



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

FACULTAD DE CIENCIAS

**REPRESENTACIONES NARRATIVAS
PARA LA ENSEÑANZA DE LA PÉRDIDA
DE LA BIODIVERSIDAD EN EL NIVEL
BACHILLERATO.**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
BIOLOGÍA**

PRESENTA

GILDARDO ENRIQUE VELASQUILLO GARCÍA

**DIRECTOR DE TESIS: DR. AQUILES NEGRETE YANKELEVICH
CENTRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS EN
CIENCIAS Y HUMANIDADES**

MÉXICO, D.F. NOVIEMBRE, 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

RECONOCIMIENTOS

Esta investigación fue realizada gracias al apoyo económico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través de la beca **547422/298796**.

Esta investigación fue realizada gracias al Programa **UNAM-DGAPA-PAPIIT IN301815** *Narrativas SciCom* encabezado por el Dr. Aquiles Negrete Yankelevich.

Expreso el merecido reconocimiento al Comité Tutoral y al Comité Sinodal, Dr. Aquiles Negrete Yankelevich, Dra. Luz Lazos Ramírez, Dra. Sandra Nicolasa Guadalupe Castañeda Figueiras, Dra. María Eugenia Alvarádo Rodríguez y Mtra. en Psico. Biol. Consuelo Arce Ortiz por su esfuerzo, empeño y dedicación en la revisión del presente trabajo que significó el enriquecimiento del mismo.

AGRADECIMIENTOS ACADÉMICOS

Agradezco el apoyo, la orientación y guía de mi tutor de tesis Dr. Aquiles Negrete Yankelevich. Su participación en este trabajo es invaluable.

A los profesores Dr. Arturo Carlos Becerra Bracho y Dra. Annie Pardo Semo por sus valiosas clases de evolución y biología celular respectivamente.

A los profesores M. en C. Mario José Mario Miranda Herrera, Biol. Gregorio Bautista García, M. en D. Marina Ruíz Boítes y M. en D. Ricardo Guadarrama Pérez por el valioso apoyo que brindaron para la aplicación de las secuencias didácticas presentes en este trabajo.

A los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Azcapotzalco.

A mis compañeros de generación por la solidaridad, apoyo y enseñanzas.

A todos los profesores y trabajadores que han contribuido a lo largo de mi formación académica.

A la Facultad de Ciencias.

A la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

A mis padres Miriam García Casas y Román Velasquillo Ortiz por todo su amor y apoyo a lo largo de toda mi vida.

A mi gran amor Diana Carolina Aguillón Negrete. Gracias por tu apoyo.

A mi hermano Román Alberto Velasquillo García por ser mi mejor amigo y camarada.

A mi amigo de la maestría Miguel García Morelos. Con la esperanza de materializar nuestros proyectos.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
CAPÍTULO 1. ENSEÑAR EN EL BACHILLERATO: ¿POR QUÉ SE PIERDE LA BIODIVERSIDAD?	7
El Sistema Educativo Nacional: Producto histórico	7
El bachillerato en el Sistema Educativo Nacional	9
El Colegio de Ciencias y Humanidades: Un modelo de Educación Media Superior	9
La Educación Ambiental	10
Crisis ambiental: Pérdida de la biodiversidad	10
Importancia de la diversidad biológica	11
Conservación biológica	12
La Educación Ambiental como una respuesta a los problemas ambientales	13
La Educación Ambiental en la Educación Media Superior (EMS)	14
La Educación Ambiental: Perspectivas en la EMS	15
La asignatura de Biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades	16
Importancia de la enseñanza de conceptos de Educación Ambiental dentro de la asignatura de Biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades	18

Enfoque de los conceptos de Educación Ambiental dentro de la asignatura de Biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades	19
CAPÍTULO 2. NARRATIVA Y EDUCACIÓN EN CIENCIA	20
Educación	20
El proceso educativo	21
Narración y lectura	22
La habilidad lectora en la enseñanza	23
La narrativa como contenido de la educación en ciencia	24
Situación de la lectura en México y su relación con la educación científica	27
La lectura y la educación ambiental	29
El uso de historietas ilustradas para la enseñanza de la ciencia. Antecedentes	30
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	33
Planeación	33
Elaboración de la estructura conceptual, metodológica y didáctica	34
Planeación detallada por sesiones	39
Sesión 1	40
Sesión 2	44
Sesión 3	47
Elaboración del texto escolar	50
Caracterización del grupo	52

Hábitos de lectura	53
Evaluación	53
Proceso de evaluación diagnóstica. Pre-test.	54
Evaluación formativa	55
Evaluación de la lectura por medio de un cuadro de doble columna	56
Evaluación del cuadro de doble columna	57
Elaboración del guion	58
Evaluación del guion	59
Elaboración de la historieta ilustrada (cómic)	59
Evaluación de la historieta ilustrada (cómic)	60
Evaluación sumativa	60
Post-test	61
Pre-test vs Post-test	61
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	62
Resultados de la caracterización del grupo	62
Resultados de la evaluación	64
Resultados de la evaluación diagnóstica. Pre-test.	64
Resultados de la evaluación formativa	65
Evaluación del cuadro de doble columna	65
Resultados de la evaluación del guion	68
Contraste de guiones	74

Principios activos presentes en los guiones	75
Resultados de la evaluación de la historieta ilustrada	76
Contraste de historietas	83
Principios activos presentes en las historietas	83
Resultados de la evaluación guion VS historieta	85
Resultados de la evaluación guiones VS historietas	88
Principios activos presentes durante toda la intervención didáctica	89
Evaluación sumativa	90
Resultados Pre-test VS Post-test	91
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN	93
Resultados de tipo declarativo	93
Resultados de tipo procedimental	95
Resultados de tipo actitudinal	100
Limitaciones y proyecciones	103
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES	106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
CIBERGRAFÍA	120
Anexo I. Cuestionario de datos generales, académicos y de hábitos de lectura	121
Anexo II. Resultados de datos generales	122
Anexo III. Guiones de las historietas ilustradas elaboradas por los alumnos del CCH	124

RESUMEN

La presente tesis muestra una intervención didáctica basada en el uso de la narrativa y la historieta ilustrada para la enseñanza de algunos conceptos de la asignatura de biología en el nivel bachillerato. Dicha intervención se aplicó en el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), Plantel Azcapotzalco para su evaluación.

En este trabajo, se expone la investigación documental que sustenta la propuesta didáctica, la metodología utilizada y los resultados. Estos resultados fueron satisfactorios en los rubros de contenido conceptual, procedimental y actitudinal, lo que demuestra que la estrategia desarrollada logró los objetivos trazados y puede ser considerada una alternativa para los docentes de biología del nivel bachillerato.

ABSTRACT

This thesis shows a didactic intervention based on the use of narrative and comics to teach some concepts from the subject of biology at high school. The didactic intervention was applied at Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), Plantel Azcapotzalco to be evaluated.

The work exposes the documentary research that supports the didactic proposal, the methodology that has been used and the results. These results were satisfactory in terms of concepts, procedures and students' attitude, showing that the strategy that was developed achieved the planned objectives, Therefore, it can be considered an alternative didactic strategy that biology teachers can use.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, forma parte de un proceso de formación y profesionalización docente en el cual se trabajan dos contenidos educativos, un contenido conceptual y un contenido procedimental de la asignatura de biología en el bachillerato y se desarrolla una secuencia didáctica como herramienta para la enseñanza de dichos contenidos.

Los dos contenidos en los que se basa la investigación aquí presentada son los siguientes:

Contenido conceptual: pérdida de la biodiversidad.

Contenido procedimental: habilidades de lecto-escritura.

En el capítulo uno se aborda el tema biológico centrándose en los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad, se analiza por qué es un tema recurrente en los diversos planes de estudio de instituciones públicas y privadas de bachillerato, identificando que ésta recurrencia no es azarosa, sino derivada de la importancia global e histórica del tema, que trasciende el ámbito académico.

Se contextualiza la Educación Media Superior (EMS), como una etapa formativa de los individuos, que les prepara para ser ciudadanos activos dentro de una sociedad determinada o para ingresar a un nivel superior. Por lo que, los problemas globales deben ser tratados en ésta etapa educativa. Derivado de esto, se considera que uno de los retos ambientales más importantes para los ciudadanos del siglo XXI son las consecuencias asociadas a la pérdida de la biodiversidad, ya que en las últimas décadas muchos organismos han desaparecido de manera rápida y permanente de la Tierra debido a las actividades humanas. Esto tiene graves repercusiones para todos individuos porque gran parte de los recursos que usamos para cubrir nuestras necesidades provienen, en gran medida, de la existencia de diversas especies de organismos.

Este primer capítulo no se reduce al interés utilitario que podemos obtener con respecto a la biodiversidad, sino a la comprensión de su valía como producto de un proceso evolutivo

y nuestra pertenencia a ese proceso.

Para lograr esta transformación es necesario comunicar los nuevos conocimientos sobre el mundo natural, especialmente nuevas actitudes hacia el ambiente que estén basadas en el acercamiento de los individuos a su entorno a través de la enseñanza de la biología.

En el segundo capítulo se aborda el contenido de tipo procedimental: La habilidad lectora y la habilidad para comunicar el conocimiento científico.

Para entender la importancia de este contenido se realiza una revisión de su impacto y su situación en el Sistema Educativo Nacional. En este capítulo se detectan dos problemáticas que se relacionan con el contenido procedimental a tratar. Uno de ellos es la falta de innovación para enseñarla (Negrete, 2008), y el otro la disminución en los alumnos de las habilidades de lectura y escritura (Guevara, 2010), habilidades fundamentales para la apropiación, procesamiento, construcción y comunicación del pensamiento y conocimiento científico.

Se muestra que existe evidencia en el área de la divulgación científica de que la narración es una buena herramienta para acercar al público a temas científicos (Negrete, 2013; Negrete, 2011; Negrete, 2008; Fayard, 2004; Ruíz, 2011; Gough; 1993; Baur, 1978). Por lo que, en este trabajo se propone trasladar algunas de estas experiencias de la divulgación de la ciencia al proceso educativo institucionalizado.

En el capítulo tres se propone y desarrolla una metodología para implementar en clase una secuencia didáctica en la que los estudiantes, a partir de la lectura de un texto escolar generaron un guion narrativo y una historieta ilustrada en donde utilizaron los conceptos e ideas asociadas al tema Pérdida de la Biodiversidad en forma de metáforas, frases del lenguaje narrativo y representaciones gráficas (dibujos). Esto con el propósito de desarrollar y fortalecer sus habilidades narrativas, sus competencias comunicativas, la apropiación y contextualización de los conceptos e ideas del tema.

El capítulo cuatro presenta los resultados obtenidos en la aplicación de la presente intervención didáctica. Estos se muestran en forma de tablas, histogramas, gráficas, dibujos, imágenes y cuadros. El orden de los mismos corresponde al que se describió en la metodología. Estos resultados incluyen los derivados de la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa; y son de tipo cualitativo y cuantitativo.

La discusión de los resultados obtenidos y las implicaciones de los mismos se encuentran en el capítulo cinco. Este capítulo se divide en cuatro secciones:

1) Resultados de tipo declarativo: Se analiza y discute el dominio logrado por los alumnos en el manejo de los conceptos trabajados, el nivel de reconocimiento de los elementos clave de los conceptos usados, la habilidad para transformar la información científica en lenguaje narrativo, la capacidad de ejemplificar y contextualizar los contenidos declarativos fuera del escenario de apropiación y el aprendizaje esperado de los conceptos e ideas de la biología trabajados por medio de la secuencia didáctica propuesta.

2) Resultados de tipo procedimental: En este apartado se realiza un análisis de las habilidades mostradas por los alumnos para extraer y organizar la información científica contenida en un texto, identificar los elementos clave de los conceptos trabajados durante la secuencia, trasladar los conceptos científicos a un texto narrativo y posteriormente a un medio narrativo-ilustrado, transformar los conceptos biológicos trabajados en metáforas o lenguaje narrativo y las habilidades para comunicar los contenidos declarativos a través de un medio narrativo.

3) Resultados de tipo actitudinal: La secuencia aquí presentada arrojó resultados actitudinales interesantes, estos demuestran un interés especial de los alumnos por los temas de corte “ambientalista”, los resultados analizados demuestran que la pérdida de la biodiversidad les genera sentimientos de preocupación y tristeza. Sentimientos que deben ser canalizados a una modificación de actitudes y relaciones con el ambiente.

4) Limitaciones y proyecciones: En este apartado se describen las limitaciones conceptuales encontradas en los alumnos intervenidos, los problemas metodológicos que surgieron durante la aplicación de la secuencia y las posibilidades didácticas del uso de la narrativa y su extensión a los medios digitales.

Este trabajo concluye que la inclusión de la narrativa en las secuencias didácticas para la enseñanza de la biología es una herramienta que sirve para mejorar las habilidades procedimentales, actitudinales y declarativas de los alumnos en el nivel bachillerato.

Al final del trabajo se encuentran los anexos, los cuales son los siguientes:

Anexo I, formato del cuestionario de datos generales, académicos y de hábitos de lectura aplicado a los alumnos.

Anexo II, resultados de las preguntas referentes a los datos generales de los alumnos intervenidos.

Anexo III, guiones de las historietas ilustradas (cómic).

Anexo IV, las historietas ilustradas (cómic) elaboradas por los alumnos del CCH.

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el efecto de las representaciones narrativas en la enseñanza de contenidos asociados a la pérdida de la biodiversidad biológica en alumnos de bachillerato.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una investigación documental que permita fundamentar de manera teórica la propuesta de trabajo.
- Elaborar una secuencia didáctica para alumnos de nivel bachillerato de la materia de biología que incluya la lectura y construcción de representaciones narrativas.
- Aplicar una secuencia didáctica en un grupo de nivel bachillerato de la materia de biología que incluya la lectura y construcción de representaciones narrativas.
- Evaluar el efecto de la secuencia didáctica en el aprendizaje de contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales asociados con la pérdida de la biodiversidad biológica a través de representaciones narrativas.

CAPÍTULO 1

ENSEÑAR EN EL BACHILLERATO: ¿POR QUÉ SE PIERDE LA BIODIVERSIDAD?

Para iniciar el presente trabajo se considera importante hacer un breve repaso histórico de la educación en México, este repaso no pretende ser un análisis exhaustivo de la educación y su contexto, sino ubicar el tema de trabajo y el nivel educativo al cual está dirigido.

Se revisa de manera general la importancia de la biodiversidad como un producto evolutivo, lo cual justifica su aparición en los programas educativos y las consecuencias biológicas, económicas y sociales de su pérdida acelerada.

Este repaso ayuda a entender por qué la biodiversidad y los factores que alteran la biodiversidad se han convertido en un contenido declarativo muy importante en la educación debido a su importancia biológica, ética, social e histórica; contenido que fue generado en el ámbito de la educación ambiental y posteriormente adoptado por los diversos programas educativos institucionalizados.

El Sistema Educativo Nacional: Producto histórico

La Constitución de 1917 fue consecuencia del movimiento revolucionario de 1910, dicha Constitución contenía las aspiraciones sociales de los insurrectos, una de estas aspiraciones era la educación (Tenti, 1999), la cual se entendía como un recurso para el acceso a una mejor calidad de vida y como una herramienta para abatir la desigualdad social imperante en esa época.

Desde entonces, la interpretación de la educación ha sufrido cambios; sin embargo, como bien señala el Instituto Nacional para la Evaluación Educativa (INEE), el valor de contar con una educación de buena calidad para tener acceso a niveles superiores de desarrollo es algo reconocido actualmente y, por ello, se establece un mínimo de escolaridad obligatoria (INEE, 2006). Nuestra Constitución Política es un fiel reflejo de

esta necesidad en su artículo tercero, que a la letra dice: “Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado-Federación, Estados; Distrito Federal y Municipios-, impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias” (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2013:4).

Sin embargo, la consecuencia política del artículo tercero va más allá de garantizar la educación en el país; al convertir al Estado en el educador hegemónico, la educación se convierte en uno de los pilares para la formación de una sociedad democrática que debe ser preparada para el trabajo y la convivencia dentro de una sociedad moderna (Tenti, 1999).

Por lo mencionado en el párrafo anterior, se asume que la práctica docente es una ocupación socialmente encomendada, que debe interpretar las expectativas sociales como parte de su trabajo, adecuarse a ellas y transformarse con ellas. Por ello, el Sistema Educativo Nacional (SEN) a lo largo del tiempo ha sufrido modificaciones, tanto en su estructura administrativa como en la determinación de su currículum. Una de las nuevas necesidades de la educación es el problema ambiental, visto como una crisis social.

El tema del “medio ambiente” trastoca las diferentes esferas del quehacer político y social, involucrando directamente a las instituciones educativas, generando el concepto de Educación Ambiental (EA) como un proceso permanente en el que los individuos y la comunidad se concientizan de su “medio ambiente” y adquieren los conocimientos, valores destrezas, experiencia y la determinación que le permitirán actuar para resolver los problemas presentes y futuros concernientes al “medio ambiente” (Álvarez y Ugena, 2001).

La EA se encuentra presente en diversos niveles educativos del SEN; para abordar su enfoque es importante hacer un reconocimiento y breve descripción del nivel medio superior o bachillerato al cual va dirigido el presente trabajo.

El bachillerato en el Sistema Educativo Nacional

La Educación Media Superior (EMS) o bachillerato, es definida por la Secretaría de Educación Pública (SEP) como aquella que se imparte después de la educación secundaria, conformada por tres subsistemas: el bachillerato general, que incluye las modalidades de preparatoria abierta y educación media superior a distancia; el bachillerato tecnológico, modalidad de carácter bivalente que ofrece la carrera de técnico profesional a la vez que prepara a las personas para que continúen estudios superiores; y la educación profesional técnica, que forma profesionales calificados en diversas especialidades. Cada uno de estos subsistemas se configura de manera diferente en cuanto a los objetivos que persigue, la organización escolar, el currículo y la preparación general de los estudiantes (SEP, 2001).

El presente trabajo se aplicó en el CCH, por lo que es importante ubicarlo dentro de la EMS.

El Colegio de Ciencias y Humanidades: Un modelo de Educación Media Superior

La Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) es una modalidad de bachillerato dependiente de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), es de tipo escolarizado, presencial y cuenta con cinco planteles ubicados en la zona metropolitana.

El origen del Colegio de Ciencias y Humanidades es relativamente reciente y lo encontramos en el Proyecto Consejo Nueva Universidad (CNU), establecido en 1970, como parte de los nombramientos institucionales del entonces nuevo rector Doctor Pablo González Casanova. El CNU tuvo vigencia entre junio y octubre de 1970, durante este periodo se elaboraron los documentos ejecutivos y se llevaron a cabo reuniones para, posteriormente, registrar los anteproyectos del Colegio Nacional de Ciencias y Humanidades (CNCH) y la Escuela Nacional Profesional (ENPRO), considerados antecedentes del proyecto de

creación del CCH (Gómez, 2013).

Una vez que se ha reconocido y ubicado el sistema de bachillerato en el cual se trabajó, es importante destacar a la EA como una estructura educativa de la sociedad, para después vincularla con las instituciones educativas, en particular con el CCH.

La Educación Ambiental (EA).

La EA es un proceso social que tiende a la formación de una cultura ecologista en la sociedad, mediante el manejo y asimilación de conocimientos, actitudes, aptitudes y valores acerca de la relación del hombre con la naturaleza y de la implementación de posibles recursos e instrumentos para llevar a cabo acciones concretas en favor de la conservación del medio ambiente y sus componentes (Enkerlin, 1997).

Una vez definida la EA, es necesario comprender su importancia.

Crisis ambiental: Pérdida de la biodiversidad

Actualmente se habla de una crisis en la biodiversidad, definida como la pérdida acelerada de la variedad genética, de especies y de ecosistemas (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2013; Nebel y Wright, 1999; y, Miller, 1992).

Esta crisis se considera un problema “moderno” y de carácter antropocéntrico, ya que desde el siglo XVII se han registrado por lo menos 717 especies animales y 87 especies vegetales como extintas. Si incluimos las extinciones causadas por el humano antes de 1600, el número se eleva a más de 2,000. Actualmente, más de 17,000 plantas y animales se encuentran en riesgo de tener el mismo destino (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2013).

Se sabe que desde que la vida en la Tierra hizo su aparición hace aproximadamente 3800 millones de años se han registrado cinco grandes extinciones que han estado a punto de acabar con la biodiversidad del planeta. Estos episodios se han desencadenado

por causas naturales y la biodiversidad se ha recuperado, también, de manera natural.

Entonces si esto es un fenómeno natural ¿por qué preocuparse? Actualmente se habla de una sexta extinción en la que el principal causante es el ser humano, ya que, en los últimos años al aumentar nuestro consumo de recursos naturales y energía hemos sometido a las otras especies a procesos muy intensos y rápidos de presión ambiental, ocasionando que muchas de ellas no tengan tiempo suficiente para adaptarse a las nuevas condiciones y desaparezcan (Nebel y Wright, 1999; Miller, 1992).

La pérdida de la biodiversidad es un problema que causa profunda preocupación ya que, al disminuir la biodiversidad de una manera acelerada, se pierde la oportunidad de acceder a una mejor calidad de vida, debido a que los ecosistemas y sus organismos proveen de servicios ambientales a otros organismos incluido el hombre. Los servicios ambientales influyen directamente en el mantenimiento de la vida, generando bienestar para las personas y las comunidades (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010).

Pero, ¿desde el punto de vista biológico esta pérdida tiene importancia? ó ¿sólo es una preocupación meramente utilitaria?

Importancia de la diversidad biológica

La biodiversidad tiene su origen en el proceso evolutivo que se ha desarrollado a lo largo del tiempo geológico a partir de la primera célula, que marca el origen de la vida en la Tierra (Campbell y Reece, 2007; Solomon *et al*, 1996). En la actualidad, nuestro planeta cuenta con una biodiversidad fruto de cuatro mil millones de años de evolución (Audesirk *et al*, 2012). Todo indica que la vida se inicia aproximadamente unos 100 millones después de la formación de la Tierra y al parecer no es hasta los últimos 540 millones de años cuando se inicia el despliegue de las numerosas formas de vida que dotarán de diversidad al planeta (Freeman y Herron, 2002).

No es fácil determinar durante qué periodos la biodiversidad ha sido más elevada, existen teorías diversas al respecto, ya que, si bien en los últimos 400 millones de años ésta parece crecer, también se suceden periodos con extinciones masivas y aunque los registros fósiles plantean que los periodos de mayor biodiversidad se inician hace unos pocos millones de años, tampoco se puede determinar con exactitud si esta diversidad está generada por una mayor disponibilidad y conservación de los estratos geológicos o por un incremento real de la biodiversidad (Gould, 2010; Gould, 2006).

Pero, lo que si podemos concluir, es que en el transcurso de los millones de años de evolución de los seres vivos se han generado cientos de miles de organismos diversos (especies), que han evolucionado, competido y se han adaptado a la vida en los muy diferentes nichos que provee nuestro planeta. Y que nosotros, los humanos, somos una especie de esos cientos de miles; sin embargo, como especie hemos sometido a las otras especies a procesos muy intensos y en corto tiempo de presión ambiental (Wells, 2002), ocasionando que muchas no tengan tiempo suficiente para adaptarse a las nuevas condiciones y se extingan. La biodiversidad es producto de un proceso lento y delicado de ello deriva su importancia fundamental y la necesidad de preservarla.

Conservación biológica

Existe una necesidad antropocéntrica para conservar la biodiversidad, respondiendo a la cual la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, realizada por la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) en Johannesburgo en 2002, planteó, entre varios tópicos, la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza en ciencias, con énfasis en EA, para interiorizar los principios que orienten la adopción de hábitos y capacidades que favorezcan modelos alternativos de desarrollo, como lo es la sustentabilidad (Stavenhagen, 2000; y, ONU, 2002).

Si bien la biología basa su estructura científica en la teoría de la evolución como dogma central y unificador (Gould, 2010; Ledesma, 2000), la enseñanza de la disciplina a un

alumno de nivel bachillerato implica también aspectos éticos y morales de la disciplina en cuestión, su papel dentro de las instituciones, su relación con los diversos actores del proceso enseñanza-aprendizaje y su papel dentro de la sociedad (CCH, 2006). En suma, implica la relación del individuo con su ambiente (biótico y abiótico) y la manera en la que se abordan por la ciencia, en particular la biología.

Pero la ciencia ¿será en parte responsable de algunos problemas ambientales? Existen problemas que surgen por el avance mismo de la ciencia, sobre todo en su aplicación a la cual llamamos tecnología. Actualmente enfrentamos problemas éticos asociados a la medicina, el aborto, la eutanasia, la clonación, los transgénicos (Kraus y Cabral, 2000) y el problema de la crisis ambiental (Herrera, 2000). Estos avances plantean dilemas éticos de gran envergadura, dilemas que paradójicamente son producto del avance mismo de la ciencia y que se han integrado a los grandes problemas éticos, sociales y económicos que enfrentan los ciudadanos del siglo XXI (Herrera, 2000; Kraus y Cabral, 2000), obligando al docente a abordarlos para lograr la formación integral de los alumnos.

La Educación Ambiental como una respuesta a los problemas ambientales

La EA en México es de reciente creación, es una respuesta educativa a un problema social puntual y definido de las últimas cinco décadas.

Los temas de EA no formaron parte de los diferentes planes de estudio de la EMS en sus orígenes, fue hasta la década de 1980, en el momento en que la crisis ambiental se consideró un problema global, surgieron temas de conservación y problemática ambiental en los contenidos curriculares de las diferentes escuelas que integran el SEN. Estos temas de conservación biológica no surgen de la nada, ya desde la década de 1940, la academia en México generó propuestas educativas relacionadas con el reconocimiento de la Biología como asignatura y la importancia de la conservación de animales y plantas, pero no fueron las instituciones educativas “formales” las que de primera instancia impulsaron la EA como la conocemos en la actualidad, fueron las Organizaciones No

Gubernamentales (ONG's) las que construyen los primeros proyectos de EA (Bravo, 2008).

El proceso de institucionalización de la EA se inició a mitad de la década de los ochenta. Para 1985 entidades federativas como Jalisco, Veracruz, Chiapas, Michoacán y el Distrito Federal contaban con programas de EA. La década de los noventa se caracterizó por la necesidad de organización y desarrollo de los temas de EA en los planes curriculares de los diversos niveles educativos, entre ellos el bachillerato (Terrón, 2000; y Bravo, 2008).

El nuevo siglo y los cambios conceptuales y políticos en el campo de la EA han llevado al replanteamiento de las estrategias. Las convocatorias para elaborar los planes estatales de EA a diversos niveles, que incluyen a la EMS, fueron un catalizador que permitió la participación conjunta de ciudadanos, instituciones educativas, instituciones de gobierno y ONG's.

A la fecha, se cuenta con tópicos de EA en la mayoría de los 31 planes de estudio que tiene el SEN y los temas de conservación biológica se encuentran en todos los planes de estudio de la EMS (Terrón, 2000; Bravo, 2008; Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2006).

La Educación Ambiental en la Educación Media Superior

A pesar de que existe un desencanto con respecto a la ciencia debido a las consecuencias de las que se le hace responsable dentro de la crisis ambiental (Chalmers, 2011), la educación científica y en particular la EA han cobrado en nuestro país una importancia significativa dentro del SEN, y en particular en la EMS. Los avances logrados, permiten afirmar que el campo se encuentra en proceso de consolidación. Esto lo podemos constatar en diferentes espacios como la firma de un decreto presidencial para la inclusión de la educación ambiental el 14 de febrero de 1986; en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México; en el Plan de Acción para el Desarrollo

Sustentable de las Instituciones de Educación Superior aprobado en el seno de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES); Planes Estatales de Educación; y en los Planes de Capacitación y Comunicación Ambientales (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2006; SEP, 2009; Terrón, 2000; y, Bravo, 2008).

En el plano educativo, la importancia de temas contenidos dentro de la EA resalta en los planes de estudio de diferentes bachilleratos nacionales públicos y privados, en los que podemos encontrar el tema “crisis de la biodiversidad” de manera recurrente (CCH, 2006; CCH, 2003; Escuela Nacional Preparatoria, 1996; SEP, 2013; Colegio de Bachilleres, 1993; Universidad Tecnológica de México, 2013) tal como lo muestra la Tabla 1.

Sistema Educativo	Materia	Unidad	Ciclo
Colegio de Ciencias y Humanidades (UNAM)	Biología IV	Unidad I y II	6º Semestre
Escuela Nacional Preparatoria (UNAM)	Biología V y Temas Selectos de Biología	Unidad VI y V respectivamente	6º Año
Dirección General de Bachillerato (SEP)	Ecología y Medio Ambiente	Bloque III	6º Semestre
Colegio de Bachilleres	Ecología	Unidad III y IV	4º Semestre
Universidad Tecnológica de México (UNITEC)	Ecología	Unidad VII	5º Cuatrimestre

Tabla 1. Ubicación del tema “Conservación Biológica” en diferentes planes de estudio de bachillerato.

La Educación Ambiental: Perspectivas en la EMS

A partir del ingreso de México a diversos organismos internacionales, las instituciones que conforman el SEN se han visto obligadas a redefinir su relación con la sociedad y con algunos conocimientos disciplinares, ajustando planes de estudio a las necesidades y problemáticas globales (Maya, 2012), una de estas necesidades es enfrentar la problemática ambiental, la cual ha sido abordada desde la óptica de la EA.

Este abordaje del problema obliga a la EMS a replantear el papel de la educación en

cuanto a su efecto en la concepción que la sociedad (en especial los jóvenes) tiene de su entorno y el papel que la misma juega en el aprovechamiento de los recursos naturales.

En este contexto, resulta fundamental formar y capacitar al personal docente para que promueva hábitos, conceptos, valores y actitudes en los estudiantes que permitan la modificación de las tendencias de explotación, transformación y consumo de los recursos naturales. Así, la función educativa de la escuela juega un papel fundamental si asumimos que entre sus objetivos principales se establece el proporcionar los conocimientos, habilidades y valores para modificar patrones de comportamiento y consumo, que propicien una mejor calidad de vida y una relación con el ambiente que garantice la sustentabilidad; sensibilizar y concientizar a los alumnos sobre la necesidad de realizar acciones para el cuidado y mejoramiento del medio ambiente y aprovechar de manera razonada y racional los recursos naturales. Las acciones que el docente, en materia de educación ambiental, dentro de un marco pedagógico adecuado, pueda desarrollar para su aplicación en las aulas tiene un valor sumamente importante (Terrón, 2000; Bravo, 2008; Bedoy et al, 2008; Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América, 2013).

La asignatura de Biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades

La ubicación y objetivos de la asignatura de Biología en el actual programa de estudios datan de las reformas de 1996 y de 2006. Durante estas transformaciones se modificaron de manera sensible los planes de estudio del CCH de 1970. A principios de los años de 1990, las transformaciones sociales, científicas y tecnológicas obligaron al CCH a replantear los contenidos curriculares. El Colegio emprendió a finales de 1991 un proceso de actualización del Plan de Estudios que concluyó en 2006 (CCH, 2012).

La materia de biología se imparte en el CCH en el tercer semestre (Biología 1), cuarto semestre (Biología 2), quinto semestre (Biología 3) y sexto semestre (Biología 4) (CCH, 2014; Fabre 2012). Durante el tercero y cuarto semestres, la enseñanza de la biología

está orientada a consolidar la formación básica del estudiante en este campo del conocimiento y es de carácter obligatorio. Se pretende que en estos dos semestres el alumno adquiera los conocimientos de la disciplina para generar mejores explicaciones acerca de los sistemas vivos, mediante la integración de los conceptos de la disciplina y, a través de este proceso de integración, propiciar el desarrollo de habilidades, actitudes y valores; enfatizando en las relaciones sociedad-ciencia-tecnología (CCH, 2006).

La biología de quinto y sexto semestres son de carácter optativo y están encaminadas a profundizar en los conocimientos básicos del estudiante en la disciplina, propiciar el desarrollo de habilidades, actitudes y valores, teniendo como eje a la biodiversidad (CCH, 2006).

El tema que se aborda en el presente proyecto de tesis, se encuentra en las siguientes materias asignaturas del CCH:

- Biología II, unidad II, tema II: El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente; subtema “Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad”. Esta materia se imparte a los alumnos de cuarto semestre (CCH, 2006).
- Biología IV, unidad II, tema II: Biodiversidad de México; en los subtemas “Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad” y “conservación de la biodiversidad en México”. Esta materia se imparte a los alumnos de sexto semestre (CCH, 2006).

A continuación se revisa el enfoque y objetivos de la materia de biología en el CCH para ver si coinciden con el enfoque que se le da al tema en el presente trabajo.

Importancia de la enseñanza de conceptos de Educación Ambiental dentro de la asignatura de Biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades

El siglo XXI plantea nuevos retos y todas las disciplinas deben enfrentarlos adecuándose, transformándose y/o generando nuevos caminos de interpretación y construcción del conocimiento.

La biología no es ajena a esta transformación y los contenidos y habilidades que propicia su estudio deben ser parte del bagaje cultural de un ciudadano del nuevo siglo, por lo que es responsabilidad del docente y las instituciones educativas proveer de este bagaje a los estudiantes de los distintos niveles educativos (Lemke, 2006). El CCH ha entendido bien esta responsabilidad al incluir las disciplinas científicas en su plan de estudios y al darles una visión formativa a las habilidades y actitudes del estudiante.

La importancia de la enseñanza de la Biología en el CCH va en dos sentidos, el más práctico y usual, le abre las posibilidades al individuo para continuar en una profesión relacionada con la ciencia. Pero, ¿qué pasa con la gran mayoría de egresados del bachillerato que no se dedican a la biología? La respuesta se encuentra en nuestro contexto, tres son los grandes problemas que aquejan a la sociedad, de los cuales la biología como disciplina científica será responsable, tanto de su agudizamiento como de su solución: la mala distribución de la riqueza, la crisis ambiental y las injustas relaciones de poder. Al formar ciudadanos con educación científica podemos, de cierta manera asegurar que las siguientes generaciones tendrán la información y habilidades suficientes para decidir en torno a los problemas antes mencionados (Lemke, 2006), en particular por el carácter de la disciplina al problema de la crisis ambiental en su modalidad de pérdida de la biodiversidad.

Enfoque de los conceptos de Educación Ambiental dentro de la asignatura de Biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades

Aun cuando, como nos lo muestra el mapa curricular del CCH, no encontramos la EA como una asignatura, si se encuentran enfoques, interpretaciones y conceptos de la EA en algunas asignaturas, en su presentación y sus objetivos.

Muestra de ello es la presentación de la materia de Biología IV correspondiente al 6º semestre, en la cual se indica que, se “pretende la formación del educando mediante la adquisición de conceptos y principios propios de la disciplina, así como el desarrollo de habilidades, actitudes y valores” (CCH, 2006: 21) lo que representa que existe un compromiso para con los contenidos y su transmisión al alumno; con la formación actitudinal y de las habilidades que se requieren para un desarrollo satisfactorio en sociedad. También añade: “se busca enfatizar las relaciones sociedad-ciencia-tecnología para que pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente” (CCH, 2006: 21), con lo cual se refleja el firme compromiso del Colegio para formar ciudadanos comprometidos con los principios de respeto y sustentabilidad, pilares de la EA.

El enfoque que se le da en la materia de Biología del CCH a la temática abordada en el presente trabajo tiene un carácter social de análisis y reflexión con respecto a la problemática ambiental en México y su relación con la pérdida de biodiversidad y además conduce al estudiante a asumir un papel activo para la solución de este problema al hacerlo participe en la identificación y reflexión de los factores que contribuyen a la pérdida de la biodiversidad.

Una estrategia interesante para la enseñanza del conocimiento científico relacionado con la pérdida de la biodiversidad es el uso de narrativas, el cual se revisa en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 2

NARRATIVA Y EDUCACIÓN EN CIENCIA.

En este segundo capítulo se aborda de manera general el papel de la narración en la educación y en el proceso enseñanza-aprendizaje, centrándose en la lectura y la escritura como contenidos procedimentales que el alumno debe dominar pero que también funcionan como una estrategia pedagógica viable para la enseñanza y el aprendizaje de la biología.

Para contextualizar, iniciaremos haciendo una breve revisión acerca de la concepción de educación y los procesos más importantes que conlleva para posteriormente pasar a reconocer la importancia de los procesos de lecto-escritura en el desarrollo cognitivo del estudiante y finalizamos con una breve revisión de antecedentes.

Educación

La educación ha sido definida de diversas maneras, una de ellas la considera como “el conjunto de actividades mediante las cuales un grupo asegura que sus miembros adquieran la experiencia social históricamente acumulada y culturalmente organizada” (Coll, 1991:28). En un texto clásico Sara Paín considera que la educación “se inscribe en la dinámica de la transmisión de la cultura” (Paín, 1984:9), y le asigna cuatro funciones interdependientes: conservadora, socializante, represiva y transformadora; funciones que no se analizan con mayor detalle en este trabajo pero, se subraya la última ya que constituye el paradigma de la propuesta didáctica aquí presentada.

Ambas definiciones llevan implícita la necesidad de transmitir elementos valiosos a las nuevas generaciones para su sobrevivencia tanto biológica como cultural. El mecanismo por el cual se transmiten estos elementos es la educación o proceso educativo.

Es importante señalar que la educación está conformada por dos procesos interdependientes: la enseñanza y el aprendizaje. Estos procesos son llevados a cabo

por los sujetos (docente-alumno) que son mediados por los contenidos (declarativos, procedimentales y actitudinales). A la articulación de todos estos elementos se le conoce como el proceso educativo.

A continuación ofrezco una breve descripción de los componentes del proceso enseñanza-aprendizaje o proceso educativo.

El proceso educativo

El primer elemento que abordo es el aprendizaje, el cual opera en el estudiante y está mediado por los contenidos, Schunk (2012:4) presenta una definición clásica: “el aprendizaje implica un cambio en la conducta o en la capacidad de conducirse. La gente aprende cuando adquiere la capacidad para hacer algo de manera diferente”. Bajo esta visión el aprendizaje implica un cambio de la conducta y las capacidades asociadas a la misma. Esta definición fue aceptada durante mucho tiempo, sin embargo, deja fuera muchos factores que intervienen en el proceso educativo, como el ambiente, los conocimientos previos y el contexto en el que se lleva a cabo éste.

El aprendizaje es entonces, en términos generales, la adquisición de conocimientos, procedimientos y/o actitudes que generan un cambio en el individuo, cambio que se ve modelado por el entorno social y natural, así como por las ideas y conocimientos previos. Este aprendizaje puede darse de manera formal (escuela), no formal (cursos de verano, talleres y medios de divulgación científica) o informal (en las experiencias de la vida cotidiana).

Es importante resaltar que el aprendizaje al ser un producto social es fundamental para la validación social de la educación, como bien se indica “si el sujeto no aprende, no realiza ninguna de las funciones sociales de la educación” (Paín, 1984:11). De aquí su gran relevancia.

En la experiencia docente, que es la que interesa al presente trabajo, el aprendizaje se

circunscribe al que se genera a partir de la actividad escolar (aprendizaje formal); este aprendizaje se considera una experiencia que vive el alumno. A esta experiencia Tyler la define en un trabajo precursor, como “producto de la interacción que se establece entre el estudiante y las condiciones externas del medio ante las cuales reacciona” (Tyler, 1986: 65,66), este medio son las actividades vivenciales que el alumno desarrolla en el aula y las interacciones sociales que establece como consecuencia del desarrollo de dichas actividades.

Por otra parte se tiene a la enseñanza, la cual es operada por el maestro o docente y se centra en al menos tres contenidos educativos que serán translocados al alumno: conceptual, procedimental y actitudinal.

Narración y lectura

Narrar significa contar o relatar historias, referir hechos pasados, presentes o futuros; ya sean ficticios o reales (Álvarez, 2005; Bassols y Torrent, 1997). Los textos narrativos son formas de contar o relatar dichas historias (Van Dijk, 1983), estas narraciones pueden ser orales o escritas, cuando son escritas se les conoce como textos narrativos (Propp, 2000). El texto narrativo puede ser tanto oral (guiones de teatro, radio, cine, televisión y multimedia) como escrito, debe constituir una unidad organizada con el fin de generar comunicación de la historia o hechos.

El acercamiento del alumno a una narración y la información que posee ésta, se da por diversos mecanismos como el escuchar las formas de narración oral cuando el profesor o un alumno expone cierto tema, ver las representaciones dramatizadas de una narración y/o por medio de la lectura.

Leer y lectura, son palabras de las cuales encontraremos diversas definiciones, lo que nos indica que son palabras polisémicas, pero en estas definiciones “destaca el aspecto operativo intelectual y didáctico” (Ramírez, 2009: 168), este trabajo sólo se enfoca al

papel de la lecto-escritura en la enseñanza de la ciencia.

La habilidad lectora en la enseñanza

Aunque no es la única herramienta, la lectura sigue siendo uno de los mecanismos más importantes para enseñar los conocimientos científicos (Fayard, 2004), por lo tanto se asume que una sociedad que posee hábitos de lectura tiene mayores posibilidades de acceder a los aprendizajes científicos a través de la lectura de textos de divulgación (Negrete, 2008) o textos académicos.

Investigaciones recientes respaldan la complejidad del proceso de lectura de las diversas representaciones narrativas (Schunk, 2012; Díaz-Barriga F., y Hernández, 2010; Díaz-Barriga F., 2006) en al menos cuatro aspectos, los cuales son descritos por Schunk de la siguiente manera:

Primero, la lectura es una tarea en la que participan procesos perceptuales, cognoscitivos y lingüísticos. Segundo, es interactiva en el sentido de que el lector obtiene información de muchos niveles. Tercero, el sistema de procesamiento de información del hombre limita nuestra capacidad; cuando los procesos de los niveles inferiores funcionan de manera automática debido a una práctica constante de la lectura, se liberan más espacios para las funciones superiores. Cuarto, la lectura es una estrategia. El lector se impone metas, elige tácticas, supervisa su progreso; en suma, es metacognoscitivamente activo (Schunk, 1997: 256).

El anterior es un argumento elaborado desde la teoría cognoscitiva, sin embargo, desde la epistemología del constructivismo, que en términos estrictos “no es una teoría sino una epistemología o explicación filosófica acerca de la naturaleza del aprendizaje” (Schunk, 2012: 230), se considera a la lectura “una actividad constructiva porque en el proceso el lector no solo realiza una transposición unidireccional de mensajes, sino que elabora una construcción cognitiva a partir de los significados sugeridos por el texto, dándole un

significado a su actividad lectora” (Díaz-Barriga F., y Hernández, 2010: 228).

Por lo mencionado en los párrafos anteriores, se considera que el uso de los textos narrativos en el aula es una herramienta más con la que cuenta el docente para la enseñanza de la biología, pero también se cree que éstos deben ser incluidos como contenidos de la educación en biología. A continuación, se exponen las razones de esta última afirmación.

La narrativa como contenido de la educación en ciencia

Los contenidos educativos han sido definidos por múltiples autores, para el presente trabajo se realizó una investigación documental para construir la siguiente definición de los mismos: Conjunto de saberes, prácticas y actitudes, seleccionados de los campos culturales (ciencia, arte, tecnología, filosofía y derecho), que permiten el alcance de los fines educativos. Dada su importancia, enseñarlos y aprenderlos se fundamenta en procesos sistemáticos que requieren diseños para lograr la transposición didáctica que implican. Los contenidos son objetos de enseñanza y aprendizaje movilizados por los sujetos en el acto educativo (Noriega, 1996:49; Antúnez, Del Carmen, Imberón, Parcerisa y Zabala, 1997:112; Pozo, 2004:29; Gvitz, y Palamidessi, 1998: 17; Molina, 2006:88; Coll, 1991: 13; Guzmán; 2001; Gimeno, 1999:173).

Los contenidos educativos pueden ser clasificados en tres tipos: conceptuales o declarativos, procedimentales y actitudinales.

Usando la definición mencionada para contenido, el presente trabajo asume que un contenido conceptual o declarativo es el conjunto de hechos, datos, evidencias, modelos, conceptos, teorías y principios científicos que han sido seleccionados por su importancia epistémica para un contexto educativo particular, que media la relación entre el docente y los alumnos, quienes los dinamizan. (Noriega, 1996:51; Pozo, 2004:31; García, 1994:98; Guzmán, 2001:52; Antúnez, Del Carmen, Imberón, Parcerisa y Zabala, 1997:113). Los

factores que disminuyen la biodiversidad y que en un inicio fueron abordados por la EA han sido adoptados como contenidos declarativos por diversos programas de bachillerato (CCH, 2006; CCH, 2003; Escuela Nacional Preparatoria, 1996; SEP, 2013; Colegio de Bachilleres, 1993; Universidad Tecnológica de México, 2013).

Los contenidos procedimentales se definen como el conjunto de acciones, técnicas y habilidades principalmente psicomotrices que articulan la relación docente-alumno con la finalidad de alcanzar un conocimiento del quehacer científico, sus resultados y los fenómenos que busca explicar (Coll, 1991; Stenhouse, 1984). La habilidad lectora y de escritura es un contenido procedimental del programa de estudios de las materias de biología en el CCH (CCH, 2006).

Los contenidos actitudinales se conciben como un sistema de tendencias de comportamiento, enfrentamiento y decisiones mediadas por normas, valores, conocimientos, creencias y emociones ante el quehacer científico, sus resultados y los fenómenos que busca explicar. Estos contenidos forman parte del punto de encuentro entre los docentes y los alumnos dentro de un proceso dinámico, orientado por los fines educativos (Guzmán, 2001; Pozo, 2004, Gargallo, 2000; Díaz-Barriga F. y Hernández, 2010; Morales, 2013; Guzmán y Calderón, 2004; Delgadillo, 2010).

La elaboración de materiales creativos por parte del alumno le permite regular actitudes, tomar posturas éticas ante los problemas que enfrenta la ciencia, manifestar y ponderar valores. Dentro de los contenidos actitudinales, el CCH incluye estos elementos en los aprendizajes esperados (CCH, 2006).

El énfasis que los diferentes currícula hacen en la habilidad lectora responde a una necesidad social para mantener y reforzar el medio de transmisión de la cultura, incluso en un mundo tecnificado. La importancia de la habilidad lectora en un mundo globalizado y tendiente a la participación activa por parte del estudiante en el proceso de aprendizaje, la podemos ver reflejada en las políticas públicas impulsadas en el Programa Nacional de

Educación 2001-2006, que establece como propósito educativo de primer orden “impulsar la adquisición y el desarrollo pleno de las competencias comunicativas -hablar, escuchar, leer y escribir” (SEP, 2001: 141) y, “en particular, fortalecer los hábitos y capacidades lectoras de los alumnos y maestros” (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2006: 3).

Así mismo, en el plano internacional la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial (BM) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) señalan que ante un panorama mundial “dominado por la globalización, la competitividad, la alta tecnología y la información; la educación y la lectura se constituyen en los pilares estratégicos del desarrollo de las naciones y por consiguiente, en una mejor posibilidad de aspirar a una vida mejor por parte de los ciudadanos” (Valencia y Montes de Oca, 2000: 2), ya que “es una herramienta fundamental para potenciar las capacidades y habilidades personales para la apropiación del conocimiento por parte de los alumnos” (Martínez y Sivelli, 2011: 25).

Por lo tanto, el discurso pedagógico moderno debe orientarse a tomar conciencia de una realidad que valora la habilidad lectora y constructora de las diferentes representaciones narrativas como contenido fundamental para el desarrollo de los individuos, pero que enfrenta a jóvenes con “hábitos de lectura deficientes que tienden a desarrollar una alta predisposición para el consumo de imágenes” (Tenti, 1999: 326).

En este trabajo se ha reconocido la valía de la lecto-escritura como contenido procedimental de la educación en ciencias y como herramienta para acceder a contenidos conceptuales de la biología, a continuación se revisa cuál es la situación de la lectura en México,

conocer esta situación nos permite vislumbrar las posibilidades de la presente propuesta.

Situación de la lectura en México y su relación con la educación científica.

Indicadores

En México se dice que no hay una cultura de la lectura, sin embargo para respaldar esta afirmación es necesario revisar algunos indicadores que demuestren esta situación.

Al comparar los resultados de la Encuesta Nacional de Lectura 2006 y 2012 se observa una disminución significativa en el número de lectores de libros (una caída del 10 %), y el resultado actual es que más de la mitad de la población ya no lee libros. Entre quienes declararon leer o haber leído alguna vez, el porcentaje de libros mencionados más alto lo obtiene La Biblia (4.0%), seguida de Juventud en éxtasis, Don Quijote de la Mancha y Cien años de soledad (1.2%), Cañitas, El Principito, Harry Potter y Volar sobre el pantano; y de los que no han leído un solo libro el 9.7% cursa o cursó el nivel bachillerato (Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 2006 y 2012), este último dato evidencia que existen jóvenes de nivel bachillerato que obtuvieron o están en vías de obtener el grado de bachillerato sin haber leído un libro. La UNESCO recomienda la lectura de 4 libros al año por persona, en México la lectura promedio es de 2.8 libros al año por persona (Marcín, 2005; Sheridan 2007).

Al menos de acuerdo con estas fuentes, podemos observar que no se hace referencia a lecturas científicas ni de divulgación científica, por lo que los ciudadanos no tienen contacto con dichos temas a través de la lectura.

Esto es preocupante debido a que, el papel de los textos académicos de ciencia y de divulgación científica son fundamentales para los ciudadanos modernos, ya que son una fuente de información, acercamiento y actualización acerca del desarrollo de los diversos campos de la ciencia (Asimov, 1991); en el caso de la biología existen textos de divulgación y académicos desde los que se pueden combatir prejuicios raciales, se

despierta la curiosidad acerca de fenómenos naturales y/o desenmascaran fraudes científicos (Gould, 2006). Esto resulta en la promoción de un razonamiento científico, objetivo de la educación media superior según la OCDE (2010).

Pero, ¿qué está pasando con los estudiantes? Se han realizado diferentes pruebas académicas que aportan datos interesantes acerca de la capacidad y hábitos de lectura de los estudiantes del país.

La prueba PISA (Programme for International Student Assessment) por su siglas en inglés; (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) es un proyecto de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que evalúa la formación de los alumnos cuando éstos han concluido su enseñanza obligatoria, en el momento en el que tienen la opción de ingresar a la educación media superior, superior o a la vida laboral; por ello, la prueba se enfoca en evaluar que los estudiantes tengan la capacidad de aplicar lo que han aprendido en la escuela. Esta prueba evalúa competencias en tres áreas: matemáticas, ciencias y lectura (OCDE, 2000; INEE, 2003).

En el año de 2009 PISA evaluó las competencias lectoras de los estudiantes, las cuales se refieren a “la capacidad para comprender, emplear, reflexionar e interesarse en textos escritos” (OCDE, 2010: 7-8). Los resultados obtenidos son: 2 de cada 5 estudiantes mexicanos de 15 años (39%) se ubica en los niveles inferiores de desempeño (1a y 1b y por debajo de 1). Esto significa que el individuo posee competencias lectoras insuficientes para aprender y participar de forma eficaz y productiva en situaciones de la vida real. En tanto, 54% de los alumnos mexicanos se coloca en los niveles 2 y 3, lo que refleja que poseen competencias mínimas para comprender, emplear y reflexionar lo que leen y usarlo en situaciones reales. Sólo 6% de los jóvenes mexicanos de 15 años se ubican en los niveles más altos de desempeño en lectura (Fundación Este País, 2011; Domingo, 2011; OCDE, 2010).

En la prueba ENLACE, la cual es de carácter nacional y se utiliza para evaluar en qué

medida los estudiantes son capaces de poner en práctica las competencias disciplinares básicas de los campos de Comunicación (Comprensión Lectora) y Matemáticas (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A. C., 2013), los resultados en el rubro de comprensión lectora incluyen un descenso de 2.5 puntos porcentuales para los niveles de bueno y excelente y su correspondiente aumento en los niveles de insuficiente y elemental (SEP, 2011), puntajes que los ubican lejos de alcanzar los estándares de comprensión lectora adecuados para su edad.

Los datos que muestran las pruebas anteriormente descritas contrastan con la idea compartida por diversos autores e instituciones de que una de las responsabilidades de la educación a todos los niveles “es el desarrollo de una población letrada o alfabetizada” (Saulés, 2012: 7); sin embargo, como bien lo indican Narro y Moctezuma (2012: 7), “la alfabetización no es un fin en sí mismo; no es una meta última y, por lo tanto, no debe ser vista única y exclusivamente como un camino para adquirir las competencias elementales de saber leer y escribir”. Por lo que, aún estamos muy lejos de desarrollar un verdadero potencial de lectura en la educación.

Debido a que la propuesta de trabajo contiene elementos importantes de EA, cerraremos esta revisión de la narración y educación con la relación que guarda la lectura y la EA.

La lectura y la educación ambiental

La literatura usada en los salones de clase del nivel bachillerato para lograr transmitir una educación ambiental que cubra las necesidades inherentes de la disciplina se centra en textos de tipo paradigmático o formales (escolares), que se enfocan en dar ejemplos de hechos concretos de la ciencia (Negrete, 2008) y en mucha menor medida en otro tipo de textos narrativos (cómic, textos de divulgación científica, teatro, poesía, cuento). Por lo anterior, muchos autores coinciden en que existe una gran dificultad para establecer un diálogo entre la ciencia y la sociedad (Moledo y Polino, 1998, Terrón, 2000)

Actualmente, se empiezan a realizar trabajos de divulgación científica y enseñanza de la ciencia a través de canales de comunicación diferentes a los libros de texto, en un marco interdisciplinario (Terrón, 2000). Algunos de estos trabajos son las historietas ilustradas (cómic), tipo de representación narrativa que tiene buena aceptación dentro del público juvenil (Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 2006; Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 2012) y que se presenta como una herramienta útil para desarrollar múltiples actividades educativas. De acuerdo con los datos de Ruíz, el “98% de los jóvenes que leen historietas ilustradas creen que sí han aplicado en sus vidas lo que leen en ellas, en especial en cuanto a valores y modelos a seguir” (Ruíz, 2011: 231). Con esta forma de comunicación se han obtenido buenos resultados en la retención y aprendizaje de la información científica (Negrete, 2013).

Estos trabajos incluyen las temáticas asociadas a la educación ambiental y la conservación de la biodiversidad, temas que son de especial interés para los jóvenes, lo cual se puede constatar en los resultados de la Encuesta Nacional de Valores en Juventud 2012, en la que “7 de cada 10 jóvenes entrevistados manifiesta estar muy interesado o algo interesado por temas de medio ambiente” (Secretaría de Educación Pública e Instituto Mexicano de la Juventud, 2012: 55).

El uso de historietas ilustradas para la enseñanza de la ciencia. Antecedentes

En el presente apartado se realizará una revisión de diferentes experiencias tanto de divulgación como de enseñanza de la ciencia que han integrado de manera exitosa el uso de la narrativa, en especial la historieta ilustrada (cómic):

1.- En el año de 2011 el Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América A. C. lanzó el proyecto “Tribu Natura” de educación ambiental itinerante en diversas escuelas de nivel primaria de la República Mexicana, utilizando distintas estrategias pedagógicas como vídeos, audios, textos e intervenciones directas artístico-sensibilizadoras; acercó a los niños a conceptos de conservación biológica, cuidado

del agua y eficiencia energética, prestando especial atención al enfoque ético de la construcción del modelo sustentable de desarrollo, convirtiendo este modelo en un proceso cotidiano y reflexivo en el día a día de los actores involucrados (Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América, 2013). Este proyecto generó varios productos basados en representaciones narrativas: Un disco compacto con canciones infantiles, una página web, tres guiones de teatro, una antología de lecturas y juegos publicada en un cuadernillo.

2.- En una experiencia de divulgación de conocimiento a la población en general y en respuesta a una problemática de salud pública, en el marco del Día Mundial contra el Cáncer, durante febrero del 2010 el Gobierno del Distrito Federal, a través del Instituto de Ciencia y Tecnología (), repartió gratuitamente en el Sistema de Transporte Colectivo el cómic titulado “El regalo de Lola”, cuyo tema central es el cáncer de mama. La historieta que forma parte de la colección “Gregoria La Cucaracha” tiene el objetivo de dar a conocer las enfermedades más comunes que padece la población capitalina, explicadas de manera amena y con un lenguaje accesible para toda la población, a fin de contribuir a su prevención (Instituto de Ciencia y Tecnología, 2010). Sin embargo, no existe ningún estudio o reporte que evalúe el éxito de esta campaña.

3.- En España se publicó el libro ¡Viva la Ciencia! (Sánchez y Mingote, 2008) del profesor de historia de la ciencia José Manuel Sánchez Ron y el dibujante Antonio Mingote. Este libro combina dibujo y texto para divulgar ciencia, y está dirigido tanto para el público que no tuvo la oportunidad de recibir alguna educación científica como para aquel que no va a profundizar en ella en su vida profesional.

4.- En Estados Unidos uno de los libros más vendidos es el de James Kakalios (2005), físico de la Universidad de Chicago, que reunió en el libro Physics of Superheroes (La física de los superhéroes) todas las cuestiones relacionadas con los superpoderes de los más populares personajes del cómic y su relación con temas de Física. Examina

las leyes de la fuerza y el movimiento con Supermán, así como la imposible gravedad del planeta Krypton, analiza si la tela de araña puede o no sujetar a Spiderman, entre otros asuntos. De esta forma, convierte a los personajes del cómic en sustitutos de las abstractas explicaciones con cuerdas, poleas y planos inclinados de las lecciones de física, estrategia que también es utilizada en el libro *The Physics of Star Trek* (La Física de Star Trek, Krauss, 2007), aunque en este último no se presentan dibujos de historieta sino problemas, teorías e historia de la física correlacionada a la trama de la serie.

5.- Remontándonos a mediados del siglo pasado, el creador de Tintín, el belga Georges Remi (Hergé), tuvo mucho cuidado para que sus libros fueran “científicamente rigurosos”. En *Objetivo: La Luna* (Hergé, 1953) y *Exploradores en la Luna* (Hergé, 1954) relata la construcción de un reactor nuclear y su uso para propulsar el cohete, inspirado en el misil alemán V2 de Wernher von Braun. Narra también los efectos gravitatorios de los asteroides y las consecuencias de su impacto. En sus viñetas se aprecia cómo los líquidos adquieren la forma esférica en ingravidez o cómo frenar la aceleración del cohete en su alunizaje; representa, además, los movimientos de sus personajes en la gravedad lunar, que en sus paseos descubren accidentalmente agua helada bajo la superficie.

Como se puede observar, se han producido diversas experiencias exitosas en el área de la divulgación de la ciencia y algunas, aunque limitadas en metodología y alcances en el área educativa (Baur, 1978; Gough, 1993; Ruíz, 2011), que sientan un antecedente interesante para el uso de las narrativas para la enseñanza de la biología.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

La realización del presente trabajo y la intervención didáctica propuesta implicó 4 etapas: planeación, desarrollo de estrategias, elaboración de materiales didácticos y evaluación.

El presente capítulo corresponde a la descripción de los procesos y metodologías utilizadas durante la intervención didáctica.

Planeación.

Para abordar el tema y elaborar una secuencia didáctica adecuada se realizó una revisión minuciosa de la bibliografía, tanto disciplinar como metodológica.

Posterior a este proceso se ubicó el grupo a intervenir y se realizó una entrevista directa al titular del mismo para obtener los datos generales: Turno, horario, número de sesiones a trabajar, materia, tema y subtema.

Se identificó el objetivo de aprendizaje a abordar, el cual se encuentra en la segunda unidad: “el alumno comprenderá la importancia de la biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México” (CCH, 2006:37).

A continuación, se inició el diseño de una secuencia didáctica enfocada a trabajar a nivel conceptual los factores que propician la pérdida de la biodiversidad, tema que corresponde a la materia de Biología IV, unidad I y II del plan de estudios del CCH; y de manera paralela también se trabajaron los objetivos procedimentales y actitudinales asociados al objetivo declarativo.

Para ello se realizó la elaboración de una estructura conceptual, didáctica, metodológica, la cual se expone a continuación:

Elaboración de la estructura conceptual, metodológica y didáctica.

La elaboración de la estructura conceptual consiste en el desglose de los conceptos necesarios para cumplir con el objetivo de aprendizaje y la jerarquización de los mismos colocando en el nivel de mayor categoría el concepto núcleo que es la biodiversidad y descendiendo a conceptos particulares a través de conectores. Esto facilitó la secuencia conceptual que debía llevar la intervención (Mallart, 2001).

La estructura conceptual generó el siguiente mapa (figura, 3.1) el cual facilitó la construcción de la estructura metodológica.

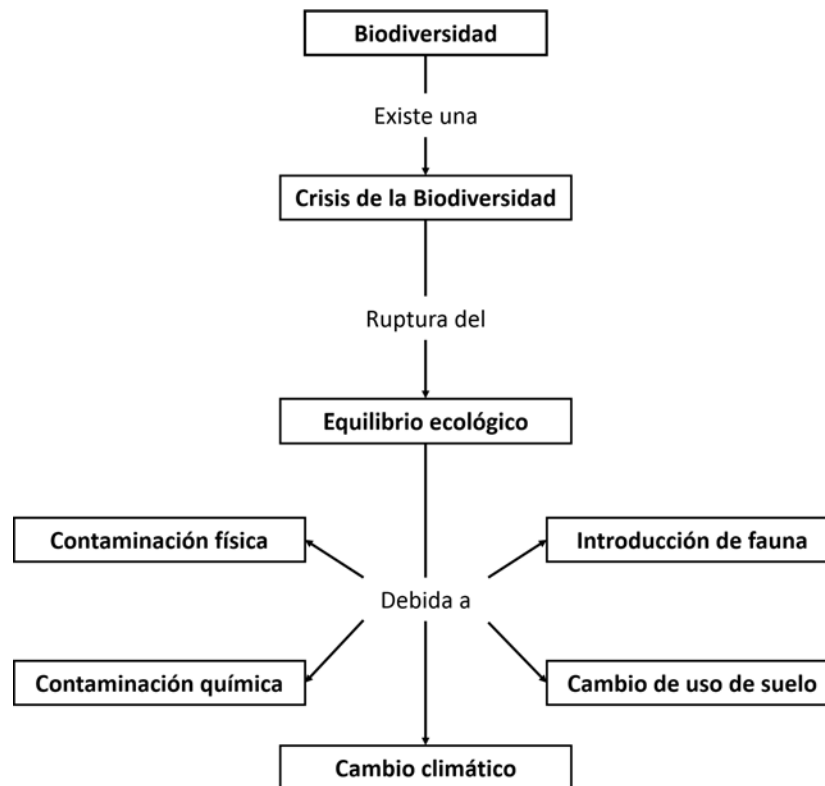


Figura 3.1. Mapa conceptual de la estructura didáctica.

Después de obtener la estructura conceptual, se le utilizó junto al objetivo de aprendizaje como puntos de referencia para plantear los objetivos específicos de la intervención (objetivos sesión por sesión), los cuales correspondieron a las categorías de objetivos conceptuales (declarativos), objetivos actitudinales y objetivos procedimentales. El planteamiento de los objetivos de aprendizaje fue la base para el siguiente paso de la

planeación.

Posteriormente, se realizó la estructura metodológica para la cual se justificó cada uno de los conceptos escogidos y su orden cronológico, así como los niveles de profundidad y habilidades cognitivas que debían alcanzarse durante la intervención.

La construcción de la estructura metodológica también incluyó delimitar el grado de horizontalidad de la intervención.

A continuación se presenta la estructura conceptual y didáctica resultante del proceso antes mencionado y utilizada para la intervención con los siguientes componentes:

A: Datos generales.

B: Objetivo general de aprendizaje o competencias a desarrollar.

C: Estructura conceptual

C-I: Desglose de conceptos

C-II: Orden cronológico de conceptos

D: Objetivos de aprendizaje (declarativos, procedimentales, actitudinales)

E: Estructura metodológica

E-I: Ordenamiento cronológico de conceptos y su justificación

E-II: Nivel de profundidad

E-III: Horizontalidad

ESTRUCTURA DIDÁCTICA, CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA

Docente: Biol. Velasquillo García Gildardo Enrique

Tema asignado: Unidad II. ¿Por qué es importante la biodiversidad de México?

Tema 2. Biodiversidad de México

Subtema 4. Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad

Objetivo, aprendizaje o competencia:

Al finalizar la unidad, el alumno comprenderá la importancia de la biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ESTRUCTURA METODOLÓGICA		
Desglose de conceptos Contaminación química, contaminación física, biodiversidad, cambio climático, introducción de fauna exótica, sobreexplotación, cambio de uso de suelo, equilibrio ecológico, crisis de la biodiversidad y servicios ambientales. Orden cronológico de conceptos Biodiversidad Crisis de la biodiversidad Equilibrio ecológico Contaminación física Contaminación química Cambio climático Cambio de uso de suelo Introducción de fauna exótica Sobreexplotación Servicios ambientales	Conceptuales: 1) Relaciona la problemática ambiental con la pérdida de biodiversidad. 2) Ejemplifica los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad. Actitudinal: 1) Reflexiona el impacto de las actividades humanas en la biodiversidad. Procedimentales: 1) Extrae información científica de un texto. 2) Elabora un medio narrativo para la comunicación de la información científica.	A) Ordenamiento cronológico de conceptos y su justificación:		
		Concepto	Justificación	
		Biodiversidad	Si bien es un concepto que el alumno ya trabajó, es el concepto central, se ve al principio para evaluar el conocimiento previo y ligarlo con el nuevo conocimiento.	
		Crisis de la biodiversidad	Es un concepto conocido por todos los alumnos, que forma parte de su conocimiento socialmente construido, es de suma importancia debido a que se pueden tener conocimientos previos erróneos del mismo y además es el eje central de nuestro tema.	

E S T R U C T U R A CONCEPTUAL	OBJETIVOS APRENDIZAJE	DE	ESTRUCTURA METODOLÓGICA	
<p>Desglose de conceptos Contaminación química, contaminación física, biodiversidad, cambio climático, introducción de fauna exótica, sobreexplotación, cambio de uso de suelo, equilibrio ecológico, crisis de la biodiversidad y servicios ambientales. Orden cronológico de conceptos Biodiversidad Crisis de la biodiversidad Equilibrio ecológico Contaminación física Contaminación química Cambio climático Cambio de uso de suelo Introducción de fauna exótica Sobreexplotación Servicios ambientales</p>	<p>Conceptuales: 1) Relaciona la problemática ambiental con la pérdida de biodiversidad. 2) Ejemplifica los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad.</p> <p>Actitudinal: 1) Reflexiona el impacto de las actividades humanas en la biodiversidad.</p> <p>Procedimentales: 1) Extrae información científica de un texto. 2) Elabora un medio narrativo para la comunicación de la información científica.</p>		Concepto	Justificación
		Equilibrio ecológico	Se dice que para que exista una crisis de la biodiversidad se tiene que sufrir una pérdida en el equilibrio ecológico, por lo que es necesario trabajar este concepto.	
		Contaminación física	Se le considera un factor para la pérdida de la biodiversidad.	
		Contaminación química	Se le considera un factor para la pérdida de la biodiversidad.	
		Cambio climático	Se le considera un factor para la pérdida de la biodiversidad.	
		Cambio de uso de suelo	Se le considera un factor para la pérdida de la biodiversidad.	
		Introducción de fauna exótica	Se le considera un factor para la pérdida de la biodiversidad.	
		Sobreexplotación	Se le considera un factor para la pérdida de la biodiversidad.	
		Servicios ambientales	Se le considera un factor para la pérdida de la biodiversidad.	
		<p>B) Horizontalidad: Este tema incluye temas previos de biología (Temas de ecología de poblaciones, ecología de comunidades, evolución-biodiversidad, relaciones tróficas) y con otras materias como química, física, geografía y ética.</p>		

E S T R U C T U R A CONCEPTUAL	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ESTRUCTURA METODOLÓGICA
<p>Desglose de conceptos</p> <p>Contaminación química, contaminación física, biodiversidad, cambio climático, introducción de fauna exótica, sobreexplotación, cambio de uso de suelo, equilibrio ecológico, crisis de la biodiversidad y servicios ambientales.</p> <p>Orden cronológico de conceptos</p> <p>Biodiversidad</p> <p>Crisis de la biodiversidad</p> <p>Equilibrio ecológico</p> <p>Contaminación física</p> <p>Contaminación química</p> <p>Cambio climático</p> <p>Cambio de uso de suelo</p> <p>Introducción de fauna exótica</p> <p>Sobreexplotación</p> <p>Servicios ambientales</p>	<p>Conceptuales:</p> <p>1) Relaciona la problemática ambiental con la pérdida de biodiversidad.</p> <p>2) Ejemplifica los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad.</p> <p>Actitudinal:</p> <p>1) Reflexiona el impacto de las actividades humanas en la biodiversidad.</p> <p>Procedimentales:</p> <p>1) Extrae información científica de un texto.</p> <p>2) Elabora un medio narrativo para la comunicación de la información científica.</p>	<p>C) Nivel de profundidad:</p> <p><u>Relaciona la problemática ambiental con la pérdida de biodiversidad:</u> se pretende que el alumno encuentre relación entre fenómenos que lo rodean y la pérdida de biodiversidad (construcción de edificios-tala de árboles), así como relación de fenómenos que no conoce de manera directa (cambio climático-deshielo-osos polares)</p> <p><u>Ejemplifica los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad:</u> El alumno dados sus conocimientos previos de la biología y la relación con este tema (último en el plan de CCH), puede dar ejemplos de las actividades humanas que vulneran a los organismos en sus diferentes niveles de organización (poblaciones-cacería, genético-disminución de los individuos, relaciones tróficas, etc.)</p> <p><u>Reflexiona el impacto de las actividades humanas en la biodiversidad:</u> Uno de los propósitos de la educación es brindar al estudiante herramientas para entenderse a sí mismo y su entorno. El problema de la crisis en la biodiversidad actual emana en parte de las actitudes humanas, la reflexión como ejercicio y procedimiento en el que el individuo toma conciencia de sus actos es un parte aguas para la comprensión y posible solución de este problema y muchos otros.</p> <p><u>Extrae información científica de un texto:</u> Este objetivo es sencillo pero importante para cualquier área, implica el identificar información de textos escritos y su extracción para un futuro manejo (mapas conceptuales, cuadros doble columna, etc.)</p> <p><u>Elabora un medio narrativo para la comunicación de la información científica:</u> Utiliza la habilidad de la expresión escrita, con la finalidad de que exprese de manera combinada la información científica y su opinión sobre la misma.</p>

Hasta este momento se había elaborado la estructura conceptual-metodológica, la parte didáctica se integró al elaborar la planeación detallada por sesiones.

Planeación detallada por sesiones

Una vez establecidos los objetivos y los conceptos para trabajar durante la intervención se realizó la estructura didáctica, desglosada sesión por sesión.

En esta estructura se especificaron los siguientes puntos: objetivos de aprendizaje, contenidos temáticos a abordar, estrategias de enseñanza-aprendizaje, evaluación, material didáctico, referencias bibliográficas, cronograma, recursos didácticos y justificación.

La planeación sesión por sesión es el producto tangible y operativo de la estructura conceptual-metodológica-didáctica. La intervención se planeó para 3 sesiones de 2 horas cada una.

La planeación detallada por sesión se presentan a continuación:

Sesión 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO FORMATO DE PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR SESIÓN						
PROFESOR: GILDARDO ENRIQUE VELASQUILLO GARCÍA SEGUNDA UNIDAD BIOL IV. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO? TEMA II. BIODIVERSIDAD DE MÉXICO SUBTEMAS: PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y SUS CONSECUENCIAS PARA LA BIODIVERSIDAD				PROFESOR TITULAR: JOSÉ MARIO MIRANDA HERRERA GRUPO: HORARIO: LUNES Y MIÉRCOLES DE 11:00-13:00h SESIÓN: 01 FECHA: 31 DE MARZO DE 2014 DURACIÓN DE LA CLASE: 100 min		
Propósito: Al finalizar la Unidad, el alumno comprenderá la importancia de la biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México.						
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	REFERENCIAS	MATERIAL DIDÁCTICO	JUSTIFICACIÓN
<u>Conceptuales (C)</u> Relaciona la problemática ambiental con la pérdida de biodiversidad. Identifica la importancia de la biodiversidad. Reconoce los servicios ambientales.	Biodiversidad. Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.	APERTURA 1. Presentación de los temas y de los objetivos de aprendizaje. En el pizarrón se anota el nombre del tema y los objetivos a alcanzar (5 min).	Diagnóstica: Identificación de los estilos de aprendizaje presentes en el aula. Formativa: Búsqueda de información por medio de la lectura de un texto.	Díaz-Barriga F., 2010 CCH, 2006	Pizarrón y plumones. Hojas blancas. Cañón y laptop. Hojas blancas tamaño rotafolio.	1. Es de gran valor que el docente comparta con los alumnos los objetivos de cada sesión para que de manera conjunta se monitoree su alcance.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	REFERENCIAS	MATERIAL DIDÁCTICO	JUSTIFICACIÓN
<p><u>Actitudinal (V)</u></p> <p>Se sensibiliza sobre la perdida de la biodiversidad.</p> <p>Identifica los peligros que representa la perdida de la biodiversidad.</p> <p><u>Procedimental (P)</u></p> <p>Realizará la extracción de información científica de un texto.</p> <p>Trasladará la información del texto a una organización en cuadro a doble columna.</p>	<p>Biodiversidad.</p> <p>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</p>	<p>2. Actividad focal introductoria.</p> <p>Se presenta un vídeo y al término de este se les pregunta a los alumnos que opinan acerca de la perdida de la biodiversidad (Duración 10 min).</p> <p>3. Actividad generadora de información previa: Lluvia de ideas.</p> <p>Los conceptos o palabras clave que vierten los alumnos son escritos en el pizarrón y se explica sí pertenecen o no al tema en caso de que esto suceda (Duración 15 min).</p> <p>DESARROLLO</p> <p>4. Lectura de un texto académico.</p> <p>El alumno investigará por medio de la lectura acerca</p>	<p>Extracción de ideas y conceptos, ejercicio de ubicación de conceptos en cuadro a doble columna.</p> <p>Sumativa:</p> <p>Se evalúa el cuadro a doble columna como producto. Para evaluación continua.</p>	<p>Díaz-Barriga F., 2010</p> <p>CCH, 2006</p>	<p>Pizarrón y plumones.</p> <p>Hojas blancas.</p> <p>Cañón y laptop.</p> <p>Hojas blancas tamaño rotafolio.</p>	<p>2. El problema de la perdida de la biodiversidad no es ajeno a la mayoría de los estudiantes y genera simpatía y preocupación en ellos. Un vídeo con imágenes emotivas tiene amplias posibilidades en interesarlos por el tema.</p> <p>3. Cualquier actividad constructiva requiere de conocimientos previos, por lo que su activación es fundamental para poder ligar el conocimiento nuevo con el viejo y sirve para evaluar el punto “cero” de la actividad.</p> <p>4. Numerosos estudios documentan una disminución en las competencias</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	REFERENCIAS	MATERIAL DIDÁCTICO	JUSTIFICACIÓN
<p><u>Conceptuales (C)</u></p> <p>Relaciona la problemática ambiental con la pérdida de biodiversidad.</p> <p>Identifica la importancia de la biodiversidad.</p> <p>Reconoce los servicios ambientales.</p>	<p>Biodiversidad.</p> <p>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</p>	<p>de la temática propuesta. El docente elaborará o proporcionará un texto de tipo académico que contenga señalizados o resaltados al menos 7 de los siguientes 10 conceptos: contaminación química, contaminación física, biodiversidad, manejo de fauna silvestre en cautiverio, fauna introducida, impacto ambiental, caza furtiva, responsabilidad ambiental, equilibrio ecológico, pérdida de la biodiversidad y servicios ambientales (Duración 20 min).</p>	<p>Diagnóstica:</p> <p>Identificación de los estilos de aprendizaje presentes en el aula.</p> <p>Formativa:</p> <p>Búsqueda de información por medio de la lectura de un texto.</p>	<p>Díaz-Barriga F., 2010</p> <p>CCH, 2006</p>	<p>Pizarrón y plumones.</p> <p>Hojas blancas.</p> <p>Cañón y laptop.</p> <p>Hojas blancas tamaño rotafolio.</p>	<p>lingüísticas de los mexicanos, la gente aparentemente lee poco y escribe mal; al parecer el acceso a la información cuya base es la lectura y la escritura pierde terreno por lo que es importante fomentar la lectura desde el salón de clase.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	REFERENCIAS	MATERIAL DIDÁCTICO	JUSTIFICACIÓN
<p><u>Actitudinal (V)</u></p> <p>Se sensibiliza sobre la perdida de la biodiversidad.</p> <p>Identifica los peligros que representa la perdida de la biodiversidad.</p> <p><u>Procedimental (P)</u></p> <p>Realizará la extracción de información científica de un texto.</p> <p>Trasladará la información del texto a una organización en cuadro a doble columna.</p>	<p>Biodiversidad.</p> <p>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</p>	<p>5. En equipos los alumnos elaborarán un cuadro de doble columna para extraer los conceptos presentes en el texto. La tabla presentaría el siguiente formato: Concepto/ Definición (Duración 25 min).</p> <p>CIERRE</p> <p>6. Elaboración grupal del cuadro de doble columna para la revisión de conceptos y su repaso. Se pide de tarea que el alumno investigue qué es un guion narrativo. (15 min)</p>	<p>Extracción de ideas y conceptos, ejercicio de ubicación de conceptos en cuadro a doble columna.</p> <p>Sumativa:</p> <p>Se evalúa el cuadro a doble columna como producto. Para evaluación continua.</p>	<p>Díaz-Barriga F., 2010</p> <p>CCH, 2006</p>	<p>Pizarrón y plumones.</p> <p>Hojas blancas.</p> <p>Cañón y laptop.</p> <p>Hojas blancas tamaño rotafolio.</p>	<p>5. Permite al alumno ejercitar su capacidad de síntesis y extracción de información científica de un texto. El cuadro le ayuda a visualizar las relaciones entre un concepto y su definición. El llenar cuadros de este tipo ayuda a que los alumnos piensen en términos de solución de problemas.</p> <p>6. Para reafirmar los conceptos trabajados, se hará una revisión grupal de los cuadros de doble columna.</p>

Sesión 2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO FORMATO DE PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR SESIÓN						
PROFESOR: GILDARDO ENRIQUE VELASQUILLO GARCÍA SEGUNDA UNIDAD BIOL IV. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO? TEMA II. BIODIVERSIDAD DE MÉXICO SUBTEMAS: PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y SUS CONSECUENCIAS PARA LA BIODIVERSIDAD				PROFESOR TITULAR: JOSÉ MARIO MIRANDA HERRERA GRUPO: HORARIO: LUNES Y MIÉRCOLES DE 11:00-13:00h SESIÓN: 02 FECHA: 2 DE ABRIL DE 2014 DURACIÓN DE LA CLASE: 110 min		
Propósito: Al finalizar la Unidad, el alumno comprenderá la importancia de la biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México.						
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	REFERENCIAS	MATERIAL DIDÁCTICO	JUSTIFICACIÓN
<u>Conceptuales (C)</u> Identifica los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad. Analiza los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad. Reconstruye los procesos de pérdida de la biodiversidad.	Biodiversidad. Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.	APERTURA 1. Presentación de los temas, actividades y objetivos de aprendizaje (5 min). 2. Aplicación de una encuesta de datos generales (15 min). 3. Actividad focal introductoria. La triste historia de Rani y Paquito (Duración 5 min).	Diagnóstica Identificación de las características generales del grupo.	Díaz-Barriga F., 2010 CCH, 2006	Pizarrón y plumones Hojas de cuaderno. Hojas bond tamaño rotafolio.	1. Es de gran valor que el docente comparta con los alumnos los objetivos de cada sesión para que de manera conjunta se monitoree su alcance. 2. Este cuestionario tiene la intención de recabar datos estadísticos para la investigación de tesis. 3. La narración oral siempre ha sido

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	REFERENCIAS	MATERIAL DIDÁCTICO	JUSTIFICACIÓN
<p><u>Actitudinal (V)</u></p> <p>Reflexiona el impacto de las acciones humanas en la biodiversidad.</p> <p>Integra el trabajo colaborativo a su práctica de aprendizaje.</p>	<p>Biodiversidad.</p> <p>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</p>	<p>DESARROLLO</p> <p>4. Se le dará al alumno una breve explicación sobre lo que es un guion para la comunicación de la ciencia usando la actividad focal introductoria como ejemplo. Se le explica cómo se elabora un guion y los elementos que debe contener (principios activos y metáforas. Se le mostraran ejemplos. Se le explicará al alumno como se traslada un guion al texto de una historieta ilustrada (Comic) y se les da ejemplos de historietas ilustradas con contenidos científico (15 min).</p> <p>5. Basándose en los conceptos y las definiciones del cuadro de doble</p>	<p>Formativa</p> <p>Se evalúa el traslado e interpretación de los conceptos a través de la narración</p> <p>Resolución de dudas conceptuales a partir de la revisión del cuadro a doble columna de los principios activos y su metáfora.</p>	<p>Díaz-Barriga F., 2010</p> <p>CCH, 2006</p>	<p>Pizarrón y plumones</p> <p>Hojas de cuaderno.</p> <p>Hojas bond tamaño rotafolio.</p>	<p>una herramienta fundamental para la transmisión del conocimiento, atrae la atención de los presentes.</p> <p>4. Mediante esta actividad se muestra a los alumnos los factores que alteran la biodiversidad y se les muestra el uso de un guion o dialogo para una actividad de comunicación de la ciencia.</p> <p>5. La escritura consiste en trasladar las ideas a símbolos lingüísticos impresos.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	REFERENCIAS	MATERIAL DIDÁCTICO	JUSTIFICACIÓN
<p><u>Procedimental (P)</u></p> <p>Utiliza la expresión escrita para la comunicación del conocimiento científico.</p> <p>Desarrolla la habilidad escrita para la construcción y análisis de la información científica.</p>	<p>Biodiversidad.</p> <p>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</p>	<p>columna realizado en la sesión anterior, por equipos, los alumnos elaborarán una historia (cuento) en forma de guion. (40 min).</p> <p>CIERRE</p> <p>6. Se realiza entre todo el grupo un cuadro de doble columna que contenga los principios activos y su respectiva metáfora de los guiones elaborados en clase (15 min).</p>	<p>Sumativa</p> <p>Se cuenta con un guion que contiene los conceptos usados en forma de metáfora. Es evaluación continua.</p>	<p>Díaz-Barriga F., 2010</p> <p>CCH, 2006</p>	<p>Pizarrón y plumones</p> <p>Hojas de cuaderno.</p> <p>Hojas bond tamaño rotafolio.</p>	<p>Durante este proceso se dan fenómenos interesantes que desarrollan las habilidades y competencias de los estudiantes y una mejor comprensión y apropiación de los conocimientos.</p> <p>6. La revisión grupal de los conceptos usados en el guion ayuda a reforzar o corregir interpretaciones en los alumnos.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	REFERENCIAS	MATERIAL DIDÁCTICO	JUSTIFICACIÓN
<p><u>Actitudinal (V)</u></p> <p>Asume una actitud responsable con respecto a los demás seres vivos.</p>	<p>Biodiversidad.</p> <p>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</p>	<p>3. Actividad focal introductoria.</p> <p>Sabías que... Una diapositiva sobre un tópico de conservación que contenga datos curiosos (Duración 10 min).</p> <p>DESARROLLO</p> <p>4. Los alumnos realizarán por equipos una historieta que incluya en los diálogos de los personajes la mayoría de los conceptos usados en el cuadro de dos columnas, la historia debe girar en torno al problema de la pérdida de la biodiversidad, la historieta será elaborada en papel bond y servirá como evaluación del tema. (Duración 1 hora)</p>	<p>Formativa:</p> <p>Elaboración de un modelo narrativo del fenómeno de pérdida de la biodiversidad, usando causas y consecuencias.</p>	<p>Díaz-Barriga F., 2010</p> <p>CCH, 2006</p>	<p>Pizarrón y plumones</p> <p>Hojas blancas.</p> <p>Hojas blancas tamaño rotafolio.</p>	<p>3. Para captar la atención de los alumnos una buena estrategia es la comunicación de los datos curiosos o sorprendentes del fenómeno o hecho a tratar.</p> <p>4. La enseñanza de la ciencia no es original en cuanto a los hechos que pretende difundir, pero lo puede ser en la manera en que los presenta, por lo que, es muy importante resaltar que existen medios alternativos para divulgar y enseñar ciencia, con los cuales se ha trabajado poco, entre estos medios se encuentra la historieta ilustrada o comic.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	REFERENCIAS	MATERIAL DIDÁCTICO	JUSTIFICACIÓN
<p><u>Procedimental (P)</u></p> <p>Elabora un medio de comunicación científica.</p>	<p>Biodiversidad.</p> <p>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</p>	<p>CIERRE</p> <p>5. Al azar se selecciona a dos equipos para que expongan su historieta ilustrada al resto del grupo (25 min).</p>	<p>Sumativa</p> <p>Se evalúa la cantidad y claridad de principios activos en forma de metáfora presentes en la historieta.</p>	<p>Díaz-Barriga F., 2010</p> <p>CCH, 2006</p>	<p>Pizarrón y plumones</p> <p>Hojas blancas.</p> <p>Hojas blancas tamaño rotafolio.</p>	<p>5. La exposición del trabajo realizado ante los pares, es un factor de motivación para el estudiante y sirve para repasar y reafirmar los conocimientos.</p>

Elaboración del texto escolar.

Utilizando la estructura conceptual se elaboró un texto para ser utilizado como un recurso dentro de la secuencia didáctica.

El propósito de este texto fue acercar a los alumnos a los factores que propician la pérdida de la biodiversidad a nivel conceptual, para que identifiquen y reconozcan dichos conceptos (habilidad cognoscitiva primaria).

El texto presentado quedo de la siguiente manera:

PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

Biol. Gildardo Enrique Velasquillo García

La *biodiversidad* se define como las variaciones y diferencias que existen entre los seres vivos y se reconocen tres niveles de biodiversidad: genético, específico y ecológico.

Seguramente has escuchado que el mundo vive una “*crisis de la biodiversidad*”, y que se define como la pérdida acelerada de la variedad genética, de especies y de ecosistemas. Sin embargo, el origen de esta crisis se deriva de la suma de muchos factores que actúan al mismo tiempo, por lo que se le considera multifactorial.

A pesar de este carácter multifactorial los estudios realizados en los últimos años demuestran que uno de los factores más importantes que originan esta crisis son las actividades humanas. Toda actividad del hombre genera un cambio en las características físicas, químicas o biológicas de su entorno. Se consideran al menos dos tipos generales de contaminación, la *contaminación física* definida como: un cambio que altera las características físicas de un ambiente determinado, estas modificaciones pueden ser ruido, radiación y condiciones termohigrométricas; y la *contaminación química*: un cambio que altera las características química de un ambiente determinado, estas modificaciones pueden ser cambio de pH, presencia de metales pesados, cambio en las proporciones de sustancias, moléculas o iones.

La contaminación junto con otras acciones humanas han reducido el hábitat de muchos organismos, afectando el *equilibrio ecológico* el cual es la capacidad de un ecosistema

para mantener su estructura (riqueza, abundancia relativa, biomasa en pie, relaciones tróficas) y funcionamiento (productividad y eficiencia energética) dentro de ciertos intervalos a lo largo del tiempo.

Aparte de la contaminación las acciones que afectan directamente a los organismos son:

Cambio de uso de suelo: La pérdida y deterioro de los hábitats es la principal causa de pérdida de biodiversidad. Al transformar selvas, bosques, matorrales, pastizales, manglares, lagunas y arrecifes en campos agrícolas, ganaderos, granjas camaroneras, presas, carreteras y zonas urbanas destruimos el hábitat de miles de especies. A esta transformación se le conoce como cambio en el uso de suelo.

Sobreexplotación: La sobreexplotación es la extracción de individuos de una población a una tasa mayor a la de su reproducción. Cuando esto sucede la población disminuye. Algunas especies son más vulnerables que otras por sus características biológicas como: distribución restringida, abundancia baja, tasa alta de mortalidad, tasa reproductiva baja, endemismo, entre otras.



Fig. 2 La caza furtiva es un ejemplo de sobreexplotación



Fig.1 La contaminación atmosférica de la CD de México: un ejemplo de contaminación física y química

Las actividades de cacería, tala, pesca, comercio ilegal de especies con distintos fines, afectan a las especies al sobreexplotar sus poblaciones. Los compradores de organismos y productos ilegales son cómplices de la sobreexplotación

Cambio climático: Durante los últimos 100 años se ha registrado un aumento de la temperatura promedio de la atmósfera y de los océanos debido al incremento de gases de efecto invernadero (bióxido de carbono, metano, óxidos de nitrógeno, ozono, clorofluorocarbonados y vapor de agua) producidos por la quema de combustibles fósiles y por la deforestación.

Las consecuencias son cambios radicales en la distribución de ecosistemas y especies, aumento en el nivel del mar, desaparición de glaciares y de grandes extensiones de corales, climas impredecibles y extremos Como sequías y tormentas. El cambio climático afecta a todos los organismos del planeta, muchos de ellos ya están respondiendo a esta nueva dinámica a través de cambios en su distribución y sus migraciones y otros no lo han logrado.

Introducción de fauna: Con el intercambio comercial y los viajes se trasladaron junto con el hombre especies de un lugar a otro, estas especies depredan a las especies nativas, compiten con ellas, transmiten enfermedades, modifican los hábitats causando problemas ambientales, económicos y sociales.

El resultado de la interacción natural de los diferentes factores del ambiente y los organismos, que hacen que el ecosistema se mantenga con cierto grado de estabilidad determina la existencia de un equilibrio ecológico, el cual es indispensable para la vida de todas las especies.

Al perderse la biodiversidad de una manera tan acelerada se rompe el equilibrio ecológico, y con ello, se pierde la oportunidad de acceder a una mejor calidad de vida, ya que los ecosistemas y sus organismos nos proveen de *Servicios Ambientales* que son los beneficios que la gente recibe de los diferentes ecosistemas, ya sea de manera natural o por medio de su manejo y explotación, ya sea a nivel local, regional o global. Los servicios ambientales influyen directamente en el mantenimiento de la vida, generando beneficios y bienestar para las personas y las comunidades.

Lo que se ha mostrado hasta el momento en el presente capítulo cubre únicamente los dos primeros objetivos del proyecto por lo que ahora pasaremos a revisar la aplicación de la secuencia didáctica, que incluyó la caracterización, ubicación temporal y ubicación espacial del grupo intervenido. Y en segunda parte la evaluación de la secuencia didáctica.

Caracterización del grupo.

A continuación se ofrecen las herramientas que se usaron para la obtención de la caracterización del grupo intervenido.

Datos generales del grupo

Se aplicó una encuesta de datos generales, académicos y de hábitos de lectura (Anexo I), por medio de la cual se reconocieron algunos intereses, gustos y situación académica y social de los alumnos.

La encuesta de datos generales solicitaba la edad del alumno intervenido, la distribución por género, lugar de origen y lugar de residencia. Esto con el propósito de reconocer las características del grupo y sus posibles implicaciones psicopedagógicas.

Hábitos de lectura

Las preguntas realizadas en este apartado, no conforman una investigación de hábitos de lectura sino un sondeo de los mismos. La finalidad de las mismas fue conocer de manera general el gusto por la lectura, el tipo de lectura preferida y la aceptación de la historieta ilustrada en los alumnos intervenidos.

Al inicio, durante y al final de la intervención didáctica se llevó a cabo un proceso para poder evaluar el alcance de los objetivos planteados en este proyecto. A continuación abordaremos la metodología usada en este rubro.

Evaluación

La evaluación es uno de los pilares fundamentales del proceso educativo, este proyecto se evaluará en el entendido de que la evaluación es un proceso sistemático, organizado y no improvisado para recabar datos cualitativos y cuantitativos para emitir un juicio de valor en el grado de avance en la obtención de los objetivos educativos. Este proceso conduce la toma de decisiones educativas y debe ser constante (Fernández, 1993; Tyler, 1986; Stufflebeam y Shinkfield, 1987); nos permite conocer el estado del proceso con respecto a los objetivos marcados para el mismo.

Durante el desarrollo del proyecto se contempla ocupar los tres tipos básicos evaluación:

1. Evaluación diagnóstica: “es aquella que se realiza previamente al diseño e implementación de un proceso educativo” (Díaz-Barriga, F. y Hernández, 2010).
2. Evaluación formativa: ocurre durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, juega un papel regulador de dicho proceso permitiendo ajustes en la secuencia didáctica.
3. Evaluación sumativa: tiene por objeto valorar los resultados finales, en términos cuantitativos del aprendizaje adquirido por el alumno.

El presente trabajo tiene como objetivos evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales. Por lo que, si bien se enuncia la metodología de acuerdo a los tres tipos de evaluación, haremos hincapié en el tipo de contenidos que se evaluaron con cada uno de los tipos de evaluación.

Proceso de evaluación diagnóstica. Pre-test

La evaluación diagnóstica es fundamental para la correcta aplicación y desarrollo del proyecto.

Con esta evaluación se pretendió reconocer e identificar si los alumnos a intervenir poseían o no una serie de conocimientos conceptuales, para poder interiorizar, comprender y aplicar en forma significativa los nuevos saberes que se les presentaron durante el proyecto.

Esta evaluación se realizó a través de un pre-test, el cual consistió de diez preguntas de respuesta abierta. Los reactivos se elaboraron consultando los objetivos conceptuales que los alumnos debían dominar y los que alcanzarían después de la intervención.

A través de este pre-test se obtuvo información acerca de los conocimientos generales que el grupo poseía acerca del tema.

El cuestionario quedó construido de la siguiente manera:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO

Evaluación diagnóstica

Nombre de la asignatura: Biología IV Grupo:

Nombre del profesor: Biol. Gildardo Enrique Velasquillo García

Instrucciones Generales:

1. Lee con atención las preguntas antes de contestarlas.
2. Procura contestar todas las preguntas.
3. De preferencia utiliza tinta negra y cuida tu ortografía.

Lee las siguientes preguntas y anota la respuesta que consideres correcta.

- 1) ¿Qué entiendes por contaminación química?
- 2) ¿Qué entiendes por contaminación física?
- 3) ¿Cuáles son los tres niveles de biodiversidad?
- 4) ¿Al modificar el uso de suelo, cómo afectamos la distribución de una especie?
- 5) ¿Cómo afecta la introducción de fauna exótica a un ecosistema?
- 6) ¿Qué entiendes por cambio climático?
- 7) ¿Te consideras responsable de la sobreexplotación de la biodiversidad?
- 8) ¿Qué entiendes por equilibrio ecológico?
- 9) ¿En qué te afecta la pérdida de la biodiversidad?
- 10) ¿Menciona algunos beneficios que obtienes del ambiente?

Como parte de la evaluación diagnóstica en la primera sesión de la intervención se realizó una actividad que incluía una dinámica de lluvia de ideas. Por medio de preguntas dirigidas se solicitó a los alumnos mencionar conceptos asociados a la biodiversidad y factores que determinaban la pérdida de dicha biodiversidad. Los conceptos y factores correctos se anotaban en el pizarrón. Los incorrectos no se anotaban pero se explicaba por qué no pertenecían al grupo que era anotado.

Evaluación formativa

Esta evaluación se utilizó a lo largo de toda la intervención para evaluar el avance con respecto a contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales.

Se elaboraron diferentes instrumentos de evaluación para las distintas actividades

realizadas, estos se describen a continuación.

Evaluación de la lectura por medio de un cuadro de doble columna

La actividad realizada con la lectura anteriormente presentada (página 49) no se redujo a la lectura, sino que, se les solicitó a los alumnos, que de manera individual, extrajeran diez conceptos o ideas, las cuales fueron las siguientes: biodiversidad, contaminación física, contaminación química, equilibrio ecológico, crisis de la biodiversidad, cambio de uso de suelo, sobreexplotación, cambio climático, introducción de fauna y servicios ambientales.

Esta actividad tuvo el propósito de trabajar la habilidad de los alumnos para identificar, reconocer y extraer la información científica presente en un texto.

Una vez extraídas fueron colocadas en un cuadro de doble columna, con la información contenida en el texto cada concepto fue definido por el alumno.

El cuadro quedó de la siguiente manera:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO	
Cuadro de doble columna	
Nombre de la asignatura: Biología IV	Grupo:
Nombre del alumno:	
Equipo:	Fecha:
Nombre del profesor: Biol. Gildardo Enrique Velasquillo García	
Concepto	Definición

Evaluación del cuadro de doble columna

El cuadro de doble columna se evaluó con una rúbrica. Los indicadores usados pertenecen a objetivos declarativos, procedimentales y conceptuales.

La rúbrica se presenta a continuación:

Indicadores	Niveles de desempeño.			
	EXCELENTE 5	BUENO 4	SUFICIENTE 3	INSUFICIENTE 2
Incluye los conceptos presentados en el texto.	El cuadro presenta todos los conceptos del texto.	El cuadro presenta de 7 a 8 conceptos del texto.	El cuadro presenta 6 conceptos del texto.	El cuadro presenta menos de 5 conceptos del texto.
Claridad en los conceptos presentados	Los conceptos tienen todos los elementos clave.	Los conceptos carecen de 1 a 2 elementos clave.	Los conceptos carecen de 3 a 5 elementos clave.	Los conceptos carecen de más de 6 elementos clave.
Ortografía	El cuadro presenta menos de 5 errores de ortografía.	El cuadro presenta de 6 a 10 errores de ortografía.	El cuadro presenta de 11 a 15 errores de ortografía.	El cuadro presenta más de 16 errores de ortografía.

Observaciones generales	Porcentaje de habilidad logrado
	Juicio de habilidad
	() Competente
	() Suficiente
	() Insuficiente

Una vez concluida la evaluación del cuadro de doble columna, ésta fue devuelta a los alumnos con su correspondiente retroalimentación, solicitándoles conservarla para ser usada en la siguiente actividad de la intervención: la elaboración de un guion narrativo.

Elaboración del guion

Se organizó a los alumnos intervenidos en equipos de trabajo de 4 integrantes para elaborar el guion.

Los conceptos o ideas que los alumnos plasmaron de manera individual en el cuadro de doble columna y evaluados por medio de la rúbrica fueron utilizados por los equipos para elaborar un guion.

A estos conceptos se les conoce como principios activos, y son los conceptos científicos, en este caso conceptos biológicos y de conservación de la biodiversidad, que deben ser incluidos en una representación narrativa (Negrete, 2013). La narrativa que se utilizó como primera fase fue un cuento en forma de guion.

Durante la sesión, al guion se le definió de la siguiente manera: “texto que establece tanto el contenido como todas las indicaciones necesarias para que un programa radiofónico, de televisión o historieta se realicen” (Vanoye, 1996:20); y, se agrega que “es un texto narrativo-descriptivo con vistas a convertirse en una representación audiovisual” (Vanoye, 1996: 20).

Los alumnos construyeron la narración a partir del uso de la mayor cantidad de principios activos posibles, extrayéndolos del cuadro de doble columna y transformándolos en metáforas y/o en frases en lenguaje narrativo.

Una metáfora es un tropo consistente en usar las palabras con sentido distinto del que tienen propiamente, para designar una realidad con el nombre de otra con la que mantiene una relación de semejanza. Se basa en la comparación (existe un término real que sirve de punto de partida y un término evocado o imagen), pero en la metáfora se ha eliminado uno de los términos comparados (Sánchez, 2002).

Una vez concluida la elaboración del guion, éste se entregó al docente para su evaluación.

Evaluación del guion

La evaluación del guion se realizó con un enfoque cualitativo y cuantitativo, esto quiere decir que se tomó en cuenta tanto la cantidad de principios activos presentes en los guiones en forma narrativa como la profundidad del lenguaje narrativo.

Para este análisis, se revisaron los guiones elaborados por los alumnos, identificando las frases o palabras que revelaran el uso de lenguaje narrativo en sus diferentes formas (excluyendo la forma paradigmática que es la manera académica de presentar un concepto y/o idea científica) y/o en un tropo.

La búsqueda se centró en: metáfora (tropo narrativo) y lenguaje narrativo (sin que éste llegara a ser un tropo pero que no se redujera a la mera explicación paradigmática) y su respectivo principio activo, ambos elementos para su mejor evaluación y clasificación fueron organizados en cuadros de doble columna para cada guion (ver Capítulo 4).

Posteriormente para detectar valores y sentimientos (actitudes) que los alumnos experimentaron durante la elaboración de sus guiones se buscaron frases narrativas características de los géneros tragedia/drama y humor (expresión de la comedia). Estas frases se colocaron en una tabla para cada guion.

Con los resultados de las tablas anteriores se elaboró una matriz por guion para comparar el uso y frecuencia de las diferentes formas narrativas ocupadas por los alumnos.

Y al final se realizó una matriz comparativa entre los diferentes guiones.

Una vez concluida la evaluación y revisión del guion por parte del docente, éste les fue devuelto a los alumnos.

Elaboración de la historieta ilustrada (cómic)

El guion revisado y evaluado fue utilizado por los alumnos para que elaboraran una historieta ilustrada, la elaboración fue en equipos y se les otorgó la libertad de utilizar

cualquier técnica de dibujo.

La extensión de la historieta ilustrada se limitó a 12 cuartillas de 60X90cm, las que los alumnos podían dividir o usar de manera completa según su diseño.

Una vez concluida la historieta los alumnos la expusieron frente al resto del grupo.

Evaluación de la historieta ilustrada (cómico)

Al igual que con el guion, la evaluación de la historieta ilustrada se realizó con un enfoque cualitativo y cuantitativo, esto quiere decir que, se tomó en cuenta tanto la cantidad de principios activos en forma de metáfora narrativa y en imagen como la calidad de las mismas.

Se elaboraron para cada historieta cuadros de triple entrada, en los cuales se colocaron las metáforas detectadas, el tipo de metáfora (escrita y visual) y el principio activo al cual hacen alusión dichas metáforas.

Con los resultados de las tablas anteriores se elaboró una matriz por cada historieta ilustrada para comparar el uso y frecuencia de las diferentes metáforas ocupadas por los alumnos.

Y al final se realizó una matriz comparativa entre los diferentes guiones.

Evaluación sumativa

Este tipo de evaluación tiene por objeto valorar los resultados finales, en términos cuantitativos del aprendizaje adquirido por el alumno. Mediante este tipo de evaluación se cuantifica lo logrado por el alumno durante la intervención o proceso educativo, se comprueba si es suficiente, se juzga y, por último, se buscan posibles fallas para orientar de nuevo el proceso.

Para realizar la evaluación sumativa de la intervención se aplicó un post-test.

Post-test

Consistió en aplicar, nuevamente el cuestionario de diez reactivos de respuesta abierta, aplicado al inicio de la intervención. Con los resultados se elaboraron tablas comparativas.

Pre-test VS Post-test

Como parte del proceso de análisis de resultados se hizo un comparativo entre los resultados del pre-test y los del post-test, esta comparación se realizó en el resultado global de las pruebas y reactivo por reactivo.

La comparación reactivo por reactivo se realizó para verificar en que preguntas existió un cambio y en cuales no. La comparación total fue para tener un panorama global antes de la aplicación y después de la aplicación. Se generaron tablas comparativas.

En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos con la metodología aquí expuesta.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

En el presente capítulo se presentan los resultados de la intervención didáctica. Estos resultados están en formato de tablas, histogramas, gráficos y cuadros. Se presentan en el orden en que se describió la metodología y por medio de comentarios se les va vinculando a los objetivos del presente trabajo.

Caracterización del grupo

La intervención docente se llevó a cabo en un grupo de 25 alumnos registrados en lista del Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Azcapotzalco en el Turno matutino, en el horario de lunes y miércoles de 11:00 a 13:00 horas, durante 4 sesiones, realizadas los días 31 de marzo, 2, 7 y 9 de abril del 2014 bajo la supervisión del M. en C. José Mario Miranda Herrera.

Es importante aclarar que no todos los alumnos contestaron todas las pruebas aplicadas en los diferentes días de la intervención, por lo que el número total de respuestas para cada actividad de evaluación puede variar.

El grupo intervenido fue de sexto semestre de la materia de Biología IV; se abordó el Subtema 4 “Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad”, perteneciente al Tema 2 “Biodiversidad de México”, de la Unidad II. “¿Por qué es importante la biodiversidad de México?” (CCH, 2006).

Datos generales del grupo

Se aplicó una encuesta de datos generales (Anexo I), por medio de la cual se reconocieron características generales de los alumnos, situación académica, social y hábitos de lectura.

Los resultados obtenidos en la encuesta de datos generales (edad, sexo, lugar de residencia y lugar de nacimiento) pueden consultarse en el anexo II.

Hábitos de lectura

Las preguntas realizadas en este apartado del cuestionario de datos generales no conforman una investigación de hábitos de lectura ni pretenden serlo. La finalidad de las mismas es conocer de manera muy general el gusto por la lectura, el tipo de lectura preferida y la aceptación de la historieta ilustrada en los alumnos intervenidos.

Tipos de lectura preferidos

En la pregunta correspondiente a los gustos literarios, se dio la opción de contestar más de un género o tipo de lectura, siendo la novela en términos generales la más mencionada con doce repeticiones (figura 5.1).

Sin embargo, también se encontraron menciones de subgéneros de la novela como la policíaca, histórica, fantástica e iberoamericana. Destaca también el género de la ciencia ficción con seis menciones. La lectura de divulgación científica tuvo dos menciones al igual que la poesía.



Figura 5.1 Libros preferidos por los alumnos intervenidos.

Gusto por la historieta ilustrada (cómico)

A la pregunta sobre el gusto por el cómic o historieta ilustrada, el 57% de los alumnos intervenidos respondió que no le gusta, el 39% contestó que sí le gusta y una persona que representa el 4% no contestó (figura 5.2).



Figura 5.2 Respuesta de los alumnos intervenidos con respecto a su gusto por la historieta ilustrada.

Resultados de la evaluación

Durante la intervención en el CCH Azcapotzalco se evaluaron los tres tipos de aprendizaje, que corresponden a los objetivos actitudinales, procedimentales y conceptuales planteados en el presente trabajo. La evaluación se realizó por medio de los siguientes instrumentos: pre-test, cuadro de doble columna, evaluación del guion, evaluación de la historieta ilustrada y post-test.

Resultados de la evaluación diagnóstica. Pre-test

La evaluación diagnóstica se realizó por medio de un pre-test, el cual consistió de 10 reactivos de respuesta abierta (ver capítulo 3, página 55).

Este pre test fue contestado por 24 alumnos, de los cuales solo alcanzaron puntaje aprobatorio 5 alumnos, 19 alumnos calificaron entre 2 y 5; la calificación más baja fue de 2 y la obtuvieron 2 alumnos. (figura 5.3).

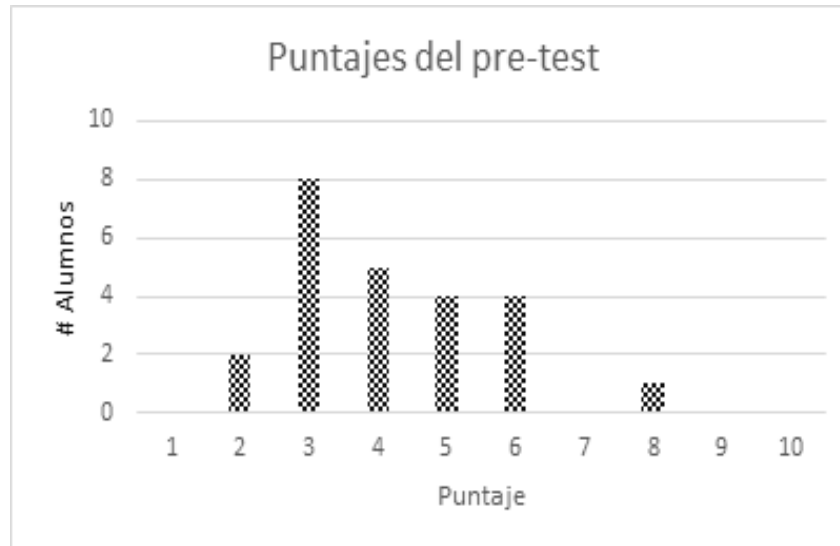


Figura 5.3 Puntajes obtenidos en el pre-test.

La pregunta 7 “¿te consideras responsable de la sobreexplotación de la biodiversidad?” fue la que obtuvo mayor número de respuestas correctas en éste pre-test con 18 alumnos que la contestaron de manera correcta, esta pregunta es de tipo actitudinal, evalúa contenidos actitudinales y no conceptuales, por lo que la pregunta enfocada a contenidos conceptuales con mayor número de respuestas fue la 10 “Menciona algunos beneficios que obtienes del medio ambiente”, esta pregunta que hace referencia a los servicios ambientales obtuvo 11 respuestas correctas.

Las preguntas con menor número de respuestas correctas fueron las preguntas: 2 “¿Qué entiendes por contaminación física?”, 3 “¿Cuáles son los tres niveles de biodiversidad?” y 8 “¿Qué entiendes por equilibrio ecológico?”.

Resultados de la evaluación formativa

Esta evaluación formativa de los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales se dio por medio de la revisión de los productos elaborados en clase.

Evaluación del cuadro de doble columna

La evaluación del cuadro de doble columna se realizó por medio de una rúbrica, la cual integró cuatro niveles de desempeño y tres indicadores (la estructura de la rúbrica puede

consultarse en el capítulo 3, página 58).Esta actividad fue realizada por 22 de 25 en lista que se presentaron ese día a clase.

Se realizaron histogramas con los resultados de cada indicador, y se obtuvieron los siguientes datos:

Resultados del indicador 1. Cuadro de doble columna

Indicador 1: Incluye los conceptos presentados en el texto.

Para este indicador los niveles de desempeño fueron los siguientes:

Excelente: El cuadro presenta todos los conceptos del texto.

Bueno: El cuadro presenta de 8 a 7 conceptos del texto.

Suficiente: El cuadro presenta 6 conceptos del texto.

Insuficiente: El cuadro presenta 5 ó menos conceptos del texto.

Para este indicador, 21 alumnos lograron el nivel de desempeño excelente y sólo 1 el nivel de desempeño bueno (figura 5.4).

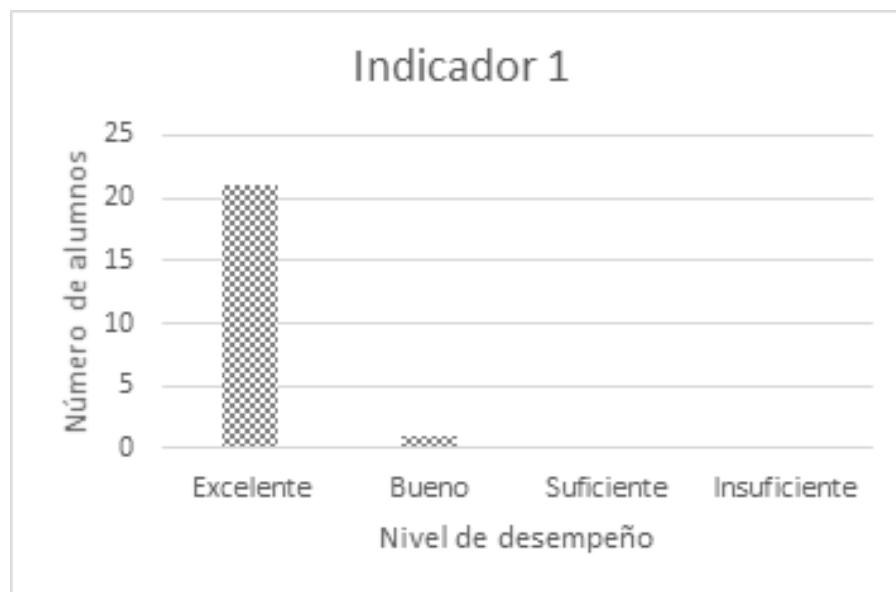


Figura 5.4 Resultados de la rúbrica en el primer indicador.

Resultados del indicador 2. Cuadro de doble columna

Indicador 2: Claridad en los conceptos presentados.

Para este indicador los niveles de desempeño fueron los siguientes:

Excelente: Los conceptos tienen todos los elementos clave.

Bueno: Los conceptos carecen de 1 a 2 elementos clave.

Suficiente: Los conceptos carecen de 3 a 5 elementos clave.

Insuficiente: Los conceptos carecen de 6 ó más elementos clave.

Para este indicador, 6 alumnos lograron el nivel de desempeño excelente, 11 el nivel bueno y sólo 5 el nivel de desempeño suficiente (figura 5.5).

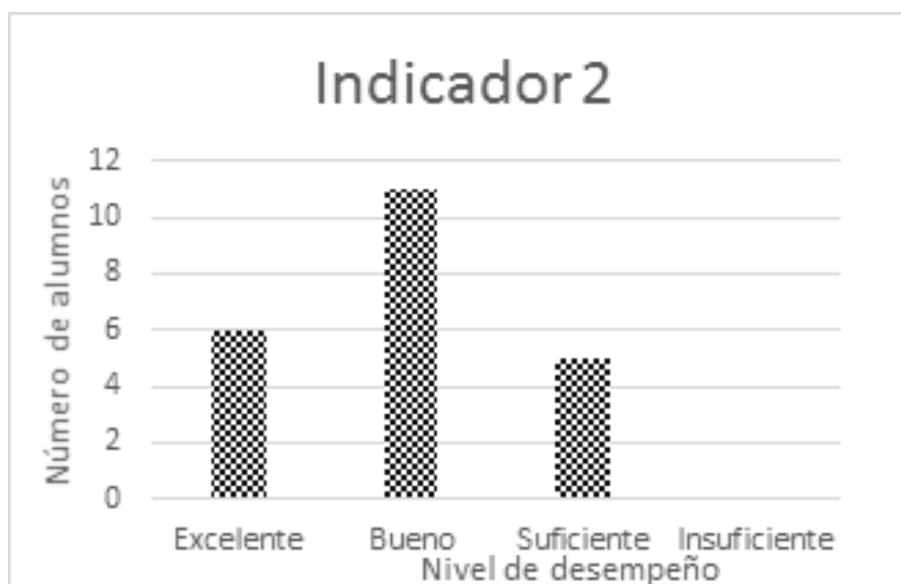


Figura 5.5 Resultados de la rúbrica en el segundo indicador.

Resultados del indicador 3, cuadro de doble columna

Indicador 3, que fue netamente procedimental: Ortografía.

Para este indicador los niveles de desempeño fueron los siguientes:

Excelente: El cuadro presenta menos de 5 errores de ortografía.

Bueno: El cuadro presenta de 6 a 10 errores de ortografía.

Suficiente: El cuadro presenta de 11 a 15 errores de ortografía.

Insuficiente: El cuadro presenta 16 ó mas errores de ortografía.

Para este indicador, 13 alumnos lograron el nivel de desempeño excelente, 4 el nivel bueno, 3 el nivel de desempeño suficiente y 2 insuficiente (figura 5.6).

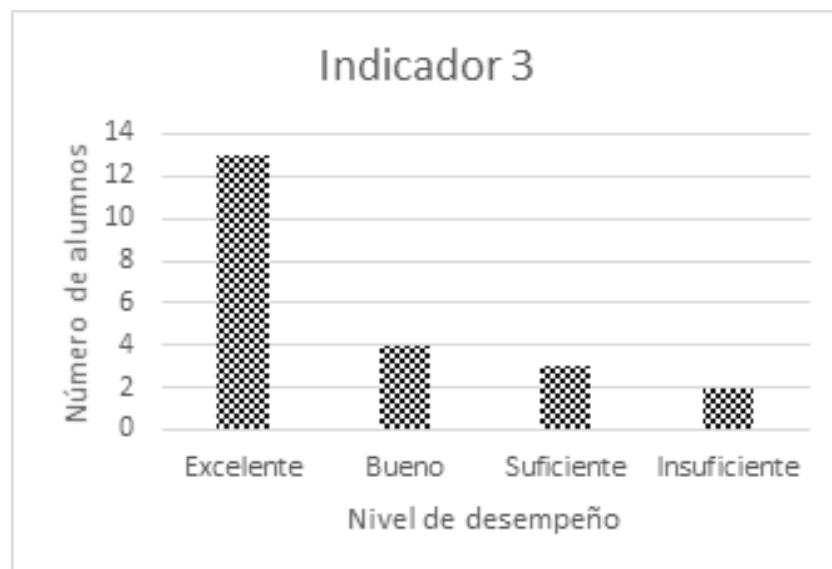


Figura 5.6 Resultados de la rúbrica en el tercer indicador.

Resultados de la evaluación del guion

El grupo intervenido trabajó en equipos de 4 a 5 integrantes, se formaron 5 equipos. Sin embargo, solo se recibieron 4 guiones (consultar anexo III) contabilizando un total de 19 alumnos que participaron en esta actividad.

Se asignó un número a cada guion, este número es consecutivo del 1 en adelante y corresponde también al número de la historieta ilustrada.

La evaluación se llevó a cabo realizando una búsqueda de principios activos en forma de metáfora, de principios activos en forma de lenguaje narrativo y en momentos actitudinales en forma de formas narrativas con el fin de evaluar contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales.

Guion 1 “Vida de un vacío”

El guion número 1 fue elaborado por un equipo compuesto por 5 alumnos, tiene una extensión de 2 cuartillas. En él se identificaron 6 frases que contenían una metáfora cada una, alusivas a contenidos declarativos trabajados durante la primera etapa de la intervención. Estas se presentan junto con su principio activo correspondiente en la tabla 5.1.

Metáfora	Principio activo
“Paisaje cubierto por miseria y muerte, miles de árboles talados...”	Deforestación (sobreexplotación)
“...una presión en el aire la cual no le permitía respirar adecuadamente”	Contaminación del aire (contaminación física)
“...de los horizontes llegaron unos gigantes con artefactos metálicos los cuales destruían todo nuestro ambiente...”	Sobreexplotación
“...dentro de todo aquel terreno de putrefacción, contaminación y miseria se encontraba un árbol viejo”	Contaminación física, contaminación química, deforestación
“...gracias a las nubes exhaladas por las estructuras creadas por los gigantes...”	Contaminación física (atmosférica)
“solo nos queda esperar nuestro final y heme aquí viendo como la vida de mis camaradas se fue”	Crisis de la biodiversidad

Tabla 5.1 Metáforas y su correspondiente principio activo presentes en el guion 1.

Siguiendo la evaluación de aprendizajes declarativos, el guion 1 presenta 7 frases en lenguaje narrativo no paradigmático para hacer referencia a conceptos científicos pero sin ser estas frases tropos narrativos. Estas frases se presentan con su correspondiente principio activo en la tabla 5.2.

Lenguaje narrativo	Principio activo
"...lagos llenos de agua contaminada..."	Contaminación del agua
"Unas hojas movidas por el viento se observaban entre cientos de troncos apilados en un punto"	Deforestación (sobreexplotación)
"...este viejo bosque estuvo lleno de vida miles de animales y plantas vivían en armonía, cada uno de ellos cumplía funciones diferentes..."	Equilibrio ecológico
"Talaban árboles sin precedentes solo les importaba obtener nuestra leña"	Deforestación (sobreexplotación)
"...nuestro suelo dejó de ser próspero nada podía sobrevivir en estas condiciones..."	Cambio de uso de suelo y crisis de la biodiversidad
"Todos los animales que habitaban se los llevaron..."	Sobreexplotación
"...incorporaron nuevas especies que solo dañaban en lugar de apoyarnos"	Introducción de fauna

Tabla 5.2 Metáforas y su correspondiente principio activo presentes en el guion 1.

Para evaluar momentos actitudinales se buscó dentro del guion frases que indicaran momentos emocionales (humor y tragedia/drama).

El guion 1 presenta frases narrativas características de los géneros tragedia/drama, pero no presenta frases características del humor (expresión de la comedia). Éstas se muestran con su correspondiente género literario en la tabla 5.3.

Frase narrativa	Drama/Tragedia	Humor(Comedia)
"La intriga le envolvía y una duda le arrancaba el alma"	X	
"...solo contemplaba una oscuridad creciente"	X	
"ese sonido proveniente de un lugar de muerte"	X	
"Temor, duda desesperación, sensaciones que surgían ante dicha situación..."	X	
"Aquella noche ese hombre invadido por la tristeza decidió permanecer hasta el final al lado de aquel árbol el cual solo esperaba el fin de sus días"	X	

Tabla 5.3 Expresiones narrativas presentes en el guion 1 y su correspondiente género literario.

A continuación se presenta en la tabla 5.4 un resumen numérico de las expresiones narrativas y su tipo presentes en el guion, que nos muestra un predominio en el uso de lenguaje narrativo con 7 apariciones seguido del uso de metáforas con 6 apariciones.

En este guion también se observa el uso de 5 frases que refieren a momentos de drama y/o tragedia y ninguna a situaciones de humor.

Tipo de expresiones narrativas	Metáfora	Lenguaje narrativo	Drama/Tragedia	Humor (comedia)
Repeticiones	6	7	5	NP

Tabla 5.4 Expresiones narrativas presentes en el guion 1 y su correspondiente género literario.

Guion 2 “En el circo no todo es diversión”

El guion número 2 fue elaborado por un equipo compuesto por 5 alumnos, tiene una extensión de 1 cuartilla y media. En éste guion no se identificó el uso de metáforas para referirse a principios activos.

Sin embargo, presenta una frase en lenguaje narrativo no paradigmático para hacer referencia a un concepto científico. Esta frase se presenta con su correspondiente principio activo en la tabla 5.5.

Lenguaje narrativo	Principio activo
“...pero no eran plantas y animales normales, eran grandes y exóticos especímenes que no se podían ver en una simple ciudad o campo...”	Introducción de fauna

Tabla 5.5 Frases en lenguaje narrativo y su correspondiente principio activo en el guion 2.

La evaluación de objetivos actitudinales presenta 2 frases narrativas características de los géneros tragedia/drama y no presenta frases características del humor (expresión de la comedia). Estas se muestran con su correspondiente género literario en la tabla 5.6.

Frase narrativa	Drama/Tragedia	Humor(Comedia)
“...Oswaldito notó una particular cara de tristeza de un León que estaba enjaulado...”	X	
“¿Papá por qué ese leoncito está triste?”	X	
“...notó la misma cara de tristeza en todos los animales...”	X	
“...se dio cuenta de que todos los animales estaban sufriendo...”	X	

Tabla 5.6 Expresiones narrativas presentes en el guion 2 y su correspondiente género literario.

El número de expresiones narrativas y su tipo presentes en el guion 2 se encuentra resumido en la tabla 5.7, que nos muestra poco uso del lenguaje narrativo con 1 aparición y no se hace uso de metáforas.

En este guion, se observa el uso de 4 frases que refieren a momentos de drama y/o tragedia y ninguna a situaciones de humor.

Tipo de expresiones narrativas	Metáfora	Lenguaje narrativo	Drama/Tragedia	H u m o r (comedia)
Repeticiones	NP	1	4	NP

Tabla 5.7 Expresiones narrativas presentes en el guion 2.

Guion 3 “Timoti la tortuga”

El guion número 3 fue elaborado por un equipo de 4 alumnos, tiene una extensión de 1 cuartilla y media. En este guion se identificó el uso de una metáfora para referirse a un principio activo. Tabla 5.8.

Metáfora	Principio activo
“observó una sombra que se llevaba a sus amigos”	Sobreexplotación (tráfico de especies)

Tabla 5.8 Metáfora y su correspondiente principio activo presente en el guion 3.

Este guion no presenta frases en lenguaje narrativo no paradigmático para hacer referencia a un concepto científico.

Sin embargo, presenta 2 frases narrativas características de los géneros tragedia/drama, pero no presenta frases características del humor (expresión de la comedia). Éstas se muestran con su correspondiente género literario en la tabla 5.9.

Frase narrativa	Drama/Tragedia	Humor(Comedia)
“provoco que David y uno de sus hijos muriera”	X	
“antes de morir Daniela hizo prometer que cuidaría de sus crías y que sobreviviría”	X	

Tabla 5.9 Expresiones narrativas presentes en el guion 3 y su correspondiente género literario.

El número expresiones narrativas y su tipo presentes en el guion 3 se encuentra resumido en la tabla 5.10, que nos muestra nulo uso del lenguaje narrativo y una metáfora.

En este guion, se observa el uso de 2 frases que refieren a momentos de drama y/o tragedia y ninguna a situaciones de humor.

Tipo de expresiones narrativas	Metáfora	Lenguaje narrativo	Drama/Tragedia	Humor (comedia)
Repeticiones	1	NP	2	NP

Tabla 5.10 Expresiones narrativas presentes en el guion 3.

Guion 4 “Una aventura en la Tierra”

El guion número 4 fue elaborado por un equipo compuesto por 5 alumnos, tiene una extensión de 3 cuartillas. En éste guion se identificó el uso de 2 metáforas para referirse a principios activos (Tabla 5.11).

Metáfora	Principio activo
“Mi especie sólo ha traído destrucción”	Sobreexplotación
“El marciano dijo: me arden los ojos”	Contaminación física (atmosférica).

Tabla 5.11 Metáforas y sus correspondientes principios activos presentes en el guion 4.

El guion 4 presenta 2 frases en lenguaje narrativo no paradigmático para hacer referencia a conceptos científicos, pero sin ser éstas frases tropos narrativos. Estas frases se presentan con su correspondiente principio activo en la tabla 5.12.

Lenguaje narrativo	Principio activo
“...surgió la idea de ir en busca de nuevos animales y plantas que no existían en su planeta...”	Sobreexplotación (tráfico de especies)
“...todos los animales son muy diferentes, y se ve que hay distinto tipos de plantas.”	Biodiversidad

Tabla 5.12 Frases en lenguaje narrativo y su correspondiente principio activo presentes en el guion 4.

El guion 4 presenta una frase narrativa característica del género tragedia/drama y una frase narrativa características del humor (expresión de la comedia). Cabe mencionar que

es el único guion que presenta humor dentro de su construcción narrativa.

Las frases narrativas se muestran con su correspondiente género literario en la tabla 5.13.

Frase narrativa	Drama/Tragedia	Humor(Comedia)
“Matanga dijo la changa, esto es para F50”		X
“Somos crueles”	X	

Tabla 5.13 Expresiones narrativas presentes en el guion 4 y su correspondiente género literario. El número de expresiones narrativas y su tipo presentes en el guion 4 se encuentra resumido en la tabla 5.14.

Tipo de expresiones narrativas	Metáfora	Lenguaje narrativo	Drama/Tragedia	Humor (comedia)
Repeticiones	2	2	1	1

Tabla 5.14 Expresiones narrativas presentes en el guion 4.

Contraste de guiones

A continuación se presenta la tabla comparativa (5.15) de los elementos encontrados en cada guion. Sin tener la intención de ser una comparación cuantitativa, esta tabla nos muestra los resultados grupales de esta parte de la intervención didáctica. En ella podemos comparar los recursos narrativos usados por los diferentes equipos para la construcción del guion narrativo.

Guion	Metáfora	Lenguaje narrativo	Drama/Tragedia	Humor (comedia)
Vida de un vacío	6	7	5	NP
En el circo no todo es diversión	NP	1	4	NP
Timoti la tortuga	1	NP	2	NP
Una aventura en la Tierra	2	2	1	1

Tabla 5.15 Comparación de las formas narrativas usadas en los diferentes guiones elaborados por los alumnos durante la intervención.

Principios activos presentes en los guiones

Como se mencionó en la metodología, los principios activos son los conceptos científicos presentes en una narración. A continuación, se hace una revisión de los principios activos presentes en los guiones tanto en forma de metáfora como en forma de lenguaje narrativo y su número de repeticiones (Tabla 5.16). Esta revisión tiene la intención de conocer el grado de apropiación de los conceptos tanto de manera grupal como por equipos. Esto no quiere decir que a mayor número de principios activos usados o a mayor número de repeticiones se considere que el tema fue aprendido por los alumnos según los objetivos planteados. Sin embargo, su uso e inserción en una construcción narrativa se le considera un buen indicador para interpretar la apropiación de los mismos.

Principio Activo	Guion 1	Guion 2	Guion 3	Guion 4	Total
Biodiversidad	NP	NP	NP	1	1
Contaminación física	4	NP	NP	1	5
Contaminación química	2	NP	NP	NP	2
Equilibrio ecológico	1	NP	NP	NP	1
Crisis de la biodiversidad	2	NP	NP	NP	2
Cambio de uso de suelo	1	NP	NP	NP	1
Sobreexplotación	6	NP	1	2	9
Cambio climático	NP	NP	NP	NP	NP
Introducción de fauna	1	1	NP	NP	2
Servicios ambientales	NP	NP	NP	NP	NP

Tabla 5.16 Principios activos en forma de metáfora y en forma de lenguaje narrativo usados por el grupo intervenido durante la elaboración del guion.

Utilizando los datos de la tabla anterior se procedió a elaborar un diagrama de pastel para visualizar de mejor manera el uso de los principios activos.

El principio activo más usado por los alumnos fue el de sobreexplotación (9 repeticiones=39%); seguido de contaminación física (5 repeticiones=22%); contaminación

química, crisis de la biodiversidad e introducción de fauna (2 repeticiones); biodiversidad, equilibrio ecológico y cambio de uso de suelo (1 aparición= 4%) y sin presencia NP los conceptos de servicios ambientales y cambio climático (figura 5.7).

Una vez concluido el proceso de evaluación de los guiones se procedió a evaluar las historietas ilustradas.

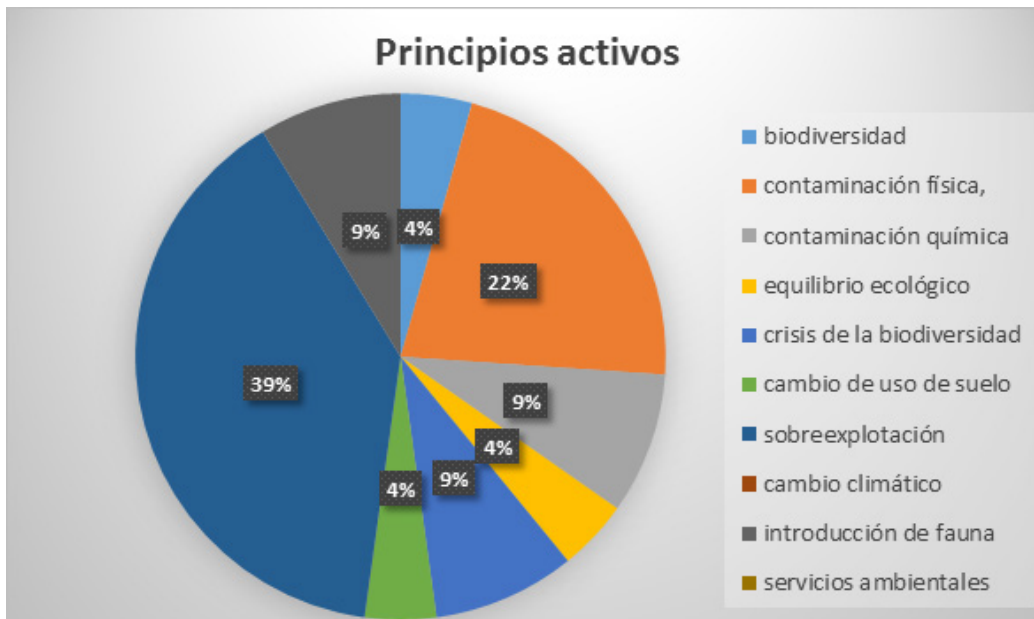


Figura 5.7 Principios activos usados por los alumnos intervenidos para la construcción del guion.

Resultados de la evaluación de la historieta ilustrada

El grupo intervenido continuó el trabajo en equipos de 4 a 5 integrantes (los mismos que elaboraron el guion). Se recibieron 5 historietas ilustradas (consultar anexo IV).

Se asignó un número a cada historieta ilustrada, este número es consecutivo del 1 en adelante y corresponde también al número del guion.

Se realizó una búsqueda de formas narrativas al igual que en el análisis del guion y se realizó una búsqueda de metáforas pictóricas y/o representaciones pictóricas de principios activos y/o momentos anímicos con el fin de evaluar contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales.

Primero se presentan los resultados narrativos (metáforas y lenguaje narrativo), luego las representaciones pictográficas (dibujos) de los principios activos, un resumen de ambas para cada guion y por último los resultados globales de los 5 trabajos recibidos.

Historieta 1 “Vida de un vacío”

En la historieta número 1 se identificó una metáfora para expresar un principio activo tabla 5.17.

Metáfora	Principio activo
“Pero todo cambió cuando la nación de las maquinas atacó”	Sobreexplotación.

Tabla 5.17 Metáfora y su correspondiente principio activo presente en la historieta ilustrada 1.

La historieta presenta 3 frases en lenguaje narrativo no paradigmático para hacer referencia a conceptos científicos pero sin ser estas frases tropos narrativos. Estas frases se presentan con su correspondiente principio activo en la tabla 5.18.

Lenguaje narrativo	Principio activo
“En algún momento este bosque estuvo lleno de vida...”	Biodiversidad
“Talaban árboles sin precedente prendían fuego sin importar el daño a nuestro suelo, el río, nuestros animalitos...”	Deforestación (sobreexplotación)
“ya todo estaba pudriéndose, del suelo ya no obteníamos minerales y no recibíamos la luz del Sol”	Cambio de uso de suelo

Tabla 5.18 Frases en lenguaje narrativo y su correspondiente principio activo presentes en el guion 1.

En la historieta 1 se encontraron dos representaciones pictóricas (dibujos) de principios activos. Estas se muestran en la tabla 5.19.



Dibujo	Principio activo
	Deforestación (sobreexplotación)
	Deforestación (sobreexplotación)

Tabla 5.19 Dibujos y su correspondiente principio activo presentes en la historieta 1.

El número de expresiones narrativas y de representaciones pictóricas presentes en la historieta 1 se encuentra resumido en la tabla 5.20.

Tipo de representación	Metáfora	Lenguaje narrativo	Dibujo
Repeticiones	1	3	2

Tabla 5.20 Representaciones pictórico-narrativas presentes en la historieta 1.

Historieta 2 “En el circo no todo es diversión”

En esta historieta no se identificó el uso de metáforas para referirse a principios activos, ni se identificó el uso de lenguaje narrativo.

Se encontró una representación pictórica (dibujo) de un principio activo. Esta se muestra en la tabla 5.21.

Dibujo	Principio activo
	Introducción de fauna

Tabla 5.21 Dibujo y su correspondiente principio activo presente en la historieta 2.

El número de expresiones narrativas y de representaciones pictóricas presentes en la historieta 2 se encuentra resumido en la tabla 5.22.

Tipo de representación	Metáfora	Lenguaje narrativo	Dibujo
Repeticiones	NP	NP	1

Tabla 5.22 Representaciones pictórico-narrativas presentes en la historieta 2.

Historieta 3 “Timoti la tortuga”

En la historieta número 3 se identificó una metáfora para expresar un principio activo, ésta se presenta continuación en la tabla 5.23.

Metáfora	Principio activo
“Oye tú... el nuevo... si tú... no bebas el agua, el monstrro rojo le puso algo... mató a Dom”	Contaminación química (contaminación del agua).

Tabla 5.23 Metáfora y su correspondiente principio activo presente en la historieta ilustrada 3.

La historieta 3 presenta tres frases en lenguaje narrativo no paradigmático para hacer referencia a conceptos científicos pero sin ser estas frases tropos narrativos. Estas frases se presentan con su correspondiente principio activo en la tabla 5.24.

Lenguaje narrativo	Principio activo
“Timoti buscó más tortugas en la zona pero no encontró a nadie, era el único en kilómetros”	Sobreexplotación
“Un hombre solitario busca compañía así que decide comprar mascotas”	Introducción de fauna (tráfico de especies)
Este será el mes más caluroso del año... jamás se habían registrado temperaturas tan altas”	Cambio climático

Tabla 5.24 Frases en lenguaje narrativo y su correspondiente principio activo presentes en el guion 3.

En la historieta 3 se encontraron dos representaciones pictóricas (dibujos) de principios activos. Estas se muestran en la tabla 5.25.

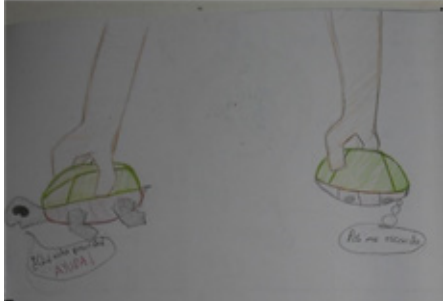
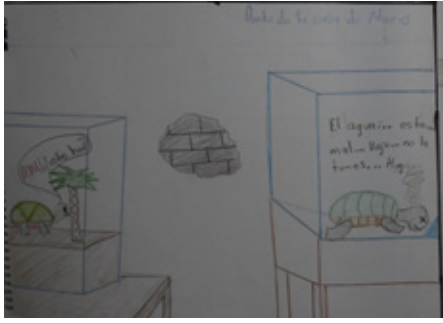
Dibujo	Principio activo
	Introducción de fauna (tráfico de especies)
	Introducción de fauna (tráfico de especies)

Tabla 5.25 Dibujos y su correspondiente principio activo presentes en la historieta 3.

El número de expresiones narrativas y de representaciones pictóricas presentes en la historieta 3 se encuentra resumido en la tabla 5.26.

Tipo de representación	Metáfora	Lenguaje narrativo	Dibujo
Repeticiones	NP	NP	1

Tabla 5.26 Representaciones pictórico-narrativas presentes en la historieta 3.

Historieta 4 “Una aventura en la Tierra”

En esta historieta no se identificó el uso de metáforas para referirse a principios activos, ni se identificó el uso de lenguaje narrativo.

Se encontraron tres representaciones pictóricas (dibujos) de un principio activo. Esta se muestra en la tabla 5.27.




Dibujo	Principio activo
	Introducción de fauna (tráfico de especies)
	Introducción de fauna (tráfico de especies)
	Contaminación física

Tabla 5.27 Dibujos y su correspondiente principio activo presente en la historieta 4.

El número de expresiones narrativas y de representaciones pictográficas presentes en la historieta 4 se encuentra resumido en la tabla 5.28.

Tipo de representación	Metáfora	Lenguaje narrativo	Dibujo
Repeticiones	NP	NP	3

Tabla 5.28 Representaciones pictórico-narrativas presentes en la historieta 4.

Historieta 5 “Capri”

Para esta historieta los alumnos no entregaron el guion narrativo.

En esta historieta no se identificó el uso de metáforas para referirse a principios activos.

La historieta 5 presenta 1 frase en lenguaje narrativo no paradigmático para hacer referencia a un concepto científico pero sin ser esta frase un tropo narrativo. Esta frase se presenta con su correspondiente principio activo en la tabla 5.29.

Lenguaje narrativo	Principio activo
“Un día unos humanos pasaron por ese lugar así que se lo llevaron”	Introducción de fauna (tráfico de especies)

Tabla 5.29 Frase en lenguaje narrativo y su correspondiente principio activo presente en la historieta 5.

En la historieta 5 se encontró una representación pictórica (dibujo) de un principio activo. Este se muestra en la tabla 5.30.


Dibujo	Principio activo
	Deforestación (sobreexplotación)

Tabla 5.30 Dibujo y su correspondiente principio activo presente en la historieta 5.

El número expresiones narrativas y de representaciones pictóricas presentes en la historieta 5 se encuentra resumido en la tabla 5.31.

Tipo de representación	Metáfora	Lenguaje narrativo	Dibujo
Repeticiones	NP	1	1

Tabla 5.31 Representaciones pictórico-narrativas presentes en la historieta 5.

Contraste de historietas

A continuación se presenta una tabla (5.32) comparativa de los elementos encontrados en cada historieta. Al igual que la tabla comparativa de guiones no tiene la intención de ser una comparación cuantitativa, sino mostrar los resultados grupales y por equipo generados durante esta etapa de la intervención didáctica. En ella podemos comparar los recursos narrativos y visuales usados por los diferentes equipos para la construcción de la historieta ilustrada.

Historieta ilustrada	Metáfora	Lenguaje narrativo	Dibujo
Vida de un vacío	1	3	2
En el circo no todo es diversión	NP	NP	1
Timoti la tortuga	1	3	2
Una aventura en la Tierra	NP	NP	3
Capri	NP	1	1

Tabla 5.32 Comparación de las representaciones narrativo-pictóricas usadas en las diferentes historietas elaborados por los alumnos durante la intervención.

Principios activos presentes en las historietas

Al igual que con los guiones, se hizo una revisión de los principios activos presentes en las historietas ilustradas y su número de repeticiones (Tabla 5.33). Esta revisión tiene la intención de conocer el grado de apropiación de los conceptos tanto de manera grupal como por equipos. Esto no quiere decir que a mayor número de principios activos usados o a mayor número de repeticiones se considere que el tema fue aprendido por los alumnos según los objetivos planteados. Sin embargo, su uso e inserción en una construcción narrativa se considera un buen indicador para interpretar la apropiación de los mismos.

Principio Activo	Historieta 1	Historieta 2	Historieta 3	Historieta 4	Historieta 5	Total
biodiversidad	1	NP	NP	NP	NP	1
contaminación física	NP	NP	NP	1	NP	1
contaminación química	NP	NP	1	NP	NP	1
equilibrio ecológico	NP	NP	NP	NP	NP	NP
crisis de la biodiversidad	NP	NP	NP	NP	NP	NP
cambio de uso de suelo	NP	NP	NP	NP	NP	NP
sobreexplotación	4	NP	1	NP	NP	5
cambio climático	NP	NP	1	NP	1	2

Tabla 5.33 Principios activos en forma de metáfora y en forma de lenguaje narrativo usados por el grupo intervenido durante la elaboración de la historieta.

La figura 5.8 muestra la distribución de los principios activos.

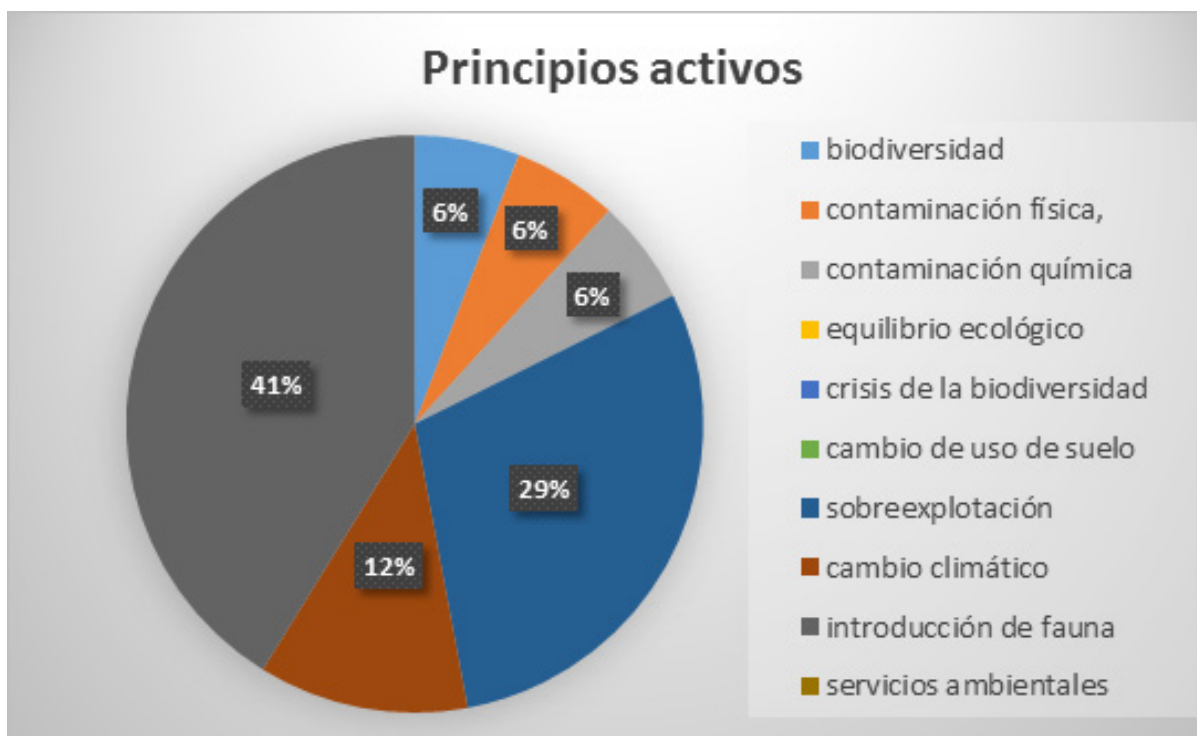


Figura 5.8 Principios activos usados por los alumnos intervenidos para la construcción de la historieta.

Los principios activos de servicios ambientales, cambio de uso de suelo, crisis de la biodiversidad y equilibrio ecológico no aparecen en la figura anterior ya que no fueron usados por los alumnos para la elaboración de las historietas ilustradas.

Resultados de la evaluación guion VS historieta

A continuación se presentan los resultados de la comparación entre guiones e historietas.

Este seguimiento, en primer instancia se aplicó para cada guion y su respectiva historieta y posteriormente todos los guiones vs todas las historietas.

“Vida de un vacío”

El guion de este trabajo incluyó seis metáforas y siete frases en lenguaje narrativo para comunicar conceptos de los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad o que se relacionan con la biodiversidad y que se trabajaron en la primera etapa de la intervención (figura 5.9).

Cuando se les solicito convertir el guion en historieta, la historieta sólo contuvo 1 metáfora y 3 frases en lenguaje narrativo para comunicar conceptos de los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad o que se relacionan con la biodiversidad y que se abordó en la primera etapa de la intervención (figura 5.9).

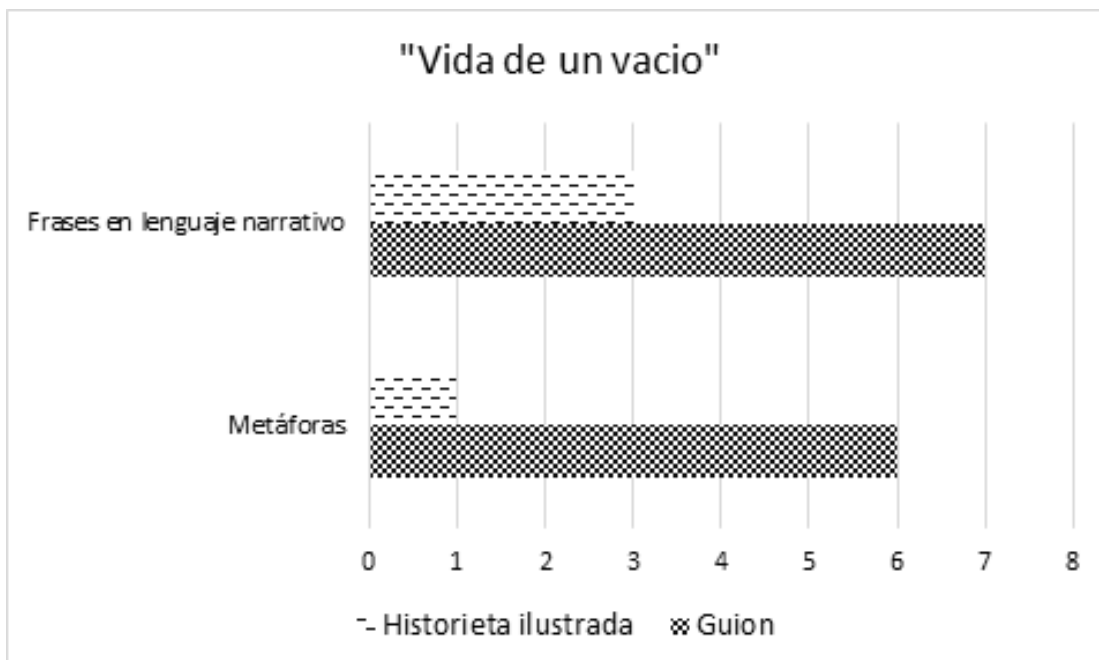


Figura 5.9 Comparación de principios activos en forma de metáfora y lenguaje narrativo presentes en el guion e historieta “Vida de un vacío”.

“En el circo no todo es diversión”

El guion de este trabajo no presentó el uso metáforas y muestra una frase de lenguaje narrativo para comunicar conceptos de los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad o que se relacionan con la biodiversidad y que se trabajaron en la primera etapa de la intervención (figura 5.10).

Cuando se les solicito convertir el guion en historieta, no utilizaron metáforas ni frases en lenguaje narrativo para comunicar conceptos de los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad o que se relacionan con la biodiversidad y que se trabajaron en la primera etapa de la intervención (figura 5.10).

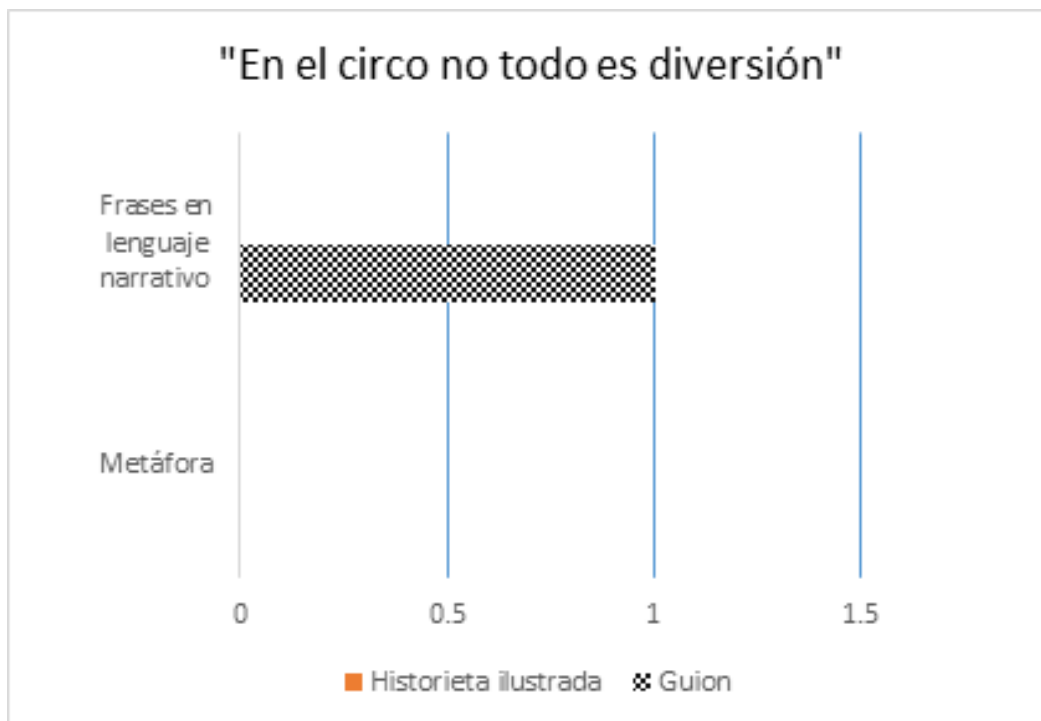


Figura 5.10 Comparación de principios activos en forma de metáfora y lenguaje narrativo presentes en el guion e historieta “En el circo no todo es diversión”.

“Timoti la tortuga”

El guion de este trabajo presentó el uso de una metáfora y ninguna frase en lenguaje narrativo para comunicar conceptos de los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad o que se relacionan con la biodiversidad y que se trabajaron en la primera etapa de la intervención (figura 5.11).

Cuando se les solicito convertir el guion en historieta, la historieta presentó una metáfora y tres frases en lenguaje narrativo para comunicar conceptos de los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad o que se relacionan con la biodiversidad y que se trabajaron en la primera etapa de la intervención (figura 5.11).

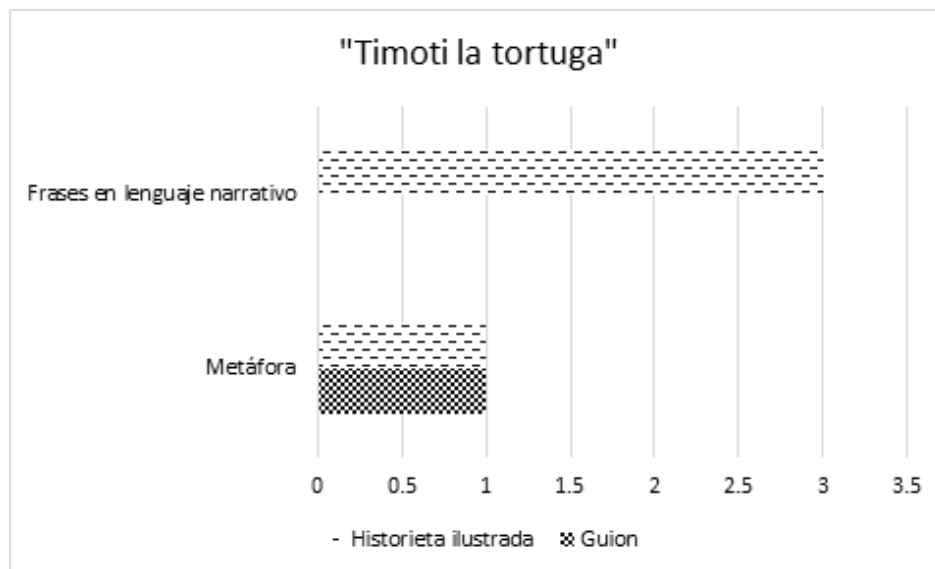


Figura 5.11 Comparación de principios activos en forma de metáfora y lenguaje narrativo presentes en el guion e historieta "Timoti la tortuga".

Aunque no se muestra en la figura porque no existe punto de comparación con el guion, la historieta presentó 2 dibujos que hacen referencia a los conceptos científicos solicitados.

“Una aventura en la Tierra”

El guion de este trabajo presentó el uso de dos metáforas y dos frases en lenguaje narrativo para comunicar conceptos de factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad o que se relacionan con la biodiversidad y que se trabajaron en la primera etapa de la intervención (figura 5.12).

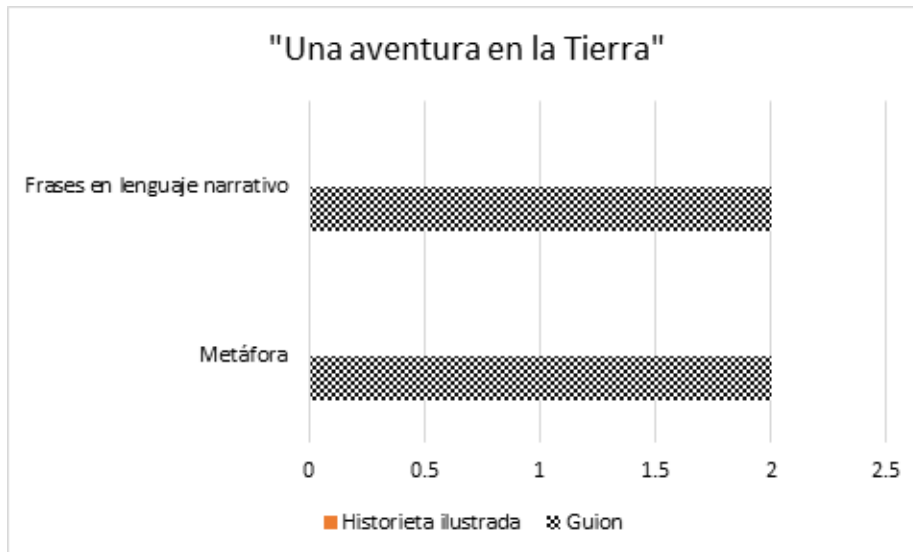


Figura 5.12 Comparación de principios activos en forma de metáfora y lenguaje narrativo presentes en el guion e historieta “Timoti la tortuga”.

La historieta no utilizó metáforas ni frases en lenguaje narrativo para comunicar factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad.

Resultados de la evaluación guiones VS historietas

Se hizo una revisión de los principios activos presentes tanto en el guion (metáfora y frases en lenguaje narrativo) como en la historieta (metáfora, frases en lenguaje narrativo y representación gráfica) y su número de repeticiones por cada equipo de trabajo (figura 5.13).

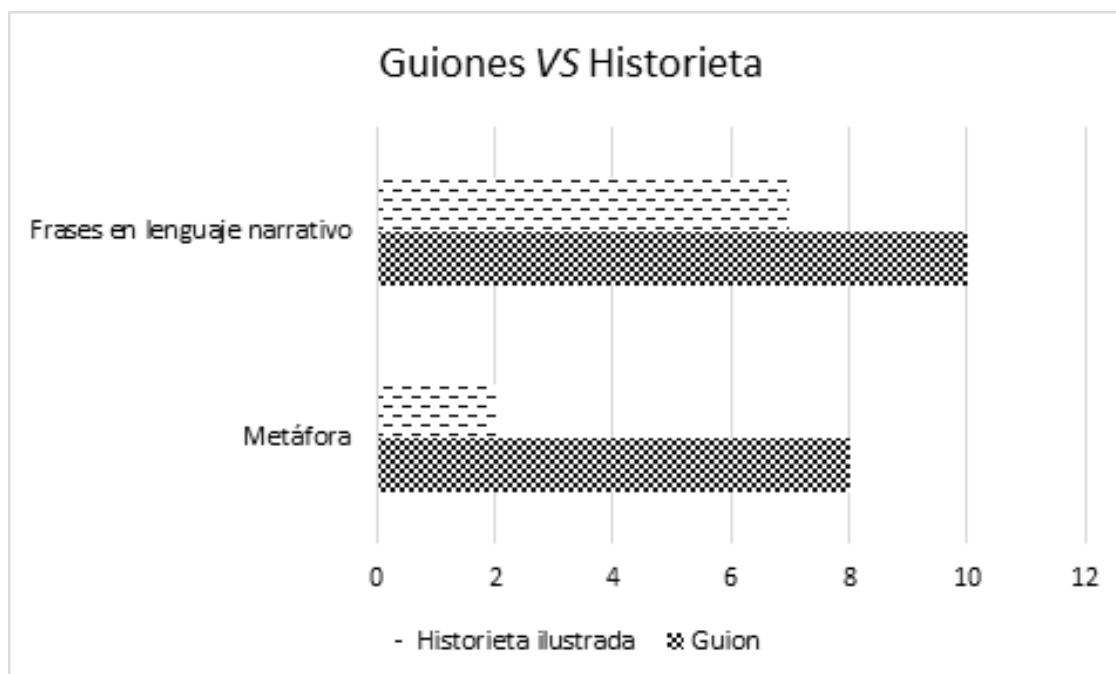


Figura 5.13 Comparación de principios activos en forma de metáfora y lenguaje narrativo presentes en todos los guiones y en todas las historietas.

Principios activos presentes durante toda la intervención didáctica

La revisión de los principios activos presentes en toda la intervención didáctica nos arroja los siguientes resultados (tabla 5.34).

Principio activo	Repeticiones
Biodiversidad	2
Contaminación física	7
Contaminación química	3
Equilibrio ecológico	1
Crisis de la biodiversidad	2
Cambio de uso de suelo	11
Sobreexplotación	15
Cambio climático	1
Introducción de fauna	9
Servicios ambientales	NP

Tabla 5.34 Principios activos en forma de metáfora y en forma de lenguaje narrativo usados por el grupo intervenido durante toda la secuencia didáctica.

Utilizando los datos de la tabla anterior se procedió a elaborar un diagrama de pastel para visualizar de mejor manera el uso de los principios activos (figura 5.14).

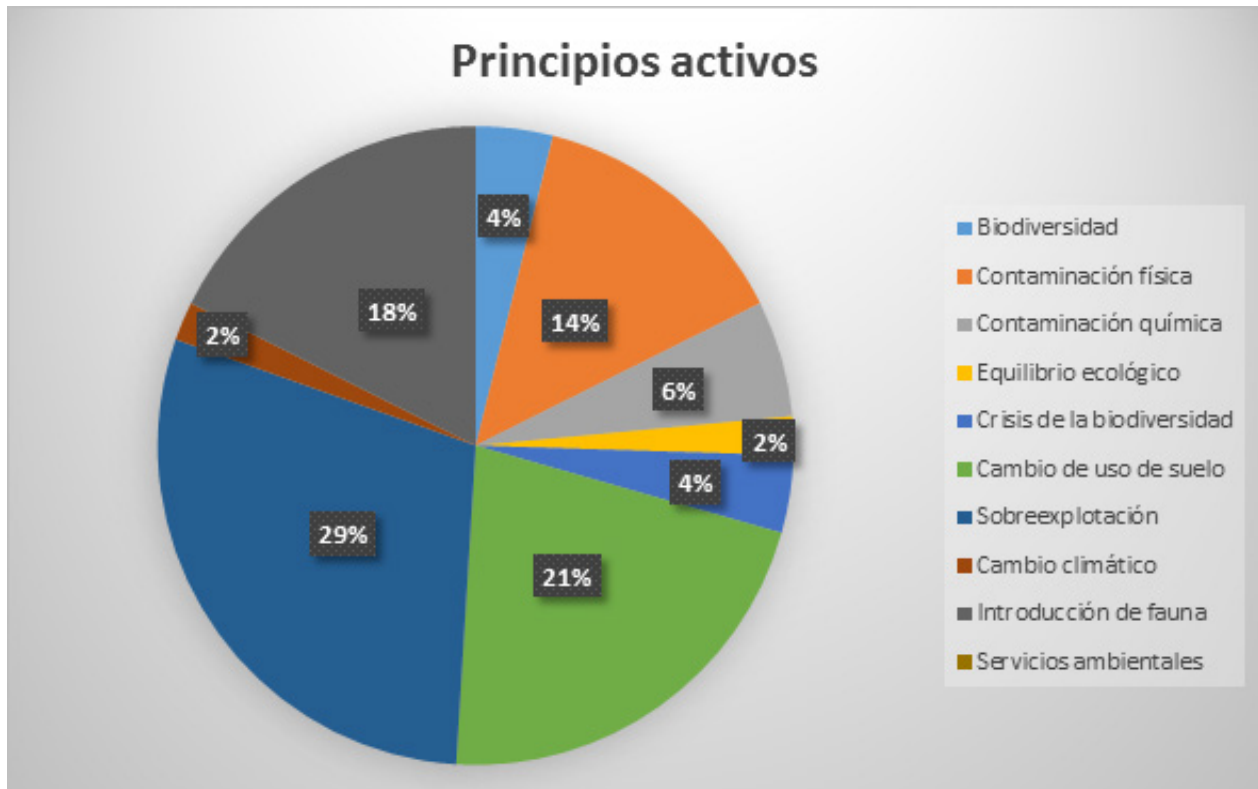


Figura 5.14 Principios activos usados por los alumnos durante toda la secuencia didáctica.

Evaluación sumativa

Para evaluar de manera cuantitativa los conocimientos declarativos adquiridos durante la intervención, al final de la misma se aplicó un post-test, el que consistió en 10 preguntas de respuesta abierta. En este post-test 21 alumnos de 25 intervenidos alcanzaron un puntaje aprobatorio (figura 5.15).

El puntaje promedio del grupo fue de 7.58 puntos.

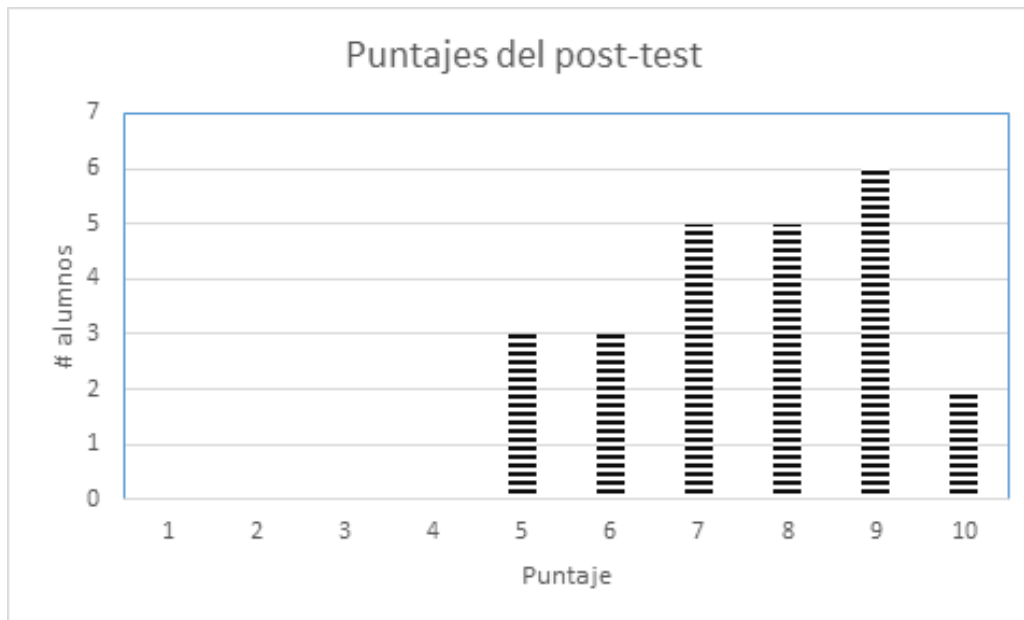


Figura 5.15 Puntajes obtenidos en el post-test.

A continuación, y para concluir este apartado, se realizó un comparativo entre los resultados del pre-test y el post test.

Resultados Pre-test VS Post-test

Como se pudo observar en los resultados descritos a lo largo del presente capítulo, los alumnos fueron capaces de integrar los elementos que se les solicitaba a sus narrativas. Para comparar el estado inicial con el estado final de los alumnos después de la intervención se desarrolló la siguiente comparación entre los resultados del pre-test y los del post-test (figura 5.16).

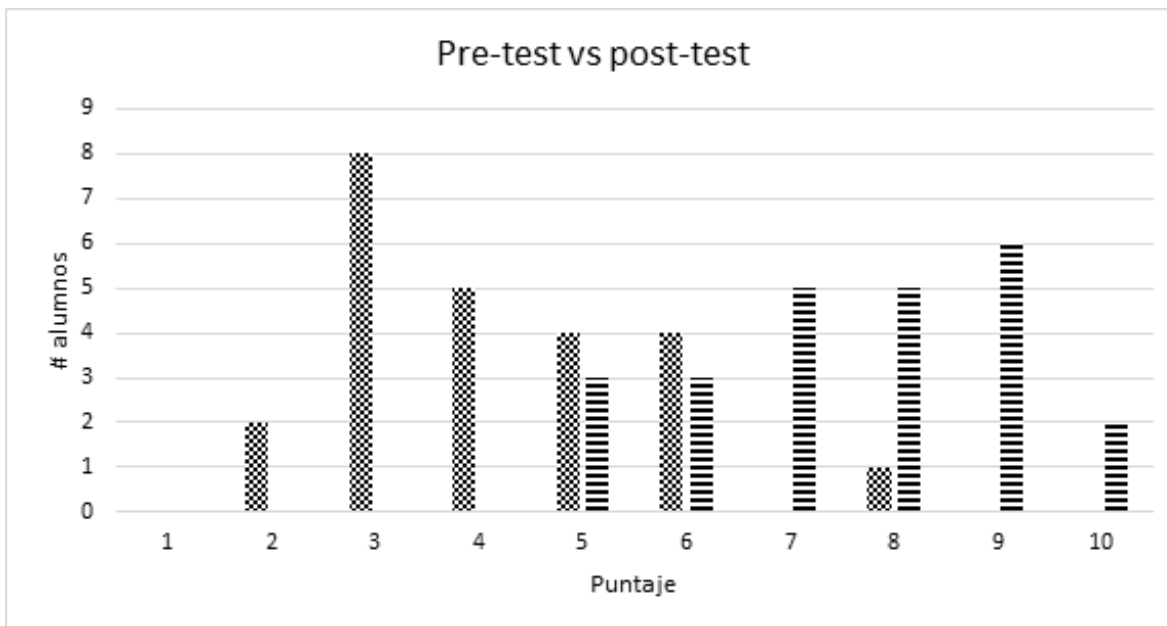


Figura 5.16 Comparación de puntajes obtenidos en el pre-test VS post-test.

Por último, en la tabla 5.35 se presenta el puntaje obtenido por el grupo para cada reactivo en el pre-test y en el post test

Reactivo	Pre-test			Post-test		
	Puntaje 0	Puntaje 0.5	Puntaje 1	Puntaje 0	Puntaje 0.5	Puntaje 1
1	7	13	4	2	8	14
2	15	8	1	3	10	11
3	19	4	1	2	1	21
4	11	10	3	2	8	14
5	12	10	2	7	7	10
6	2	0	22	0	3	21
7	12	11	1	5	12	7
8	16	4	4	2	12	10
9	16	4	4	2	12	10
10	6	8	10	0	2	21

Tabla 5.35 Comparación del puntaje obtenido por los alumnos intervenidos para cada reactivo del pre-test VS post-test.

Como se puede apreciar, existen diferencias en los resultados obtenidos durante el pre-test y los obtenidos en el post-test.

Las implicaciones que tienen los resultados obtenidos en los diferentes rubros se discuten en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 5

DISCUSIÓN

Este capítulo es el último del presente trabajo, en él se discuten los resultados obtenidos durante la intervención didáctica y las implicaciones de los mismos.

La discusión se va a dividir en tres secciones: 1) resultados de tipo declarativo y sus implicaciones; 2) resultados de tipo procedimental y sus implicaciones; y, 3) resultados de tipo actitudinal y sus implicaciones. Esta organización atiende los objetivos planteados tanto en el trabajo como en el plan de estudios del CCH.

Resultados de tipo declarativo

La intervención aquí presentada tenía como objetivos declarativos que los alumnos reconocieran y analizaran los factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad y que reconstruyeran los procesos de pérdida de la biodiversidad (capítulo 3, metodología, planeaciones por sesión).

En este rubro se obtuvieron resultados satisfactorios. Sin embargo, es necesario hacer algunas precisiones al respecto. Para evaluar el aspecto declarativo se usaron tres instrumentos de evaluación: 1) comparación pre-test VS post-test, la cual es cuantitativa; 2) una rúbrica para evaluar la comprensión e identificación de conceptos en un texto académico, la cual es semi-cuantitativa y, 3) el uso de principios activos en la elaboración de los guiones y en la elaboración de las historietas ilustradas, de estos principios activos se identificaron en tres: 1) metáfora, 2) frases en lenguaje narrativo y 3) representaciones gráficas (dibujos). Este segundo instrumento es meramente cualitativo y permitió reconocer aspectos de aprendizaje de conceptos.

En el pre-test 19 alumnos de 24 obtuvieron un puntaje menor al 6, esto es comprensible, y se tenía contemplado, debido a que el tema era nuevo para los alumnos, solo 5 obtuvieron un puntaje de 6 o mayor a 6. Sin embargo, en el post-test, los alumnos intervenidos

mostraron una considerable mejoría en el puntaje obtenido. En este post-test 21 alumnos de 24 alcanzaron un puntaje aprobatorio.

Al hacer el análisis comparativo reactivo por reactivo entre el pre-test y el post-test, se encuentran resultados similares a los globales expuestos en el párrafo anterior.

Estos resultados deben ser tomados con reserva, ya que en términos generales lo único que se demuestra es la eficiencia que tuvo toda la secuencia didáctica aplicada en un momento y circunstancias determinadas.

Un resultado interesante del pre-test, el post-test y el uso de principios activos en el guion y la historieta ilustrada es la posibilidad de que exista un mal manejo, deficiencia en el conocimiento del concepto de biodiversidad o dificultad para realizar una abstracción de dicho concepto, ya que en los test cuantitativos (pre-test y post-test) fue una de las preguntas con menor puntaje. En la elaboración del guion y de la historieta ilustrada este principio activo solo fue usado en una ocasión por todo el grupo.

Al analizar los resultados cuantitativos (uso de principios activos) se hace evidente una pérdida de principios activos al ir transitando de la lectura del estímulo (texto paradigmático) hacia la elaboración del guion y la elaboración de la historieta ilustrada.

Para elaborar el guion los alumnos utilizaron un total de 23 principios activos, integrándolos a su guion de dos maneras, en forma de metáfora o en forma de frases en lenguaje narrativo. Al convertir el guion en historieta ilustrada, los alumnos utilizaron únicamente 10 principios activos. Esto no indica que los alumnos hayan olvidado con el paso de las actividades los conceptos expuestos en el texto estímulo. Se interpreta como una dificultad para poder contextualizarlos a nuevas situaciones. A pesar de esta reducción en el uso de los principios activos, 4 de 5 historietas los presentan, esto implica una asimilación de los conceptos, su reflexión y su posterior conceptualización.

Por último, se encontró de manera repetida en todos los guiones y trabajos el uso del

principio activo “sobreexplotación”, el cual seguramente forma parte del bagaje cultural de los alumnos y por lo mismo ya está integrado a los conceptos que vincula con la pérdida de la biodiversidad.

Se desconoce si los alumnos usando sus conocimientos previos y los adquiridos durante la intervención van a generar un cambio conceptual duradero posterior a la intervención didáctica, propósito de toda intervención didáctica (Schunk, 2014; Pain, 1984, Tyler;1973). Este desconocimiento se debe a la imposibilidad de darle seguimiento al grupo intervenido.

A pesar de las precisiones hechas, se considera con base en la literatura citada en el capítulo 2 (pagina 21) que los objetivos de tipo declarativo fueron alcanzados. A continuación, se discuten los resultados de tipo procedimental.

Resultados de tipo procedimental

La intervención realizada en el presente trabajo tenía como objetivo en el plano procedimental que los alumnos hicieran un uso adecuado de la lectura y escritura, para que, en una secuencia didáctica obtuvieran información científica, integraran esa información en un organizador (tabla de doble columna), transformaran la información en un texto narrativo (guion) y posteriormente hacer uso de su narración para elaborar un producto en donde se combinara la narración y la representación gráfica (historieta ilustrada).

Este proceso obligó a los alumnos a poner en juego habilidades de comprensión de lectura, lo cual implicaba un riesgo de fracaso de la propuesta aquí realizada debido a los antecedentes mencionados en el capítulo 2 del presente trabajo que nos indican una pobre habilidad lectora en los estudiantes de bachillerato y un inexistente hábito de lectura. Sin embargo, al analizar los resultados que arrojó la evaluación del cuadro de doble columna (capítulo 4, páginas 68-70) en el cual los alumnos extrajeron e integraron la información del texto paradigmático (estímulo) observamos resultados excelentes y

buenos en la identificación de conceptos e ideas principales de un texto.

Tenemos resultados excelentes, buenos y suficientes en la claridad para definir conceptos extraídos de un texto, que se reflejan en integrar los elementos necesarios para elaborar una definición completa. Esto implica que los alumnos son capaces de reconocer e integrar los elementos básicos para definir un concepto. En el caso de los alumnos que evaluaron en suficiente se recomienda trabajar secuencias didácticas que incluyan la identificación de palabras clave en textos de divulgación científica y el desarrollo divergente de conceptos (Moreno, 2013).

En el cuadro de doble columna la puntuación más dispersa que va de excelente a insuficiente se dio en el manejo correcto de la ortografía para elaborar el cuadro (consultar indicador 3 en la página 69). Este punto es delicado en el sentido de que muchos docentes considerarán que la redacción y la ortografía no pertenece a su campo de acción, sin embargo, es importante puntualizar que uno de los objetivos procedimentales de la enseñanza de la biología es que el alumno sea capaz de comunicar conocimiento, ideas, pensamiento y razonamiento científico. Para una transmisión adecuada de la ciencia es necesario tener un dominio aceptable del lenguaje (en este caso en su forma escrita), por lo que se recomienda a los docentes orientar a los alumnos en la elaboración de trabajos escritos, para que con la práctica los alumnos mejoren sus habilidades de escritura.

Como se puede observar, la extracción de información por medio de la lectura arrojó buenos resultados, estos se deben a que el alumno realizó una buena lectura del texto paradigmático, según Schunk, la lectura es una estrategia, ya que “el lector se impone metas, elige tácticas, supervisa su progreso; en pocas palabras, es metacognoscitivamente activo” (Schunk, 1997: 256). Los alumnos intervenidos contaban con un tiempo determinado para la lectura, por lo que para resolver el cuadro de doble columna hicieron uso de estrategias de lecturas que incluían la comprensión del título (muchas veces en el título podemos encontrar información valiosa), hojearon el texto buscando conectores o

palabras clave que dieran una idea general del tema y la gran mayoría realizó anotaciones en el texto (subrayar frases o palabras, resaltar conceptos y escribir al margen del texto), lo que significa que existió una lectura consciente y trabajada del mismo. En la primera etapa de la intervención, en el aspecto procedimental se considera que los objetivos planteados se alcanzaron de una manera satisfactoria.

Posteriormente los alumnos debían utilizar los conceptos extraídos de la lectura (principios activos) para elaborar un guion, estos conceptos debían ser transformados en lenguaje narrativo, ya sea en forma de metáfora o en frases en lenguaje narrativo. Esta transformación implica un nivel de complejidad mayor, ya que para que una frase, concepto o idea pueda ser transformada de lenguaje científico a lenguaje narrativo de manera correcta debió ser comprendida y asimilada por el alumno.

El texto paradigmático contenía 10 principios activos (conceptos), los equipos no plasmaron los 10 principios en sus guiones ya sea en forma de metáfora o en frases de lenguaje narrativo, ni en conjunto se usaron los 10 principios activos, pero no hubo ningún guion que careciera de alguno de ellos. Los resultados nos indican que 4 equipos tuvieron la capacidad de generar un escrito con información científica en lenguaje narrativo. Un quinto equipo no entregó guion por razones que se desconocen, pero si entregó historieta ilustrada.

El hecho de que la mayoría de los equipos haya entregado el escrito en tiempo y forma implica que los equipos de trabajo llevaron a cabo un proceso de planeación en donde definieron el tema de su escrito, delimitaron sus personajes y los caracterizaron (describieron), establecieron relaciones causales para darle una secuencia lógica a la narración (introducción, desarrollo y cierre), llegaron a un acuerdo para definir las características de la narración, se fijaron tiempos y objetivos para entregar la narración.

Algunas de estas acciones y habilidades son también indispensables para el quehacer científico, por ejemplo: establecer relaciones causales, plantear de manera lógica las

ideas, delimitar los alcances de la actividad o razonamiento y fijar metas y objetivos, por lo que se considera que en la segunda etapa de la intervención los objetivos procedimentales se alcanzaron de manera correcta.

El tercer y último momento de la intervención consistió en la elaboración de una historieta ilustrada a partir del guion y su posterior exposición por equipos al resto del grupo.

Este proceso implicó reducir la narración para adecuarla a frases cortas propias de la historieta ilustrada y/o transformar la narrativa escrita en representaciones gráficas (dibujos). La indicación básica, al igual que en la elaboración del guion, era utilizar los principios activos extraídos del texto paradigmático.

Los cinco equipos participantes en la intervención entregaron su historieta ilustrada, la cual cubrió los requisitos básicos solicitados. Esto contrasta con una preocupación generada a partir de los resultados mostrados por la caracterización del grupo que indicaban que un 57% de los alumnos no gustaban de las historietas ilustradas, por lo que se pensó que este sentimiento influyera en un mal desempeño para la elaboración de la misma.

Al igual que en el proceso de conversión de principios activos a guion, durante el paso del guion a historieta se perdieron principios activos, sin embargo, todas las historietas presentaron secuencia lógica (introducción, desarrollo y cierre), caracterización de personajes, caracterización de entornos y relaciones causales. Por lo que se concluye que la estructura de razonamiento usada en la elaboración del guion no se perdió al elaborar la historieta.

Un fenómeno interesante fue que si bien muchos principios activos en forma de metáforas y frases de lenguaje narrativo se perdieron del guion a la historieta ilustrada, se recuperaron algunos en forma de representación gráfica, lo cual indica que, si bien el proceso fue complicado para los alumnos, estos nunca perdieron de vista el objetivo de la actividad y procuraron hacer uso de los principios activos con las herramientas que les

permitía la historieta ilustrada.

A lo largo de toda la secuencia didáctica se detectaron habilidades procedimentales importantes para el pensamiento científico, estas fueron:

Clasificación de la información: Durante la lectura del texto paradigmático los alumnos pudieron clasificar la información para poderla plasmar en el cuadro de doble columna, así mismo, al usarla en el guion y en la historieta, usaron la información de manera selectiva para la caracterización de su narrativa, la insertaron de manera ordenada evitando que la exigencia que representaba el uso de principios activos destruyera la secuencia lógica de la narración. Esto se logra únicamente si existe una clasificación de la información.

Reformulación de los conceptos e ideas: El transformar los principios activos de lenguaje paradigmático a lenguaje narrativo y luego a visual, funcionó como un recurso para decir “con otras palabras” las ideas y conceptos. Este proceso de reformulación ayuda al alumno a apropiarse de los principios activos trabajados, generalizarlos y emplearlos más allá del escenario de adquisición.

Ejemplificación: Los alumnos usaron las metáforas, frases de lenguaje narrativo y dibujos como ejemplos de los principios activos. Para poder ejemplificar una idea, hecho, teoría, etcétera, es necesario antes haberla comprendido.

Uso de analogías: Las metáforas, frases en lenguaje narrativo y las representaciones gráficas fueron una estrategia por medio de la cual los alumnos establecieron una relación con los principios activos.

Se considera que los objetivos procedimentales planteados para el presente trabajo fueron cumplidos de una manera eficiente y satisfactoria aún con los riesgos que el marco teórico nos planteaba al presentar un panorama en donde los alumnos presentan deficiencias en las habilidades de lecto-escritura.

Este trabajo demuestra que si bien existe un problema en el manejo de las habilidades

de lectura y escritura en los estudiantes mexicanos, existe la posibilidad de elaborar secuencias didácticas para la enseñanza de la biología basadas en la lectura-escritura que tendrán resultados exitosos y que a la par ayudarán a subsanar estas deficiencias citadas por la literatura.

A continuación se revisan los resultados de tipo actitudinal.

Resultados de tipo actitudinal

El alumno aprende elementos conceptuales y habilidades procedimentales; aprendizajes regulados por los objetivos de la curricula, llamados objetivos declarativos y objetivos procedimentales. Sin embargo, la enseñanza-aprendizaje de la biología en el bachillerato no se reduce a conocimientos y procedimientos, implica actitudes, valores e ideas filosóficas; este rubro está plasmado en los contenidos actitudinales de una curricula.

Se considera que al abordar el tema de biodiversidad son tres aspectos actitudinales los importantes en la enseñanza-aprendizaje, y que muchas veces se encuentran ocultos dentro de los programas. Su abordaje ayuda al alumno a reflexionar sobre sí mismo y sobre su papel biológico dentro de una sociedad cultural. El primer aspecto es el filosófico, el segundo es el ético y el tercero el emocional (los sentimientos que genera en el individuo el abordaje del tema).

La intervención realizada sólo abarcó los factores que ponen en riesgo la biodiversidad, lo que implica los dos últimos aspectos (el ético y el emocional), que realmente van ligados en la interpretación que aquí se hace.

Es muy difícil medir de manera cuantitativa la respuesta emocional y el compromiso ético que pueda adquirir un alumno con respecto a los problemas ambientales tratados en clase. En el momento ellos pueden decir que si regularán sus actividades de alto impacto o reconocer que la modificación ambiental en estos días tiene un fuerte origen antropogénico. Sin embargo, al terminar la clase pueden no asumir las acciones del

compromiso realizado. La formación en valores, actitudes y sentimientos va más allá del salón de clase y depende de muchos factores externos al docente. Esto no quiere decir que su abordaje no sea importante. El presente trabajo no se planteó como objetivo principal obtener resultados de tipo actitudinal, pero curiosamente estos se presentaron de manera clara.

No se aplicó ningún instrumento especial para evaluar actitudes. Éstas fueron identificadas por medio del lenguaje narrativo, ya que el lenguaje narrativo nos permite expresar ideas, procedimientos, conocimientos etcétera, pero también transmite sentimientos y estados de ánimo, los cuales se detectaron a través de frases que correspondieron a los diferentes géneros literarios que son característicos de emociones: tragedia/drama y humor/comedia.

Como se observó en el capítulo anterior los alumnos al elaborar el guion plasmaron 13 frases narrativas que marcaban momentos emocionales, de estas 13 frases 12 corresponden al género tragedia/drama y sólo una al de humor/comedia. Por lo que se interpreta que el tema de pérdida de la biodiversidad generó respuestas emocionales de tristeza, preocupación y ansiedad. Sin ser contabilizados, en las historietas ilustradas también se encontraron dibujos que son representaciones gráficas de momentos emocionales (anexo IV).

Los resultados obtenidos no sólo indican que los alumnos intervenidos son sensibles a los problemas ambientales, sino que le otorgan seriedad e importancia a un problema global. Para ellos la crisis de la biodiversidad debe ser tomada seriamente, por lo que resulta importante seguir fomentando el interés en ellos por todos los aspectos que implica la problemática ambiental. Estos resultados son importantes ya que como refiere Newhouse (1990) el conocimiento ambiental es prerequisite para que se puedan generar e implementar estrategias de acción para el cuidado y protección del ambiente, así como fomentar nuevas variables asociadas a la conducta pro-ambiental como son los valores.

También, tanto en la narrativa como en los dibujos encontramos alusiones a los valores como elementos que regulan nuestras acciones. Martínez–Soto (2004) argumenta que existen valores como el respeto, la responsabilidad y la reciprocidad que exigen al alumno tener competencias tanto evaluativas como cognitivas para identificar lo correcto de lo que no lo es. La responsabilidad, por ejemplo, exige saber las consecuencias de las acciones, habilidad fundamental para resolver la relación actual con el medio ambiente.

Estas competencias o habilidades se identifican de manera clara ya sea por el lenguaje narrativo usado o en los dibujos, en los siguientes guiones y su respectiva historieta ilustrada: “Vida de un vacío”, “En el circo no todo es diversión”, “Timoti la tortuga” y “Capri”.

La narrativa en el uso de frases para describir las fábricas, los automóviles y la maquinaria y los dibujos presentados en los trabajos elaborados durante la intervención, revelan que los alumnos tienen por lo menos una idea vaga de que los avances científicos-tecnológicos plantean dilemas éticos de gran envergadura, dilemas que paradójicamente son producto del avance mismo de la ciencia, que se han integrado a los grandes problemas éticos que enfrentan los ciudadanos del siglo XXI, obligando al docente a integrarlos a las intervenciones didácticas y a reflexionarlos de manera continua con los alumnos.

Finalizando este capítulo, es necesario mencionar que la importancia que le dieron los alumnos al tema abordado en la presente intervención coincide con la importancia social del mismo, muchos autores afirman que actualmente enfrentamos “problemas éticos asociados a la medicina, el aborto, la eutanasia, la clonación, los transgénicos” (Kraus y Cabral, 2000:130) y de alta relevancia el “problema de la crisis ambiental” (Herrera, 2000:136), esto coincide con la información vertida en la introducción acerca de que “7 de cada 10 jóvenes entrevistados manifiesta estar muy interesado o algo interesado por temas de medio ambiente” (Secretaría de Educación Pública e Instituto Mexicano de la Juventud, 2012: 55).

Limitaciones y proyecciones

Este trabajo detectó una carencia en el manejo del concepto de biodiversidad por parte de los alumnos. Para enfrentar posibles deficiencias en este concepto se sugiere realizar una evaluación diagnóstica centrada en este concepto que aporte datos al docente para ajustar la secuencia didáctica aquí presentada y en caso necesario retomar en una sesión el concepto de biodiversidad.

La secuencia aquí propuesta es flexible en cuanto a los contenidos declarativos que pueda abordar, por lo que puede ser retomada para la enseñanza de otros conceptos de la materia. Esta adecuación debe tomar en cuenta las limitaciones aquí detectadas y el contexto del grupo.

La elaboración de la historieta fue satisfactoria en términos de procedimiento, debido a los alcances del presente trabajo no se realizó un análisis más profundo de las representaciones gráficas, pero sería interesante que especialistas en dibujo y psicología realizaran una interpretación de lo que puede significar en la elaboración de una historieta ilustrada por parte de un alumno el uso de los colores, los planos, las perspectivas y demás elementos plásticos.

Realizar una mayor cantidad de intervenciones didácticas basadas en la narrativa aportará más elementos que reafirmen los resultados aquí obtenidos o que los modifiquen, esto debido a contextos espaciales como diferentes ámbitos urbanos y sistemas educativos.

Al final de la intervención los equipos expusieron al resto sus historietas ilustradas, esta exposición no fue evaluada de manera formal con ningún instrumento, sin embargo si existió una evaluación informal de la misma. En esta evaluación se observó en todos los equipos claridad en la exposición, uso correcto del lenguaje, orden en las ideas, secuencia lógica de lo expuesto y validez de lo expuesto. Se recomienda generar un instrumento de evaluación para este momento de la secuencia.

Un tema pendiente de este trabajo es el correspondiente a la evaluación, ya que, toda evaluación tiene un grado de subjetividad, mejorar la evaluación significaría reducir esa subjetividad a su mínima expresión, haciendo uso tanto de herramientas formales como informales para la evaluación.

El docente de la asignatura de biología no sólo transmite contenidos declarativos y guía transformaciones procedimentales, transmite valores, posturas e ideas que van más allá del campo disciplinar; todo esto se tiene que tomar en cuenta si se asume que el docente parte de una práctica reflexiva. El tema de pérdida de la biodiversidad abordado en el presente trabajo va más allá del plano biológico y se encuentra cargado de implicaciones éticas y morales. Al desarrollar una secuencia didáctica en temas de este tipo, el docente debe realizar una práctica de reflexión durante la planeación, aplicación y evaluación que le permita llevar una conciencia de los esquemas bajo los cuales actúa el alumno, transformándolos cuando detecta incongruencias morales, éticas, prácticas y metodológicas. Los docentes que apliquen secuencias didácticas con una alta carga de contenidos actitudinales deben tener una buena formación ética que enriquezca la secuencia misma y el ambiente en el aula.

El auge de las tecnologías digitales se ve como una amenaza a las habilidades de lecto-escritura por parte de los sectores más conservadores, sin embargo la narrativa incluye a estas nuevas tecnologías; adecuar esta secuencia para que los alumnos elaboren narrativas en formatos digitales (comic digital con software libre, cápsulas de video y animación digital) extendería la información sobre el uso de la narrativa en diferentes contextos tecnológicos.

Por lo expuesto en este capítulo, se considera que los objetivos planteados para los contenidos actitudinales se alcanzaron de una manera satisfactoria, aunque es importante mencionar que no se cuenta con la capacidad de evaluar el impacto alcanzado en el rubro actitudinal fuera del aula y en el intervalo de tiempo posterior a la intervención.

Para concluir la discusión de los resultados obtenidos en el presente trabajo se considera que las habilidades de lecto-escritura son fundamentales para el proceso de enseñanza-aprendizaje, proceso que le da razón de ser a la actividad docente, esta importancia está conformada por varios elementos. Uno de ellos es el valor social de la lecto-escritura como procedimiento histórico para la transferencia y comunicación del conocimiento (contenidos). Esta afirmación nos llevaría a reflexionar sobre ¿qué tan importante es para el docente y el alumno de la materia de biología el uso de secuencias didácticas basadas en la habilidad de lecto-escritura?, derivado de esa importancia, el docente adquiere una responsabilidad que va más allá de la impartición de conocimientos (en este caso los conceptos e ideas asociados a la pérdida de la biodiversidad), convirtiéndose en un promotor de habilidades procedimentales y actitudinales.

Capítulo 6.

CONCLUSIONES

El desarrollo del presente trabajo generó las siguientes conclusiones:

La literatura consultada sobre los indicadores de las habilidades de lecto-escritura hacía pensar que la propuesta aquí trabajada tendría serios problemas para realizarse con éxito. Sin embargo, podemos afirmar que a pesar de los malos resultados que muestran las pruebas estandarizadas, los alumnos de bachillerato tienen la capacidad de extraer información científica de un texto y organizarla, lo que quedó demostrado en la construcción de organizadores de información como el cuadro de doble columna, la traslación de los conceptos a un guion narrativo y la ejemplificación y contextualización de la información durante la construcción de una historieta ilustrada. Esto debe ser tomado en cuenta por el docente para fomentar y apuntalar las habilidades lectoras durante el bachillerato.

El acercamiento que pueda fomentar el docente de biología a la lectura va a depender del tema abordado. Durante la caracterización del grupo, la mayoría de los alumnos manifestaron no tener gusto por la lectura de historietas ilustradas, esto en su momento fue visto como un obstáculo. No obstante, al abordar el tema de pérdida de biodiversidad, los jóvenes intervenidos mostraron interés en realizar las actividades, en parte motivados por el tema y no tanto por el producto que iban a presentar. Esto demuestra que existen temas que son más atractivos para los jóvenes que otros, temas que tienen que ver con problemas globales y cotidianos. El docente debe aprovechar que los jóvenes están en contacto a través de diferentes medios con los temas de actualidad y vincular la actividad del aula con el contexto, fomentando que el alumno perciba una relación causal entre la escuela y sus necesidades cotidianas.

Muchos planteles carecen de la infraestructura para desarrollar secuencias didácticas complejas que requieran del uso de equipo caro y sofisticado; la narrativa es una buena alternativa para abordar diversos temas de la asignatura de biología fomentando el trabajo colaborativo, la extracción de información, la organización de la misma, la reflexión de la labor científica y su comunicación. Trabajar con narrativas no requiere de inversiones económicas elevadas por parte de la institución educativa, el docente y el alumno.

El papel activo del estudiante adquiere de estrategia, en las que el proceso educativo debe ser producto de la reflexión y la experiencia; en donde el estudiante es consciente de la existencia de un proceso de autorregulación. El uso de la narrativa propicia en los alumnos el establecimiento de metas y fomenta la disciplina metodológica y la autorregulación para el logro de las mismas.

La evaluación cualitativa y cuantitativa realizada en este trabajo muestra que el grupo cumplió con los aprendizajes propuestos (identificación de conceptos, traslocación de conceptos, problematización, ejemplificación y contextualización). Utilizando la evaluación cualitativa en el uso de principios activos podemos decir que el grupo logró estos aprendizajes pero no podemos asignarle una calificación a los resultados de esta secuencia. Se hace necesaria la búsqueda de herramientas de evaluación que reduzcan la subjetividad en la evaluación de estrategias como la aquí propuesta.

El problema de la pérdida de la biodiversidad no es ajeno a la mayoría de los estudiantes, genera simpatía y preocupación en ellos, lo que se vio reflejado durante la práctica docente, en donde los alumnos mostraron un alto grado de interés en el tema y realizaron reflexiones interesantes las cuales se plasmaron en su historieta ilustrada. Cabe señalar que las ideas que predominaron en su trabajo final (la historietas) fueron de tipo moral, lo que quiere decir que la práctica

incidió más en los aspectos actitudinales, esto no representa un mal resultado pero invita a buscar un equilibrio entre los tres tipos de aprendizajes pretendidos.

Aunque no estaba previsto en los objetivos del presente trabajo, el uso de narrativas demostró ser un factor detonante de procesos creativos en los estudiantes.

El presente trabajo, demostró la importancia que tiene el uso de la narrativa como una herramienta para impartir la asignatura de biología, que ayuda al docente a encontrar elementos para la construcción de estrategias que le permitan lograr los aprendizajes esperados para los tres tipos de contenidos educativos (declarativos, procedimentales y actitudinales).

La importancia que conlleva la enseñanza de la biología se debe abordar más allá de lo conceptual y declarativo (hechos, datos, evidencias, modelos, conceptos, teorías y principios científicos); el uso de la narrativa en este trabajo demuestra que se puede estimular en el estudiante actitudes, valores, posturas, habilidades de comunicación, trabajo en equipo y creatividad.

Las implicaciones que tiene el uso de la narrativa en el salón de clase para lograr los objetivos educativos, depende en mucho del quehacer docente y su contexto; por lo que este trabajo debe ser enriquecido por las experiencias de los profesores de biología que decidan incluir en sus secuencias didácticas el uso de la narrativa. El presente trabajo aportó una experiencia que puede ser usada en la construcción de la actividad docente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, A. (2005). *Escribir en español*. México: Porrúa.
- Álvarez, E. y Ugena, P. (2001). *Educación ambiental*. México: Editorial Pax.
- Antúnez, S.; Del Carmen, L.; Imberón, F; Parcerisa, A; Zabala, A. (1997). *Del proyecto educativo a la programación del aula*. 10a ed. España: Grao.
- Asimov, I. (1991). *Nueva guía de la ciencia*. España: Plaza y Janes Editores.
- Audesirk, T. et al (2012). *Biología: La vida en la Tierra con fisiología*. (9ª Ed.). México: Pearson.
- Bassols, M. y Torrent, A. (1997). *Modelos textuales: teoría y práctica*. España: Eumo - Octaedro.
- Baur, E. (1978). *La historieta como experiencia didáctica*. México: Editorial Nueva Imagen.
- Bedoy, V. (2008). “La formación de profesores de educación básica en el estado de Jalisco; experiencia desde la Universidad de Guadalajara, México”. En: Reyes, F. y Bravo, T. *Educación ambiental para la sustentabilidad en México: aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas*. México: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. pp. 47-55.
- Bravo, T. (2008). “La Educación Ambiental en México: visiones y proyecciones de actualidad”. En: Reyes, F. y Bravo, T. *Educación ambiental para la sustentabilidad en México: aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas*. México: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. pp. 14-45.
- Campbell, N. A. y Reece, J. B. (2007). *Biología*. 7ª (Ed.). España: Médica Panamericana.

- Chalmers, A. (2011). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?: Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos*. (12ª Ed.). México: Siglo XXI editores.
- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A. C. (2014). *Resultado Nacional ENLACE 2013*. México. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A. C.
- Colegio de Bachilleres (1993). *Programa de la asignatura de Ecología*. México: Dirección de Planeación Académica.
- Colegio de Ciencias y Humanidades (2012). *Documento base para la actualización del Plan de Estudios: Doce puntos a considerar*. México: Colegio de Ciencias y Humanidades.
- Colegio de Ciencias y Humanidades (2006). *Programas de estudio de Biología I a IV*. México: Colegio de Ciencias y Humanidades.
- Colegio de Ciencias y Humanidades (2003). *Programas de estudio de Biología I a IV*. México: Colegio de Ciencias y Humanidades.
- Coll, C. (1991). *Psicología y Curriculum*. México: Ediciones Paidós.
- Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (2012). *Encuesta Nacional de Lectura 2012*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (2006). *Encuesta Nacional de Lectura 2006*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2013). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Honorable Congreso de la Unión.
- Delgadillo, E. (2010). *Los materiales didácticos como facilitadores de experiencias interculturales: Una propuesta metodológica*. Centro de enseñanza para extranjeros. Vol. 12. Núm. 4.

- Díaz-Barriga, F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGrawHill.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (3ª Ed.). México: McGrawHill.
- Domingo, J. (2011). “Los jóvenes y el libro, el papel de la lectura más allá del papel”. En Ramírez, L. E. M.: *Seminario La lectura en el mundo de los jóvenes ¿una actividad en riesgo?*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 73-79.
- Enkerlin, E. (1997). “Educación Ambiental, investigación y participación de la comunidad”. En Enkerlin, E.: *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*. México: International-Thompson.
- Escuela Nacional Preparatoria (1996). *Programa de estudios de la materia de Biología V*. México: Escuela Nacional Preparatoria.
- Escuela Nacional Preparatoria (1996). *Programa de estudios de la materia de Temas Selectos de Biología*. México: Escuela Nacional Preparatoria.
- Fabr , H. (2012). *El Consejo Técnico del CCH: Sus memorias*. México. Colegio de Ciencias y Humanidades.
- Fayard, P. (2004). *La comunicación pública de la ciencia. Hacia la sociedad del conocimiento*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia-Universidad Nacional Autónoma de México.
- Freeman, S. y Herron, J. (2002). *Análisis Evolutivo*. (2ª Ed). España: Prentice Hall.
- Fernández, A. (1993). “Diseño y proceso de la evaluación en adultos”. En: *La evaluación en la educación de personas adultas*. Madrid, España: Diagrama, pp. 9-70.

- Fundación Este País (2011). “Resultados de la prueba PISA de la OCDE”. En: *Fundación Este País: Indicadores de la Educación en México*. Fundación Este País: México, pp. 61-64.
- García, F. (1994). *Cómo elaborar unidades didácticas en la educación infantil*. España: Editorial Escuela Española.
- Gargallo, B. (2000). *Procedimientos. Estrategias de aprendizaje. Su naturaleza, enseñanza y evaluación*. Valencia, España: Editorial Tirant Lo Blanch.
- Gimeno, J. (1999). *Comprender y transformar la enseñanza*. (8a ed.). Madrid: Ediciones Morata.
- Gómez, E. (2013). *El Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM: Historiografía y documentos*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gough, N. (1993). *Laboratories in Fiction Science Education and Popular Media*. Australia: Deakin University.
- Gould, S. (2010). *La estructura de la teoría de la evolución*. (3ª Ed.). Barcelona, España: TusQuets Editores.
- Gould, S. (2006). *El pulgar del panda*. Barcelona, España: Drakontos.
- Guevara, N. G. (2010). *Lecturas para maestros*. México: Cal y Arena.
- Guzmán J. (2001). “Selección y secuenciación de los contenidos”. En: *Cómo planear la enseñanza estratégica*. Quesada, R. (2012). Limusa: México.
- Guzmán, A. D. C. y Calderón, M. C. (2004). *Orientaciones didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje*. República Dominicana: Amigo del hogar.
- Gvitz, S. y Palamidessi, M. (1998). *La construcción social del contenido a enseñar; en el ABC de la tarea docente: currículo y enseñanza*. Buenos Aires: Aique.

- Hergé, R. (1953). *The Adventures Of Tintin Destination Moon*. Great Britain: Reed International Books Ltd.
- Hergé, R. (1954). *The Adventures Of Tintin Explorers of the Moon*. United States of America: Atlantic-Little-Brown.
- Herrera, A. (2000). Ética y Ecología. En: Villoro, L. (coordinador). *Los linderos de la ética*. México. Siglo XXI, pp. 134-152.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2006). *El sistema educativo nacional y su contexto*. México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2003). *El proyecto PISA: Su aplicación en México*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2006). *Encuesta Nacional sobre Prácticas de Lectura 2006: Tabulados básicos*. México: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Kakalios, J. (2005). *Physics of Superheroes*. United States of America: Gotham Books
- Kraus, A. y Cabral, A. (2000). Ética y Biología. En: Villoro, L. (coordinador). *Los linderos de la ética*. México: Siglo XXI, pp. 109-133.
- Krauss, L. (2007). *The Physics of Star Trek*. United States of America: Basic Books.
- Ledesma, I. (2000). *Historia de la Biología*. México: AGT Editor.
- Lemke, J. (2006). "Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir". *Investigación Didáctica*, Vol. I, núm.24, pp. 5-12.

- Mallart, J. (2001) “Didáctica: Concepto, objeto y finalidades”. En Sepúlveda, F., Rajadell, N. (Coords) *Didáctica General para Psicopedagogos*. Madrid: UNED. Pp. 23-57.
- Marcín, M. (2005). “Historietas y revistas, no libros, lecturas favoritas del mexicano”. En *Cultura de La Crónica*.
- Martínez–Soto, J. (2004). “La estructura de la responsabilidad proambiental hacia la conservación del agua potable en jóvenes estudiantes”. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*. 5 (1y2), 115 -132.
- Martínez, P. y Sivelli, G. (2011). “Fomento a la lectura en los jóvenes mexicanos”. En Ramírez, L. E. M.: *Seminario La lectura en el mundo de los jóvenes ¿una actividad en riesgo?*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 15-26.
- Maya, Á. (2012). *La educación superior en México: Una mirada a su historia*. México: AAPAUNAM.
- Miller, T. (1992). *Ecología y medio ambiente*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Ministerio de Educación. (2007). “Fascículo 10: Evaluación de valores y actitudes”. *Pedagogía Serie 1 para docentes de Secundaria Nuevos paradigmas educativos*. Perú.
- Moledo, L. y Polino, C. (1998). “Divulgación científica, una misión imposible”, *Redes*, vol. V, núm. 11, junio, Universidad Nacional de Quilmes Argentina, pp. 97-112.
- Molina, B. (2006). *Planeamiento didáctico: Fundamentos, principios, estrategias y procedimientos para el desarrollo*. Costa Rica: EUNED.
- Morales F. (2013). *Desarrollo de competencias educativas. Guía para la elaboración de secuencias didácticas para el docente del bachillerato*. México: Trillas.
- Moreno, V. (2013). *Cómo sé que valgo para escritor: Inteligencia y escritura*. Navarra, España: Pamiela.

- Narro, J. y Moctezuma, D. (2012). "Analfabetismo en México: Una deuda social". *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, Vol. 3, Num. 3, septiembre-diciembre, pp. 5-17.
- Nebel, B. y Wright, R. (1999). *Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. (6ª Ed). México: Pearson.
- Negrete, A. (2013). "Constructing a comic to communicate scientific information about sustainable development and natural resources in México". *PROCEDIA Social and Behavioral Sciences*, 103, pp. 200-209.
- Negrete, A. (2011). "Análisis Estructural de dos Cómics Populares en México como Modelos Narrativos para la Comunicación de Información Científica Médica (Sida)". *Claves del Pensamiento*, 5(9), pp. 11-24.
- Negrete, A. (2008). *Divulgación de la ciencia a través de formas narrativas*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia- Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM.
- Newhouse, N. (1990). "Implications of attitude and behavior research for environmental concern". *Journal of Environmental Education*, 22,1, 26-32.
- Noriega, J. (1996). *Técnicas básicas de programación*. España: Editorial Escuela Española.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2010). *PISA 2009, Results: What Students Know and Can Do Student Performance in Reading, Mathematics and Science*. Volumen I. France: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2000). *El programa PISA de la OCDE: Para qué es y para qué sirve*. México: Grupo Santillana.

- Organización de las Naciones Unidas (2002). *Informe de la cumbre mundial sobre desarrollo sostenible*. Estados Unidos de América: Organización de las Naciones Unidas.
- Paín, S. (1984). "Aprendizaje y educación". En: Paín, S. *Diagnóstico y tratamiento de los problemas de aprendizaje*. Buenos Aires, Argentina: Nueva Visión, pp. 7-41.
- Parkes, H. (1988). *La historia de México*. México: Editorial Diana.
- Pozo, J. (2004). *Aprender y enseñar ciencia. Del contenido cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Ediciones Morata.
- Propp, V. (2000). *Raíces históricas del cuento*. (3ª Ed.). México: Editorial Colofón.
- Ramírez, E. (2009). "¿Qué es leer? ¿Qué es la lectura?". *Investigación bibliotecológica*, volumen 23, número 47, enero/abril, pp. 161-188.
- Ruíz, L. (2011). "La práctica de la lectura de los comics: legitimidad e impacto en la biblioteca". En: Ramírez, L. E. M. *Seminario La lectura en el mundo de los jóvenes ¿una actividad en riesgo?*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 223-233.
- Sahagún, F. B. (1956). *Historia general de las cosas de la Nueva España*. Numeración, anotaciones y apéndices de Ángel María Garibay. México: Porrúa.
- Sánchez, C. L. (2002). "Metáfora, cognición y competencia literaria". *Publicaciones*, 32, pp. 33-53.
- Sánchez, J. y Mingote, A. (2008). *¡Viva la Ciencia!*. España: Editorial Crítica.
- Saulés, S. (2012). "La competencia lectora el PISA. Influencias, innovaciones y desarrollo". *Cuaderno de investigación*, Número 27, México, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del Aprendizaje. Una perspectiva educativa*. (6ª Ed.). México: Pearson.

- Schunk, D. (1997). *Teorías del Aprendizaje*. (2ª Ed.). México: Pearson Prentice Hall.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2010). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica*. Canadá: Organización de la Naciones Unidas.
- Secretaría de Educación Pública (2013). *Biología II Serie Programas de Estudio*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública (2011). *Enlace Básica y Media Superior 2011*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública (2009). *Biología II*. México: Dirección General de Bachillerato.
- Secretaría de Educación Pública (2003). *Informe Nacional sobre la Educación Superior en México*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública (2001). *La estructura del sistema educativo mexicano*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública e Instituto Mexicano de la Juventud (2012). *Encuesta Nacional de Valores en Juventud 2012*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2006). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México (Versión ejecutiva)*. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Solomon, E. et al (1996), *Biología de Ville*, 3ª Edición, México, Interamericana-McGrawHill.

- Stavenhagen, R. (2000). *Tendencias del debate educativo a nivel mundial: El informe de la comisión internacional sobre educación para el siglo XXI*. Ponencia del VIII Simposio de Educación Cátedra Paulo Freire. Llevado a cabo en el ITESO del 23-26 de febrero, en Guadalajara, Jalisco. México.
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del curriculum*. Madrid: Ediciones Morata.
- Stufflebeam D. y Shinkfield, A. (1987). *Evaluación sistemática: Guía teórica y práctica*. España: Paidós Ibérica.
- Popham, W. J. (1980). *Problemas y técnicas de evaluación educativa*. Madrid, España: Anaya.
- Tenti, E. (1999). *El arte del buen maestro*. México: Editorial Pax.
- Terrón, E. (2000). "La educación ambiental ante los desafíos del siglo XXI". *Revista de la Academia Mexicana de Profesores de Ciencias Naturales A. C.* Número 3. Enero-Diciembre, México: Universidad Pedagógica Nacional, pp. 5-13.
- Tyler, R. (1986). *Principios básicos del currículo*. (5ª Ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Troquel.
- Universidad Tecnológica de México (2013). *Carta descriptiva Ecología y Medio Ambiente*. México: Universidad Tecnológica de México.
- Valencia, G. A. y Montes de Oca, R. G. (2000). "La importancia de la lectura y su problemática en el contexto educativo universitario. El caso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (México)". *Revista Iberoamericana de Educación*. 16. pp. 1-13.
- Van Dijk, T. (1983). *La ciencia del texto*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Vanoye, F. (1996). *Guiones modelo y modelos de guion: Argumentos clásicos y modernos en el cine*. Barcelona, España: Paidós.

- Wells, S. (2002). *El viaje del hombre: una odisea genética*. España: Océano.

CIBERGRAFÍA

- Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América (2013). *Tribu Natura*. Recuperado el 8 de octubre de 2013, de <http://www.ciceana.org.mx/seccion.php?sec=95>
- Colegio de Ciencias y Humanidades (2014). *Programas de estudio: Mapa curricular*. Recuperado el 26 de febrero de 2014, de <http://www.cch.unam.mx/programasestudio>
- Colegio de Ciencias y Humanidades (2013). *Misión y visión*. Recuperado el 20 de febrero de 2014, de <http://www.cch.unam.mx/misionyfilosofia>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2013). *Biodiversidad Mexicana*. Recuperado el 14 de diciembre de 2013, de http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html
- Instituto de Ciencia y Tecnología (2010). *Comunicado de Prensa ICYTDF/03/10*. Recuperado el 10 de abril de 2104, de <http://www.icyt.df.gob.mx/programas-transversales/difusion-del-trabajo-del-icytdf/comunicados-icytdf/408-comic-sobre-cancer-de-mama>
- Sheridan, G. (2007). "La lectura en México". *Letras Libres*, Número 100, Abril, México. Recuperado el 10 de abril de 2014, de <http://www.letraslibres.com/revista/columnas/la-lectura-en-mexico1>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2013). *Red List*. Recuperado el 12 de noviembre de 2013, de <http://www.iucnredlist.org/>

Anexo I (Cuestionario de datos generales, académicos y de hábitos de lectura)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO

Cuestionario de datos generales

Nombre de la asignatura: Biología IV

Grupo:

Fecha:

Nombre del profesor: Biol. Gildardo Enrique Velasquillo Garcia

Instrucciones Generales:

1. Lee con atención las preguntas antes de contestarlas.

2. Contesta todas las preguntas.

3. En el caso de las opciones SI/NO subraya tu respuesta.

Nota: Esta es una encuesta con fines estadísticos, NO ES UNA EVALUACIÓN.

Edad:

Sexo:

Licenciatura a la que pretendes ingresar:

Lugar de nacimiento:

Lugar de residencia:

¿Cuántas asignaturas adeudas?:

Asignatura que más te gusta:

Asignatura que menos te gusta:

Asignatura que te es más fácil:

Asignatura que te es más difícil:

¿Te gusta leer? SI NO

¿Qué libros te gustan más?

¿Te gustan los cómics? SI NO

Anexo II (Resultados de datos generales)

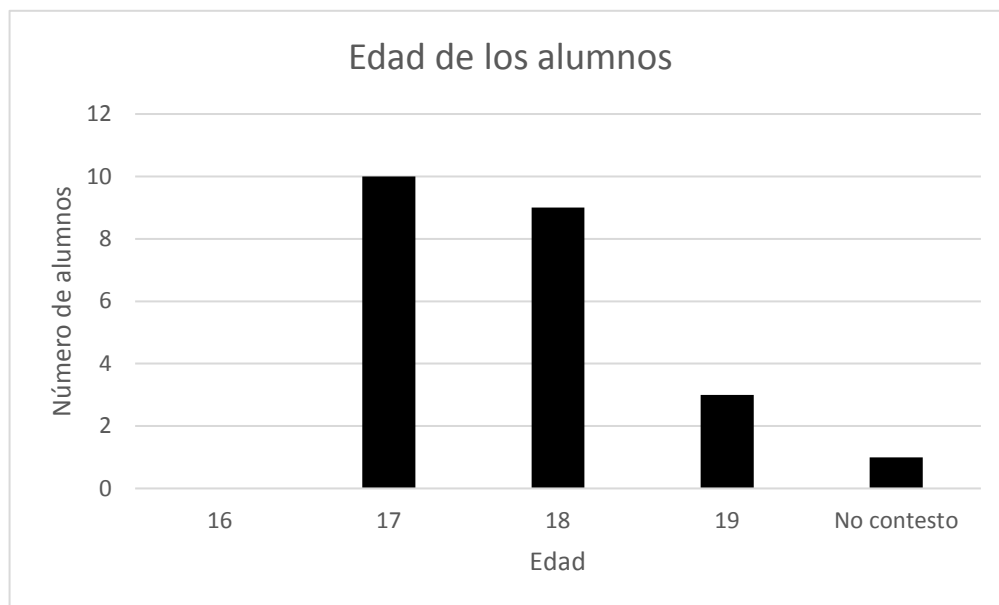


Figura A.1. Rango de edad de los alumnos del CCH Azcapotzalco que realizaron una historieta ambiental como parte de la secuencia didáctica.

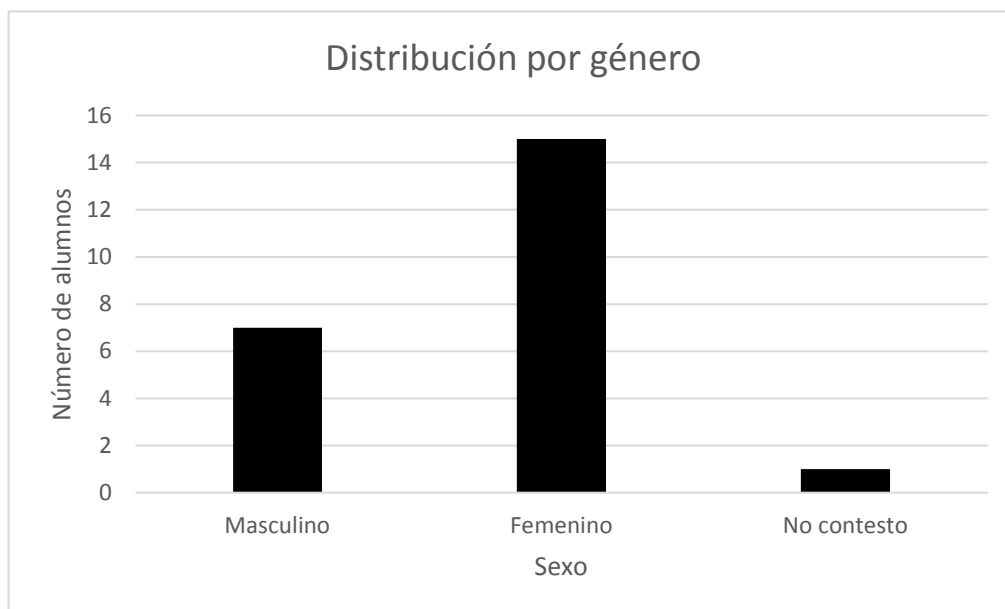


Figura A.2. Distribución por género de los alumnos intervenidos en el CCH Azcapotzalco.

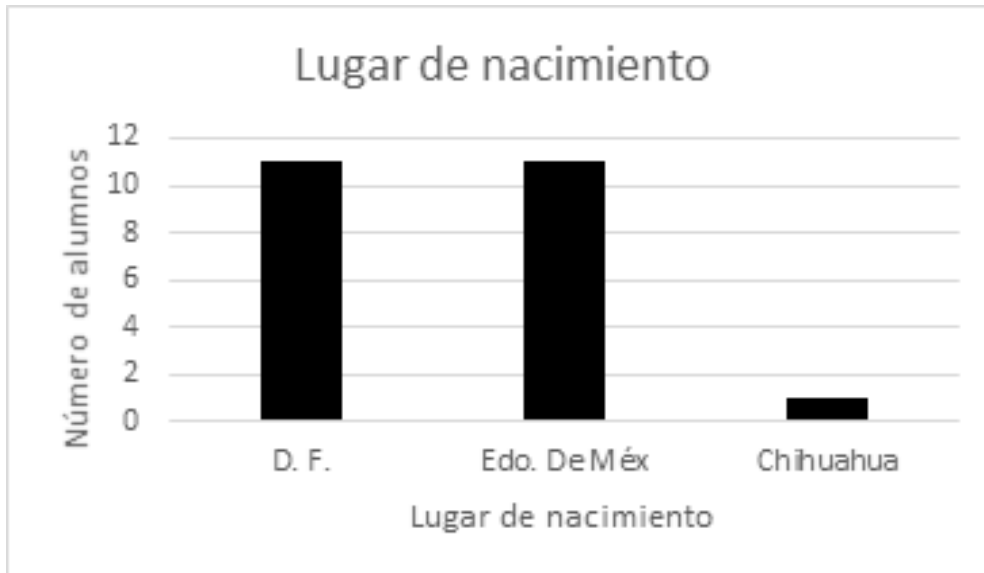


Figura A.3 Lugar de nacimiento de los alumnos del CCH Azcapotzalco.

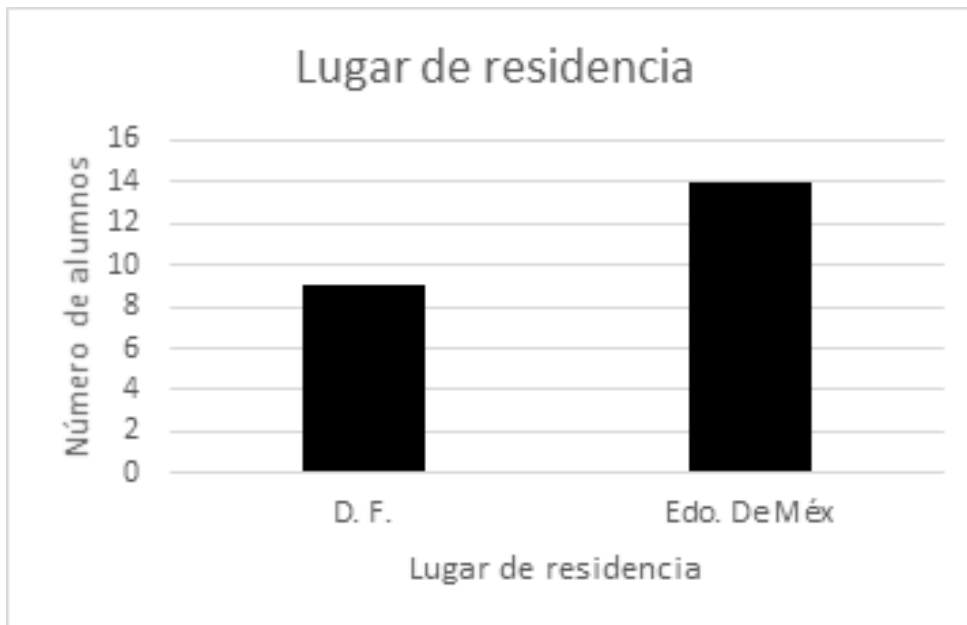
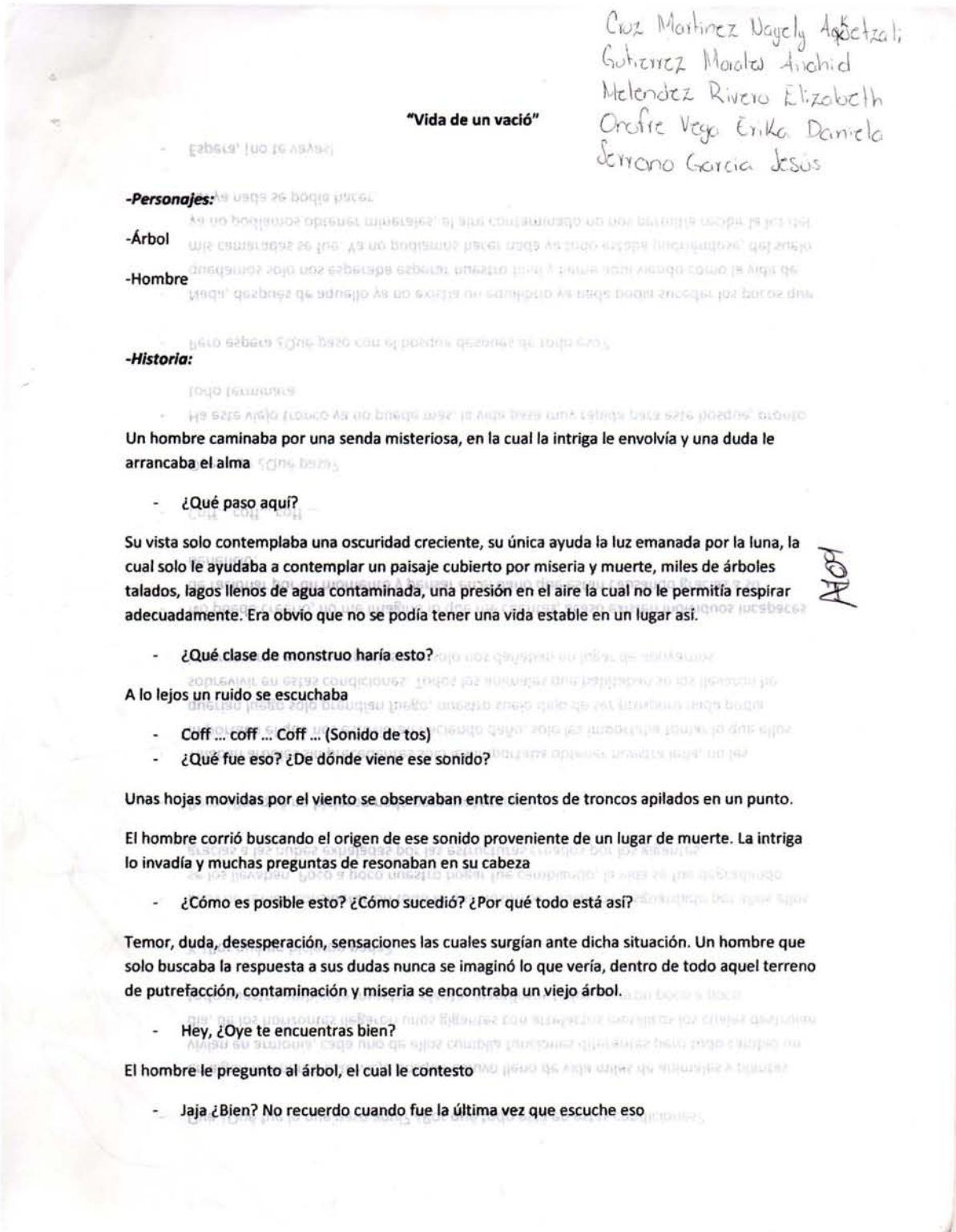


Figura A.4 Lugar de residencia de los alumnos intervenidos.

Equipo 1. "Vida de un vacío"



Hoja 1. "Vida de un vacío"

- Oye ¿Qué fue lo que paso aquí? ¿Por qué todo está en estas condiciones?
- En algún momento este viejo bosque estuvo lleno de vida miles de animales y plantas vivían en armonía, cada uno de ellos cumplía funciones diferentes pero todo cambió un día, de los horizontes llegaron unos gigantes con artefactos metálicos los cuales destruían todo nuestro ambiente insectos, planta, mamíferos todos cayeron poco a poco.
- Y ¿Por qué no hicieron nada?
- Ellos no tenían consideración todo lo que nosotros habíamos resguardado por años ellos se los llevaban. Poco a poco nuestro hogar fue cambiando, la vida se fue degradando gracias a las nubes exhaladas por las estructuras creados por los gigantes.
- Pero ¿Por qué no hicieron nada para protegerse?
- Talaban arboles sin precedentes solo les importaba obtener nuestra leña, no les importaba el que nos estuvieran haciendo daño, solo les importaba tomar lo que ellos querían luego solo prendían fuego, nuestro suelo dejo de ser prospero nada podía sobrevivir en estas condiciones. Todos los animales que habitaban se los llevaron he incorporaron nuevas especies que solo nos dañaban en lugar de apoyarnos.
- No puedo creerlo, no me imagino lo que me cuentas, acaso existen individuos incapaces de razonar por un momento y pensar en el daño que están causando gracias a su beneficio.
- Coff... coff... coff ...
- Oye, oye ¿Qué pasa?
- Ha este viejo tronco ya no puede más, la vida pasa muy rápida para este bosque, pronto todo terminara
- Pero espera ¿Qué paso con el bosque después de todo eso?
- Nada, después de aquello ya no existía un equilibrio ya nada podía suceder los pocos que quedamos solo nos esperaba esperar nuestro final y heme aquí viendo como la vida de mis camaradas se fue. Ya no podíamos hacer nada ya todo estaba pudriéndose, del suelo ya no podíamos obtener minerales, el aire contaminado no nos permitía recibir la luz del sol ya nada se podía hacer.
- Espera, ¡no te vayas!

- (Con una voz muy baja y pasiva) Ahora ya solo me queda dormir

Aquella noche ese hombre invadido por la tristeza decidió permanecer hasta el final al lado de aquel árbol el cual solo esperaba el fin de sus días.

Equipo 2. "En el circo no todo es diversión"

Grupo: 0619

Equipo 2.

En el circo, no todo es diversión.

Había una vez, un niño llamado Oswaldo al cual le gustaba mucho ver los animales y plantas a su alrededor, pero no eran plantas ni animales normales, eran grandes y exóticos especímenes que no se podían ver en una simple ciudad o campo, eran leones chamos, osos, serpientes jirafas y hasta elefantes, todo esto gracias a que trabaja en un circo con su padre, el cual era el encargado de cuidar estos animalitos.

Un día en el ejercicio de su labor, Oswaldito notó una particular cara de tristeza de un león que estaba enjaulado a su lado, al ver este hecho, Oswaldo preguntó a su papa: "Papa, ¿por qué es Leoncito esta muy triste?", al decir esto, volteó a su alrededor y notó la misma cara de tristeza en todos los animales, Oswaldo se preocupó, pero su papa solo le respondió: "Eso no nos incumbe hijo, su trabajo es divertir y entretener a la gente y nada más", a lo que Oswaldito muy triste aceptó.

Una noche después de un gran espectáculo, Oswaldo se encontraba cerca de una carpa del circo, solo viendo las estrellas, de repente escuchó un pequeño ruido seguido de una dulce voz que lo llamaba, Oswaldo empezó a buscar cuando se dio cuenta que era un gran oso, el que lo llamaba.

Oswaldo saltó de un susto y se sorprendió enormemente al ver que un osito estaba hablando con él, "Wow! puedes hablar" dijo Oswaldo exaltado, el oso respondió: "Sí, y necesito que me ayudes por favor" Claro, claro, respondió Oswaldo animado ¿qué necesitas?, a lo que el osito respondió: "Tengo mucha hambre, frío y además mi jaula y todo el circo, está completamente sucio y oloroso, así no podemos vivir nosotros los animales."

Cuando Oswaldo vio a los ojos al pobre oso, se dio cuenta de que todos los animales estaban sufriendo, se encontraban alejados de toda su familia y que necesitaban mucho más para vivir bien.

A este respecto Oswaldo salió del circo con la promesa de volver, estudio arduamente y al cabo de un tiempo se graduó como biólogo, cuando regresó al circo, este se encontraba en las mismas miserables condiciones y Oswaldo con su conocimiento tomó las riendas de él, convirtiéndolo en un lugar impresionante y justo, limpio y además con los animales contentos, el circo creció y Oswaldo desarrolló más proyectos biológicos que tenía en mente.

Todo esto gracias a los grandes conocimientos que adquirió Oswaldo, se dio cuenta sobre la crisis ambiental que se vive en la actualidad, además de la gran "Crisis de la biodiversidad" que observamos en nuestros días, Oswaldo hizo conciencia, solo faltas fu'.

Equipo 3. "Timoti la tortuga"

Timoti la tortuga.

Se encuentra timoti en un lago, platicando con sus amigas tortugas disculpan ya que timoti se consideraba se consideraba la mejor nadadora se propusieron un reto, consistia en llegar al fondo del lago y regresar y así comprobarian quien era la mas veloz. Todos se lanzaron al lago, todas se lanzaron, pero timoti fue la delantera, llegando rapidamente al fondo del lago se regreso a la superficie se vio infernamente ya que observo a una sombra, que se llevaba a los amigos de timoti, horrorizado por lo acontecido, decidio esperar en el fondo hasta que la sombra se fue, al retirarse la sombra del lago, timoti decidio salir a la superficie para comprobar si alguno de sus amigos estaba, pero no fue así, todos habria sido llevados, Timoti recorrió la region en busca de tortugas pero no encontro a nadie.

2 semanas despues, Timoti se alimentaba de un lago, un niño que pasaba por el lugar, se percató de la presencia de Timoti, la tomó y se la llevó a su casa, el padre del niño, le hizo a este y se llevó a su changuarri entonces dentro de este lugar se encontraban todos sus amigos dentro de varios estanques, todos locos tristes y enfermas, donde el señor colocó a Timoti junto a otra tortuga que se llamaba David y era hembra.

1 semana despues el señor Raul compro a Timoti
y a David, las llevo a su casa para tenerlas de
mascota, al llegar a su casa el señor Raul
encendio la radio, se escuchaba una noticia la cual
decia que en ese mes seria el mas caloroso de todo
Hollywood.

Timoti y David tuvieron 3 hijos, 1 dia el señor Raul
puso cerca de una ventana, la pecera donde estaban
las tortugas, el intenso calor provocado por el sol
provoco que david y uno de sus crías murieran, en
cambio una de las crías estaba bastante debil, y la ultima
cria y Timoti, no estaban afectados por el calor.

Antes de morir Daniela hizo prometer que cuidaria de
sus crías y que sobreviviría.

Lol

Equipo 4. "Una aventura en la Tierra"

Escudo "Una aventura en la Tierra"

Un día en un planeta llamado F50 surgió la idea de ir en busca de nuevos animales y plantas que no existían en su planeta.

Marciano: - Este lugar me gusta porque tiene muchos lugares para explorar.

- Al parecer todos los animales son muy diferentes, y se ve que hay distintos tipos de plantas.

- ¡Esto ayudara a mi planeta!

- ¡Matanga dijo la changa, esto es para F50!

(Ve una flor y desiere tomarla por su aspecto llamativo)

• Que hermosa cosa morado, les gustara a todos mis amigos

Marciano toma las plantas
(Solo imagen)

Marciano en la nave
(Solo imagen)

(En el camino)

- Vere si esto funciona en mi planeta y quisá regresare por más.

Mientras el marciano llega a su casa, las cosas en la Tierra empeoran. Pasan 500 años

Imagen de la
Tierra

2.

Llegada del
marciano

1

Omar: (con cara sorprendida) ¿Esto era tierra?
¡Mi especie solo ha traído destrucción!

Marciano: ~~Esto es un planeta muy bonito.~~

Estar en lo cierto, pero yo estoy aquí para ayudar.

Marciano: Le enseñaré esto a toda tu especie.

Imagen Marciano con una señal telepática al cielo

Imagen de tierra y al rededor dialogos.

¿Que hemos hecho?

¿Que pasa ~~con~~ aquí?

¡Somos crueles!



Omar: Muchas gracias mi amigo. Ya no contaminare y vivire con mas alegria

Marciano: Espero que tu y toda tu especie lo hagan.

Omar: Espero... - Continuará

Marciano en la tierra

Marciano:

2

¡Todo ha cambiado! ¿Que es este olor?
¡Me arden los ojos!

Contaminación

Marciano le habla a Omar

Marciano: ¡Oh ente extraño! ¿Que ha pasado en el planeta? ¿Quien hizo esto?

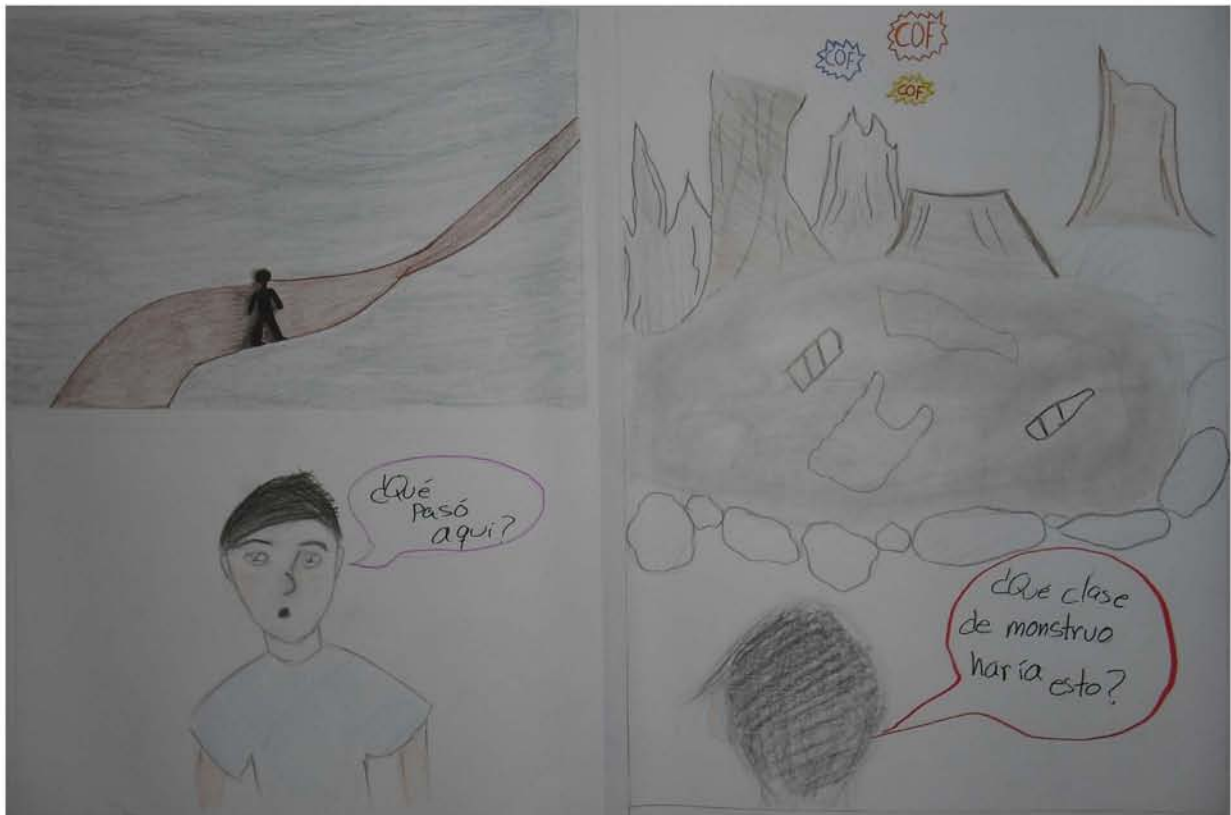
Omar: Me llamo Omar (cara molesta) y nose a que te refieres.

Marciano: ~~Antes~~ Hace 5000 años todo era verde sin ruidos, y no me picaban los ojos. Te lo mostrare telepaticamente

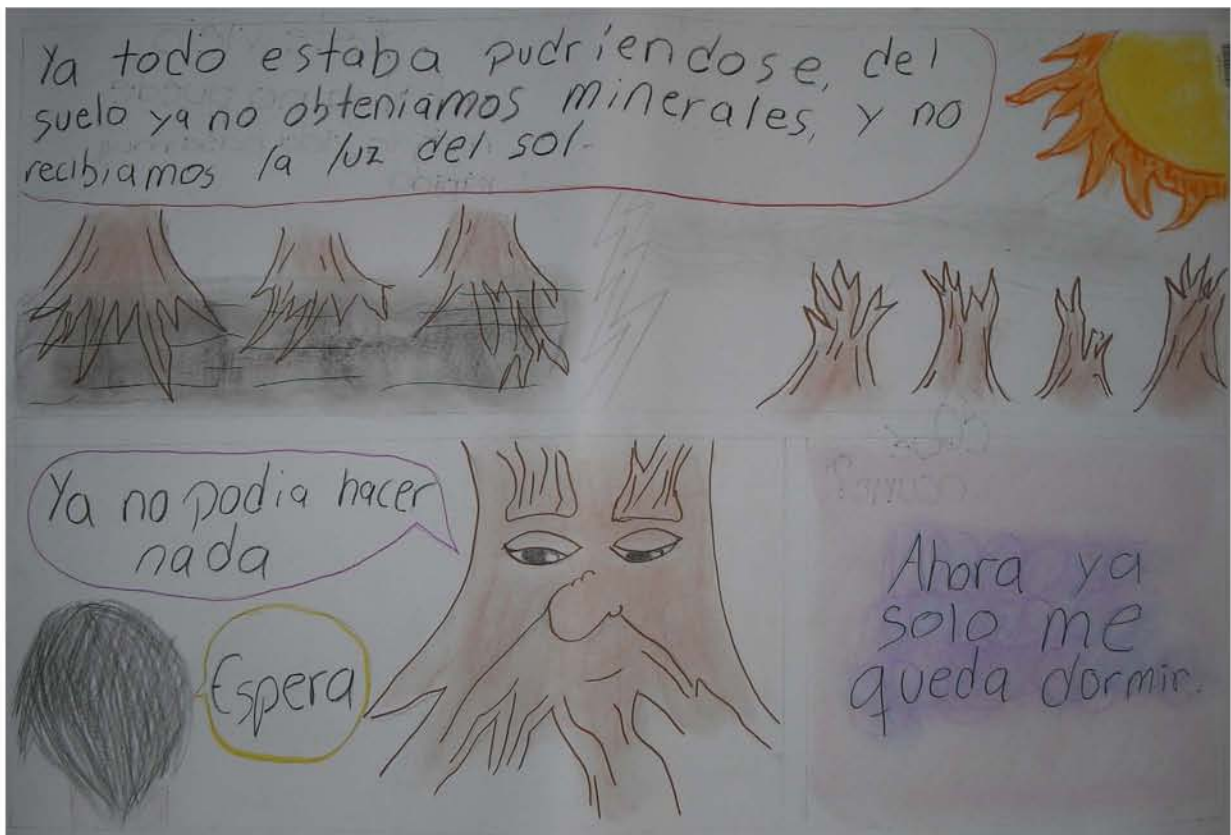
Imagen de la tierra llena de arboles, todo verde, sin contaminación, mucha agua y animales viviendo pacificamente

Anexo IV (Historietas ilustradas elaboradas por los alumnos del CCH)

Equipo 1. "Vida de un vacío"



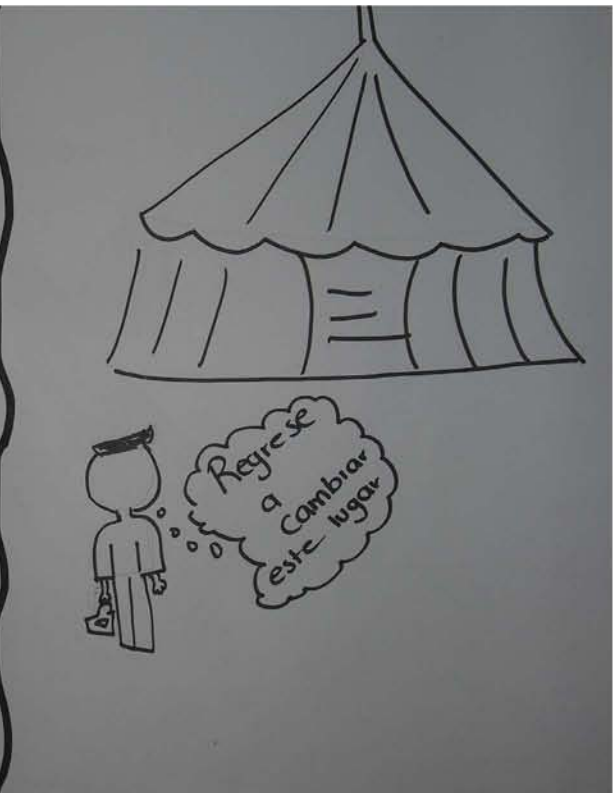






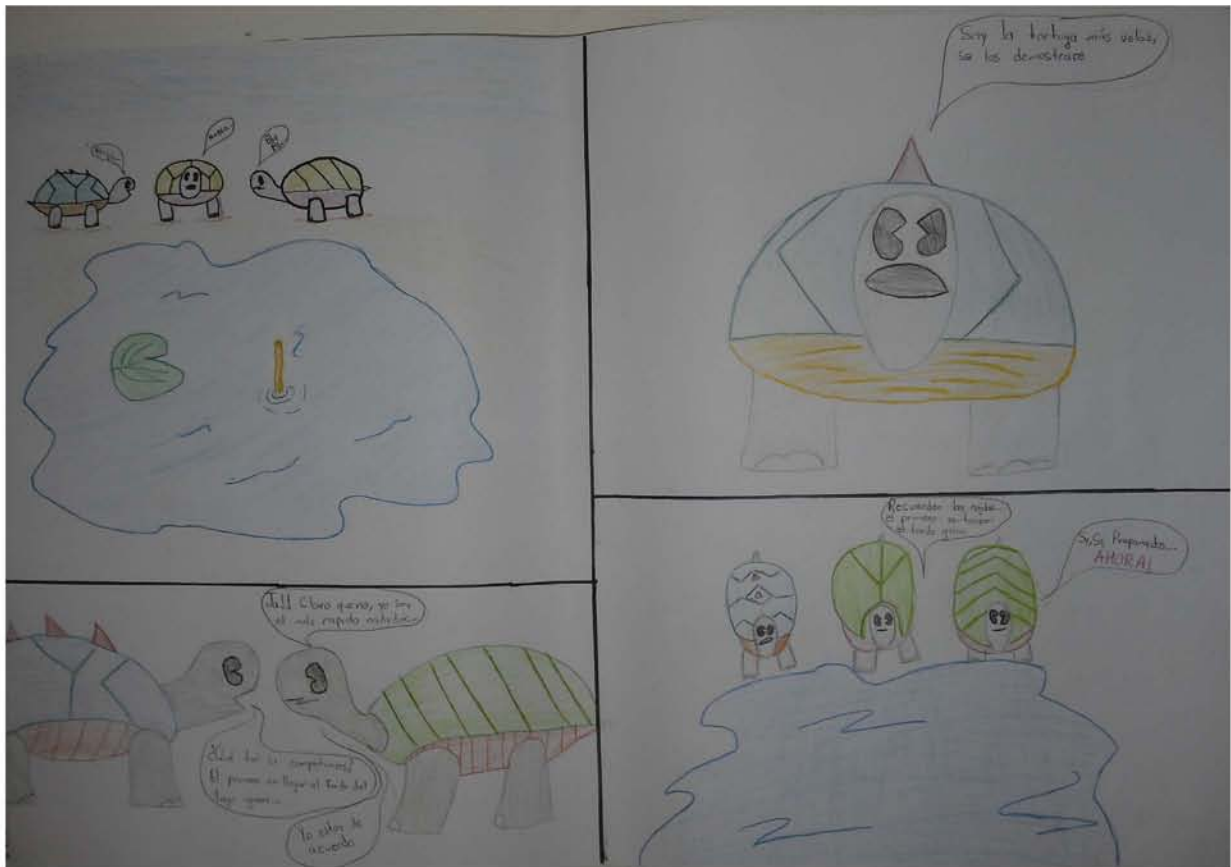
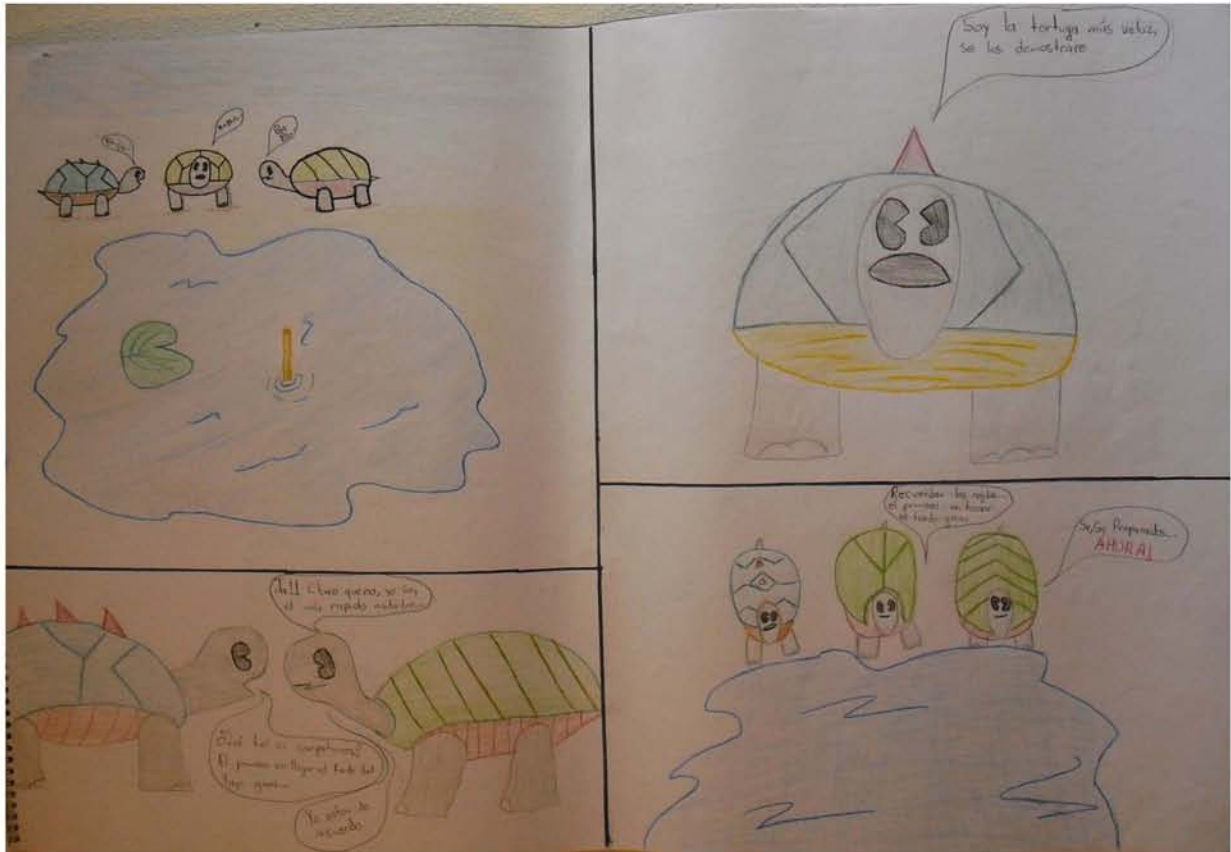
Equipo 2. "En el circo no todo es diversión"

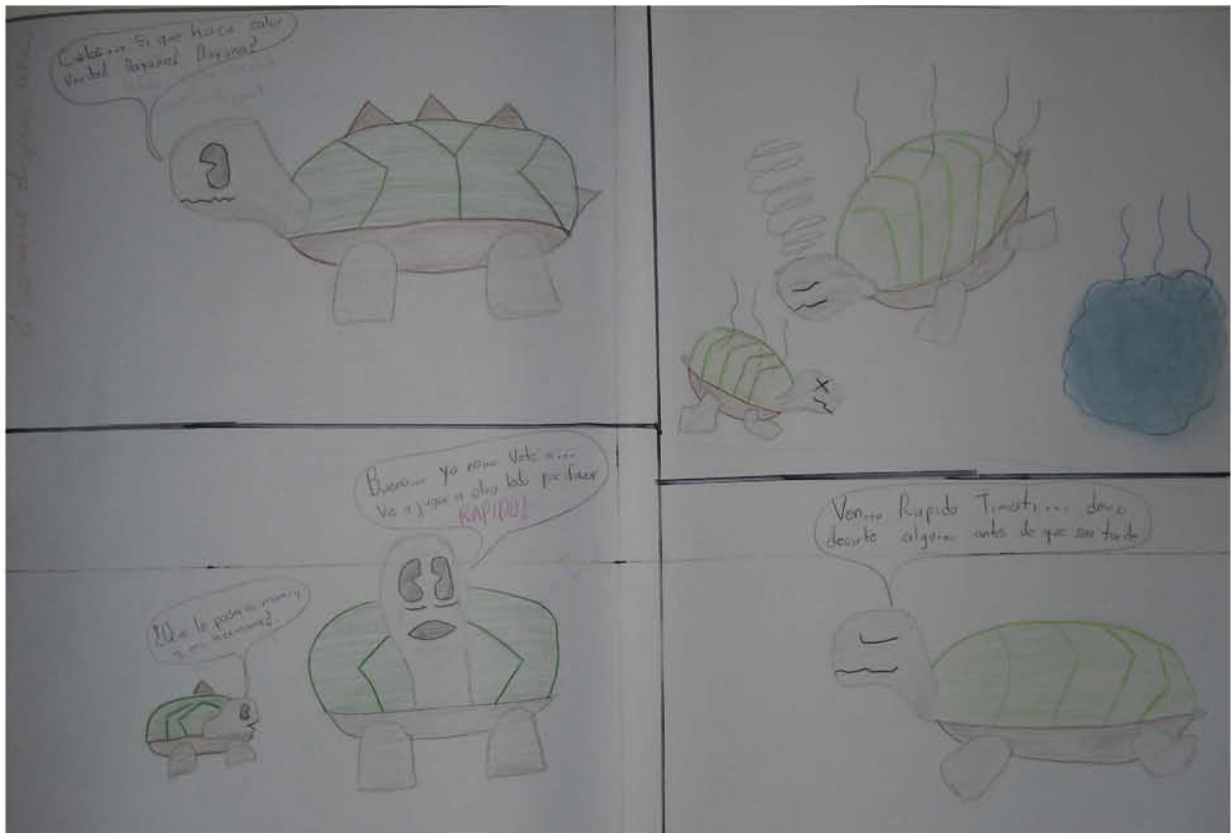


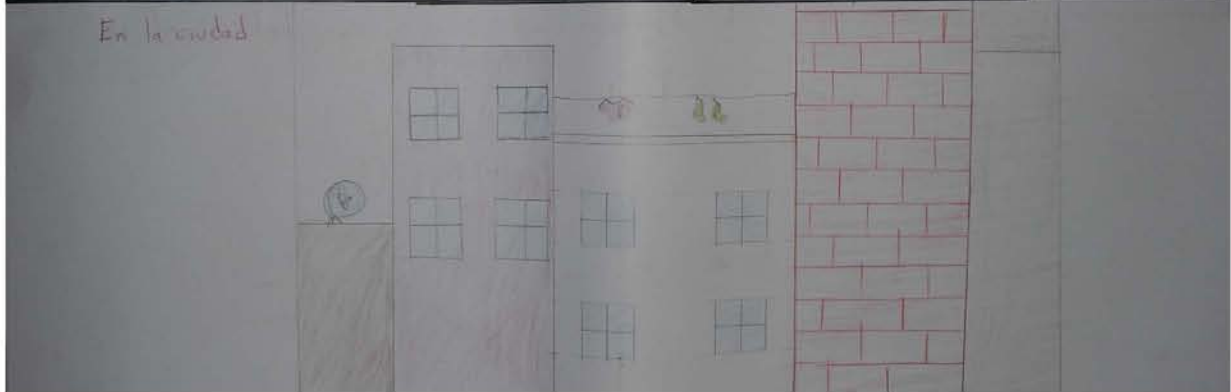
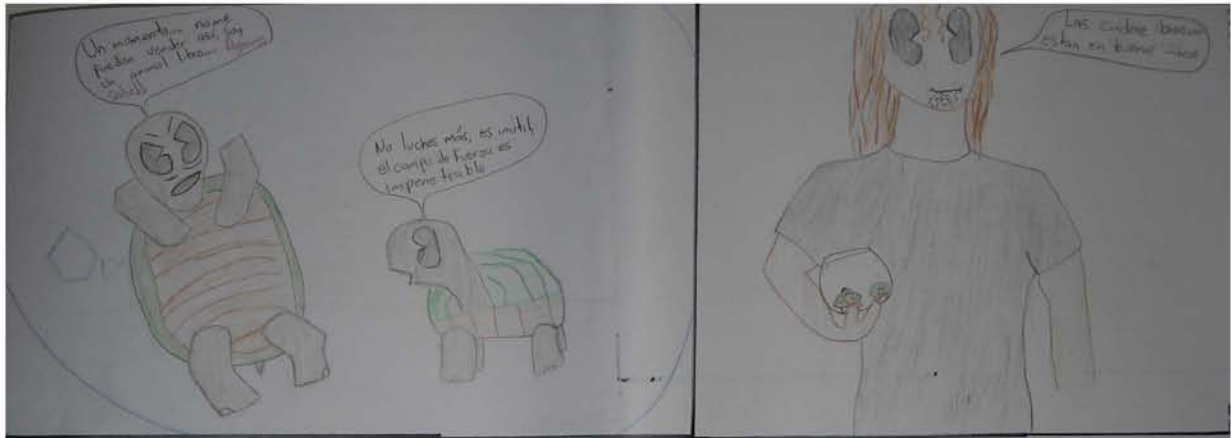




Equipo 3. "Timoti la tortuga"







Equipo 4. "Una aventura en la Tierra"







Equipo 5. "Capri"

Era Verano y Alejandra se encontraba de vacaciones en la playa



Mientras caminaba, se dio cuenta que el mar se veía negro como la noche



Se acercó y encontró a la orilla del mar una tortuga a punto de morir



Entonces... le pregunto a su papa lo que sucedia



Asi que ese mismo día...



Mientras tanto...



Fue así como ese mismo día comenzaron su viaje por el mundo.



En el mar... Capri y su amigo llegaron al Artico, pero su amigo decidió no continuar con el viaje.



Ya no puedo seguir, este clima es muy frío

Así que Capri se quedó solo, pero no pasó ni un día y Capri se enfermó, ya ni siquiera podía nadar.



Un día unos humanos pasaron por ese lugar así que se lo llevaron...



Al lugar donde se lo llevaron estaba su amiga.



Y al día siguiente...



Fue así como Capri y Gloria se encontraron otra vez.



¡Fin!

Equipo 5:

Santiago Luciano Roberto

- Cervantes Serrano Evelyn Yulissa
- Flores Hernández Jazmin
- Guillén Jasso Jessica
- Mila Lara Marco Antonio
- Palomec Rasgado Diego A.