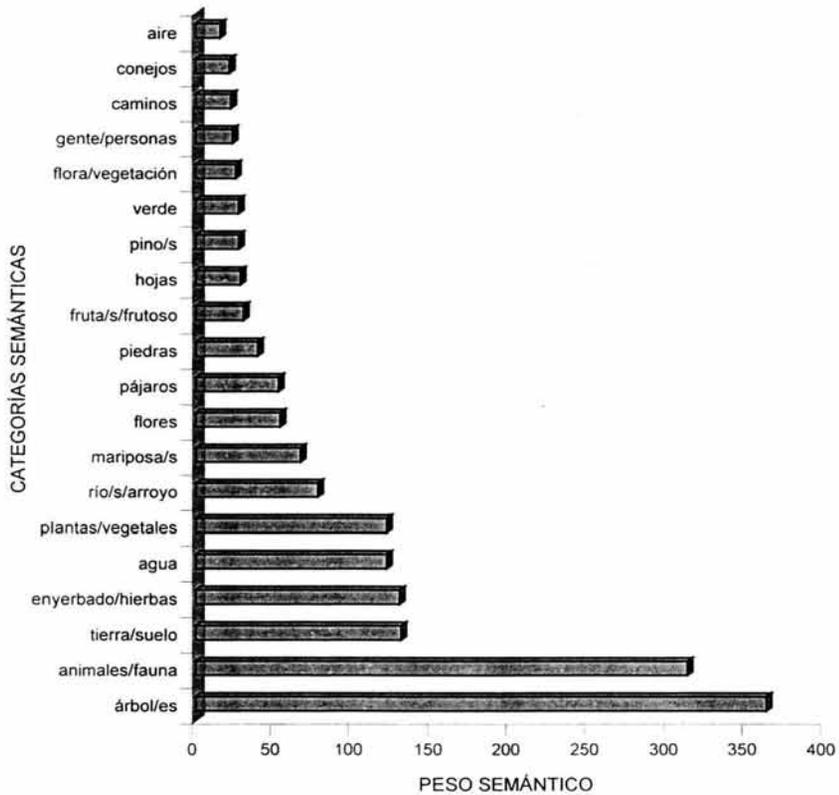


Figura 6. Se observa el conjunto SAM con un total de 20 categorías semánticas obtenidas de 54. Las palabras definidoras con mayor frecuencia fueron *árboles* y *animales*.

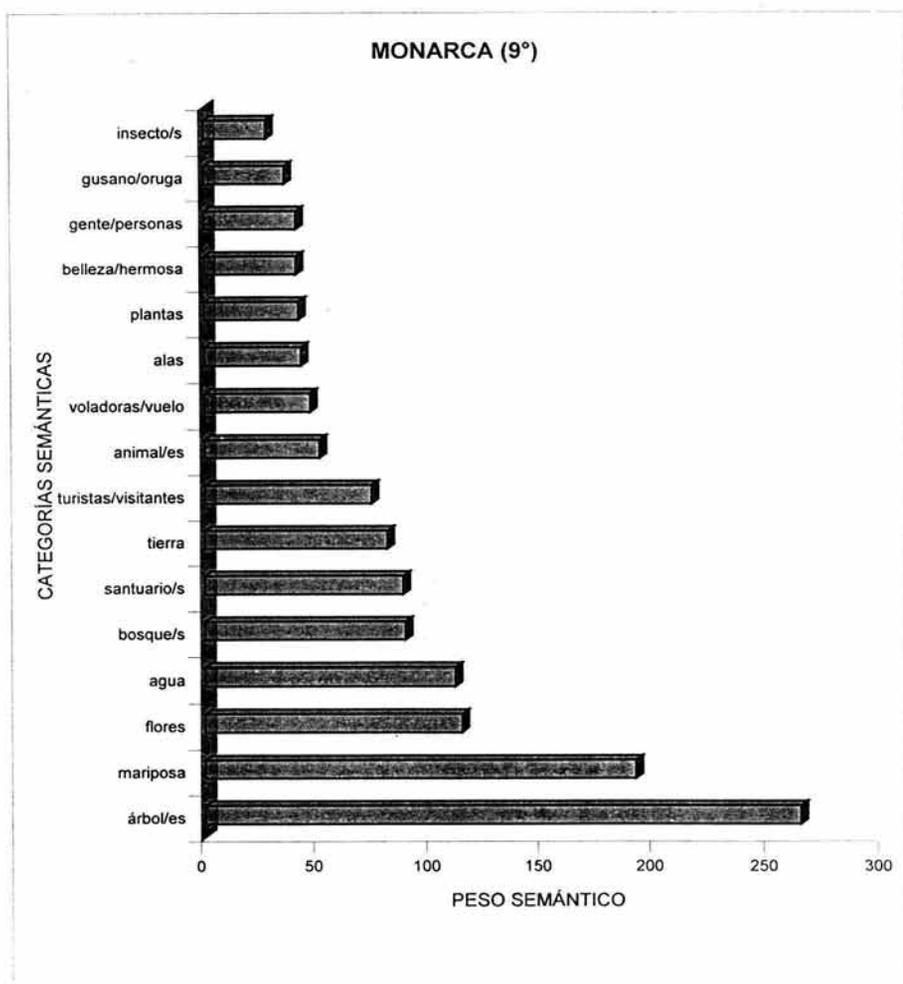


Figura 7. Conjunto SAM con un total de 16 categorías semánticas, de 73 categorías iniciales. *Árboles* y *mariposas* son las palabras definidoras que contaron con la mayor frecuencia.

SANTUARIO (9°)

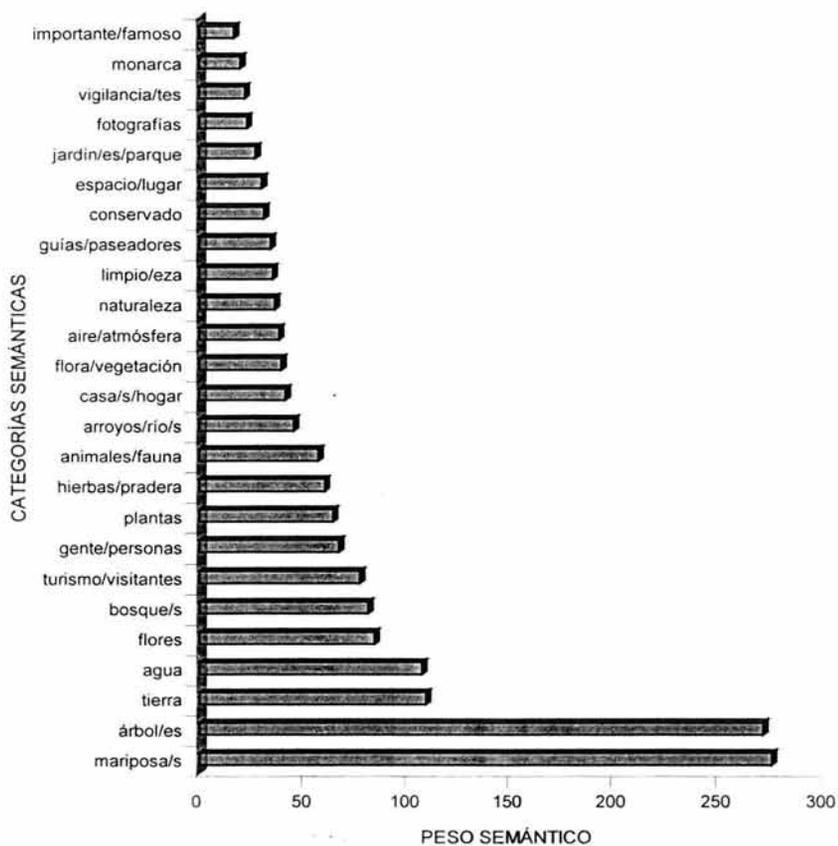


Figura 8. Conjunto SAM con un total de 25 categorías semánticas extraídas de las 61 categorías iniciales. Para este grado, *mariposas* y *árboles* fueron las palabras definidoras que tuvieron mayor importancia.

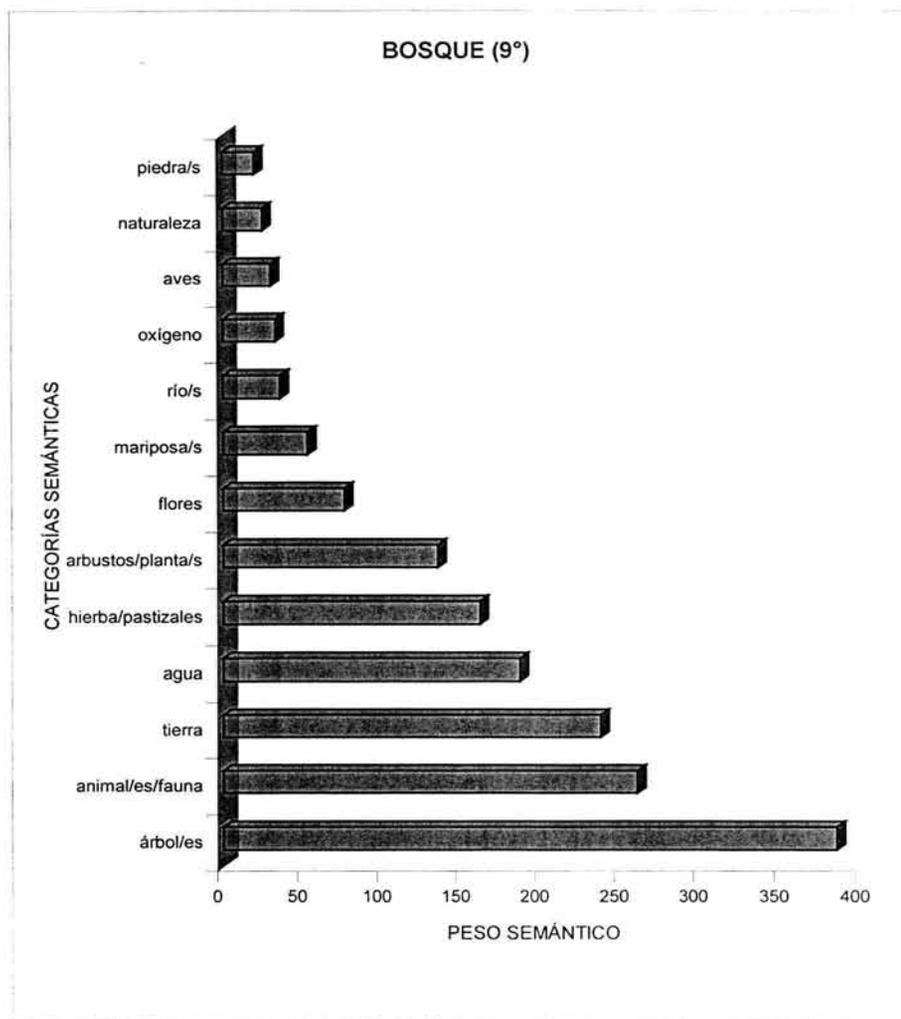


Figura 9. Conjunto SAM con un total de 13 categorías semánticas que resultaron de 48. Las palabras definidoras a las que este grado otorgó mayor frecuencia fueron *árboles* y *animales*.

Del conjunto SAM asignado para cada palabra estímulo, se seleccionaron únicamente aquellas categorías que se repitieron en los 3 grados, con el objeto de 1) cuantificar el vocabulario comúnmente utilizado por los alumnos con respecto a un tema, 2) ubicar el lugar de importancia de cada categoría, según su peso semántico y 3) ver si existen diferencias significativas con respecto al valor M de cada definidora y con respecto a los grados, esto último, aplicando un análisis de varianza con un nivel de significancia de 0.05, en donde H_0 es igual a la no interacción entre los tratamientos y H_a igual a la interacción entre ellos. Si $F_o > F$, H_0 es rechazada.

	4°	6°	9°
Árbol/es	285	104	264
mariposa/s	259	148	192
voladora/volar/ vuela	74	71	47
agua	62	70	111
santuario	61	29	88
tierra	48	43	81
gente/personas	27	36	41
belleza/bonita	26	58	41

Tabla 3. Muestra las 8 categorías repetidas en los 3 grados con su correspondiente peso semántico, que definieron MONARCA. En la parte inferior se incluye el respectivo análisis de varianza.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	108995.8333	7	15570.83333	9.229341679	0.000252094	2.764195983
Columnas	7260.583333	2	3630.291667	2.151792487	0.153159215	3.738890086
Error	23619.41667	14	1687.10119			
Total	139875.8333	23				

	4°	6°	9°
mariposa/s	200	340	275
árbol/es	166	306	271
gente/personas	88	156	67
casa/s/itas	55	53	41
tierra	48	75	109
campo/hierba/s/ pasto	46	58	60
flor/es	43	72	84
agua	40	85	107
planta/s	38	81	64

Tabla 4. Muestra las 9 categorías repetidas en los 3 grados con su correspondiente peso semántico, que definieron SANTUARIO. En la parte inferior se incluye el respectivo análisis de varianza.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor critico para F
Filas	174692.0741	8	21836.50926	21.52273567	3.560761002	2.591093562
Columnas	14786.07407	2	7393.037037	7.286804868	0.005625824	3.633715551
Error	16233.25926	16	1014.578704			
Total	205711.4074	26				

	4°	6°	9°
árbol/es	362	363	385
animales/itos	232	313	261
planta/s/arbustos	118	122	135
flores	76	54	76
hierbas/yervas/ pasto/campo	76	130	162
tierra	73	131	238
agua	69	122	187
mariposas	62	67	53
pájaros/itos	59	53	16
rio/s	42	78	36

Tabla 5. Muestra las 10 categorías repetidas en los 3 grados con su correspondiente peso semántico, que definieron BOSQUE. En la parte inferior se incluye el respectivo análisis de varianza.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	296410.9667	9	32934.55185	25.122838	2.05446195	2.456282289
Columnas	7585.066667	2	3792.533333	2.892986094	0.081388751	3.55456109
Error	23596.93333	18	1310.940741			
Total	327592.9667	29				

Para saber si existe asociación o independencia entre el orden de aparición de las palabras definidoras y su jerarquización, se realizó una prueba de χ^2 por cada grado y por cada palabra estímulo.

Ésta es una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas. Se calcula a través de una tabla de contingencia o tabulación cruzada, que es una tabla de dos dimensiones y cada dimensión contiene una variable. A su vez, cada variable se subdivide en dos a más categorías. Esta prueba parte del supuesto de “no relación entre variables” (H_0). En el ANEXO 6 se presentan sólo las tablas de contingencia de 4° grado para cada palabra estímulo, elaboradas para aplicar esta prueba.

	4°	6°	9°
MONARCA	82.15	57	71.51
SANTUARIO	67.9	76	56.6
BOSQUE	81.74	109.2	54.6

Tabla 6. Se presentan los valores de χ^2 obtenidos por grado y por palabra estímulo (X_0^2). Abajo se muestran los valores constantes de tablas para las significaciones de 0.05 y 0.01, con los respectivos grados de libertad. Los resultados de ambas tablas se comparan: si X_0^2 son mayores o iguales a los establecidos (c), entonces habrá asociación.

α 0.05	α 0.01
26.30	32.00

Se aplicó un análisis de varianza a los valores de la tabla 6, buscando algunas diferencias en cuanto al comportamiento de la red semántica, entre grupos y palabras estímulo.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	372.0490667	2	186.0245333	0.561023856	0.609863643	6.944276265
Columnas	672.9194	2	336.4597	1.014715183	0.440116261	6.944276265
Error	1326.321733	4	331.5804333			
Total	2371.2902	8				

Una vez observados los resultados por grado, se obtuvieron ahora por género, con la finalidad de comparar el vocabulario utilizado por hombres y por mujeres.

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
MONARCA	123	125	125	125	125	124
SANTUARIO	123	124	125	125	125	125
BOSQUE	122	125	125	125	125	125

Tabla 7. Valor J o riqueza de la red, es decir, las palabras definidoras generadas por los hombres y las mujeres de los diferentes grados, dadas para cada palabra estímulo. Se observa que principalmente los hombres de 4° no completaron la red.

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
MONARCA	61	52	56	40	46	55
SANTUARIO	80	56	46	40	48	40
BOSQUE	46	44	42	32	31	35

Tabla 8. Número de categorías semánticas en las que la riqueza de la red quedó reducida.

4°		6°		9°							
HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES						
árbol/es	128	árbol/es	157	alas	95	alas	112	árbol/es	146	árboles	118
mariposa/s	125	mariposa/s	134	árbol/es	59	mariposa/s	99	mariposa	98	mariposa/s	94
voladora/vuela	55	flor/es	66	color/es	57	cabeza	75	flores	77	bosque/s	54
agua	40	tierra	36	volar/vuela/n	53	ojos/itos	64	agua	71	santuario/s	49
perro	33	campo/pasto	33	antenas/itas	52	antenas	63	turistas/visitantes	45	tierra	47
fuente	32	niños	30	mariposa/s	49	color/es	52	santuario	39	agua	40
santuario	32	santuario	29	patas/itas/pies	44	cuerpo	46	volar/doras/vuelo	38	flores	37
futbol	26	agua	22	ojos	35	árbol/es	45	bosque/s	35	animal/es	33
paloma/itas	20	hojas	21	bonita/s	34	agua	39	tierra	34	turista/visitante	29
ardilla	19	jardines/parque	20	gusano/oruga	32	patas/itas/pies	36	rama/s	23	plantas	28
pájaro/itos	19	pájaro/s	20	agua	31	plantas	26	migrante/viajar	22	hierba/pasto	27
come/comida	18	piedra/s	20	anaranjada/s/o	22	tierra	26	gente/personas	21	gusano/oruga	26
flor/es	18	perro	19	cuerpo	19	bonita/s	24	cerro/sierra	20	alas	24
animales	16	personas	19	santuario/s	19	animales	20	alas	19	hermosa/o	24
color/es	15	vuela	19	comen/r	17	gente/personas	20	animal/es	18	insecto/s	22
pararse	15	ramas	17	insecto	17	cuernos/itos	18	aire	17	color/es	21
pasto/s	15	belleza/bonita	16	tierra	17	hojas	18	belleza	17	gente/personas	20
polvo	15	camino/s	16	chica/quitas	16	vuelan	18	palomas	16		
basura	14	gusanos/oruga	16	gente/personas	16	anaranjada	15	patitas/pies	16		
niños	14	aire	14	planta/s	16	colita	15	flora/vegetación	14		
tierra	12	bosque	14	ramas	16	sol	15	plantas	14		
		sol	14	animales	15	hierbas/pasto	14	pedras	13		
		ardilla/s	13	rio/s	15	boca	13	hoja/s	12		
		conejo	13	huevo/ecillos	14	naturaleza	10				
		gato	13			santuarios	10				
21		25		24		25		23		17	

Tabla 9. Conjunto SAM asignado por cada género de los diferentes grados a la palabra MONARCA, incluyendo su respectivo peso semántico. En la parte inferior de la tabla se indica el número total de categorías.

4°		6°				9°	
HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
mariposa/s	86 árbol/es	127 árboles	158 mariposa/s	186 árbol/es	141 mariposa/s	134	
árboles	39 mariposa/s	114 mariposa/s	154 árboles	148 mariposa/s	141 árbol/es	130	
gente/personas	37 gente/personas	51 gente/personas	82 gente/personas	74 flores	56 tierra	83	
cerro/ito/s	34 camino/carretera	45 agua	51 flores	56 turismo/ta/s/tico/s	54 agua	71	
niño/s	34 planta/s	38 plantas	48 tierra/piso	54 agua	42 bosque/s	52	
casas/itas	32 niños	37 hierba/pasto	37 artesanías	38 guías/paseadores	34 animales/fauna	44	
monarca/s	27 agua	34 animales/itos	29 agua	34 gente/personas	32 plantas	41	
bello/bonito	26 carros	33 casas/illas	29 camino/s	34 bosque/s	29 gente/personas	35	
hierba/s/pasto	24 piedra/s	33 bonito	27 plantas	33 hierbas/pasto/pradera	26 hierbas/pasto	34	
pájaro/ito/s	20 tierra	30 tierra	21 casas	24 tierra	26 flores	28	
tierra	18 flor/es	28 Rosario	19 hojas	23 casa/s/hogar	23 naturaleza	27	
piedras	17 casa/s	23 Chincua	17 ramas	23 plantas	23 visitantes	23	
turismo/tas	17 campo/pasto	22 lejos	17 animales	22 río/s	23 arroyos/rios	22	
verde	17 puestos/tiendas	22 aire	16 comerciantes/vendedores	21 vegetación	22 casa/s	18	
rosario	16 camiones	17 flores	16 hierbas/pasto	21 fotos/retratos	17 limpio/eza	18	
comer/ida	15 hojas	15 taquillas	16 clima	19 importante/famoso	17 flora/vegetación	17	
flores	15 perros	14 cerros/montes	15 bosques	18 limpio/eza	17 jardín/es	17	
guía/s	15 polvo	13 ríos	15 bancas/sillas	13 grande	16 clima	16	
fotos	14 ardilla/s	12 pájaros	14	lugar	15 espacio/lugar	15	
adornos	10 cerro/montaña	12 carros	13	vigilancia/tes	14 aire/atmósfera	14	
		grande	13	animales	13 habitantes	13	
				protección	12 piedras	12	
20	20	21	18	22	22		

Tabla 10. Conjunto SAM asignado por cada género de los diferentes grados a la palabra SANTUARIO, incluyendo su respectivo peso semántico. En la parte inferior de la tabla se indica el número total de categorías.

4°		6°				9°					
HOMBRES	MUJERES	HOMBRES		MUJERES		HOMBRES	MUJERES				
árbol/es	17 6	árbol/es	18 6	árboles	19 1	árbol/es	17 2	árbol/es	19 7	árbol/es	18 8
animales/itos	11 4	animales	11 8	animales	14 5	animales/fauna	16 8	animales/fauna	13 0	tierra	14 0
agua	50	plantas	76	enyerbado/hierba/pasto	80	agua	90	hierba/pasto	99	animal/fauna	13 1
plantas	42	flores	56	plantas/vegetales	61	tierra/suelo	86	tierra	98	agua	10 0
cerro/montaña	38	mariposas	46	rio/s/arroyo	57	plantas	61	agua	87	planta/s	81
hierbas/pasto	38	campo/pasto	38	tierra	45	hierbas/pasto	50	arbustos/plantas	54	hierbas/pasto	63
tierra	35	tierra	38	agua	32	pájaros	38	flores	44	flores	32
conejo/s	31	pájaros	35	mariposa/s	30	mariposa/s	37	mariposa/s	35	oxígeno	24
rio/s	27	ardilla/s	29	verde	28	pedras	34	aves	22	mariposa/s	18
pájaros/itos	24	aire	24	flores	24	flores	30	rio/s	22	naturaleza	16
ardilla/s	22	venados	23	pino/s	20	fruta/s	23			flora	14
flores	20	agua	19	aire	16	hojas	23			rios	14
lobo/s	20	coyote/s	18	caminos	16	rios	21				
aves	18	perro/s	18	silencio/ tranquilidad	16	flora/ vegetación	18				
aire	17	ramas	18	pájaros	15	gente/personas	18				
mariposas	16	pinos	17	aves	14	conejos	15				
oyameles	16	bosque/s	15	cedro/s	14	sol	13				
paisaje	15	rios	15	bonito	13	pinos	8				
pedras/rocas	15	cerros/montañas	13	viboras	13						
águila/s	14										
20		19		19		18		10		12	

Tabla 11. Conjunto SAM asignado por cada género de los diferentes grados a la palabra BOSQUE, incluyendo su respectivo peso semántico. En la parte inferior de la tabla se indica el número total de categorías.

Cuestionario

Los resultados para este instrumento se presentan por grado (representados en tablas y gráficas) y por género (representados en tablas) simultáneamente.

El cuestionario constó de 7 *ítems* de conocimiento y 5 de opinión. Para analizar las respuestas de conocimiento (1 a 7), se utilizó un contraste estadístico simplificado con aproximación a Z, para muestras de igual tamaño y con la ponderación $p=q$. Esta técnica opera para el reconocimiento de diferencias significativas y es óptima para su aplicación en la evaluación de experiencias educacionales. Se trabajó con la confianza mínima esperada de α 0.05 y de α 0.01 para mayor exigencia de significancia.

La pregunta 2 se reportó de manera descriptiva junto con los *ítems* de opinión (8 a 12), ya que implicaba más de una respuesta según la información documental.

PREGUNTA	4° N=50	6° N=50	9° N=50	6°-4°	9°-4°	9°-6°
1	15	13	6	-2	-9	-7
3	18	21	37	3	19	16
4	25	37	33	12	8	-4
5	1	2	3	1	2	1
6	5	6	3	1	-2	-3
7	29	45	45	16	16	0
SUMA	93	124	127	31	34	3
PROMEDIO	15.5	20.7	21.2	5.2	5.7	0.5

Tabla 12. Estadístico con aproximación a Z en donde se muestra el número de aciertos por grado para cada *ítem* de conocimiento y las diferencias que hubo entre ellos, remarcando sólo aquellas que fueron significativas.

$$\text{Dif. } \pm \text{ en puntos} = \sqrt{K\alpha(n)} \rightarrow \alpha 0.05 \rightarrow \sqrt{1.9208(50)} = 9.8 \rightarrow \mathbf{10} Z_{0.975}; p=q$$

$$\text{Dif. } \pm \text{ en puntos} = \sqrt{K\alpha(n)} \rightarrow \alpha 0.01 \rightarrow \sqrt{3.317888(50)} = 12.88 \rightarrow \mathbf{13} Z_{0.995}; p=q$$

Valor calculado con el cual se establecen las diferencias.

NOTA: Esta fórmula fue tomada y adaptada de la descripción de Z para distribución binomial (no paramétrica) que aparece en la siguiente publicación:

Dixon, W. y Massey, F. 1969. "Introduction to Statistical Analysis". 3ª ed. Ed. Mc Graw Hill Book Company, New York. Pp. 245-251, 463.

Se realizó el mismo procedimiento para encontrar diferencias entre los géneros.

PREGUNTA	4° N=25	6° N=25	9° N=25	6°-4°	9°-4°	9°-6°
1	8	7	5	-1	-3	-2
3	12	12	19	0	7	7
4	14	18	17	4	3	-1
5	1	2	2	1	1	0
6	2	4	1	2	-1	-3
7	14	22	24	8	10	2
SUMA	51	65	68	14	17	3
PROMEDIO	8.5	10.8	11.3	2.3	2.8	0.5

Tabla 13. Estadístico con aproximación a Z para el contraste de diferencias entre las respuestas de los hombres de cada grado. Las diferencias significativas se resaltan en negra.

$$\text{Dif. } \pm \text{ en puntos} = \sqrt{K \alpha (n)} \rightarrow \alpha 0.05 \rightarrow \sqrt{1.9208 (25)} = 6.93 \rightarrow \mathbf{7} Z_{0.975}; p=q$$

$$\text{Dif. } \pm \text{ en puntos} = \sqrt{K \alpha (n)} \rightarrow \alpha 0.01 \rightarrow \sqrt{3.317888 (25)} = 9.11 \rightarrow \mathbf{10} Z_{0.975}; p=q$$

Valores calculados para establecer las diferencias de las tablas 13 y 14.

PREGUNTA	4° N=25	6° N=25	9° N=25	6°-4°	9°-4°	9°-6°
1	7	6	1	-1	-6	-5
3	6	9	18	3	12	9
4	11	19	16	8	5	-3
5	0	0	1	0	1	1
6	3	2	2	-1	-1	0
7	15	23	21	8	6	-2
SUMA	42	59	59	17	17	0
PROMEDIO	7	9.8	9.8	2.8	2.8	0

Tabla 14. Contraste de diferencias entre las respuestas de las mujeres de cada grado. Igualmente, los valores significativos remarcados.

Las preguntas de opinión se analizaron de manera descriptiva. Para mostrar los resultados de éstos *ítems* se elaboraron tablas por grado y por género que contenían el número de personas que respondió para cada opción dada en el instrumento; para visualizar el número total de personas, se muestran gráficas tomadas de las tablas hechas por grado.

En aquellas preguntas de modalidad abierta, se formaron categorías con las diversas opiniones de los alumnos, las cuales permitieron contabilizar las respuestas de cada uno.

La pregunta 2 se refiere al origen de la Monarca. Dada la naturaleza de este ítem y la distribución geográfica de dicho insecto, no resulta posible encontrar una sola respuesta. Así que únicamente se muestra la frecuencia que cada país obtuvo.

	4°	6°	9°
Canadá	35	40	46
E.U	5	7	0
México	8	3	3
Cuba	0	0	0
No sé	2	0	1

Tabla 15. Cantidad de alumnos por grado que respondió para cada país.(N=50)

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
Canadá	18	17	20	20	25	21
E.U	3	2	4	3		
México	2	6	1	2		3
Cuba						
No sé	2					1

Tabla 16. Número de hombres y mujeres que respondió para cada país.
(N=25)

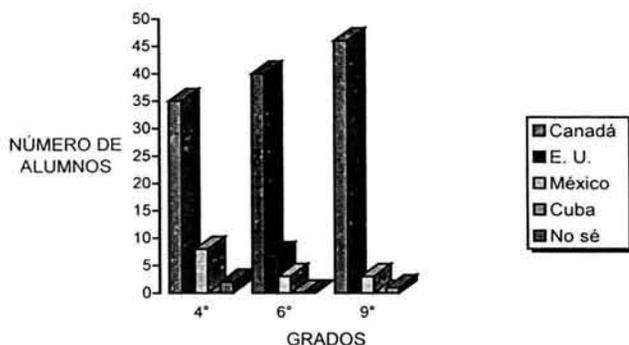


Figura 10. Comportamiento de la tabla 15, en donde se observa que Canadá tuvo el mayor número de respuestas en los tres grados.

En esta misma pregunta se pidió a los alumnos una breve explicación de por qué habían escogido ese país. Las respuestas permitieron hacer categorías para cada uno de ellos.

CATEGORÍAS PARA CANADA

- a) Porque allá viven, allá se originan, de allá vienen, allá regresan, allá se reproducen
- b) Porque les gusta, es el más apropiado, hay bosques grandes
- c) Porque lo oí, me dijeron, lo leí, lo sé
- d) Porque ahí no hay quien las mate, no hay contaminación
- e) Por la temperatura, cae nieve y les gusta, porque hace frío, viene de zonas frías
- f) No contestó

	4°	6°	9°
A	26	26	28
B	2	1	0
C	5	10	12
D	1	0	1
E	1	3	4
F	0	0	1

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
A	13	13	14	12	18	10
B	1	1	1			
C	2	3	3	7	4	8
D	1					1
E	1		2	1	2	2
F					1	

Tabla 17. Respuestas de 121 alumnos en total que eligieron Canadá, por grado (N=50) y por género (N=25).

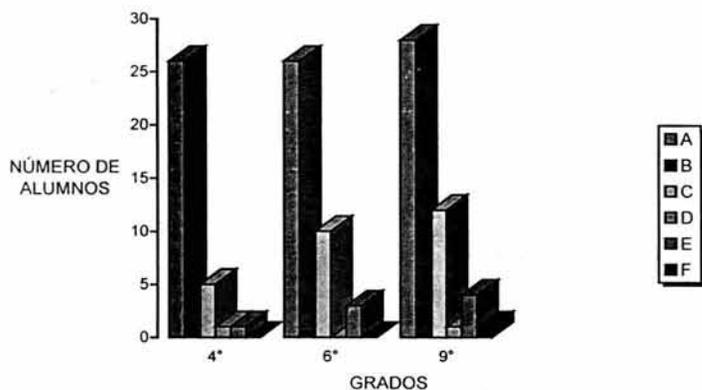


Figura 11. Comportamiento de los datos por grado, tomados de la tabla 17. La respuesta con mayor frecuencia fue *porque allá viven, etc.*, seguida de *porque lo oí, etc.*, esta última ascendiendo conforme el grado avanza.

CATEGORIAS PARA E.U.

- a) Allá se originan, de allá vienen
- b) Porque vienen turistas
- c) No contestó

	4°	6°	9°
A	3	6	0
B	1	1	0
C	1	0	0

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
A	1	2	3	3		
B	1		1			
C	1					

Tabla 18. Respuestas de 12 alumnos en total que eligieron Estados Unidos, por grado (N=50) y por género (N=25).

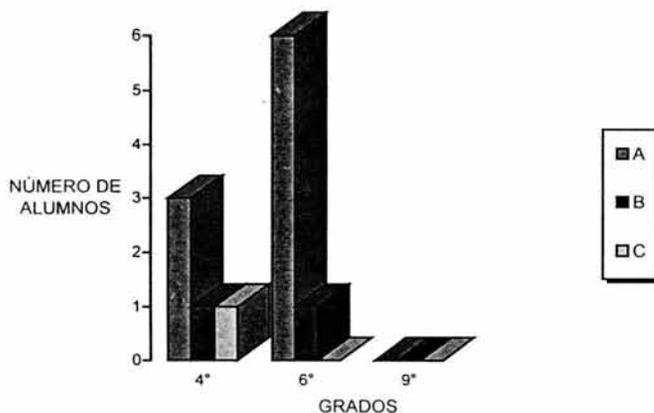


Figura 12. Comportamiento de los datos por grado. Se observa que la opción *allá se originan* tuvo mayor importancia para los alumnos de 4° y 6°.

CATEGORIAS PARA MÉXICO

- a) Porque es grande y bonito
- b) Porque hay árboles donde no pasan frío, por su flora y fauna
- c) Porque lo sé, las he visto
- d) Porque aquí se originan, aquí viven, aquí vienen, aquí se ocultan, hay muchas

	4°	6°	9°
A	2	0	0
B	1	0	2
C	2	0	0
D	3	3	1

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
A	2					
B		1				2
C		2				
D		3	1	2		1

Tabla 19. Respuestas de un total de 14 alumnos que escogieron México, por grado (N=50) y por género (N=25).

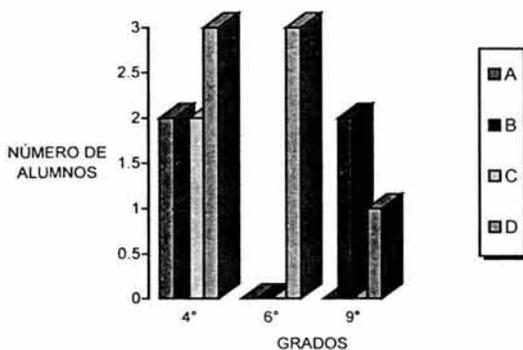


Figura 13. Comportamiento de los resultados por grado de la tabla 19, en donde se observa que la opción *porque aquí se originan*, tuvo mayor importancia para 4° y 6°. Por el contrario, 9° ubicó su respuesta en *porque hay árboles donde no pasan frío*.

La pregunta 8 hace referencia a lo que los alumnos hacen con las mariposas cuando éstas llegan a los santuarios mexicanos.

Opciones de respuesta dadas en el cuestionario:

- a) Les aviento piedras
- b) Las observo
- c) Las toco
- d) Me las llevo a mi casa
- e) Nada

	4°	6°	9°
A	0	2	0
B	40	39	44
C	3	3	5
D	1	0	0
E	6	6	1

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
A	0	0	2	0	0	0
B	19	21	17	22	21	23
C	2	1	1	2	4	1
D	1	0	0	0	0	0
E	3	3	5	1	0	1

Tabla 20. Número de alumnos por grado (N=50) y por género (N=25), que respondieron para cada opción.

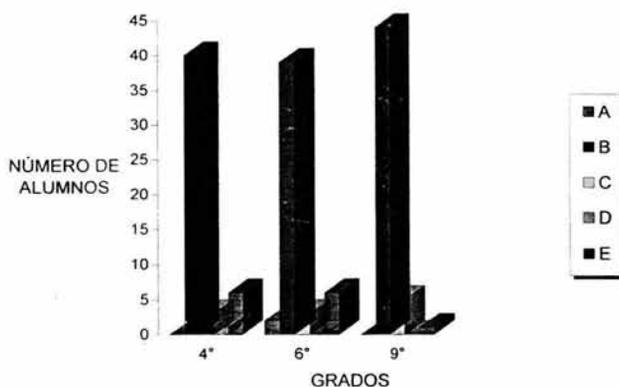


Figura 14. Comportamiento de la tabla 20, por grado, en donde se indica que la mayoría de alumnos, principalmente de 9°, sólo las observan.

¿Qué significa para ti la mariposa Monarca?, cuestión planteada en el *ítem* número 9. Se ofrecieron 4 opciones de respuesta y un espacio abierto para aquellas personas que la mariposa les significase algo más que no estuviera mencionado.

Opciones a elegir:

- a) Mala suerte
- b) Buena suerte
- c) Algo sagrado
- d) Nada

	4°	6°	9°
A	0	0	0
B	25	23	18
C	21	27	27
D	3	0	5

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
A	0	0	0	0	0	0
B	12	13	10	13	9	9
C	11	10	15	12	13	14
D	1	2	0	0	3	2

Tabla 21. Número de respuestas por grado (N=50) y por género (N=25). La sumatoria de los hombres de 4° no totaliza 25, ya que uno no contestó.

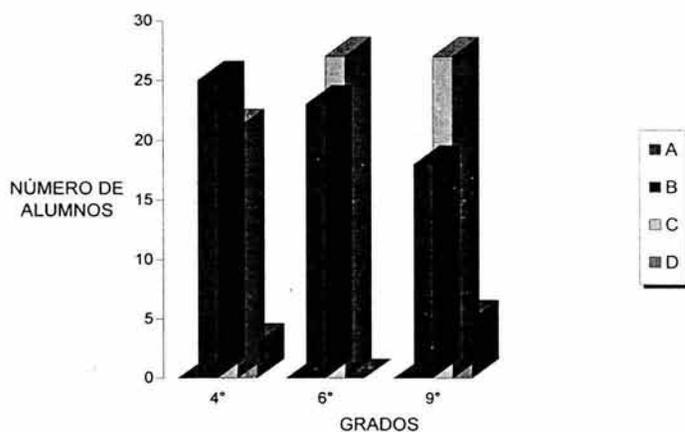


Figura 15. Comportamiento de las respuestas de los alumnos por grado, en donde se observa que a la mayoría, en los tres grados, la mariposa les significa *buena suerte y algo sagrado*.

	4°	6°	9°
no, no sé	30	28	28
bonita	7	9	
sagrada	1	3	2
enfermedad, daño	2		
agrado, gusto	1	1	2
naturaleza	1		2
mala suerte	2	1	
buena suerte	2	2	
cariño	2		
cuidarlas	2		
diversión		1	
alegría		2	
cultura		1	
creación		1	
algo especial		1	8
ganancias			1
fuelle de turismo			1
importancia			3
algo pasado			1
respeto			1
orgullo			1

4°		6°		9°	
H	M	H	M	H	M
16	14	18	10	16	12
1	6	3	6		
1			3		2
1	1				
1		1		2	
1				1	1
1	1		1		
1	1		2		
1	1				
1	1				
		1			
		1	1		
		1			
			1		
			1	3	5
				1	
				1	
				1	2
					1
					1
					1

Tabla 22. Se presenta la lista de significados que los alumnos mencionaron, el número de respuestas por grado (N=50) y por género (N=25). Nótese significados en común y particulares entre los tres grados. Las opciones que se dieron en el cuestionario aparecen en la lista, ya que en las indicaciones para contestar el instrumento, se pidió a los participantes eligieran una sola respuesta.

La importancia que cada alumno cree que tiene la visita de las mariposas a su municipio, se observa en las respuestas de la pregunta número 10, mismas que por su similitud de ideas se condensaron en 11 categorías.

CATEGORÍAS

- | | |
|--|---|
| a) Son bonitas traen alegría y emoción | g) Importancia y crecimiento del municipio. Fama a nivel mundial |
| b) Viene turismo y familiares | h) Fuente de trabajo. Hacer artesanías y recuerdos. Sacar dinero |
| c) Vuelan desde muy lejos | i) Traen buena suerte. Son un milagro |
| d) Hacer festivales, son tradición | j) Ninguna, No sé. No contestó |
| e) Conservar el ambiente. Son parte de la naturaleza | k) Tocarlas |
| f) Cuidarlas, observarlas y conocerlas mejor, visitarla | |

	4°	6°	9°
A	12	8	7
B	10	19	10
C	2	5	2
D	1	2	1
E	3	0	2
F	4	7	10
G	1	2	4
H	1	1	11
I	3	1	1
J	12	3	1
K	1	2	1

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
A	8	4	2	6	6	1
B	8	2	10	9	4	6
C	0	2	4	1	1	1
D	1	0	0	2	0	1
E	1	2	0	0	0	2
F	0	4	3	4	3	7
G	0	1	1	1	2	2
H	0	1	0	1	7	4
I	0	3	0	1	1	0
J	6	6	3	0	0	1
K	1	0	2	0	1	0

Tabla 23. Número de respuestas para cada categoría, por grado (N=50) y por género (N=25).

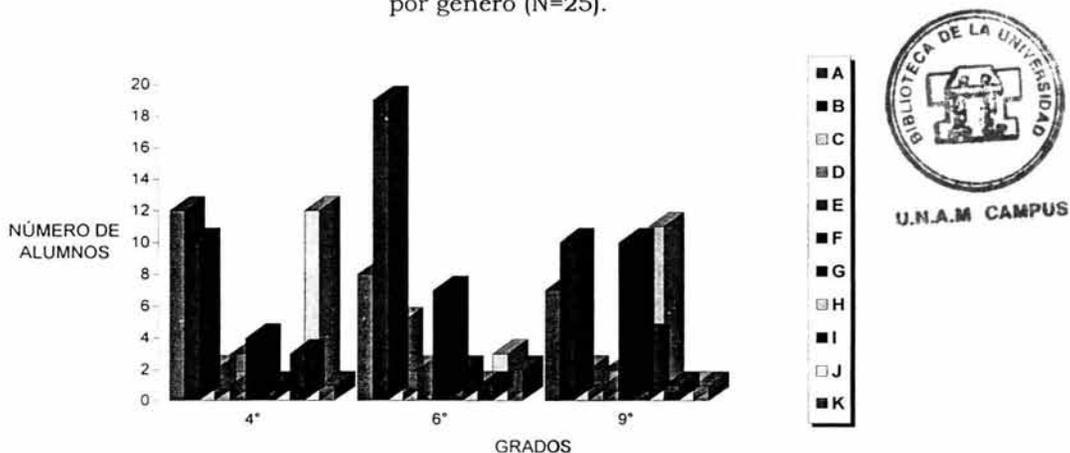


Figura 16. Se representan las respuestas que cada grado manifestó. Obsérvese que para 4° las opciones *son bonitas* y *ninguna* tuvo mayor frecuencia, para 6° lo más importante es que *viene turismo* y en 9° predominó que *son fuente de trabajo*.

IZT.

La pregunta 11 resulta de gran importancia para el presente trabajo, ya que muestra si los alumnos han recibido información sobre la especie en cuestión, así como quién se las ha proporcionado.

	4°	6°	9°
SI	30	36	28
NO	20	14	22

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
SI	18	12	17	19	13	15
NO	7	13	8	6	12	10

Tabla 24. Cantidad de alumnos por grado (N=50) y por género (N=25), que dijeron haber recibido y no información sobre la mariposa Monarca.

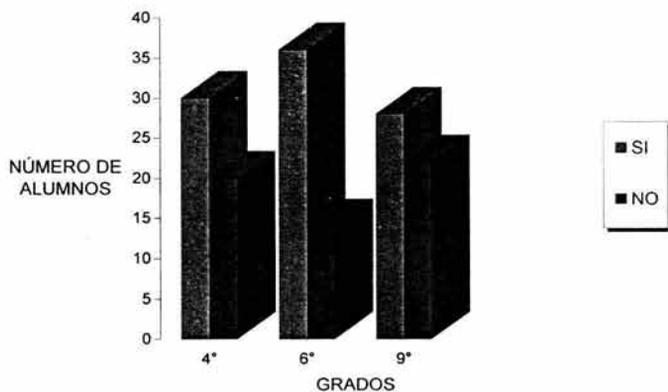


Figura 17. Respuestas tomadas de los datos por grado, las cuales muestran que más de la mitad de los alumnos si han recibido información.

En cuanto a quién les dio la información, se observan respuestas comunes en los tres grados así como diferentes fuentes mencionadas por cada uno.

	4°	6°	9°
casa	11	7	5
santuario	1	1	4
centro de bienestar	1		
escuela		9	6
libros		1	1
municipio		1	
folletos			4
computadora			1
oficina de turismo			3
hoteles			1
otras personas	4	4	3
no contestó	13	13	

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
casa	6	5	2	5	4	1
santuario		1	1		2	2
centro de bienestar	1					
escuela			5	4	2	4
libros				1	1	
municipio				1		
folletos					2	2
computadora					1	
oficina de turismo						3
hoteles					1	
otras personas	3	1	1	3	1	2
no contestó	8	5	8	5		

Tabla 25. Muestra las fuentes de las que cada grado ha recibido información (N=50) y los detalles por hombres y mujeres (N=25).

En la categoría *otras personas* se englobaron las siguientes respuestas de los alumnos: ingenieros, estudiantes y personas que saben.

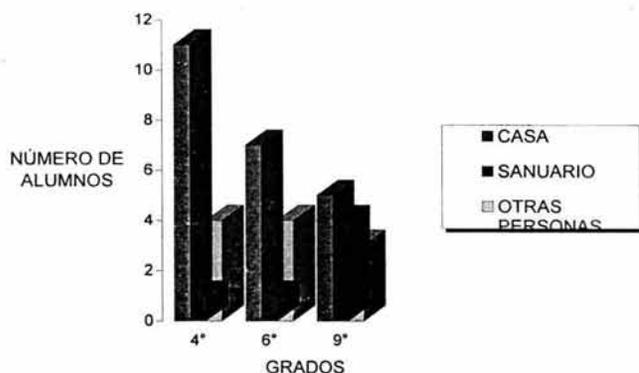


Figura 18. Se muestran los datos de los sitios en los que hubo coincidencia al recibir la información sobre la mariposa.

Para saber la opinión de los educandos en cuanto a lo que deja más beneficios a su municipio, se planteó la pregunta 12.

	4°	6°	9°
MARIPOSA			
MONARCA	31	30	23
MADERA	3	3	4
TURISMO	10	10	21
MINERÍA	4	7	2
NO CONTESTO	2	0	0

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
MARIPOSA						
MONARCA	13	18	15	15	12	11
MADERA	2	1	3	0	1	3
TURISMO	6	4	4	6	11	10
MINERÍA	2	2	3	4	1	1
NO CONTESTO	2	0	0	0	0	0

Tabla 26. Se observan las 4 opciones que se les dieron y el número de respuestas para cada una, por grado (N=50) y por género (N=25).

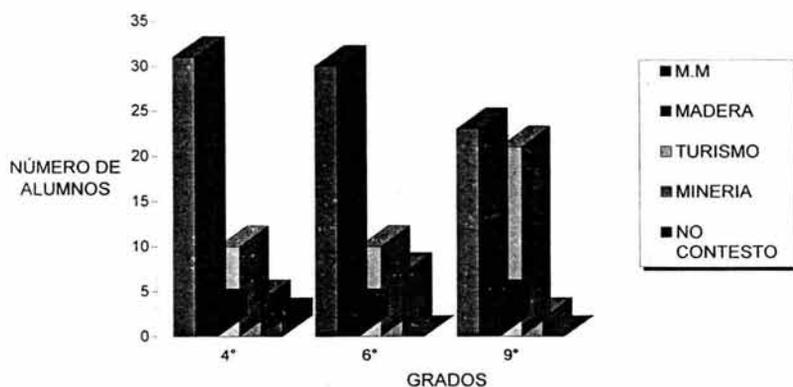


Figura 19. Total de alumnos por grado que ubicó su respuesta en la opción que cada uno creyó conveniente, opinando la mayoría que la *mariposa Monarca* y el *turismo* dejan mayor beneficio.

Prueba de ensayo

Como se menciona anteriormente, en dicho instrumento se solicitó a los participantes escribieran libremente lo que harían con una mariposa Monarca en caso de tenerla cerca.

Sus respuestas se englobaron en 6 categorías:

- a)** Observarla, dejarla ir
- b)** Tocarla
- c)** Llevármela, guardarla
- d)** Hacerla adorno
- e)** Darle de comer, cuidarla
- f)** Llevarla con las demás o al bosque

	4°	6°	9°
A	17	19	19
B	4	12	11
C	15	3	4
D	3	0	0
E	9	11	8
F	2	5	8

	4°		6°		9°	
	H	M	H	M	H	M
A	6	11	10	9	9	10
B	3	1	6	6	7	4
C	5	10	3	0	1	3
D	3	0	0	0	0	0
E	7	2	4	7	4	4
F	1	1	2	3	4	4

Tabla 27. Muestra el total de los alumnos por grado (N=50) y por género (N=25), que respondieron para cada categoría.

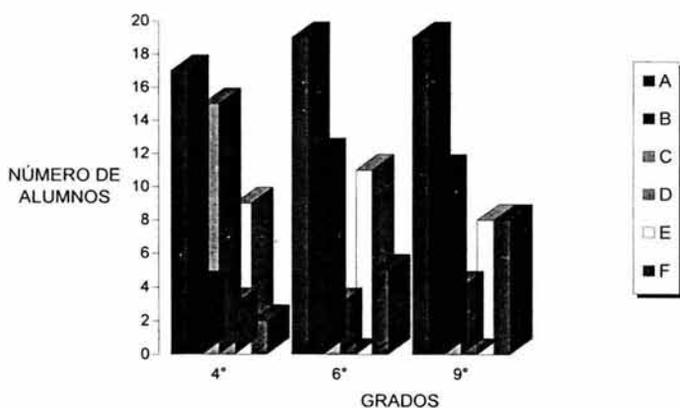


Figura 20. Se observan las respuestas de los alumnos por grado. En los tres grados, la opción de *observarla* fue la más alta, en 4° le siguió *llevármela* y en 6° y 9° *tocarla*.

Búsqueda documental de los libros de texto

Para complementar la información, se hizo una búsqueda en los contenidos de los libros de texto de todos los niveles y todas las asignaturas de la educación primaria, así como en los libros de texto manejados en la escuela secundaria del municipio.

En el siguiente cuadro sinóptico se observan sólo aquellos de nivel primaria, en donde se abordan distintos aspectos referentes a la mariposa Monarca. Asimismo, se indica el grado escolar, el nombre y número de la lección o unidad en la que se encuentra el tema, la página y el contenido de dicha lección.

GRADO	LIBRO	LECCIÓN O UNIDAD	PÁGINA	CONTENIDO
2°	Español Lecturas	21: La Mariposa Monarca	116-121	Aspectos generales de la migración: lugar de partida y de arribo, inicio y término del viaje, tiempo de vuelo y ciclo de vida.
2°	Español Actividades	21: La Mariposa Monarca	108-112	Calendario de vuelo y de hibernación; actividades de la mariposa en México; importancia de los bosques de oyamel y tala de los mismos.
		31: Las Ballenas	154	Se presenta junto con otros grupos de animales. La actividad consiste en elegir uno de ellos y escribir sobre él.
2°	Español Recortable	Las Mariposas Monarca	63	Se presentan fotografías con espacios en blanco, en donde el alumno debe narrar lo que ve en cada una. Es complemento de la lección 21 de los libros de Español Lecturas y Actividades.

3°	Español Actividades	18: Mi Bisabuelo era Francés	184	Se encuentra en una casilla de un juego de mesa llamado "Viajando por México".
3°	Matemáticas	Bloque 2, lección 6: La Mariposa Monarca	54-55	Agrupación en decenas y centenas de un conjunto de mariposas.
4°	Ciencias Naturales	Bloque 2, lección 9: Los Seres Vivos y su Ambiente	43,45	Se presentan diferencias entre plantas, animales y clima de varios tipos de ecosistemas. La mariposa aparece en una imagen del bosque.
		Bloque 3, lección 18: Las Cosas Cambian	87	Agrupación en racimos de las mariposas para mantener el calor y evitar la muerte por frío.
4°	Historia	Vista al Futuro	183	Creación de reservas ecológicas por la preocupación del medio ambiente.
4°	Atlas de México	Entidades Federativas, Estado de México	82	Mención de la Reserva Mariposa Monarca en el apartado de ANP.
		Entidades Federativas, Michoacán	92	Mención de la Reserva Mariposa Monarca en el apartado de ANP.
5°	Ciencias Naturales	Bloque 1: Los Seres Humanos Somos Parte de los Ecosistemas	6	Se encuentra en la ilustración de la presentación de este bloque.
		Bloque 1, lección 1	11	Aparece junto a otros animales rodeando un texto que trata sobre la extinción de las especies.

Libros de nivel secundaria en donde se encontró la información de interés.

GRADO	LIBRO	LECCIÓN O UNIDAD	PÁGINA	CONTENIDO
1°	Biología	Unidad 3, lección 3: Biodiversidad	78	Aparece una imagen de la mariposa junto a otras especies migratorias, pero no se hace referencia a ella en el texto.
2°	Geografía	Unidad 4, lección 2: Las Regiones Naturales de México	90	Se mencionan los problemas y la destrucción que el hombre provoca a los santuarios, además de algunos beneficios de la mariposa para los cultivos.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Redes semánticas

Al tener una muestra de 50 alumnos por grado y 5 palabras definidoras, la riqueza de la red debería contar con 250 conceptos por cada palabra estímulo. Sin embargo, en 4° se observa una cifra menor. En este mismo grado, el número de categorías semánticas fue mayor con respecto a los dos restantes, lo que indica menor amplitud en su vocabulario. Se observó también que 4° cuenta con menor número de sinónimos con respecto a 6° y 9°, ya que las categorías se formaron por la utilización de plurales y diminutivos.

La parte contraria se nota en 9°, el cual tuvo menos categorías semánticas pero un vocabulario más enriquecido, en donde se observan, entre otras, palabras como hidrología, oxígeno, vegetación y cultura, situación que no se presentó en los grados anteriores.

Estas diferencias se deben en primer lugar al grado en el que se encuentran los participantes, puesto que, menciona Mata (2000), los contenidos y la enseñanza que han recibido los alumnos se ve reflejada en el conocimiento que tienen sobre el tema. En este sentido, entre mayor es el grado mayor es la diferencia del conocimiento entre uno y otro. Esto conlleva a que el vocabulario de los alumnos también se incrementa, aunque el aumento observado en estos resultados no fue muy notorio con respecto a los grados anteriores, ya que en general las categorías semánticas con mayor frecuencia fueron comunes en los tres grados.

El conjunto SAM ó núcleo de la red para cada palabra estímulo, se presentó de manera homogénea en 4° y 6°, los cuales contaron con 20 categorías semánticas similares (excepto 6° en SANTUARIO). 9° presentó

una marcada diferencia en cuanto al número de categorías, lo que indica que el vocabulario se amplió y las frecuencias de las categorías disminuyó.

Al comparar la lista de categorías semánticas que constituyen el conjunto SAM, se encontró en todos los casos, que hubo 2 de peso semántico sobresaliente y que son prácticamente las mismas, aunque con diferencia en cuanto a la jerarquía que les fue otorgada.

Para MONARCA, 4° y 9° otorgaron el primero y segundo lugar a las palabras *árboles* y *mariposas*, respectivamente; en 6°, *alas* y *mariposas* tuvieron mayor significancia para definir dicha palabra estímulo.

Para SANTUARIO, los tres grados coincidieron al colocar la palabra *mariposas* en el primer lugar y *árboles* en el segundo; seguida de éstas, 4° y 6° dio notable importancia también a la categoría *gente/personas*.

Para BOSQUE, *árboles* y *animales* ocupan el primero y segundo lugar en los tres grados.

En cuanto al análisis de varianza de las tablas 3 a 5 (únicamente palabras repetidas en los tres grados), se reconoce una diferencia significativa entre el valor M de las categorías, ya que los alumnos no reportaron el mismo nivel de importancia a cada una, en donde tal diferencia es independiente del grado escolar de los alumnos. En la observación entre grados sólo se reporta diferencia significativa para la palabra estímulo SANTUARIO.

Con respecto a la asociación entre el orden de aparición de las palabras definidoras y su jerarquización, los valores de la tabla 6 indican que no existe independencia entre estas dos variables, lo cual supone falta de interés y reflexión por parte de los alumnos al momento de numerar las palabras según su importancia, otorgándole el valor a las palabras definidoras en el mismo orden de evocación. Consecuentemente, el análisis

de varianza aplicado a la misma tabla, indicó no haber diferencias significativas entre grados y palabras estímulo.

Los resultados por género se presentaron de manera breve, ya que durante el proceso e interpretación de los mismos, no se detectaron diferencias importantes. En cuanto a la riqueza de la red, se observa que principalmente los hombres de 4°, no pudieron completar las 5 palabras definidoras. El vocabulario de este mismo género, en 4° y 6°, permitió hacer un mayor número de categorías semánticas, mientras que las mujeres de 9° para la palabra estímulo SANTUARIO, mostraron menor vocabulario que los hombres.

Al analizar el conjunto SAM de cada grado con respecto a cada categoría semántica, se encontraron algunas variaciones. Para definir MONARCA, las mujeres de 4° y 6° otorgaron significancia a un mayor número de conceptos, mientras que en 9° el conjunto de palabras más alto y con mayor peso semántico fue dado por los hombres. En la palabra estímulo SANTUARIO, se observa un equilibrio entre el número de categorías de cada grado. Con respecto a BOSQUE, los hombres de 4° y 6° reportaron mayor número de categorías.

Esto deja ver varios aspectos: el número de frecuencias de las categorías disminuye conforme avanza el nivel escolar, lo cual significa que hay menos personas que utilizan el mismo vocabulario, esto se vio reflejado en la asíntota de las gráficas, ya que fue de mayor tamaño y estaba compuesta de palabras nuevas.

Contrariamente en el grado menor, hubo mayor número de alumnos que utilizaron un lenguaje más común.

Otro aspecto detectado es que las mujeres son quienes parecen tener más amplitud en su vocabulario, situación demostrada por el número de categorías que conformaron el conjunto SAM.

Asimismo, se encontraron cambios en las palabras estímulo, pudiendo presumir que BOSQUE tiene mayor accesibilidad a ser definida, ya que el número de categorías se presentó más bajo con respecto a MONARCA y SANTUARIO, y en donde los alumnos reportaron un vocabulario más amplio para describir este ecosistema.

En MONARCA, por ejemplo, hubo mayor número de estudiantes que evocaron la misma palabra, haciendo la asíntota más corta y teniendo por lo tanto menos palabras definidoras.

En general, se notó claramente que para MONARCA los alumnos de 6° evocaron palabras referentes a las características físicas de la mariposa, mientras que 4° y 9° escribieron palabras de animales, cosas y ambientes donde el insecto habita. Para SANTUARIO, los alumnos de los tres grados nombraron principalmente elementos bióticos y abióticos encontrados en el santuario de la mariposa, agregando 9° a esta lista adjetivos que califican al santuario y personas que ahí laboran. Para BOSQUE, igualmente los tres grados mencionaron elementos variados que se encuentran en este tipo de ecosistema, pero especialmente 4° incluyó en la red nombres de algunos mamíferos.

Lo anterior quizá deja ver los aspectos que a cada grado atraen, a los alumnos de 4° los animales silvestres, a los de 6° la observación más detallada de la mariposa y de 9° su apreciación al santuario así como los diferentes roles de las personas que ahí se encuentran.

A pesar de ser el hombre y la mujer diferentes biológica y psicológicamente y de tener intereses distintos, sobre todo en la etapa de los estudios básicos, no se encontraron marcadas diferencias en cuanto a la acepción que tienen los niños y niñas sobre las 3 palabras estímulo. Tanto hombres como mujeres generaron un número similar de respuestas y con significados comunes.

Como análisis cualitativo, se llevó a cabo la valoración de las respuestas clasificando las palabras definidoras en negativas, cuando se trata de características desaprobables; positivas, cuando las características son aceptables; y descriptivas, cuando lo son neutras (Antuna, 1996). Tomando esto en cuenta, se encontró que la mayoría de las palabras definidoras se ubican en las dos últimas clasificaciones, sin embargo, sólo pocos hombres de 4° manifestaron hacia MONARCA las definidoras *destruir y fea*, hacia SANTUARIO *matar*, y hacia BOSQUE *asustar*.

El resto de las palabras definidoras muestran que los alumnos tienen conocimiento sobre las palabras estímulo, incluyendo palabras relacionadas con el turismo, los beneficios económicos, ambientales y los problemas y cuidados que integran a la mariposa y su hábitat.

De acuerdo con los resultados que se han expuesto, la técnica de redes semánticas es un instrumento de utilidad para evaluar parte del aprendizaje y representar conocimientos, ya que permite detectar el cambio tanto cuantitativo como cualitativo de la información que manejan los alumnos dentro de un plan de estudios determinado, así como la influenciada por experiencias propias y formas de vida.

Cuestionario

El estadístico empleado para contrastar diferencias entre los grados, en cuanto a los aciertos de los *ítems* de conocimiento, mostró grandes deficiencias.

Hay preguntas como la 1 (grupo de animales al que pertenece la mariposa) en la que 4° tuvo la mayoría de aciertos; la 3 (actividad de las mariposas en México) que 9° demostró saber más; ó la 4 (desarrollo completo del insecto) en donde 6° sobresalió.

En general, las diferencias significativas se observaron en los *ítems* 3, ubicándose 9° sobre los grados anteriores; 4, siendo 6° el de la mayor cantidad de aciertos; y 7 (lugar a donde llega la mariposa), con 6° y 9° sobre el menor grado.

Aplicando la misma prueba estadística para los contrastes de género, se encontró que los hombres tienen mayor conocimiento sobre los aspectos tratados de la Monarca, aunque las diferencias significativas entre los hombres están en los *ítems* 3 y 7, y las diferencias entre las mujeres en los *ítems* 3, 4 y 7.

Una explicación a lo anterior, como se detallará en los *ítems* subsecuentes, es que los hombres, principalmente de 9°, trabajan como guías en los santuarios, en donde los capacitan para contar con generalidades de la especie en cuestión. El estudiante aprende mejor cuando internaliza lo que aprende y cuando interacciona con otras personas, compartiendo percepciones e intercambiando información (Glatthorn, 1977). Este es un asunto que pone en desventaja a los niveles previos, lo cual debe tratarse con mayor cuidado en estudios posteriores, procurando que la muestra se encuentre en condiciones homogéneas.

En el *ítem* 2, referente al origen de la Monarca, el 81% de la totalidad de alumnos ubicó su respuesta en Canadá, principal país que se menciona en las diferentes fuentes de información incluyendo los libros de texto. De esta totalidad, el 52% fue del género masculino.

En la explicación que dieron los alumnos al por qué eligieron ese país, las categorías que obtuvieron mayor frecuencia fueron: *a) allá viven, de allá vienen, allá regresan y c) lo oí, lo leí, me dijeron*. En la primera, la mayoría de las opiniones provinieron de hombres y en la segunda de mujeres. En

cuanto a Estados Unidos y México, la principal categoría fue la misma que para Canadá.

Con respecto a lo que hacen los alumnos con la mariposa, el 82% de la muestra dice sólo observarla y aunque es la mayoría, hay alumnos que prefieren no nada más verla. Los dos únicos alumnos que manifestaron aventarle piedras al organismo fueron hombres de 6°, y aunque las mujeres también expresan curiosidad por tocarla, la cantidad de hombres fue mayor. En 4° sólo un hombre escogió la opción de llevárselas a su casa. Estas respuestas se tornan un poco subjetivas, ya que con preguntas de este tipo, no se tiene la seguridad de que el participante responda con sensatez, pudiendo ser más la cantidad de alumnos que presenten actitudes contrarias.

Con los resultados hasta aquí analizados, puede presumirse que las mujeres tienen un poco más de respeto y cuidado hacia el insecto.

El significado que los alumnos le dan a la mariposa Monarca, influye directamente en el interés y protección que puedan o quieran brindarle. Para el 94% de los alumnos, *buena suerte y algo sagrado* fueron los principales significados, siendo mayoría de 4° para el primero y de 6° y 9° para el segundo. Esta sería una explicación para la pregunta anterior, ya que se puede pensar que las mariposas sirven como amuleto, razón por la que las tocan o se las llevan.

Al analizar los diversos significados mencionados por los alumnos, el 57% de la muestra manifestó no tener algún otro o no saber. El resto otorgó 20 significados más, algunos en común entre dos ó los tres grados y la mayoría particulares. De ellos, sólo 2 tuvieron inclinación negativa, dados por 4° y 6°.

Es notorio el cambio que se da en las acepciones de cada nivel escolar y de cada género. Para los 2 primeros grados, con un número similar de

hombres y mujeres, los significados se inclinan hacia sentimientos y creencias. Por el contrario, en 9°, los hombres manifestaron importancia económica y turística, mientras que las mujeres algo pasado, respeto y orgullo.

A pesar de encontrar varias opiniones en cuanto a la importancia que cada alumno da a la visita de las mariposas a su municipio, la más sobresaliente fue por la llegada de turismo y familiares, aunque cambia un poco según el grado.

Detalladamente, para 4° la prioridad es que son bonitas y traen alegría, seguida de viene turismo, expresado en su mayoría por hombres; cuidarlas lo manifestaron las mujeres.

El que venga turismo fue la razón principal para los hombres de 6°; que son bonitas y cuidarlas lo fue para las mujeres.

La mayor importancia para 9° es que son fuente de trabajo, especialmente para hombres; que venga turismo y cuidarlas fue la siguiente, encabezada por mujeres y finalmente que son bonitas, atribuida en su mayoría por los hombres.

Otras importancias, aunque con menor frecuencia fueron: para 4°, conservar el ambiente y traer buena suerte; para 6°, hacer festivales y tocarlas; y para 9°, crecimiento y fama del municipio. Las interacciones sociales como la familia, amigos, medios de comunicación o la escuela influyen en la formación del individuo (Juárez y López, 1994).

Con lo anterior se confirma el cambio de interés que los alumnos, por diferencia de edad y actividades, expresan hacia la mariposa, agrado emocional para los más pequeños, diversión para los de mediana edad y ganancias para los más grandes.

Con relación a si los alumnos reciben información sobre la mariposa, el 63% lo afirmó, sobresaliendo las mujeres de 6°. En la casa, el santuario y personas externas a la escuela son los puntos en donde los tres grados coinciden. Sin embargo, existen otras fuentes mencionadas por cada uno: 4° en el centro de bienestar; 6° en la escuela, en libros y en el municipio; y 9° aparte de la escuela y libros, en folletos, computadora, oficina de turismo y hoteles. Lo visto hasta este momento indica que dichas fuentes van de acuerdo a la etapa de desarrollo en que los alumnos se encuentran y por lo tanto a sus diferentes actividades. Los alumnos logran más cuando el tema por aprender está cerca de sus etapas más próximas de desarrollo (Glatthorn, 1977).

Para concluir con el cuestionario, el 56% de los alumnos opinó que la mariposa Monarca y el turismo es lo que deja más beneficios a su municipio, el primer aspecto afirmado en su mayoría por mujeres de 4° y el segundo por hombres de 9°.

Todo lo anterior deja ver que la mayor parte de la información con que cuentan los alumnos no proviene de la escuela, teniendo ésta poca participación en el acercamiento de los educandos hacia la mariposa, situación que se esperaba contraria por la importancia que el municipio adquiere estando en las inmediaciones de la reserva.

En entrevista directa con los profesores, comentaron que llegan paulatinamente expertos en el tema a dar pláticas, y es en esos momentos cuando los alumnos adquieren información y conocimientos extra. La información es uno de los primeros pasos que llevan al aprendizaje, pero la emoción y la voluntad para hacer lo necesario son, también, dos dominios del aprendizaje que deben atenderse (Ruiz, 1998).

Juárez y López (1994) mencionan que siendo el profesor responsable de facilitar los conocimientos y experiencias de aprendizaje al niño, tiene que imaginárselas para aprovechar los recursos que la escuela pone a su disposición. Pocos profesores se observaron con esta característica, y aunque el tema no sea parte del programa formal y por lo tanto no estén obligados a cubrirlo, cuentan con el entusiasmo y las habilidades para intercalarlo en las actividades escolares.

El manejo de este instrumento resultó favorable para explorar los conocimientos con que cada alumno cuenta, pero cabe aclarar que para explorar y corroborar actitudes, la observación directa siempre es mejor, ya que las respuestas resultarían no muy objetivas, y aunque se menciona a los alumnos que no es un examen y que no intervendrá en sus calificaciones, les infunde temor, orillándolos a no contestar con la verdad.

Prueba de ensayo

Resultó interesante aplicar este ejercicio, ya que los alumnos tuvieron la libertad de escribir sus actitudes hacia las mariposas. Si bien se confirma que las observan, del 82% que inicialmente se reportó, sólo es el 37% de ellos quien lo hace, y sin incidir esta vez en las respuestas, en los tres grados dicen tocarla y llevársela, aparte de mencionar otros aspectos como darle de comer o llevarla al bosque.

El interés por tocarla se observó mayoritariamente en 6° y 9°; querer llevársela fue manifestado principalmente por mujeres de 4°; hacerla adorno lo dijeron sólo algunos hombres de 4°; darle de comer fue mencionado en su mayoría por mujeres de 6°; y llevarla al bosque fue lo principal para alumnos de ambos sexos de 9°.

Ahora se muestra que estas respuestas no coinciden con la información de la pregunta 8, en donde la gran mayoría contestó sólo observarla y aunque con los datos del cuestionario se dedujo que las mujeres manifiestan más cuidado hacia la mariposa, la prueba de ensayo deja ver lo contrario.

Búsqueda documental

De 39 libros de texto gratuitos que maneja la educación primaria, sólo 9 contienen aspectos referentes a la mariposa, siendo éstos: los 3 de Español de 2°, Español Actividades y Matemáticas de 3°, Ciencias Naturales, Historia y Atlas de México de 4° y Ciencias Naturales de 5°.

Analizando el contenido de cada uno de ellos se encontró que el material de 2° es el único que trata directamente generalidades básicas de la mariposa. El resto retoma su imagen de manera contextual para complementar otros temas y actividades tales como: conjuntos, tipos de ecosistemas, especies en peligro, generación de calor y juegos. En el libro de Historia y en el Atlas de México, ambos de 4°, se habla más que de la especie, de datos sobre la reserva.

En cuanto a la revisión de los libros de texto de nivel secundaria, sólo 2 hacen referencia a la mariposa, Biología de 1° y Geografía de 2°, encontrando sólo en este último información sobre los problemas que los santuarios enfrentan así como beneficios que brinda el insecto.

Es en secundaria cuando se comienza a profundizar en disciplinas específicas, dejando atrás la forma integral de presentar los contenidos, manejada en la primaria. Por esta razón se puede concluir que la aparición de aspectos o imágenes de la mariposa Monarca en los materiales de secundaria, se ve claramente disminuida con respecto a los materiales de primaria.

De igual manera se revisó el libro de la colección Monografías Estatales, en este caso de Michoacán, utilizado también en las escuelas, siendo oportuno aclarar que dicho documento no está actualizado (edición de 1988) y por lo tanto la búsqueda fue negativa, ya que encierra únicamente Historia y características físicas del Estado.

A pesar de que los libros de texto contienen algo de información sobre la mariposa Monarca, los conocimientos con que cuentan los alumnos son extraídos principalmente por fuentes educativas de tipo informal, y si bien el tema es tratado con mayor amplitud en los libros de los grados no explorados, el alumno podría olvidarlo con mayor facilidad si los profesores no le dan seguimiento para inculcar el interés en los estudiantes.

El principal acercamiento que tienen los alumnos con aspectos del lepidóptero en cuestión, es a través del Festival Cultural de la Mariposa Monarca, realizado cada año en los meses de febrero y marzo, el cual surgió por la idea de concientizar a la población para conservar y preservar los bosques y la especie. Dicho festival se lleva a cabo hace 11 años en 9 municipios simultáneamente, incluido Angangueo, en donde música, danza, talleres, conferencias, literatura, teatro y exposiciones, entre otras, forman parte de las actividades.

Con respecto a trabajos de mariposa Monarca que se hayan realizado en escuelas de educación básica, no se encontraron referencias para establecer una comparación de lo evaluado en esta tesis y determinar si existen diferencias entre una muestra y otra. Es conveniente realizar estudios similares en escuelas fuera de la zona de reserva, y así poder evaluar si la cercanía de éstas a los santuarios incide en los conocimientos de los alumnos.

CONCLUSIONES

Efectivamente, el grado de vocabulario y conocimiento se incrementa conforme el nivel escolar avanza, pero con base en los aspectos básicos incluidos en el cuestionario, se considera escasa la información con que cuentan los alumnos sobre la mariposa Monarca.

La mayoría de los alumnos manifiesta opiniones positivas sobre la especie, pero a pesar de esto, grupos pequeños presentan una actitud negativa hacia ella ya sea por diversión o por creencias de que es dañina. Asimismo, revelan curiosidad por tocarla o llevársela. Si se realizara este trabajo a mayor escala quizá se encuentre que esa minoría de alumnos crezca y por lo tanto las molestias hacia la mariposa por parte de los alumnos sea mayor.

Aunque existen escuelas en algunas comunidades ubicadas en la periferia de Anganguero, éstas sólo llegan hasta nivel primaria, son pequeñas, de muy bajos recursos y no todas cubren los seis grados establecidos, razón por la cual hay alumnos que se ven en la necesidad de asistir a las escuelas de la Cabecera Municipal. Esto resulta determinante para los alumnos porque es a través de la escuela como les hacen llegar información con respecto a este tema.

Ya que la mariposa Monarca no forma parte de la currícula del plan de estudios, resulta viable proponer actividades como concursos entre escuelas, periódicos murales, carteles, oratoria, canto o teatro, con la finalidad de fomentar en los alumnos conocimientos e intereses para contribuir a la preservación de dicho insecto y de tener mayor acercamiento con parte de la cultura que les rodea. Una razón para incluir tales actividades son las propias manifestaciones hechas por los

alumnos en este trabajo, en donde de alguna manera se sienten involucrados y beneficiados con el fenómeno migratorio.

Otras actividades posibles son: implementar o incrementar el acervo bibliográfico de la escuela con temas de mariposa Monarca y celebrar las fechas conmemorativas alusivas a este insecto. Si se llevan a cabo proyectos de colaboración como el de Morelia 2000, incluir la participación de los alumnos de nivel primaria.

Con esto no se pretende darle mayor importancia al tema con respecto a los contenidos escolares, sino sólo dar un espacio a algo que es de interés a niños que quizá en un futuro obtengan provecho de tal migración.

Los contenidos sobre mariposa Monarca en los libros de texto, son valiosos para generar conocimientos en los alumnos o reafirmar los ya existentes, pero es una situación en donde la creatividad y habilidades de los profesores intervienen directamente.

Para complementar la información del presente estudio y tener una visión más amplia sobre lo aquí tratado, se propone realizar una exploración similar a esta con los profesores para abarcar la situación de una manera más integral.

Resulta interesante que los libros estatales abarquen aspectos sobre las especies y conservación de hábitats particulares con que cuenta cada entidad, ya que estos documentos brindan información específica del lugar. Adquirir aprendizajes sobre características físicas del Estado, su ubicación en la Historia, formas de vida, aparte de temas vinculados con su biodiversidad, problemáticas y soluciones, sería un modo de mantenerse informado y relacionado con situaciones de las que muchas veces se cree no formar parte.

A manera de comentario y sin ser parte de este trabajo, se visitaron los santuarios, en donde se observó que grupos de alumnos, principalmente de nivel básico, no llevaban a cabo las debidas indicaciones para entrar a la reserva, lo cual podría ser un reflejo de su falta de información ó interés sobre la mariposa y su hábitat.

La población en general debe ser instruida a este respecto, sin embargo la población de educación básica interesa particularmente, puesto que a través de ella se puede dar pauta a que las futuras generaciones logren contribuir al cuidado de la mariposa.

Tal parece que la importancia del descubrimiento del fenómeno migratorio y sus características para decretar un área de hibernación, no han sido suficientes para inculcar en la comunidad el valor de la mariposa y su reserva, ya que el impacto evaluado en los alumnos refleja pobreza en el conocimiento por el ya mencionado evento milenario. Sin embargo se muestran conscientes ante los beneficios que éste les proporciona.

Aunque se trata de un asunto de interés internacional, lo inmediato es trabajar con las comunidades cercanas a la reserva por el impacto directo que día a día le provocan.

LITERATURA CITADA

- ALVAREZ, M. *et al.* 1989. La Identidad del Trabajador Social en la Educación Media Básica. Tesis de Licenciatura. ENTS, UNAM. México, D.F. Pp. 33, 66, 67.
- ANTUNA, B. 1996. Significado Social de los Conceptos de Mamá y Papá en Niños. Tesina de Licenciatura, UNAM. México, D.F.
- BAZAN, O., CRUZ, A., MUÑOZ, J. 1998. Concepto de Paternidad y Maternidad en Adolescentes Estudiantes; un Análisis en Redes Semánticas. Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala. UNAM. México, D.F.
- BEUTELSPACHER, C. 1998. Las Mariposas entre los Antiguos Mexicanos. Ed. FCE. México, D.F. Pp. 11, 16.
- BOCCO, G. 1998. Naturaleza y Sociedad. Escalas de Espacio y Tiempo. Ciencias. (51): 54-55.
- CARREÑO, F. 1990. Instrumentos de Medición del Rendimiento Escolar. Cursos Básicos para Formación de Profesores. 2ª ed. Ed. Trillas. México, D.F. 92 p.
- CEDILLO, C. 2000. Manejo Integral de Cuencas en la Zona de Amortiguamiento de la Monarca. Santa María la Ahogada. Pulso Regional. 1(3): 7, 8.

- Comisión Nacional de Áreas Naturales protegidas. 2001. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. SEMARNAT. México. Pp. 31,32, 49-54.
- CHAPELA, G. y BARKIN, D. 1995. Monarcas y Campesinos. Estrategia de Desarrollo Sustentable en el Oriente de Michoacán. Centro de Ecología y Desarrollo A.C. México, D.F. Pp. 30-33.
- DI GIORGI, P. 1988. El Niño y sus Instituciones. La Familia / La Escuela. Ed. ROCA. México, D.F. p. 103.
- Diario Oficial de la Federación. Decreto que declara el carácter de Reserva de la Biosfera a la región denominada Mariposa Monarca, expedido el 10 de noviembre de 2000. México.
- Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales. 1984. Anteproyecto del Programa de Conservación y Protección de la Mariposa Monarca, 1983-84. SEDUE. México. p 3.
- Dirección General de Vida Silvestre. 2000. Estrategia Nacional para la Vida Silvestre. Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable, 1995-2000. SEMARNAP-INE. México. Pp. 53-61.
- DIXON, W. Y MASSEY, F. 1969. Introduction to Statistical Analysis. 3ª ed. Ed. Mc Graw Hill Book Company. New York. Pp. 240, 241.
- GLATTHORN, A. 1977. Constructivismo: Principios Básicos. Educación 2001. (24): 47,48.

- Gobierno del Estado de Michoacán / Secretaría de Educación / Secretaría de Turismo. 2000. Proyecto de Colaboración entre la Secretaría de Educación y la Secretaría de Turismo sobre la Preservación del Fenómeno de la Mariposa Monarca y sus Santuarios. Morelia, Mich.
- HERNANDEZ, R. *et al.* 1991. Metodología de la Investigación. Ed. Mc Graw Hill. México. Pp. 376-413.
- <http://www.ccu.umich.mx/mich/monarca/mon-anganguero.html>
- INE, RDS, PNUD. 2000. Áreas Naturales Protegidas con Decretos Federales, 1899-2000. México. Pp. 475, 476.
- INEGI. 2001. Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Base de Datos y Tabulados de la Muestra Censal. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. México.
- INEGI. Carta Topográfica del Estado de Michoacán de Ocampo. Cabeceras Municipales. 1:50 000.
- JUÁREZ, C. S. y LÓPEZ, N. 1994. La Educación Básica ante el reto de la Crisis Ambiental: Revisión y Evaluación del Currículum Ambiental en la Escuela Primaria para la Conformación de una Cultura Ambiental. Tesis de Licenciatura. ENEP Acatlán, UNAM. México, D.F.
- KREYSZIG, E. 1974. Introducción a la Estadística Matemática; principios y métodos. Ed. Limusa. México. Pp. 285-289.

- Larousse. Diccionario práctico de sinónimos y antónimos. 1995. México.
- MARAT, L. y SALAS, C. 1996. Naturaleza 1. Primer curso de Biología para secundaria. Ed. Quinto Sol.. México. p. 78.
- MATA, L. M. 2000. Diseño de una Estrategia de Intervención Psicológica Enfocada a Motivar la Atención con Respecto al Reciclaje de Desechos Comunes en Escuelas de Educación Básica. Tesis de Licenciatura. FES Iztacala, UNAM. México, D.F.
- MAZA, R. De la. 1991. Mariposas Mexicanas: guía para su colecta y determinación. 2ª ed. Ed. FCE. México, D.F. Pp. 13, 24-26, 64, 86.
- OSTROSKY, F. 1998. Cuando la Memoria Falla. Ciencias. (49): 30.
- RUIZ, C. 1998. La Dimensión Ambiental en Educación Básica. Básica. Mayo-agosto. Pp 66, 68, 70.
- RUIZ, C. *et al.* 1994. Talón de Aquiles en la Escuela Primaria. Ciencia Básica y Educación Ambiental. Información Científica y Tecnológica. CONACyT. 16(218): 54.
- SALAS, M. *et al.* 1996. Geografía 2. Educación Secundaria. 4ª ed. Ed. Castillo. México. p 90.
- SEMARNAP-INE. 1996. Programa de Áreas Naturales Protegidas de México, 1995-2000. México. p. 62, 72.

- SEMARNAP-PROFEPA. 1996. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Delitos Ambientales. México.
- SEMARNAT-INE. Comisión Nacional de Áreas Naturales protegidas. México.
- SEP. 1993. Matemáticas 3°. México. Pp. 54, 55.
- SEP. 1994. Historia 4°. México. p. 183.
- SEP. 1997. Ciencias Naturales 4°. México. Pp. 43-45, 87.
- SEP. 1998. Ciencias Naturales 5°. México. Pp. 6, 11.
- SEP. 1999. Atlas de México 4°. 3ª ed. México. Pp. 82, 92.
- SEP. 1999. Español Actividades 2°. 3ª ed. México. Pp. 108-112, 154.
- SEP. 1999. Español Actividades 3°. México. p. 184.
- SEP. 1999. Español Lecturas 2°. 3ª ed. México. Pp. 116-121.
- SEP. 1999. Español Recortable 2°. 3ª ed. México. p. 63.
- SEP. 1999. La Educación Ambiental en la Escuela Secundaria. Guía de Estudio. México, D.F. Pp. 89, 108, 115, 121.
- SERAFINI, Ma. T. 1991. Cómo se estudia. Ed. Piados. México.

- SOLIS, R. 2000. La Región de la Mariposa Monarca. Conservación de la Diversidad Biológica y Manejo Sustentable de los Recursos Naturales. Pulso Regional. 1(2): 45-47.
- URQUHART, F. 1976. Found al Last: The Monarch's Winter Home. National Geographic. August. p. 168.
- VALDES, M. 1991. Las Categorías Semánticas, usos y aplicaciones en Psicología Social. Tesis de Maestría. Fac. de Ciencias. UNAM. México, D.F.
- WOOD, D. y WOOD, D. 1990. Cómo Planificar un Programa de Educación Ambiental. Centro para el Desarrollo Internacional y Medio Ambiente del Instituto de Recursos Mundiales / Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos. Washington, E.U. Pp. 15, 16.

ANEXO 1

Formato utilizado para aplicar el ejercicio de redes semánticas.

MONARCA

SANTUARIO

BOSQUE

ANEXO 2

Cuestionario diagnóstico aplicado a los alumnos de cada uno de los tres grados.

MARIPOSA MONARCA

Con las siguientes preguntas podrás recordar algunos aspectos importantes de la mariposa Monarca. Lee y contesta cuidadosamente:

1. Encierra en un círculo el grupo de animales al que pertenece la mariposa Monarca. (Elige sólo uno).



2. ¿De dónde es originaria la mariposa Monarca?:

a) Canadá b) Estados Unidos c) México d) Cuba e) No sé

Explica brevemente por qué escogiste ese país: _____

3. ¿Qué hacen las mariposas Monarca cuando vienen a México?:

a) Contaminar el ambiente
b) Crecer
c) Aparearse
d) No sé

4. Subraya la opción que mencione el desarrollo completo de este insecto:

a) Huevo-oruga-adulto
b) Oruga-adulto
c) Huevo-oruga-capullo-adulto
d) Oruga-capullo-adulto
e) No sé

5. ¿Cómo se llaman estos cambios por los que pasa la mariposa Monarca durante su desarrollo?: _____

6. ¿En qué estación del año llega la mariposa Monarca a México?:

a) Primavera
b) Verano
c) Otoño
d) Invierno
e) No sé

7. El lugar a donde llega la mariposa Monarca en nuestro país es:
- a) Un bosque de coníferas
 - b) Una selva
 - c) Un manglar
 - d) Un desierto
 - e) No sé
8. ¿Qué haces con las mariposas Monarca cuando vienen a tu municipio?:
- a) Les aviento piedras
 - b) Las observo
 - c) Las toco
 - d) Me las llevo a mi casa
 - e) Nada
9. ¿Qué significa para ti la mariposa Monarca?:
- a) Mala suerte
 - b) Buena suerte
 - c) Algo sagrado
 - d) Nada

Si tiene otro significado, menciónalo: _____.

10. ¿Qué importancia tiene la visita de las mariposas Monarca a tu municipio?: (Explica brevemente) _____

11. ¿Has recibido información sobre este insecto?

Si _____ No _____

En caso de contestar sí, ¿quién te la dio?:

_____.

12. De lo que se menciona a continuación, marca con una X aquello que crees que deja más beneficios a tu municipio:

____ Mariposa Monarca
 ____ Madera
 ____ Turismo
 ____ Minería

 DATOS GENERALES:

HOMBRE _____ MUJER _____ GRADO ESCOLAR _____

POBLADO DONDE VIVES _____

ANEXO 3

Suajes con los que se realizó la prueba de ensayo. 6° (arriba) y 9° (abajo).



ANEXO 4

Formato de la hoja de captura para las palabras definidoras obtenidas en la red semántica. Los datos aquí presentados corresponden a 4° para la palabra estímulo MONARCA.

MONARCA	1=10	2=9	3=8	4=7	5=6	J	M	# CATEGORÍAS
árbol/es	4	14	11	1	4	248	285	85
mariposa/s	19	3	2	2	2		259	
flor/es	2	1	2	3	3		84	
voladora/volar/ vuela	4	3		1			74	
agua	2		2	2	2		62	
santuario	2	3	1		1		61	
perro	2	2	1		1		52	
campo/pasto/s		2	2	2			48	
tierra			2	2	3		48	
niños	3		1		1		44	
fuelle	1	1		2	1		39	
pájaro/itos/s	1	1		2	1		39	
fútbol	1	1	1	1			34	
ardilla				2	3		32	
jardines/parque			1	2	1		28	
paloma/itas/s			2		2		28	
gente/personas	1	1	1				27	
piedra/s				3	1		27	
belleza/bonita	1		2				26	

ANEXO 5

Lista de palabras definidoras mencionadas en los tres grados con sus respectivos sinónimos, los cuales sirvieron para formar las categorías semánticas.

migración	viajar
tierra	suelo, piso
animales	fauna
pasto	hierba, campo, prado, pastizal
comida	come
comerciantes	vendedores
planta	vegetal, mata, arbusto
aire	viento, atmósfera
parque	jardín
banca	silla
cuidadores	vigilantes
flora	vegetación
pedras	rocas
silencio	tranquilidad
puesto	tienda
turistas	visitantes
cerro	montaña, monte, sierra, loma
casa	hogar
camino	carretera
baños	sanitarios
frágil	delicada, débil
pata	pie
espacio	lugar
cañada	barranca
grande	largo
arroyo	rio
lago	laguna

ANEXO 6

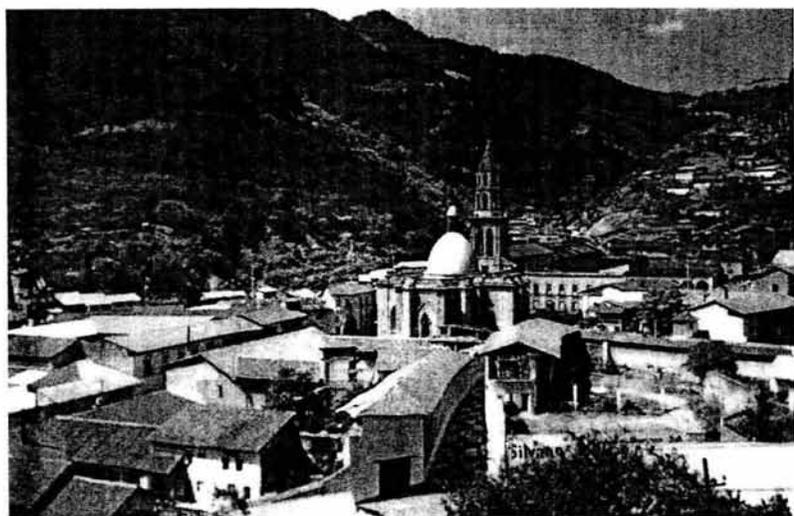
Tablas de contingencia de 4° grado para las palabras estímulo MONARCA y SANTUARIO con las que se realizó la prueba de χ^2 . Las variables a relacionar fueron las palabras y su jerarquía. Para los grados restantes se siguió el mismo procedimiento.

MONARCA 4°

		PALABRA				
		1	2	3	4	5
JERARQUÍA	1	25	9	7	6	3
	2	10	15	14	7	4
	3	5	15	11	12	7
	4	3	2	16	9	19
	5	7	9	2	15	16

SANTUARIO 4°

		PALABRA				
		1	2	3	4	5
JERARQUÍA	1	24	12	6	5	3
	2	10	15	11	5	9
	3	9	8	11	17	5
	4	4	9	14	12	10
	5	3	6	8	10	21



Vista panorámica de Anganguo tomada desde el mirador "El Minero".



Alumnos de 4° realizando el ejercicio de redes semánticas.



Alumnos de 6° al momento de contestar el ejercicio de redes semánticas.



Momento de aplicación de la red semántica a los alumnos de 9°.



Alumnos de 6° al momento de la exposición.



Mural realizado por los alumnos de secundaria en el proyecto de colaboración Morelia 2000.