



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.**

**Aprendizaje por proyectos en alumnos de bachillerato para la
sensibilización de la conservación de la biodiversidad.**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR**

PRESENTA:

BIOL. DIANA ALEJANDRA CANCINO MARTÍNEZ

**TUTOR: MTRO. TIZOC ADRIÁN ALTAMIRANO ÁLVAREZ
FES IZTACALA**

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

**DRA. MA.LUISA CEPEDA ISLAS (FES IZTACALA)
DR. JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ CLAVEL (FES IZTACALA)**

Ciudad de México, marzo 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A Gerardo, por ser mi compañero, mi amigo y mi amor, caminar junto conmigo en esta y todas mis aventuras, por secar mis lágrimas, verme fallar e impulsarme a seguir adelante, por tu infinito apoyo y amor incondicional.

A Geris, por ser mi primer tesoro en la vida; a Sebastián por llenar día a día mi corazón de alegría; a Itza, por enseñarme a disfrutar la vida; a mis tres hijos por ser el motor que me empuja día a día y ser la motivación para ser mejor mujer, madre y persona

DEDICATORIA

A Dios, por mi bella familia, por todas sus bendiciones y darme la inexplicable fuerza y paciencia para llevar a cabo este proyecto de principio a fin.

A mi Madre, por entregarme su amor, por estar siempre a mi lado y moldear mi corazón, por sus eternos sacrificios y apoyo incondicional, porque sus ánimos y consejos me dieron el empuje para seguir adelante.

A mi Padre por todo su esfuerzo para que nunca me faltara nada, su eterno trabajo duro, por estar siempre allí animándome con sus palabras y ser mi ejemplo de constancia y dedicación.

A David y Mariana, por aportar siempre buenas cosas a mi vida, por compartir alegrías y tropiezos de los cuales salimos siempre triunfadores, por su confianza, amor y por permitirme continuar en sus vidas.

A Gerardo y Paulina por darme la oportunidad de ser parte de su familia y ser un gran apoyo para nosotros.

A los “allegados”, por sus lágrimas y sus risas, por estar siempre conmigo en todos los momentos de mi vida y su apoyo incondicional.

A Josefina, mi estrella en el cielo por haber estado en mi vida y ser el ejemplo de la mujer más fuerte y perseverante que haya conocido, porque ser la “nata de su café” me enseñó una de las muestras más grandes de amor, te quiero y te extraño.

AGRADECIMIENTOS

Al Mtro. Tizoc Adrián Altamirano Lozano por haber confiado en mi proyecto, por su asesoría y dirección en el presente trabajo, asimismo por su gran calidad humana y su eterna disposición al trabajo.

A la Dra. Ma. Luisa Cepeda Islas por su tiempo, paciencia y aportaciones para el desarrollo y conclusión del presente trabajo y permitirme aprender de ella.

Al Dr. Francisco Gómez Clavel por sus valiosos comentarios y atinadas observaciones, así como las recomendaciones señaladas al presente escrito.

A la Lic Saraí Barrueta Hernández por la disposición y facilidades para llevar a cabo el producto final del proyecto en la escuela primaria.

A todos mis estudiantes porque realizaron el proyecto con entusiasmo, trabajo duro, paciencia y dedicación.

ÍNDICE

RESUMEN	-----	1
INTRODUCCIÓN		
El sistema educativo en México	-----	2
Constructivismo	-----	4
Aprendizaje por Proyectos	-----	5
El Colegio de Ciencias y Humanidades y su modelo educativo	-----	8
La pérdida de Biodiversidad	-----	12
Educación ambiental	-----	13
OBJETIVOS		
General y específicos	-----	17
METODOLOGÍA		
Diseño	-----	19
Fase pretest	-----	21
Intervención	-----	21
Fase postest	-----	24
RESULTADOS		
Análisis de resultados	-----	25
Discusión de resultados	-----	37
Conclusión	-----	46
Bibliografía	-----	48
Anexos	-----	50

RESUMEN

En la actualidad es conocida la deficiente calidad de la educación en México y de las formas de cómo se ha intentado mejorarla sin mucho éxito, todo ello debido a algunos males históricos que han caracterizado la educación mexicana con la práctica de promover aprendizajes sustentados en la memorización y mecanización, más que en la comprensión; resultado de tener profesores desorientados aunque no mal preparados, libros de texto que no son utilizados adecuadamente y un sistema de evaluación flexible y complaciente.

Es por esta situación que el propósito de este trabajo es dar a conocer la estrategia de Aprendizaje por Proyectos (AP) como una herramienta que permite al docente realizar una práctica constructivista e innovadora, debido a que esto suele ser es un proceso complejo y exhaustivo para un maestro que cuenta con la formación escolar de corte tradicional, bajo un enfoque conductista o neoconductista (en ocasiones, con intereses ajenos al de los jóvenes).

Asimismo los métodos tradicionales de la enseñanza no han logrado los resultados esperados, sobre todo en las disciplinas científicas ya que se enseñan de una forma tan abstracta que resultan poco atractivas para el estudiante, por lo tanto, un factor importante que requieren las nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje es que cambie radicalmente la actitud del maestro, pero sobre todo que quede convencido de su papel como conductor del proceso.

El AP se presenta como una alternativa para la enseñanza-aprendizaje que pretende influir en los alumnos y profesores de una manera decisiva en lo que respecta a la formación de ambos.

INTRODUCCIÓN

El sistema educativo en México

En México el interés por la investigación científica se ha incrementado notablemente durante las últimas décadas. La preocupación por la investigación educativa en concreto se ha manifestado de múltiples maneras, tanto a través de las publicaciones especializadas, como por los numerosos eventos organizados para discutir los más diversos temas relacionados con la docencia y la investigación. Tal vez la mejor prueba de este creciente interés sea el Primer Congreso Nacional de Investigación Educativa que tuvo lugar en la ciudad de México en 1981. Este magno acontecimiento, reunió durante varios días a investigadores y representantes de 93 instituciones de toda la República Mexicana. Los documentos emanados de este Congreso prueban hasta la saciedad el análisis minucioso que se hizo del estado de la investigación educativa en las más diversas instituciones mexicanas de nivel superior. Desde las investigaciones educativas en cuanto a las relaciones entre educación y sociedad hasta las investigaciones realizadas en México acerca de la investigación educativa, pasando por las investigaciones relacionadas con la formación de trabajadores para la educación, con el proceso enseñanza aprendizaje, con el desarrollo curricular, con la planeación educativa, con el desarrollo de la tecnología educativa y con la educación informal y no formal, todos los aspectos más relevantes de la investigación educativa fueron tenidos en cuenta (1o Congreso Nacional de Investigación Educativa, Documento Base, 1981, dos volúmenes, México, D. F.)¹.

Al comparar sistemas educativos de diferentes países y sociedades, tanto desde el punto de vista teórico como práctico, resulta interesante encontrar que, aunque existen diferencias notables, hay semejanzas impresionantes. Las diferencias pueden tener relación con la estructura de los sistemas; pero algunas de las semejanzas nos hablan más de elementos en común de los que podríamos suponer, por ejemplo: casi todos los sistemas educativos logran despertar interés en los alumnos de los primeros años mediante actividades motivadoras, sin

embargo, está situación puede cambiar en cuanto comienza el periodo escolar correspondiente a la edad de 10 años, y los contenidos son cada vez más académicos y formalistas produciéndose una clara pérdida de interés por parte de los alumnos. Con la entrada a la adolescencia se intensifica y se produce una ruptura muy pronunciada entre los intereses habituales del alumno con respecto a contenidos y actividades ofrecidas por el sistema escolar. De esta manera, lo que se denomina “fracaso escolar” puede estar vinculado a este fenómeno de desconexión entre actividad habitual del alumno y contenidos ofrecidos, los cuales cada vez se presentan de manera más formalizada y, por ende, menos relacionados con la vida cotidiana. En resumen: este problema consiste en que la mayoría de las sociedades contemporáneas han emprendido reformas educativas porque, entre otras razones, existe una enorme distancia entre aquello que los alumnos pueden y tienen interés en aprender y los planes presentados por la institución escolarⁱⁱ.

Desde el punto de vista profesional, los resultados de la labor docente son insuficientes, sobre todo en lo referente a la formación de los jóvenes que supuestamente deberían estar preparados para hacer frente a los retos de la vida. Desafortunadamente ésta no corresponde a su realidad ni es congruente con su desempeño.

Por lo tanto, en el momento histórico que vivimos, se hace cada vez más exigente la necesidad de presentar nuevas alternativas o ideas y experiencias innovadoras con respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje. Por tal motivo el aprendizaje ha pasado de ser una construcción individual de conocimiento, a convertirse en un proceso socialⁱⁱⁱ.

Así pues, es necesario comprender que el aprendizaje escolar es un proceso activo desde el punto de vista del alumno, en el cual éste construye, modifica, enriquece y diversifica sus esquemas de conocimiento con respecto a los distintos contenidos escolares a partir del significado y el sentido que puede atribuir a esos contenidos y al propio hecho de aprenderlos ^{iv}.

Constructivismo

El constructivismo es una teoría de aprendizaje que, aunque tiene sus raíces en los trabajos que Dewey y Piaget realizaron hace muchos años. Esta orientación didáctica se apoya en la creciente comprensión del cerebro humano: en cómo este almacena y recupera información, como aprende y como el aprendizaje acrecienta y amplía el conocimiento previo ⁱⁱⁱ.

El constructivismo se refiere a la idea de que tanto los individuos como los grupos de individuos construyen ideas sobre cómo funciona el mundo. Se admite también que los individuos varían ampliamente en el modo en que extraen el significado del mundo y que tanto las concepciones individuales como las colectivas sobre el mundo cambian con el tiempo. La meta del saber es descubrir este verdadero conocimiento^v.

El constructivismo es básicamente la idea de que el individuo (tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos) no es un simple producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia; que se produce día a día como resultado de la interacción entre esos factores ⁱ.

El conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes. Conocemos la realidad a través de los modelos que construimos para explicarla, siempre susceptibles de ser mejorados o cambiados ^{vi}.

John Dewey, fue filósofo, pedagogo y psicólogo constructivista considerado como el pensador educativo más importante de Norteamérica, padre de la educación moderna quien postula que la sociedad existe mediante un proceso de transmisión tanto como por la vida biológica. Esta transmisión se realiza por medio de la comunicación de hábitos de hacer, pensar y sentir de los más viejos a los más jóvenes. Sin esta comunicación de ideales, esperanzas, normas y opiniones de aquellos miembros de la sociedad que desaparecen de la vida del grupo a los que llegan a él, la vida social no podría sobrevivir. Si los miembros que componen una

sociedad viviesen continuamente, podrían educar a los miembros recién nacidos, pero esta sería una tarea dirigida por intereses personales más que por una necesidad social. Ahora es una labor de necesidad^{vii}.

El Aprendizaje por Proyectos

El método de proyectos propuesto por Dewey y aplicado en su escuela de Chicago, es utilizado como instrumento de enseñanza y aprendizaje que integra las actividades de la escuela con las que se desarrollan fuera de ella, proporcionando al estudiante la oportunidad de aprender lo que considera valioso para su formación y por tanto, darle significado a lo que aprende, en esta integración descansa su éxito como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje. De manera general el método de proyectos consiste en invitar al alumno a realizar un trabajo personal “libremente escogido” y “libremente ejecutado”.

El aprendizaje por proyectos se basó en los principios básicos que presentara en 1921 Heard Kilpatrick, un maestro estadounidense, discípulo de John Dewey, fue un filósofo norteamericano quien acuñó el término "Project Method," argumentando que el aprendizaje debía tener lugar en un escenario fuera de la escuela e involucrar esfuerzos por identificar necesidades reales de la comunidad. Para Kilpatrick la escuela debe enseñar a pensar y a actuar libre e inteligentemente y para ello hay que trabajar con programas abiertos. El objetivo principal del método de proyectos es que el alumnado realice algo que le resulte interesante por sí mismo, algo significativo. Se trata de un método esencialmente activo que se fundamenta en la idea de que los intereses de los niños/as deben ser la base y el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y de los proyectos de investigación. Kilpatrick afirma que el aprendizaje se vuelve más relevante y significativo si partimos del interés del estudiante, algo que queda demostrado hoy en día en nuestras aulas. Para este autor, el proyecto es “un plan de trabajo libremente elegido con el objeto de realizar algo que nos interesa”^{viii}.

Desde la perspectiva de la educación, un proyecto se puede definir como una estrategia de aprendizaje que permite alcanzar uno o varios objetivos a través de la puesta en práctica de una serie de acciones, interacciones y recursos. La

elaboración de proyectos se transforma en una estrategia didáctica que forma parte de las denominadas metodologías activas, es así como el proyecto se concibe como la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema o una tarea relacionada con el mundo real. Muchos proyectos se centran en un problema concreto y actual, un problema ambiental o social. El propósito del proyecto es ayudar en la solución de problemas que son complejos y no tienen soluciones sencillas ⁱⁱⁱ.

Según Hernández (1988) "los proyectos de trabajo suponen una manera de entender el sentido de la escolaridad basado en la enseñanza para la comprensión, lo que implica que los alumnos participen en un proceso de investigación, que tiene sentido para ellos y ellas (no porque sea fácil o les gusta) y en el que utilizan diferentes estrategias de estudio; pueden participar en el proceso de planificación del propio aprendizaje, y les ayuda a ser flexibles, reconocer al "otro" y comprender su propio entorno personal y cultural. Esta actitud favorece la interpretación de la realidad y el antidogmatismo. Los proyectos así entendidos, apuntan hacia otra manera de representar el conocimiento escolar basado en el aprendizaje de la interpretación de la realidad, orientada hacia el establecimiento de relaciones entre la vida de los alumnos y profesores y el conocimiento que las disciplinas y otros saberes no disciplinares, van elaborando. Todo ello para favorecer el desarrollo de estrategias de indagación, interpretación y presentación del proceso seguido al estudiar un tema o un problema, que por su complejidad favorece el mejor conocimiento de los alumnos y los docentes de sí mismo y del mundo en el que viven"^{ix}.

Algunos docentes consideran que ellos deben dominar previamente el tema de los proyectos antes de comprometer a sus estudiantes con el AP; y en efecto esto les ha servido como excusa para no intentar su implementación. Sin embargo, muchos otros han encontrado que una vez que comienzan, sin importar su nivel de conocimiento, aprenden de sus propios estudiantes y aprenden haciendo ⁱⁱⁱ.

Mediante el trabajo por medio de proyectos, el alumnado aprenderá a investigar utilizando las técnicas propias de las disciplinas en cuestión, llevando la aplicación de estos conocimientos a otras situaciones más diversas ^{vii}.

En el AP se produce una gran cantidad de enseñanza por el conocimiento que se transmite entre compañeros de curso. Todos los estudiantes pueden y deben ayudar a que sus compañeros de curso y otras personas, aprendan sobre el tema de su proyecto, por otro lado, la instrucción y las evaluaciones colectivas e individuales pueden ser parte importante del AP ⁱⁱⁱ.

El AP facilita la evaluación completa, real e integral del alumno. El tipo de evaluación aplicada se denomina “valoración del desempeño”, y puede incluir la evaluación del portafolio del estudiante. En dicha evaluación, se espera que los estudiantes resuelvan problemas complejos y realicen tareas que también lo sean. El énfasis se hace sobre las habilidades de pensamiento de orden superior. El contenido curricular en el AP es auténtico y del mundo real y la evaluación en referencia es una medición directa del desempeño y conocimiento que tiene el alumno de ese contenido. Los estudiantes comprenden con claridad las reglas de la evaluación, que está orientada por y dirigida hacia el producto, la presentación o la producción (representación) desarrollados durante el proyecto ⁱⁱⁱ.

En definitiva, el método de proyectos se fundamenta bajo una teoría epistemológica constructivista, un enfoque socializador y además individualizado. El planteamiento base del método de proyectos es actualmente una de las formas metodológicas más usadas en la educación infantil y primaria, e incluso, en la educación secundaria ^{vii}. Por ejemplo, en Singapur el AP es esencialmente una forma de aprendizaje colaborativo porque los estudiantes trabajan en equipos con la finalidad de construir sus propios aprendizajes, así como los de sus compañeros^x. Además este tipo de estrategia se introdujo en las escuelas de este país para optimizar los estándares de educación y mejorar el pensamiento de los estudiantes a lo largo de su vida, así como las habilidades de aprendizaje^{xi}. El AP es generalmente definido como una serie de actividades a largo plazo, centradas en un problema y que son significativas, pues reúnen ideas y principios de diferentes áreas temáticas o disciplinas^{xii}. En Singapur el AP es esencialmente una forma de aprendizaje colaborativo porque los estudiantes trabajan en equipos con la finalidad de construir sus propios aprendizajes, así como los de sus compañeros^{xiii}.

Sin embargo, aun cuando la SEP se ha preocupado por elaborar libros sustentados en una posición constructivista, y de proporcionar cierta capacitación a los profesores, es conocida la deficiente calidad de la educación en México y de las formas de cómo se ha intentado mejorarla sin mucho éxito.

El Colegio de Ciencias y Humanidades y su modelo educativo

Por su parte, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) crea el proyecto del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) en 1972 durante el rectorado de Pablo González Casanova, quien lo consideró como: la creación de un motor permanente de innovación de la enseñanza universitaria y nacional. En sus inicios se encuentra haber sido creado para resolver la desvinculación existente entre las diversas escuelas, facultades, institutos y centros de investigación de la UNAM, así como para impulsar la transformación académica de la propia Universidad con una nueva perspectiva curricular y nuevos métodos de enseñanza.

Los fundamentos pedagógicos y los principios filosóficos que dieron origen al CCH se encuentran en la Gaceta UNAM del 1 de febrero de 1971, conocida como Gaceta amarilla. En ella se formula el principio de una propuesta educativa distinta a las organizaciones curriculares existentes en ese momento, caracterizada, entre otros elementos, por un compromiso social expresado en la idea de “educar más y mejor a un mayor número de mexicanos”.

El “Modelo Educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades”, integró en aquel momento seis secciones que reunían un conjunto de orientaciones académicas que dieron estructura a la nueva institución junto con los señalamientos institucionales, además una serie de intervenciones que, por un lado, precisan y consolidan los principios pedagógicos, así como la propuesta de aprender a aprender, y por el otro, delimitan las opciones filosóficas, culturales y didácticas que visualizan la escuela que necesitamos y queremos actualmente^{xiv}.

En el CCH se reconoce que la educación del estudiante tiene una doble finalidad: personal y social. Ambas orientadas al desarrollo armónico del alumno y al mejoramiento de la sociedad en la que se desenvuelve.

En cuanto a la dimensión social se propone que los estudiantes sean capaces de incidir en la transformación de su país a partir de un compromiso personal y social, de una actitud analítica, crítica y participativa. En un entorno complejo y creciente de desarrollo tecnológico, el Colegio tiene el reto de formar jóvenes conscientes de la trascendencia y consecuencias de sus actos; del valor que tienen en el desarrollo de su país como agentes de cambio, capaces de interactuar en distintos niveles de organización social, con respeto y tolerancia. Formación que les permitirá contribuir a la construcción de una sociedad democrática, solidaria, justa e incluyente, forjadora de contextos óptimos para el desarrollo de un mundo mejor. El Modelo Educativo se sustenta en un paradigma ajeno a una educación tradicional, memorística y enciclopédica con exceso de contenidos de aprendizaje, centrada en el profesor y con un alumno altamente dependiente. La perspectiva educativa adoptada en el Colegio define los principios filosóficos que le caracterizan, ubica al alumno en el centro del acto educativo y lo concibe como una persona capaz de transformar su medio y a sí mismo, convirtiendo a la educación en un acto vivo y dinámico. En el Colegio este paradigma se sustenta a partir de tres principios: Aprender a aprender, es un concepto que se manifiesta de distintas formas, una de ellas se presenta cuando el alumno es consciente tanto del proceso que lo llevó a formular un nuevo conocimiento, como de la manera en que se vincula éste con otros conocimientos y de la forma en la que puede aprender mejor. En consecuencia, establece metas; identifica sus logros y dificultades; valora los logros obtenidos y es capaz de corregir sus errores.

Aprender a hacer, en este principio se ha buscado que en cada materia los profesores sepan incorporar los elementos de orden procedimental con los aspectos conceptuales y actitudinales, de manera articulada enriqueciendo su manejo en las prácticas escolares y en las que se propone desarrollar la noción de contenido procedimental, este concepto ha constituido una visión innovadora para la enseñanza del bachillerato.

Aprender a ser es un principio que representa para el alumno la afirmación de valores personales aplicados en su vida. Una de las tendencias que el Colegio admite es la necesidad de impulsar la formación en valores que aspira a ir más

allá de lo declarativo; es necesario que desde la docencia, el profesor genere actividades orientadas hacia la apropiación de los mismos, promueva en los estudiantes un mayor compromiso para su propia formación y una participación más activa en los diferentes espacios que la Institución les ofrece.

Un alumno que aprende a ser desde la perspectiva individual y social está comprometido consigo mismo, con su entorno y manifiesta un espíritu transformador y de superación permanente. Es además poseedor de una ética sustentada en principios que guían y norman su conducta. El objetivo de este aprendizaje es aprender a valorar y respetar a la comunidad, lo que consiste en crear relaciones de armonía para el desarrollo de cada persona.

Dentro de este marco referencial se exponen las características y razones por las cuales el aprendizaje por proyectos (AP) cubre las necesidades del modelo educativo planteado por el CCH.

Aún para los docentes más experimentados, mantener a los estudiantes de las instituciones educativas comprometidos y motivados constituye un reto muy grande. El enfoque de desarrollo de proyectos que se presenta, motiva a los jóvenes a aprender porque les permite seleccionar temas que les interesan y que son importantes para sus vidas^{xv}.

El AP es un modelo de aprendizaje con el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación real más allá del aula de clase ^{xvi}.

Desde hace algún tiempo, el AP se ha constituido en una herramienta útil para los educadores y en la actualidad es un medio importante para el aprendizaje ⁱⁱⁱ.

El AP es un trabajo educativo más o menos prolongado (de tres a cuatro o más semanas de duración), con fuerte participación de los estudiantes en su planteamiento, en su diseño, en su seguimiento, y propiciador de la indagación estudiantil en una labor autopropulsada conducente a resultados propios^{xvii}.

Un proyecto combina el estudio empírico con la consulta bibliográfica y puede incluir propuestas y/o acciones de cambio en el ámbito social^{xviii}.

Concebimos a los proyectos como el eje de la enseñanza escolar, aunque entrelazados con otras clases de actividades: las experiencias desencadenantes, los trabajos cortos y fértiles, y las fichas autocorrectivas^{xix}

Desde el punto de la enseñanza de las ciencias naturales, es útil destacar tres posibles tipos de proyectos: los científicos, los tecnológicos y los de investigación ciudadana o proyectos ciudadanos ^{xviii}.

Los distintos tipos de proyectos facilitan a los aprendices el desarrollo de diferentes clases de conocimientos y de habilidades, aunque tengan en común ser actividades de investigación. Así, según circunstancias, intereses y recursos, el docente puede ayudar a los estudiantes a perfilar un proyecto más hacia lo científico, lo tecnológico o lo ciudadano. Por otra parte, las conclusiones de un proyecto de cualquier tipo pueden llevar a nuevos proyectos, de similar o diferente naturaleza ^{xvii}.

Los proyectos son actividades que estimulan a los estudiantes a interrogarse sobre las cosas y a no conformarse con la primera respuesta, problematizando así la realidad. Son las actividades que, también, permiten a los estudiantes diseñar sus procesos de trabajo activo y les orientan a relacionarse de modo más independiente con la cultura y con el mundo natural y sociotecnológico que habitan. Son las actividades que los conducen a poner sobre la mesa lo que de verdad piensan sobre los diversos temas. Son las actividades que con mayor fuerza hacen entrar en juego las ideas y la inventiva de los estudiantes, llevándolos a movilizar sus teorías y a confrontarlas con otros y con la experiencia, contribuyendo de ese modo al mayor desarrollo de las conclusiones. Son las actividades que mayor espacio abren a los intereses de los estudiantes y a su creciente capacidad de participar conscientemente en la conducción de sus procesos de aprendizaje. Los logros afectivos y cognitivos de los proyectos, interrelacionados, no pueden alcanzarse cabalmente por otras vías ^{xvii} ^{xviii}.

El papel del docente es de suma importancia en el AP ya que orienta a los estudiantes hacia una mayor profundización de sus inquietudes. Adicionalmente debe ayudar a perfilar los temas de investigación entre los muchos asuntos que los estudiantes pueden plantear. En ocasiones, los alumnos exponen temas

demasiado amplios, cuyo desarrollo llevaría a la frustración. Otras veces, por el contrario, las materias son muy concretas y hay que abrirlas un poco. A partir de los asuntos que los alumnos traigan a colación, conviene canalizar sus proyectos hacia aquéllos más promisorios, para que el docente sepa que pueden llevar nuevos y valiosos conocimientos o a la adquisición de importantes habilidades ^{xx}.

La pérdida de Biodiversidad

El impacto creciente de las actividades humanas en el ambiente está generando un conjunto de problemas que es necesario atender: la pérdida de biodiversidad, la destrucción de ecosistemas, la contaminación del agua, del suelo y la atmósfera ^{xxi}.

Una clara muestra de lo anterior es que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró el 2010 como el Año internacional de la Biodiversidad, con lo cual se pretende llamar la atención de la comunidad internacional sobre el alarmante ritmo de pérdida de la biodiversidad a nivel mundial ^{xx}.

Se estima que el 99% de las especies animales y vegetales que han habitado nuestro planeta se han extinguido^{xxii}. De las que actualmente lo habitan se han estudiado, nombrado y registrado científicamente aproximadamente 1.75 millones^{xxiii}. Es por esto necesario que los estudiantes reflexionen sobre la existencia, dimensión y función de la biodiversidad; que esta no es ajena al ser humano y que somos parte de ella. Indagar y conocerla implica indagarnos y conocernos, implica abordar dimensiones históricas e imaginar y evaluar escenarios ambientales futuros^{xxiv}.

La biodiversidad actualmente se encuentra atravesando un momento crítico producto del profundo deterioro ambiental manifestado a través de la destrucción y fraccionamiento de hábitats en el planeta. Esta crisis global tiene entre sus principales causas el desmedido incremento de la población humana, los procesos tecnológicos y las pautas del consumo prevalecientes. A partir de la Revolución Industrial (siglo XX) y la aceleración de sus procesos socioeconómicos, científicos y tecnológicos han tomado actualmente una dimensión de tal magnitud, que sus

efectos comprometen seriamente la viabilidad del medio natural tal como lo conocemos ^{xxiii}.

Educación ambiental

En la segunda mitad del siglo XX nació un movimiento educativo que amplió su campo de acción: *la educación ambiental* (E.A.). En este sentido la E.A. es el único movimiento educativo que puede exhibir una trayectoria de más de 30 años trabajando sobre los vínculos medio ambiente/desarrollo. La trayectoria histórica y las realizaciones presentes de este movimiento educativo permiten, considerar a la educación ambiental como una genuina educación para el desarrollo sostenible, situando a la E.A. como una vía de replanteamiento de nuestras relaciones con la biosfera, a la vez que un instrumento de transformación social y empoderamiento de los más débiles, todo ello con la meta final de conseguir sociedades más armónicas y equitativas ^{xxv}.

Con la educación ambiental se busca informar y formar a los ciudadanos para que identifiquen las causas de los distintos problemas ambientales y contribuyan a su solución, por medio de un conjunto de conocimientos, actitudes y valores, que se manifiestan en la participación de acciones concretas ^{xx}.

Sin embargo, la educación ambiental no es enseñanza de las ciencias, ni educación para la conservación, se trata de un proceso que involucra la sensibilización y reflexiva con la adquisición de compromisos para la transformación de la manera en que se aprovechan los recursos naturales. Los problemas del ambiente comprenden intereses y conflictos económicos y sociales definidos. Una educación ambiental abarca las relaciones económicas, sociales, políticas y culturales que median las relaciones con el medio ^{xiv}.

En este empeño, los recorridos de la educación ambiental convergen en el desarrollo humano, tratando de integrar sus propuestas en el escenario que dibuja la globalización de los problemas ambientales, lo que hace de ella una educación atenta a las transformaciones y cambios sociales que permitan hacer frente, desde la reflexión y la práctica, a desafíos que emergen con la complejidad ambiental ^{xxvi}.

El énfasis educativo, en este movimiento, no se pone sólo en atender a las capacidades o destrezas individuales, o en preparar profesionales para el mercado, sino en introducir en el corazón del acto educativo los problemas de la sociedad, desde la escala local hasta la global^{xxvii}, fomentando la responsabilidad colectiva y potenciando así el carácter transformador y liberador que puede tener la educación (y que atañe también a la liberación de la naturaleza que ha sido dominada por una tecnociencia y una economía que no reconocieron límites) ^{xxv}. En el sistema de educación existen diversos programas y proyectos sobre educación ambiental en América Latina y el Caribe; como los programas y proyectos de educación ambiental en el ámbito escolar para los niveles de educación básica, media diversificada y superior, que son coordinados en conjunto por los ministerios de educación y ambiente (Colombia, Venezuela, Brasil y Bolivia). En México la transversalidad de la educación ambiental es una propuesta importante con la actual Reforma Integral de Educación Básica y la Reforma Integral de la Educación Media Superior, así como los programas ambientales de numerosas instituciones de educación superior. La educación ambiental demanda el descubrimiento de nuevos horizontes, que nos conduzcan al logro de las finalidades de esta disciplina ^{xxi}.

Científicos, educadores y organizaciones internacionales de educación en ciencias coinciden en señalar como indicador esencial de la alfabetización en ciencia y tecnología (C y T) que todos los estudiantes desarrollen concepciones informadas y apropiadas sobre la naturaleza de la C y T. Estas concepciones incluyen la epistemología de la C y T y las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS). Una extensa investigación muestra reiteradamente que estudiantes y profesores no alcanzan la comprensión adecuada y deseada de estas cuestiones CTS^{xxviii}

La acuñación del término CTS fue reconocida por la Science Technology and Society Association de Inglaterra, por John Ziman, quien acuñó el término en su libro *Teaching and learning about Science and Society*^{xxix}.

El enfoque CTS en la escuela surge por la preocupación de la desvinculación entre la enseñanza de la ciencia y la tecnología con la realidad social.

Pero se cree que el origen real del movimiento CTS tiene su base en los cambios sociales que sufrió la humanidad a partir de la segunda mitad del siglo XX, las transformaciones que trajo consigo el lanzamiento del Sputnik por los soviéticos (1957) y el Explorer por los norteamericanos (1958), que iniciaron la reflexión sobre el papel de la ciencia y tecnología en la sociedad, sin embargo, estos cambios no fueron los únicos, hubieron otras realidades que incluyeron hechos como la segunda guerra mundial, la guerra de Vietnam, el movimiento de las mujeres, los movimientos ambientalistas, etc., que marcaron la participación de las disciplinas sociales sobre la ciencia y la tecnología abriendo nuevas perspectivas de abordaje, como la filosófica, sociológica, económica, política, cultural y ambiental.

Es en este contexto que se propuso el movimiento CTS como una respuesta al desgaste de los programas tradicionales de enseñanza de la ciencia, debido a que los alumnos no obtenían una formación con la cual pudiesen utilizar la ciencia en su vida cotidiana, además de que se iba incrementando la aversión y el desinterés por la ciencia y las carreras científicas^{xxx}

Entonces, comienzan a emerger nuevos objetivos para la ciencia escolar, uno de los primeros fue el propuesto por Gallagher en 1971 que sugería que los futuros ciudadanos deberían comprender las interrelaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad para entender los procesos de la ciencia; a partir de ahí se fueron conformando cada vez más propuestas para la incorporación de la dimensión CTS en la enseñanza, tanto en Europa como en América.

El proyecto planteado en este trabajo está inserto en el mapa curricular del plan de estudios 2003 del CCH, correspondiente a Biología IV del 6º semestre en el que se busca enfatizar las relaciones sociedad-ciencia-tecnología para que el estudiante pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente. Se pretende que, por medio de la profundización en el aprendizaje de conceptos y principios, los alumnos incorporen nuevos elementos en su cultura básica, teniendo como eje a la biodiversidad, así como, el reforzamiento de las habilidades, actitudes y valores inherentes a la planeación y el desarrollo de

investigaciones para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento.

Las relaciones sociedad-ciencia-tecnología, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología, son un buen modelo de cómo una disciplina científica puede llegar a modificar los diferentes ámbitos del quehacer social; lo que permite fomentar en el alumno una actitud reflexiva acerca de cómo su actividad personal y social repercute en el manejo y cuidado del ambiente, además de propiciar una actitud ética ante el avance del conocimiento científico y la tecnología, para que perciba tanto sus utilidades en la mejora de la calidad de vida como las consecuencias negativas de su desarrollo.

Así mismo, también es importante mencionar que el ambiente colaborativo debe acompañar al desarrollo del AP como estrategia educativa, ya que esto permitirá formar hombres y mujeres íntegros, con habilidades y valores que respondan al mundo de hoy^{xxx}.

Trabajar AP en ambiente colaborativo ofrece la posibilidad de cambiar la relación entre el profesor, los estudiantes, reducir la competencia entre los alumnos al permitirles colaborar y cambiar la idea reduccionista del aprendizaje, pues lleva al alumno de la simple memorización de hechos a la exploración de ideas^{xxxii}.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia didáctica basada en el aprendizaje por proyectos (AP) que complemente y refuerce el proceso de enseñanza-aprendizaje sostenido en el eje vertebral del modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades para sensibilizar a los estudiantes de sexto semestre en el cuidado del ambiente y la pérdida de biodiversidad en México, desarrollando habilidades, actitudes y valores inherentes a la planeación y el desarrollo de investigaciones para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Aplicar una prueba pretest que permita establecer el nivel de conocimiento de alumnos del CCH Vallejo antes de aplicar la estrategia didáctica de aprendizaje por proyectos.

Desarrollar la estrategia de aprendizaje por proyectos (AP) para el tema II de Biodiversidad de México inserto en la segunda unidad del programa de Biología IV correspondiente al sexto semestre del Colegio de Ciencias y Humanidades Vallejo.

Medir la actitud, habilidad y responsabilidad de los estudiantes frente al trabajo colaborativo durante la aplicación de la estrategia de AP.

Aplicar una prueba postest que evalúe el nivel de adquisición y desarrollo de conocimientos generados después de emplear el AP en los estudiantes.

Evaluar el producto final del proyecto mediante una escala Likert para seleccionar a los equipos que presentaron su exposición a estudiantes (1º a 6º grado) en una escuela primaria: Profr. y Lic. Genáro Vázquez Quiroz.

METODOLOGÍA

DISEÑO

Participantes:

- Durante el desarrollo de la estrategia didáctica de Aprendizaje por Proyectos los participantes fueron algunos miembros de la población estudiantil del CCH Vallejo conformado por 44 alumnos, de los cuales 24 fueron mujeres y 20 hombres de sexto semestre con una edad de 17 a 19 años.
- Para la presentación del producto final además de los estudiantes de CCH Vallejo, también participaron los estudiantes de 1º a 6º grado de primaria de la escuela primaria “Profr. Y Lic. Genáro Vázquez Quiroz” con una edad de 6 a 11 años (audiencia).

Lugar:

- Desarrollo del AP: Laboratorio 21X con el grupo 505 y laboratorio 12L.
- Producto final: Presentación del tema en la Escuela primaria Profr. y Lic. Génaro Vázquez Quiroz

Materiales:

- Desarrollo del AP: Pizarrón, plumones, revistas, hojas blancas, computadora y proyector.
- Producto final: Material didáctico elaborado por cada equipo (carteles, disfraces, títeres, etc.), computadora y proyector.

Diseño de investigación (* Modelo "T"):

MEDIOS	
Contenidos temáticos	Métodos de aprendizaje
Biodiversidad de México <ul style="list-style-type: none"> • Megadiversidad de México • Factores geológicos, geográficos, biogeográficos y culturales. • Endemismos. • Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad. • Conservación de la biodiversidad de México. 	Aprendizaje por proyecto
OBJETIVO	
Capacidades	Valores
Creatividad Pensamiento crítico Solución de problemas (pensamiento resolutivo) Toma de decisiones (pensamiento ejecutivo)	Responsabilidad Sentido Cívico Amor por la naturaleza Creatividad Tolerancia

*El modelo "T" de Martiniano es un recurso didáctico visual creado por los doctores Martiniano Román Pérez y Eloísa Díez López de la Universidad Complutense que permite apreciar los contenidos temáticos, los métodos de

aprendizaje, las capacidades, las habilidades y los valores para planear estrategias^{xxxiii}.

PROCEDIMIENTO

FASE PRETEST

Sesión 1:

- Resolución del test (anexo 1) antes de la aplicación del AP

FASE DE INTERVENCIÓN

Sesión 1:

- Identificación de las ideas previas al realizar una lluvia de ideas.
- Proyección del video “¿Sabes qué es la huella ecológica?” para introducir al tema: (<https://www.youtube.com/watch?v=eppX0rhwx08>).
- Formación de equipos por parte del docente y asignación de roles a cada integrante del equipo.

Roles:

Supervisor de ortografía (encargado de que el equipo realice el trabajo sin faltas ortográficas).

Supervisor de ruido (encargado de que el equipo trabaje en orden sin elevar demasiado el volumen de su voz).

Supervisor de tiempo (encargado de checar el tiempo en que realiza la actividad y solicitar más en caso de ser necesario).

Coordinador (encargado de que cada integrante del equipo este trabajando y ser un mediador para coordinar las actividades).

- Lectura de un documento (“Tu huella ecológica”) en equipo (anexo 2)
- Elaboración de un mapa mental correspondiente al texto leído.

- Para el cierre de la sesión se retoma la temática integrando los conceptos de capacidad de carga, huella ecológica, así como algunos datos relevantes del consumo de productos básicos, además se comenta: ¿cuál consideras que es tu mayor impacto al medio? y ¿cómo podrías remediarlo?

Extraclase: Los estudiantes investigan tres especies endémicas de México, con la condicionante de que por lo menos una de ellas debe ser vegetal y con las siguientes características: deben estar en peligro de extinción, las causas por las cuales se encuentran en esta condición, su localización en la república mexicana y si existen programas de conservación en nuestro país.

Sesión 2:

- Identificación de las ideas previas al realizar una lluvia de ideas.
- Proyección del video “Los 10 países con mayor biodiversidad en el mundo” para introducir al tema (<https://www.youtube.com/watch?v=ZZFHjYHvwPQ>).
- Presentación del AP a los estudiantes en la que el docente explica la manera en que se realizará el proyecto y cuyo producto final será la exposición del tema **Pérdida de biodiversidad en México**, frente a estudiantes de una **escuela primaria**.
- Integración de equipos de manera libre y asignación de roles a cada integrante del equipo.

Roles:

Supervisor de actividades (encargado de que cada integrante del equipo realice las actividades asignadas)

Supervisor de ortografía (encargado de que el equipo realice el trabajo sin faltas ortográficas).

Supervisor de ruido (encargado de que el equipo trabaje en orden sin elevar demasiado el volumen de su voz).

Supervisor de tiempo (encargado de checar el tiempo en que realiza la actividad y solicitar más en caso de ser necesario).

Coordinador (es un mediador para coordinar las actividades y regular la actitud de sus compañeros).

- Presentación del cronograma por parte del docente, en el que se explican las actividades a realizar a lo largo de cada sesión (anexo 4).
- Cada integrante del equipo presenta las dos especies endémicas mexicanas en peligro de extinción a sus compañeros
- Cada equipo (con ayuda del profesor) seleccionará solamente 3 especies para presentar en su exposición.

Sesión 3:

- Presentación de la información de las especies seleccionadas.
- Borrador para la organización de la información en los carteles.
- Elaboración de los carteles.
- Elaboración del títere.

Sesión 4:

- Coevaluación del trabajo en equipo
- Presentación del guion
- Exposición frente al profesor.
- Retroalimentación por parte de los integrantes del mismo equipo.
- Retroalimentación por parte del docente.

Sesión 5:

- Exposición individual frente a un grupo de 4 compañeros (versión congreso). En la que se integran pequeños grupos de trabajo con un

representante de cada equipo y cada uno de ellos presenta su exposición por turnos.

- Coevaluación de la exposición
- Retroalimentación por parte de los compañeros del grupo.
- Modificaciones de la exposición de cada equipo.

Sesión 6:

- Producto final
- Presentación de la exposición en la escuela primaria

FASE POSTEST

- Resolución del test (anexo 1) después de la aplicación del AP

RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados obtenidos antes, durante y después de la estrategia de aprendizaje por proyectos.

En primera instancia se observa la población que participó en esta estrategia, posteriormente los resultados de las pruebas pretest y posttest, así como la aplicación de la prueba estadística “t” de student para una población normalmente distribuida.

Finalmente se exponen los resultados de la evaluación entre compañeros durante el trabajo en equipo y también la evaluación de la exposición oral, es decir, el producto final.

Población

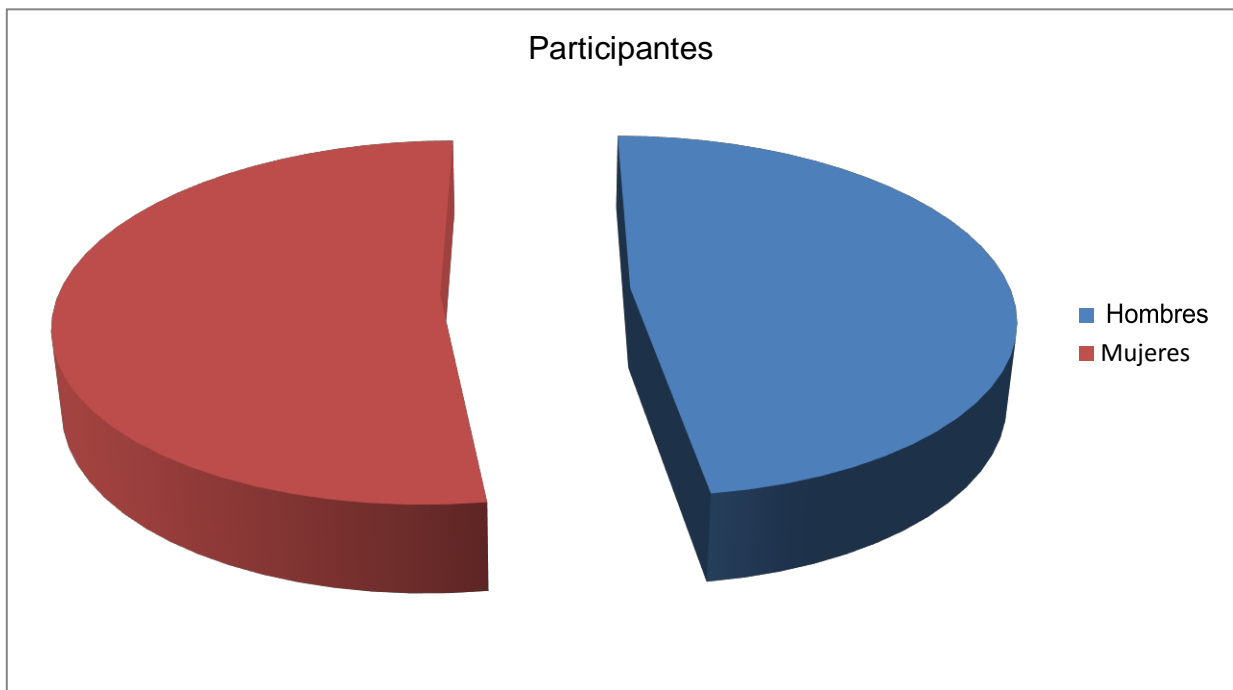


Figura 1. Se muestra el total de estudiantes que participaron en la estrategia de aprendizaje por proyectos, en que el 52.27% son mujeres y el 47.73% son estudiantes hombres.

Prueba pretest

A continuación se muestra un ejemplo de la prueba pretest resuelta por una alumna.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRIA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PRUEBA DIAGNÓSTICA (PRETEST)

Nombre: Bahadulla Catarina Daniela Shamir Fecha: 13-Nov-2017

- I. Lee con atención y elige la respuesta correcta encerrándola en un círculo (sólo hay una opción correcta en cada pregunta).
- Es el término que se usa para significar a los territorios donde hay mayor riqueza biológica
A) Megadiversidad B) Biodiversidad C) Endemismo D) Evolución
 - Se define como el espectro de formas a todo nivel de organización que la vida sobre la Tierra manifiesta en momentos y lugares precisos.
A) Megadiversidad B) Biodiversidad C) Endemismo D) Evolución
 - Es un término utilizado para indicar que la distribución de una especie está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.
A) Megadiversidad B) Biodiversidad C) Endemismo D) Evolución
 - Son países megadiversos
A) México, Brasil y Holanda B) Colombia, Madagascar e Italia C) México, Ecuador y China D) México, Perú y Japón
 - Son las divisiones de la Tierra jerarquizadas que reflejan los patrones de similitud faunística y florística
A) Zonas taxonómicas B) Zonas biogeográficas C) Zonas bioespecíficas D) Zonas culturales
 - Zonas que convergen en México y cuyo resultado es una gran biodiversidad.
A) Neártica y paleártica B) Neotropical y paleártica C) Neártica y neotropical D) Neotropical y paleártica
 - Zona que abarca el centro y norte de México, así como ecosistemas de tipo desértico, chaparral, pastuzal, etc.
A) Neártica B) Neotropical C) Paleártica D) Oriental

Figura 2. Primera parte de una prueba pretest

8. ✓ Zona que comprende las tierras bajas húmedas de México, en el que los ecosistemas representados son ecosistemas costeros, así como selvas altas y bajas.
A) Neártica B) Neotropical C) Paleártica D) Oriental
9. ✗ Es una especie endémica en serio peligro de extinción, ya que sólo existen 30 organismos en toda la República Mexicana
A) Oso panda B) Águila Real C) Vaquita marina D) Pájaro carpintero Real
10. ✓ Especie endémica de México que había en la zona lacustre de la ciudad de México y que enfrenta peligro de extinción.
A) Ajolote B) Tilapia C) Vaquita marina D) Barrilete negro
11. ✗ Es el organismo federal en México encargado de proteger la biodiversidad de nuestro país.
A) Sagarpa B) Profepa C) Sedena D) Sener
12. ✓ Son los ecosistemas mexicanos con mayor necesidad de conservación
A) Bosque y selva B) Desierto y pastizal C) Tundra y taiga D) Sabana y taiga
13. ✓ Protección de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus elementos
A) Conservación B) Protección de áreas naturales C) Conservación D) Desarrollo sustentable
14. ✓ Es el desarrollo económico, social y ambiental de la sociedad humana que permite satisfacer las necesidades actuales de la población actual sin comprometer las necesidades de las poblaciones futuras.
A) Conservación B) Protección de áreas naturales C) Conservación D) Desarrollo sustentable
15. ✗ Este término hace referencia a la protección de los animales, las plantas y el planeta general
A) Conservación B) Protección de áreas naturales C) Conservación D) Desarrollo sustentable

Figura 3. Segunda parte de la misma prueba pretest

Estadística de la muestra.

Para este trabajo se tomó una muestra de 44 estudiantes de 6º semestre del CCH Vallejo, a continuación se empleó una prueba (pretest) antes de la estrategia docente, posteriormente se da la intervención y finalmente los estudiantes responde al postest. Para la estadística se calcula la media y la desviación estándar de los resultados

Tabla 1.

Representación estadística de la muestra

	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PRETEST	44	8.30	1.760	.265
POSTEST	44	11.20	1.357	.205

En la estadística de la muestra se observa la n de la población (44 estudiantes), la media para el pretest, así como del posttest 8.3 y 11.2 respectivamente y la desviación estándar de la media.

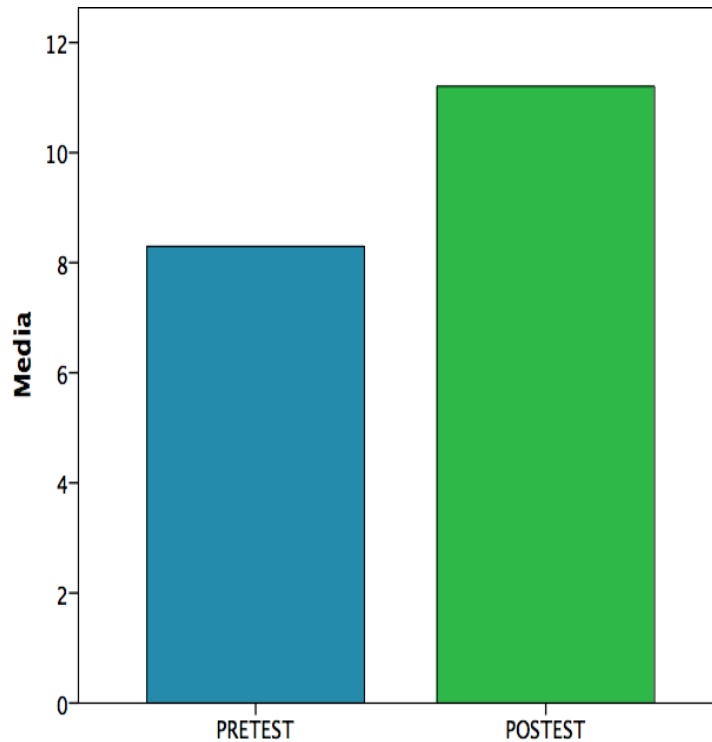


Figura 4. Se observa la diferencia de aciertos del test y después de la aplicación del aprendizaje por proyectos.

En la figura 4 se representa claramente que la media en el número de aciertos aumentó dramáticamente de 8.3 (pretest) a 11.2 (posttest) después de la aplicación de la estrategia de AP

Prueba postest

A continuación se muestra un ejemplo de la prueba postest resuelta por una alumna.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRIA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PRUEBA (POSTEST)

Nombre Bobadilla Catarina Daniela Sharon Fecha: 4-Dic-

- I. Lee con atención y elige la respuesta correcta encerrándola en un círculo (sólo hay una opción correcta en cada pregunta).
1. Es el término que se usa para significar a los territorios donde hay mayor riqueza biológica
A) Megadiversidad B) Biodiversidad C) Endemismo D) Evolución
2. Se define como el espectro de formas a todo nivel de organización que la vida sobre la Tierra manifiesta en momentos y lugares precisos.
A) Megadiversidad B) Biodiversidad C) Endemismo D) Evolución
3. Es un término utilizado para indicar que la distribución de una especie está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.
A) Megadiversidad B) Biodiversidad C) Endemismo D) Evolución
4. Son países megadiversos
A) México, Brasil y Holanda B) Colombia, Madagascar e Italia
C) México, Ecuador y China D) México, Perú y Japón
5. Son las divisiones de la Tierra jerarquizadas que reflejan los patrones de similitud faunística y florística
A) Zonas taxonómicas B) Zonas biogeográficas
C) Zonas bioespecíficas D) Zonas culturales
6. X Zonas que convergen en México y cuyo resultado es una gran biodiversidad.
A) Neártica y paleártica B) Neotropical y paleártica
C) Neártica y neotropical D) Neotropical y oriental
7. X Zona que abarca el centro y norte de México, así como ecosistemas de tipo desértico, chaparral, pastuzal, etc.
A) Neártica B) Neotropical C) Paleártica D) Oriental

Figura 5. Primera parte de la prueba postest aplicada a la misma alumna que en la figura 2 y 3

8. Zona que comprende las tierras bajas húmedas de México, en el que los ecosistemas representativos son ecosistemas costeros, así como selvas altas y bajas.
A) Neártica B) Neotropical C) Paleártica D) Oriental
9. Es una especie endémica en serio peligro de extinción, ya que sólo existen 30 organismos en toda la República Mexicana
A) Oso panda B) Águila Real C) Vaquita marina
D) Pájaro carpintero Real
10. Especie endémica de México que había en la zona lacustre de la ciudad de México y que enfrenta peligro de extinción.
A) Ajolote B) Tilapia C) Vaquita marina D) Barrilete negro
11. Es el organismo federal en México encargado de proteger la biodiversidad de nuestro país
A) Sagarpa B) Profepa C) Sedena D) Sener
12. Son los ecosistemas mexicanos con mayor necesidad de conservación
A) Bosque y selva B) Desierto y pastizal C) Tundra y taiga
D) Sabana y taiga
13. Protección de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus elementos
A) Conservación B) Protección de áreas naturales C) Reserva natural
D) Desarrollo sustentable
14. Es el desarrollo económico, social y ambiental de la sociedad humana que permite satisfacer las necesidades actuales de la población actual sin comprometer las necesidades de las poblaciones futuras.
A) Conservación B) Protección de áreas naturales C) Reserva natural
D) Desarrollo sustentable
15. Este término hace referencia a la protección de los animales, las plantas y el planeta general
A) Conservación B) Protección de áreas naturales C) Reserva natural
D) Desarrollo sustentable

Figura 6. Segunda parte de la misma prueba postest

En las figuras 2 y 3 es posible observar el conocimiento de una estudiante antes de la aplicación del AP, mientras que las figuras 5 y 6 muestran el conocimiento obtenido por la misma alumna (en la prueba postest). Cabe mencionar que para la resolución de la prueba postest los estudiantes no fueron notificados, evitando de esta manera el repaso de los temas y una obtención más real del conocimiento obtenido mediante esta estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Prueba pretest vs postest

Una vez obtenidos los resultados del pretest y postest, se realizó la prueba estadística “t de student” para una población normalmente distribuida, en la que se determina una diferencia significativa entre las dos medias muestrales (pretest y postest) en un intervalo de confianza del 95%.

Tabla 2.

Resultado de la prueba de muestra única

	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
PRETEST	31.269	43	.000	8.295	7.76	8.83
POSTEST	54.778	43	.000	11.205	10.79	11.62

Se muestran los resultados estadísticos aplicando "t de student", los grados de libertad, significancia, diferencia de medias e intervalos de confianza superior e inferior

Diagrama de caja

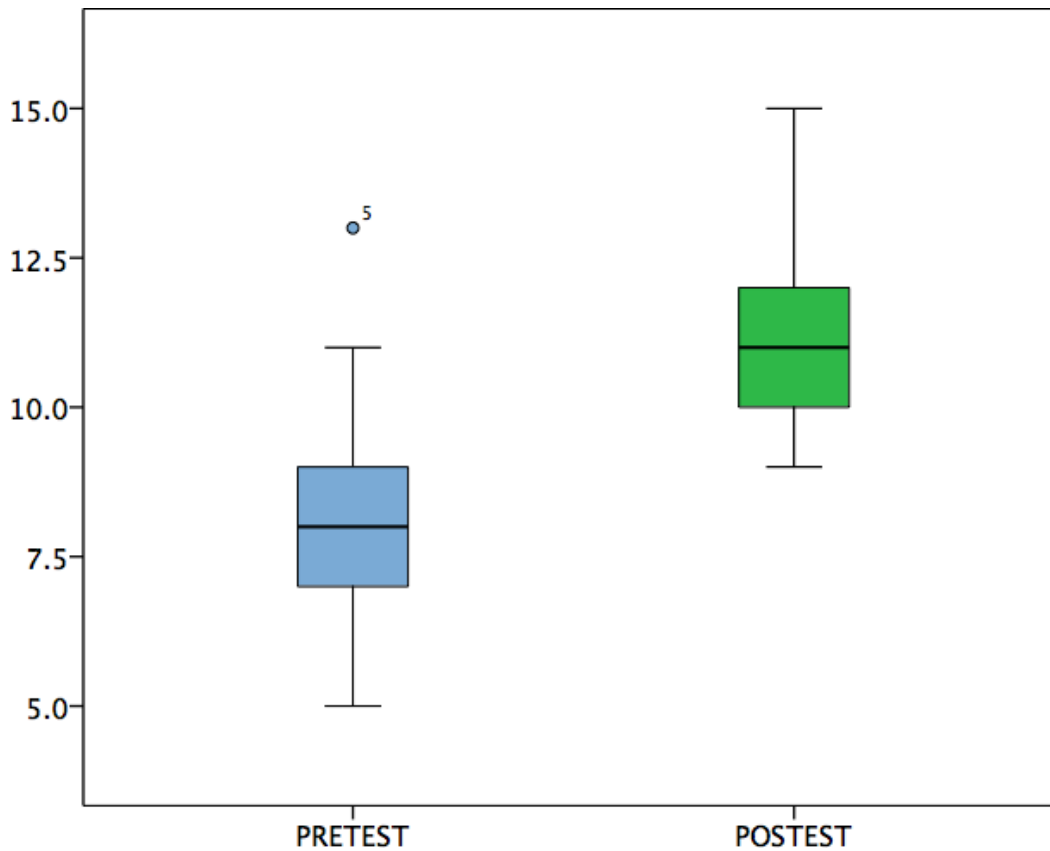


Figura 7. Diagrama de cajas correspondiente a los resultados en las medias del número de aciertos antes y después de la aplicación del AP

En el diagrama de cajas correspondiente a la tabla 3 se puede apreciar claramente que la media en la cantidad de aciertos aumentó después de la aplicación de la estrategia AP.

Es importante mencionar que en la caja azul es posible identificar al estudiante 5 con un número de aciertos mucho mayor al de la media.

Evaluación del desempeño de los estudiantes al trabajar en equipo



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



BIOLOGÍA

NOMBRE: Bobadilla Catarino Daniela S.

EQUIPO: Las Fresas
 c/crema

A partir de los criterios indicados en la tabla evalúa con la escala de 1 a 4 tu desempeño y el de tus compañeros de equipo durante la elaboración del cartel de los reinos.

Escala	Actitud	Trabajo en equipo	Roles y liderazgo	Participación	Uso del tiempo
Excelente (4)	Su actitud es siempre positiva ante el trabajo en equipo y proyecto. Busca alternativas frente a cada problema.	Escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Mantiene a los miembros trabajando juntos	Asume eficientemente actividades y se hace cargo de estas, su participación es fundamental.	Siempre proporciona ideas útiles en el trabajo del equipo.	Siempre es organizado en el uso del tiempo y cumple sus compromisos a la fecha
Bueno (3)	Su actitud es generalmente positiva hacia el equipo y el proyecto.	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No es conflictivo en el grupo	Asume actividades y colabora cuando se le solicita	Generalmente proporciona ideas útiles en el trabajo del equipo.	Es organizado con el uso del tiempo, aunque ha tenido atrasos no afecta el trabajo de los demás
Satisfactorio (2)	A veces muestra una actitud positiva. Limita sus respuestas a la condiciones del equipo.	A veces escucha comparte y apoya el esfuerzo de otros. Sus contribuciones son escasas.	Asume actividades, pero no apoya al equipo.	Algunas veces proporciona ideas útiles en el trabajo del equipo.	Tiende a demorarse, pero siempre tiene las cosas hechas en la fecha límite sin afectar el trabajo de los demás.
Deficiente (1)	Con frecuencia crítica en público el trabajo de los otros miembros del equipo. Justifica sus carencias a la condiciones del equipo.	Raramente escucha comparte y apoya el esfuerzo de otros. No entrega aportes al equipo	No cumple con las actividades y no se compromete con el trabajo.	Rara vez aporta ideas en el trabajo del equipo	El equipo no puede avanzar debido a que esta persona es irresponsable con los tiempos.

Figura 8. Rúbrica utilizada por los estudiantes para evaluar a sus compañeros de equipo.

En la figura 9 se pueden observar los parámetros que se evaluaron en cada integrante de los equipos en una escala del 1 al 4 (coevaluación), es importante mencionar que durante la evaluación se solicitó que los estudiantes evaluados salieran unos momentos para evitar la presión en sus compañeros de equipo.

Resultados de la evaluación entre compañeros de equipo

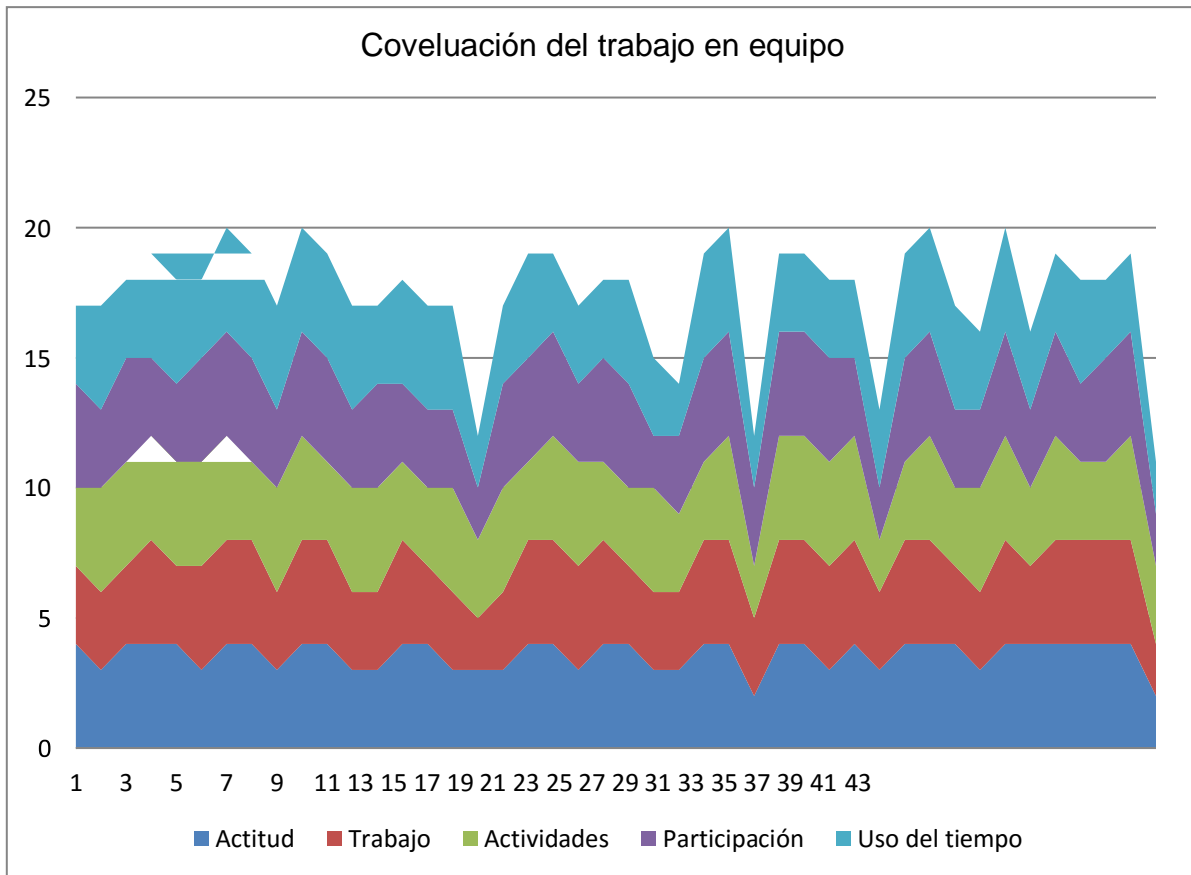


Figura 9. La imagen muestra el puntaje otorgado por lo compañeros de equipo a cada uno de los participantes en los diferentes aspectos (actitud, desempeño individual del estudiante, roles y liderazgo, participación, y uso del tiempo durante la elaboración del proyecto).

El gráfico muestra el puntaje obtenido por cada estudiante que participó en el AP y que fue coevaluado por sus compañeros de equipo, al apreciar detenidamente la imagen se puede observar que la mayoría de los estudiantes consiguió más de 15 puntos, mientras que solamente 3 de ellos tuvieron un aprovechamiento escaso.

El primer parámetro analizado es el de actitud, en el que 28 de los estudiantes que participaron obtuvieron 4 puntos ya que fueron siempre positivos ante el trabajo en equipo y el proyecto, buscando alternativas frente a cada problema, mientras que 14 del total de los estudiantes demostraron una actitud es generalmente positiva

hacia el equipo y el proyecto y solamente 2 alumnos mostraron una actitud positiva, pero limitaron sus respuestas a la condiciones del equipo.

El segundo aspecto evaluado es el desempeño de cada integrante al trabajar en equipo, en este caso podemos observar a que hay mayor heterogeneidad en este parámetro, ya que 24 de los participantes escucharon, compartieron y apoyaron el esfuerzo de otros, sin embargo otros 18 sólo lo hicieron ocasionalmente, sin llegar a ser conflictivos en el grupo, por otro lado, los 2 participantes restantes sólo algunas veces escucharon compartieron y apoyaron el esfuerzo de otros, además sus contribuciones fueron escasas.

El siguiente aspecto coevaluado corresponde al rol y liderazgo que jugaron los integrantes de cada equipo y en el que se puede observar que 25 estudiantes consideraron que las actividades se asumieron eficientemente y la participación de la mayor parte de ellos fue fundamental para el desarrollo del proyecto, mientras que se percibió que 17 participantes sólo asumieron actividades y colaboraron cuando se le solicitó y 2 de los 44 estudiantes del grupo asumieron las actividades asignadas, pero no apoyaron al equipo.

Con respecto a la participación de cada integrante de los equipos se percibe que 24 de ellos siempre proporcionaron ideas útiles en el trabajo del equipo, pero 16 lo hicieron generalmente y 4 alumnos sólo en algunas ocasiones proporcionaron ideas útiles.

El último aspecto evaluado es la organización y el uso eficiente del tiempo, en el cual 21 de los participantes siempre fue organizado y cumplió sus compromisos en la fecha indicada, mientras que 19 tuvieron atrasos sin afecta el trabajo de los demás y sólo 4 de ellos se demoraron, pero siempre tuvieron las cosas hechas en la fecha límite.

Es importante destacar que en general hubieron sólo 5 estudiantes que tuvieron aprovechamiento regular (17, 25, 28, 33 y 44) en su desempeño al trabajar en equipo en comparación con los otros 40 estudiantes, lo cual corresponde al 11% de los participantes en la estrategia de aprendizaje por proyectos.

Exposición oral

23

9.1

RÚBRICA PARA EVALUAR EXPOSICIÓN ORAL

Nombre del expositor: Dantele Grupo: 560

	Excelente	Bueno	Satisfactorio	Deficiente
Dominio del tema	Demuestran un excelente conocimiento del tema.	Demuestran un buen conocimiento del tema	No parecen conocer muy bien el tema.	No conocen el tema
Comprensión del tema	Pueden contestar todas las preguntas planteadas sobre el tema por su audiencia y profesor.	Pueden contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema por su audiencia y profesor.	Pueden contestar pocas preguntas planteadas sobre el tema por su audiencia y profesor.	No pueden contestar todas las preguntas planteadas sobre el tema por su audiencia y profesor.
Atención de la audiencia.	Mantienen la atención de toda la audiencia.	Mantienen la atención de la mayoría de la audiencia	Mantienen la atención de la mitad de la audiencia	Mantienen la atención de menos de la mitad de la audiencia.
Apoyos didácticos	Usan varios apoyos que demuestran trabajo/creatividad y eso hace una excelente presentación.	Usan 1 o 2 apoyos que demuestran trabajo/creatividad y eso hace una excelente presentación	Usan 1 apoyo que demuestra trabajo/creatividad y eso hace una excelente presentación	No usan apoyos o los apoyos escogidos restan valor a la presentación
Vocabulario	Usan vocabulario apropiado para la audiencia. Aumentan el vocabulario de la audiencia definiendo las palabras que pudieran ser nuevas para esta.	Usan vocabulario casi apropiado para la audiencia. Incluyen 1 o 2 palabras que pudieran ser nuevas para la audiencia, pero no las definen	Usan vocabulario poco apropiado para la audiencia. No incluyen palabras que pudieran ser nuevas para la audiencia.	Usan varias palabras que no son entendidas por la audiencia.
Entusiasmo	Sus expresiones y su lenguaje genera interés y entusiasmo	algunas veces genera un fuerte interés y entusiasmo	Intenta, pero no lo logran generar interés y entusiasmo	No generan mucho interés y entusiasmo sobre el tema

Figura 10. Rúbrica utilizada para la evaluación de la exposición oral.

En la figura 10 se puede observar la manera en que se evaluó la exposición de cada integrante en una escala de deficiente hasta excelente.

Resultados de la exposición oral

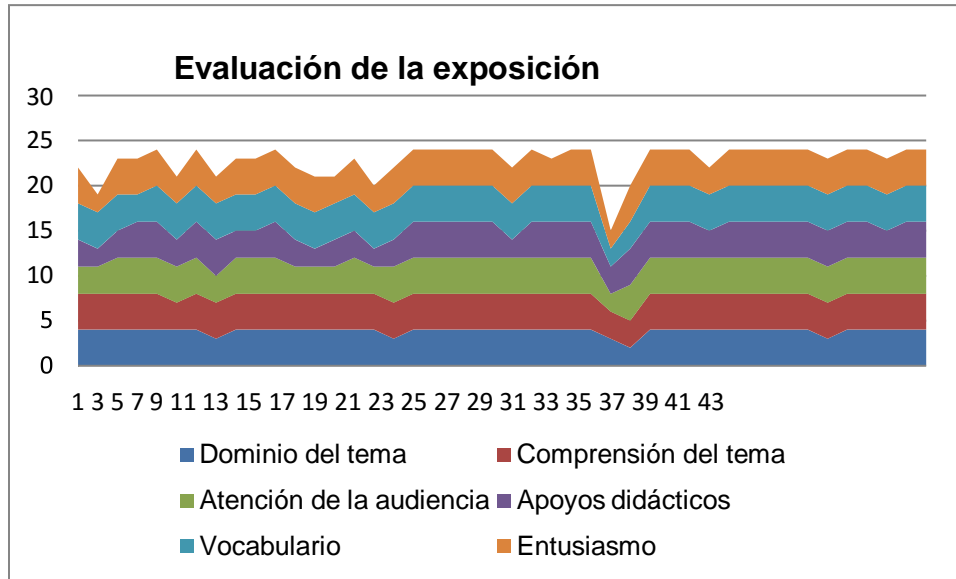


Figura 11. La figura muestra el puntaje obtenido por los estudiantes al presentar el producto final en cada parámetro evaluado.

La exposición también se realizó entre pares, es decir, cada estudiante realizaba la presentación de su tema frente a un grupo de 4 personas, mismas que lo evaluaron al final mediante una rúbrica.

El primer parámetro observado muestra una constante en la que la mayoría de los estudiantes (39 exactamente) manifestaron un excelente conocimiento del tema, mientras que sólo 3 demostraron un conocimiento regular del tema. Por otro lado, la comprensión del tema también demostró ser muy efectiva en 36 de los participantes, quienes pudieron contestar todas las preguntas planteadas sobre el tema y sólo 3 de los participantes que expusieron fallaron al responder algunas de las preguntas hechas por la audiencia.

Mantener la atención de toda la audiencia fue posible para 36 de los estudiantes, mientras que para 7 de ellos fue posible en la mayoría de las ocasiones y sólo para uno de los estudiantes sólo fue posible hacerlo con la mitad de su audiencia.

La mayoría de los participantes en el proyecto fueron capaces de utilizar varios apoyos que demostraron trabajo y creatividad, lo cual hizo que desarrollaran una

excelente presentación, mientras que, 12 de los estudiantes pudieron hacer uso de 1 o 2 apoyos que demuestran trabajo y creatividad, por lo que presentaron una buena exposición. Los 4 alumnos restantes utilizaron sólo 1 apoyo que demostró trabajo y creatividad para una exposición regular.

Uno de los parámetros mejor evaluado es el de vocabulario ya que 41 los alumnos que participaron en el proyecto utilizó vocabulario apropiado, de tal manera que aumentaron el vocabulario de la audiencia definiendo las palabras que pudieran ser nuevas para esta, por otro lado, sólo 3 estudiantes utilizaron 1 o 2 palabras que pudieran ser nuevas para la audiencia, pero no las definieron y sólo una persona no incluyó palabras que pudieran ser nuevas para la audiencia, limitando su capacidad de aumentar el vocabulario .

Finalmente, el entusiasmo fue una variable en la que se observó que las expresiones faciales y el lenguaje corporal de 36 estudiantes generó un fuerte interés y entusiasmo sobre el tema por parte de la audiencia, mientras que sólo 2 fueron incapaces de generar un fuerte interés y entusiasmo sobre el tema por parte de la audiencia.

Es importante mencionar que la motivación de los estudiantes durante el desarrollo del proyecto fue notable, puesto que la presencia de los alumnos durante la estrategia de AP fue prácticamente del 100%.

Discusión de resultados

Una vez que se han analizado los resultados obtenidos antes y después de haber aplicado el AP, podemos determinar que el aprendizaje fue significativo para los estudiantes, ya que, una vez que se obtuvo el producto final se realizó la prueba “postest” (una sesión posterior) sin informarle previamente a los alumnos sobre esta, con la finalidad de que los resultados obtenidos reflejaran realmente el conocimiento adquirido a lo largo de todas las sesiones..

Además las pruebas estadísticas demuestran un aumento significativo en el nivel de conocimiento de los participantes, por ejemplo, la media en la prueba pretest fue de 8.3 aciertos, mientras que en el postest el resultado fue de 11.3.

Cabe mencionar que en el diagrama de cajas se aprecia que el estudiante #5 sale completamente de la media obteniendo 13 aciertos de 15 posibles en el pretest, quien finalmente obtiene 14 aciertos en el postest, lo cual indica que el conocimiento previo del estudiante es bastante destacado.

Sin embargo hay casos en los que algunos estudiantes obtuvieron en el pretest 5, 6 o 7 aciertos, mientras que en el postest el número de aciertos aumentó a 12, 13, 14 y en un caso único el total de 15 aciertos.



Figura 12. Estudiantes resolviendo la prueba postest

Los resultados obtenidos en este parámetro son muy importantes, ya que demuestran que cuando un alumno se enfrenta a experiencias concretas, éste proporciona respuestas activas y logra aprendizajes significativos en el proceso de solución de problemas y como consecuencia de esto: “aprende haciendo”.

Este proyecto permitió que los estudiantes se involucraran en un trabajo relevante mediante el cual comprendieron y aplicaron lo aprendido en la escuela,

resolviendo problemas y proponiendo mejoras del mundo que los rodea, por lo que el aprendizaje se volvió significativo al ver su aplicación y al ser tomados en cuenta. .

Por un lado, la evaluación de la actitud, el trabajo en equipo, el rol, la participación y el uso del tiempo fueron parámetros evaluados entre pares y que demuestra la interdependencia positiva al interior del equipo, en el que el docente creó un clima de participación entre los alumnos, de tal modo que, ninguno de ellos podían cumplir con la actividad a menos que todos lo hicieran. De esta forma los estudiantes comprenden con claridad lo que es la interdependencia positiva y que el trabajo de cada miembro es indispensable para que el equipo logre sus objetivos y que nadie se aproveche del trabajo de los demás.

Es importante mencionar que el docente debe preparar alumnos en el conocimiento académico y también en el afectivo, porque se preparan estudiantes para la vida y no para su permanencia en la escuela.



Figura 13. Estudiantes trabajando la interdependencia positiva.

Además el AP posibilitó que el docente fuera capaz de fomentar la creación de ambientes gratos y novedosos que posibilitaron el aprendizaje, el desarrollo de la

creatividad, el mejoramiento de la autoestima, la recuperación de valores, la percepción del mundo, el respeto por él mismo, el respeto por las diferencias, la democratización y la solidaridad.

El alumno durante el desarrollo del AP fue responsable de su propio aprendizaje y los resultados demostraron que estuvo motivado resolviendo problemas y dirigiendo su propio proyecto, además se mostró comunicativo, generoso, productivo y responsable, formando parte activa de la comunidad universitaria al desarrollar el trabajo del curso en un contexto social.

Este tipo de proyecto y producto final permitió que el estudiante implícitamente desarrollara nuevos conceptos, técnicas y habilidades durante todo el proceso de realización de éste, y además se manifiesta la interdisciplina, con lo que se logró la integración de conocimientos de diferentes áreas, por ejemplo Taller de lectura y redacción, diseño gráfico, etc.

Además de la adquisición de los conocimientos propios de diferentes disciplinas, los estudiantes también desarrollaron un cúmulo de aprendizajes como:

- Responsabilidad de su aprendizaje y el de sus compañeros.
- Curiosidad y respeto ante las ideas, valores y soluciones
- Superación personal.
- Capacidad de integración del conocimiento



Figura 14. Exposición oral frente a los compañeros de grupo.

Planificación para el desarrollo del trabajo en cuanto a recursos, plazos de ejecución y anticipación de dificultades y obstáculos.

Disposición favorable al trabajo en equipo, sistematizando y socializando información tanto en forma oral como escrita de manera clara, correcta y crítica.

El producto final del proyecto presentado en la escuela primaria “Pofr y Lic Genáro Vázquez Quiroz” fue muy satisfactorio, ya que los estudiantes de CCH Vallejo estuvieron realmente motivados y comprometidos con la exposición frente a los niños de 1º a 6º grado, de tal manera que elaboraron un plan de ahorro para hacer la compra de una playera que los identificara como estudiantes universitarios de la máxima casa de estudios, particularmente del CCH Vallejo.

.Además, planificaron actividades de acuerdo al grado del grupo de primaria al que presentarían su producto final, por ejemplo, los estudiantes que se presentaron en 1º grado de primaria decidieron hacer un socio-drama en el que se expondría el problema de la destrucción de ecosistemas, así como la caza comercialización de especies en peligro de extinción.



Figura 15. Presentación con los niños de 1º grado de primaria

El equipo que se presentó en segundo grado de primaria expuso la problemática de el “teporingo” que al ser un especie endémica de México poco conocida y en serio peligro de extinción necesita ser reconocida, para lo cual uno de los integrantes del equipo obtuvo ayuda de su profesor de diseño para elaborar un disfraz de este animalito y poder representarlo frente a los niños.

Por otro lado, los estudiantes que expusieron frente a 3º y 4º grado decidieron hablar de la problemática en la extinción de ecosistemas como la selva o el bosque y las especies vegetales y animales que corren un serio riesgo de desaparecer debido a la acción humana.

El grupo que se presentó en tercer grado proyectó un video corto en el que se representó la actividad humana y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad, lo que impactó mucho a la audiencia.

Los estudiantes que expusieron en 4º grado hablaron sobre la megadiversidad de México, los ecosistemas propios del país y algunas especies endémicas específicas de estos lugares, así como el peligro de la extinción de algunas de ellas



Figura 16. Presentación final en 2º grado de primaria

Los equipos que se presentaron en 5º y 6º grado hicieron una exposición más elaborada, puesto que consideraron que los niños en estos grados tienen un mejor conocimiento del tema, por lo que decidieron hablar de megadiversidad mundial, causas de este fenómeno en nuestro país y estados en los que se localizan la mayor biodiversidad, factores antropogénicos que la afectan, así como especie endémicas (flora y fauna) en peligro.



Figura 17. Presentación final con el grupo de 5º grado de primaria.

Cabe mencionar que la audiencia estuvo muy tranquila e interesada en el tema, expresando su preocupación por la alarmante manera en que se está perdiendo la biodiversidad y proponiendo alternativas para disminuir su huella ecológica y la de sus familias.



Figura 18. Presentación de los estudiantes en el grupo de 6º grado de primaria.

Por otro lado, la motivación de los estudiantes que se presentaron los llevó a planear actividades lúdicas al interior de cada grupo tomando en cuenta la edad de la audiencia y a elaborar concursos para cerrar su presentación, en los que no había un solo ganador y al final todos se llevaron un pequeño premio, por ejemplo: palanquetas, alegrías, lápices, etc.



Figura 19. Material didáctico empleado por el equipo de 4º grado para las actividades lúdicas, elaborado con material reusado

Es importante mencionar que compartir el producto final del proyecto con una audiencia, proporcionó a los alumnos una valiosa retroalimentación y una oportunidad para reflexionar acerca de lo aprendido.

CONCLUSIONES

El método de aprendizaje por proyectos demuestra que los estudiantes adquieren la capacidad de construir conocimiento a través de la integración de las actividades dentro de la escuela, así como las que se desarrollan fuera de ella, ya que es una estrategia de enseñanza que incluye una serie de principios de aprendizaje que promueven la capacidad de pensar críticamente, expresarse, desarrollar habilidades de planeación, investigación análisis, síntesis, toma de decisiones, evaluación y de interacción entre compañeros.

Con la puesta en práctica de esta metodología se permite que el alumno forme una imagen clara de lo que él va a hacer para aprender. Desde este punto de vista, el proyecto es para el alumno el elemento clave de la motivación para una participación activa.

El interés del estudiante en el proyecto hace que el aprendizaje se vuelva más relevante y significativo, ya que sale de los intereses personales del alumno, mientras que el profesor influye en las esperanzas, sueños actitudes y perspectivas del alumnado.

Sin embargo, como toda metodología educativa también es importante mencionar las dificultades que se hallaron durante el desarrollo del AP, dentro de las cuales podemos mencionar la resistencia previa que demostraron los estudiantes a comenzar una estrategia nueva, además las actividades tuvieron que realizarse “contra reloj”, ya que era necesario cumplir con el cronograma acordado por docente y alumnos. Por otro lado, la presentación del producto final al llevarse a cabo fuera del CCH Vallejo requirió que los estudiantes transportaran todo su material didáctico a la escuela primaria por sus propios medios, ya que el transporte ofrecido por el colegio no circulaba ese día. Asimismo fue necesario realizar todos los trámites para conseguir el permiso tanto de los padres de familia de los estudiantes del CCH, como de la escuela primaria para hacer la presentación del producto final.



Figura 20. Estudiantes y docente al final de la presentación en la escuela primaria “Prof. y Lic. Genáro Vázquez Quiroz”.

Es inevitable mencionar las dificultades que se presentan durante la aplicación de cualquier metodología de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, percibir la motivación de los estudiantes al desarrollar la estrategia de aprendizaje por proyectos fue realmente estimulante para mi trabajo docente, incluso los estudiantes tuvieron la iniciativa de ahorrar durante 6 semanas para comprar playeras idénticas con el escudo de la institución y presentarse uniformados a la presentación del producto final.

En mi experiencia el AP garantiza el aprendizaje significativo de los estudiantes en un ambiente de apoyo mutuo, ganando la confianza necesaria para desarrollar sus habilidades individuales, reduce la competencia entre los alumnos al permitirles colaborar y cambiar la idea reduccionista del aprendizaje, en el que el profesor es un mediador entre el alumno y el conocimiento, ayudando a los estudiantes a plantearse preguntas adecuadas en los aspectos importantes de su trabajo de investigación, preparándolos para un mundo más allá de la escuela.

BIBLIOGRAFÍA

- ⁱ Alonso, J. (1984, diciembre). Formación de investigadores de la educación en México. *Revista de la educación superior*, XIII, pp. 1-8.
- ⁱⁱ Carretero, M. (2005). *Constructivismo y educación*. México: Progreso.
- ⁱⁱⁱ Martí, J Heydrich, M Rojas M & Hernández A.. (2010, febrero 1). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente . *Universidad EAFIT*, 46, pp. 11-21.
- ^{iv} Coll, C; Martín, E; Mauri, T; Miras, M; Onrubia, J; Solé, I & Zavala, A. (1999). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- ^v Novack, J. (1987). Constructivismo humano: un consenso emergente. Julio 21, 1987 , *Investigación y experiencias didácticas*, Sitio web:
<http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/51070/92966>
- ^{vi} Gómez, C. & Coll, C. (1994, Enero). De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo. *Cuadernos de pedagogía*, XI, pp. 1-6.
- ^{vii} Dewey, J. (2004). *Democracia y educación*. Madrid: Morata.
- ^{viii} Benítez, E. (2014, octubre). El método de proyectos. *Publicaciones didácticas*, 51, pp. 123-125.
- ^{ix} Hernández, F. (1998, febrero). *Repensar la función de la Escuela desde los proyectos de trabajo*. *Revista pedagógica*, 6, pp. 26-31.
- ^x Deutsch, M. (1949). A theory of cooperation and competition. *Human Relations*, 2, 129–152
- ^{xi} Ministry of Education, S. (1999). *Project work guidelines*. Singapore: Curriculum Planning & Development Division (CPDD) & Testing & Assessment Branch (TAB).
- ^{xii} Goodrich, H., Hatch, T., Wiatrowski, G., & Unger, C. (1995). *Teaching through projects: Creating effective learning environments*. CA: Innovative Learning Publications.
- ^{xiii} Deutsch, M. (1949). A theory of cooperation and competition. *Human Relations*, 2, 129–152
- ^{xiv} González, P. (1971). *Se creó el Colegio de Ciencias y Humanidades*. 1971, enero, de Universidad Nacional Autónoma de México Sitio web:
<http://www.cch.unam.mx/sites/default/files/MODELO%20EDUCATIVO%20DEL%20COLEGIO%20DE%20CIENCIAS%20Y%20HUMANIDADES.pdf>
- ^{xv} Katz, L. & Chard, S. (1989). Engaging children’s mind. En *The project approach*(pp. 25-35). Norwood: Ablex.
- ^{xvi} Blank, W. & Harwell, S. (1997). *Authentic Instruction*. En *Promising practices for connecting high school to the real world*(pp. 15-21). Tampa: University of South Florida.
- ^{xvii} Freinet, C. (1975), *Técnicas Freinet de la Escuela Moderna*, México: Siglo XXI.
- ^{xviii} Lacueva, A. (2006). *La enseñanza por proyectos: mito o reto*. En *Primer taller de actualización sobre los programas de estudio en Ciencias* (128). México: SEP.
- ^{xix} Lacueva, A. (1985). *Recursos para el aprendizaje y desescolarización en la escuela básica*. *Cuadernos de educación*, 132, pp. 70-73.

-
- ^{xx} Ciari, B. (1997), *Modos de enseñar*, Barcelona: Avance.
- ^{xxi} Calixto, F. (2011). *Horizontes por descubrir en educación ambiental*. México: Universidad Pedagógica Nacional
- ^{xxii} Lewontin, R. (1968). *Population, Biology and Evolution*. Nueva York: Syracuse Univ. Press.
- ^{xxiii} Eldrege, N. (2001). *La vida en la cuerda floja. La humanidad y la crisis de la biodiversidad*. Metatemas 66-Tusquets, Barcelona.
- ^{xxiv} Melendi, D.; Scafati, L. & Volkheimer W. (2008). *Biodiversidad, la diversidad de la vida, las grandes extinciones y la actual crisis ecológica*. Buenos Aires: Ediciones Continente.
- ^{xxv} Novo, M. (2009, marzo 3). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de educación*, Num extraordinario, pp. 195-217.
- ^{xxvi} Caride, J. & Meira, P. (2001). *Educación ambiental y desarrollo humano*. Barcelona: Ariel.
- ^{xxvii} Novo, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: Pearson/UNESCO.
- ^{xxviii} Acevedo, J. (2003). *La asignatura "Ciencia, Tecnología y Sociedad" en la comunidad autónoma de Andalucía*. enero 27, 2018, de Organización de Estados Iberoamericanos para la Ciencia y la Cultura Sitio web: <http://www.oei.es/historico/salactsi/acevedo7.htm>
- ^{xxix} Aikenhead, G. (2003). *Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame*. *Educación Química*, 16, pp. 114-124
- ^{xxx} Fourez G. (1995). *The science, technology and society (sts) movement and the teaching of science*. *Prospectics*, XXV, pp. 27-40.
- ^{xxxi} Gómez, J. (2012). *Manual de aprendizaje por proyectos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- ^{xxxii} Gómez, J. (2014). *Manual de aprendizaje por proyectos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- ^{xxxiii} Arends, R. L. (1994). *Learning to Teach*. Ed, Mc Graw Hill New York

Revista

<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/212/227>

ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRIA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PRUEBA DIAGNÓSTICA (PRETEST Y POSTEST)

Nombre: _____ **Fecha:** _____

- I. Lee con atención y elige la respuesta correcta encerrándola en un círculo (sólo hay una opción correcta en cada pregunta).
- Es el término que se usa para significar a los territorios donde hay mayor riqueza biológica
A) Megadiversidad B) Biodiversidad C) Endemismo D) Evolución
 - Se define como el espectro de formas a todo nivel de organización que la vida sobre la Tierra manifiesta en momentos y lugares precisos.
A) Megadiversidad B) Biodiversidad C) Endemismo D) Evolución
 - Es un término utilizado para indicar que la distribución de una especie está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.
A) Megadiversidad B) Biodiversidad C) Endemismo D) Evolución
 - Son países megadiversos
A) México, Brasil y Holanda B) Colombia, Madagascar e Italia
C) México, Ecuador y China D) México, Perú y Japón
 - Son las divisiones de la Tierra jerarquizadas que reflejan los patrones de similitud faunística y florística
A) Zonas taxonómicas B) Zonas biogeográficas
C) Zonas bioespecíficas D) Zonas culturales
 - Zonas que convergen en México y cuyo resultado es una gran biodiversidad.
A) Neártica y paleártica B) Neotropical y paleártica
C) Neártica y neotropical D) Neotropical y oriental
 - Zona que abarca el centro y norte de México, así como ecosistemas de tipo desértico, chaparral, pastuzal, etc.
A) Neártica B) Neotropical C) Paleártica D) Oriental

8. Zona que comprende las tierras bajas húmedas de México, en el que los ecosistemas representantes son ecosistemas costeros, así como selvas altas y bajas.
A) Neártica B) Neotropical C) Paleártica D) Oriental
9. Es una especie endémica en serio peligro de extinción, ya que sólo existen 30 organismos en toda la República Mexicana
A) Oso panda B) Águila Real C) Vaquita marina
D) Pájaro carpintero Real
10. Especie endémica de México que había en la zona lacustre de la ciudad de México y que enfrenta peligro de extinción.
A) Ajolote B) Tilapia C) Vaquita marina D) Barrilete negro
11. Es el organismo federal en México encargado de proteger la biodiversidad de nuestro país
A) Sagarpa B) Profepa C) Sedena D) Sener
12. Son los ecosistemas mexicanos con mayor necesidad de conservación
A) Bosque y selva B) Desierto y pastizal C) Tundra y taiga
D) Sabana y taiga
13. Protección de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus elementos
A) Conservación B) Protección de áreas naturales C) Reserva natural
D) Desarrollo sustentable
14. Es el desarrollo económico, social y ambiental de la sociedad humana que permite satisfacer las necesidades actuales de la población actual sin comprometer las necesidades de las poblaciones futuras.
A) Conservación B) Protección de áreas naturales C) Reserva natural
D) Desarrollo sustentable
15. Este término hace referencia a la protección de los animales, las plantas y el planeta general
A) Conservación B) Protección de áreas naturales C) Reserva natural
D) Desarrollo sustentable

" huella ecológica"

Nava, Ordaz, (2017). Tu huella ecológica. ¿Cómo ves? (221), pp.16-



Por José Luis Nava Villalba
y Alberto Ordaz Cortés

Somos muchos y cada vez exigimos más productos industrializados para mantener cierto nivel de vida. ¿Hasta cuándo podrá el planeta mantener a todos sus habitantes, incluyendo plantas y animales?

Basta alejarse un poco de las ciudades para encontrarse con grandes extensiones de tierras despobladas y sin cultivar. Este despliegue de vastedad puede hacernos pensar que aún quedan grandes extensiones por ocupar, pero la realidad es que toda la superficie productiva del planeta ya ha sido usada.

Nuestro planeta tiene una superficie de 51 000 millones de hectáreas. De éstas, solamente 14 000 millones son de tierra firme (29% del total) y sólo 1 300 millones de hectáreas se destinan a la producción de alimentos. El resto del terreno libre se compone de tierras que son pedregosas, ácidas, alcalinas, delgadas, inclinadas, secas, húmedas, o de lluvias irregulares. Todo el territorio naturalmente apto para la agricultura ya ha sido trabajado de algún modo, pero sembrar en otros terrenos sólo brinda beneficios temporales, y las más de las veces acarrea perjuicio para los ecosistemas a largo plazo.

De acuerdo con datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la superficie total de México comprende 196 millones

de hectáreas, 44 millones de las cuales son tierras con potencial agrícola, aunque realmente se trabaja menos de la mitad (datos de 2012). Las tierras más productivas, que cuentan con infraestructura de riego, comprenden un área aproximada de seis millones de hectáreas.

Éramos muchos...

En un ecosistema cohabitan especies cuyas poblaciones no pueden aumentar sin límite. Si la población de herbívoros aumenta por encima de cierto valor, todos padecerán hambre. Conforme mueren los más débiles, habrá más comida disponible para los sobrevivientes, la población volverá a aumentar y se reiniciará el ciclo. El valor alrededor del cual fluctúa la población —y que indica el número máximo de individuos de una especie que un ecosistema dado puede sostener— se conoce como capacidad de carga del ambiente.

Esta capacidad de carga también afecta a otros eslabones de la cadena alimenticia, pues los carnívoros que depredan a estos herbívoros dependen para su supervivencia del éxito que tengan los herbívoros. Si

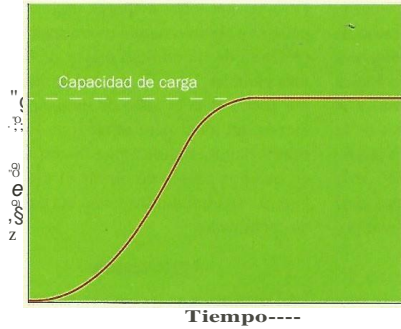
el número de herbívoros disminuye, los carnívoros pasarán hambre. Los débiles morirán. Pero si el número de herbívoros aumenta, habrá más comida para los carnívoros que también proliferarán. Al mismo tiempo, a mayor población de herbívoros, mayor presión sobre la vegetación de la que se alimentan. Las fluctuaciones de las diversas especies que pueblan el planeta están interrelacionadas y dependen unas de otras.

Cabría esperar que ocurra exactamente lo mismo con las poblaciones humanas, y de hecho fue así en algún momento de la historia. Sin embargo, hoy los grandes núcleos de población crecen desmesuradamente y aun cuando parecen haber rebasado la capacidad de carga de su entorno no se desploman. Las que se desploman son más bien las poblaciones naturales de los alrededores. Esto se debe a que los seres humanos tenemos la capacidad de importar alimentos de otros ambientes cercanos, que modificamos profundamente para obtener los recursos que necesitamos; tan profundamente, que a veces nuestras actividades exterminan a las poblaciones naturales de esos lugares.

Huellas

A simple vista pareciera que, para vivir, una persona sólo necesita el espacio que ocupa su casa, pero no es así. En 1971 el ecólogo estadounidense Eugene P. Odum determinó que, para mantener una buena





El número máximo de individuos de una especie que un ecosistema dado puede sostener se conoce como capacidad de carga del ambiente.

calidad de vida, un humano necesita un mínimo de 1.2 hectáreas repartidas así: 0.12 hectáreas para producir las calorías que necesita una persona durante un año, pero como hay que variar la dieta y mantener una reserva de calorías, hacen falta unas 0.6 hectáreas más por persona para producir verduras, frutas, pescados, carnes y otros alimentos. A esto hay que sumar 0.40 hectáreas para producir telas, maderas, papel y otros productos necesarios, y otras 0.2 hectáreas para carreteras, escuelas, hospitales, edificios públicos y demás infraestructura.

¿Por qué espacio para edificios y carreteras, si no son propiedad exclusiva de una persona? Aquí es donde entra el concepto de "huella ecológica", desarrollado en 1996 por William Rees y Mathis Wackernagel, de la Escuela para la Planificación Comunitaria y Regional de la Universidad de Columbia Británica, Canadá. Consideremos un producto comercial cualquiera envuelto en una cubierta de cartón. Para elaborar ese cartón se extrajo celulosa de un árbol. También se usó combustible para la sierra que cortó el árbol, para transportar el árbol hasta el sitio de proceso y finalmente para la maquinaria que lo transformó en cartón. Los vehículos de transporte se desgastan y necesitan refacciones cuya elaboración consumirá más combustible y recursos minerales. Se necesita también una carretera e instalaciones para almacenar el árbol hasta que sea utilizado. Estos recursos no son usados exclusivamente

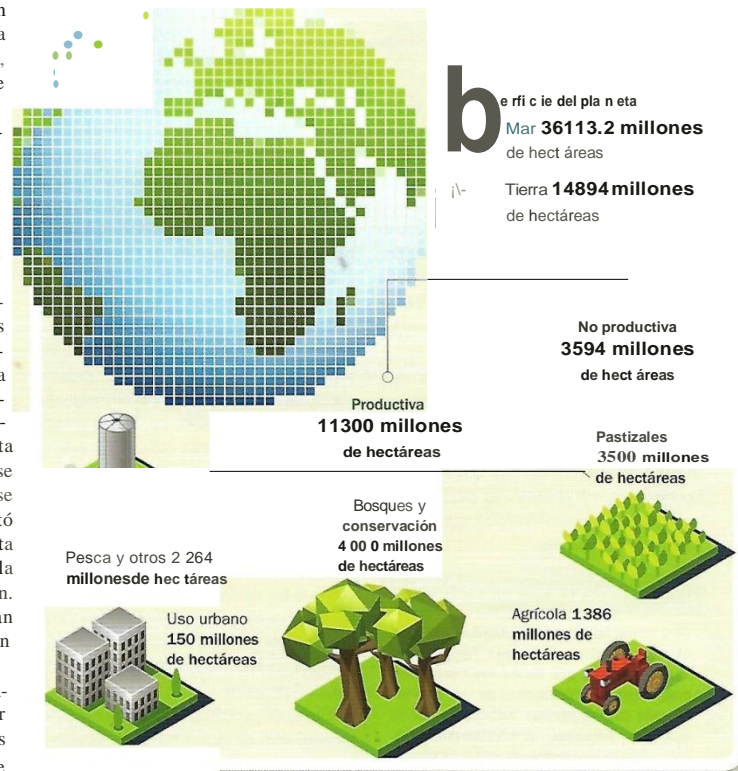
por un consumidor final, sino que se reparten de tal manera que a cada consumidor le corresponde una parte ínfima, pero real, que se suma al espacio que se necesita para mantener su calidad de vida.

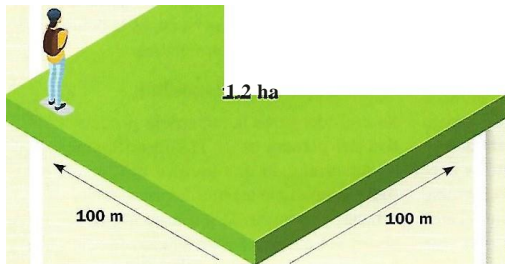
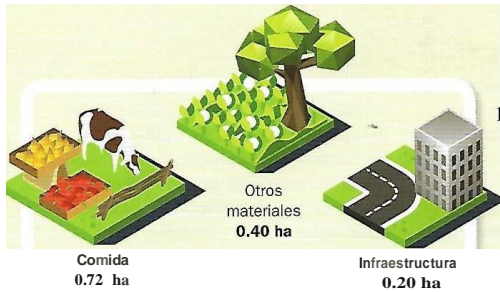
Ahora imagínense el mismo razonamiento para cada componente del producto: etiquetas, insumos, piezas metálicas... Si se suman todos los recursos usados para generar este producto y todos los productos consumidos por una persona, sintiendo porque el área necesaria para mantener su estilo de vida crece desmesuradamente. Todo lo anterior genera un impacto en el ambiente, la huella ecológica.

En los Emiratos Árabes Unidos cada habitante consume los recursos de 11 hectáreas, y en Estados Unidos de 9.2. En México, según un cálculo publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en 2013, cada persona requiere 3.3 hectáreas: más del doble de lo que se considera óptimo. Y, por supuesto, el problema, más allá de la extensión de terreno que se necesita para mantener a cada persona, es la desigualdad del reparto entre países.

Superficie disponible

Se considera que la superficie productiva del planeta es de 11300 millones de hectáreas, lo que incluye bosques, pastos, superficie marina de pesca, áreas urbanas y territorio de conservación para absorber las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Pero la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) considera que sólo





1 hectárea(ha) = 10000 m²

Delos 1.2 hectáreas que cada persona necesita como mínimo para tener una vida digna 0.72 para producir la comida de un año; 0.40 para producir telas, maderas, papel y otros productos, y 0.2 para carreteras, escuelas, hospitales, edificios públicos y demás infraestructura.

1 386 millones de hectáreas son de tierra aprovechable para la producción directa de nuestros alimentos. Si dividimos los 11300 millones de hectáreas de superficie productiva entre 7000 millones de habitantes que poblamos la Tierra (censo mundial 2010), resulta que a cada ser humano nos tocan 1.61 hectáreas, lo cual ya está muy próximo al mínimo de 1.2 hectáreas que necesitamos para mantener un nivel de vida digno según Odum.

En México, si dividimos los 44.5 millones de hectáreas de tierra productivas entre los 123.5 millones que somos en la actualidad, según el Consejo Nacional de Población, obtenemos una cifra de 0.36 hectáreas por habitante, lo cual explica nuestra actual necesidad de importar alimentos del extranjero.

Otra forma de expresar la huella ecológica es calcular cuántos planetas Tierra se necesitarían para que todos los habitantes mantuvieran el mismo nivel de vida que tú. En esta página puedes calcular tu huella ecológica personal: www.vidasostenible.org/ciudadanos/mide-tu-huella-ecologica.

Este es el método que se usa para estimar la huella ecológica, o el efecto de nuestro estilo de vida sobre la Tierra. De manera lógica, una huella ecológica aceptable sería igual a la superficie productiva de la Tierra dividida entre la población mundial. Esto quiere decir que hoy la huella ecológica ideal debería ser de 1.6 hectáreas por persona.

El problema, como dijimos antes, está en la desigualdad del reparto, pero también en el crecimiento constante de la población y en un mercado que presiona a consumir cada vez más. Esto genera un conflicto irreconciliable entre los recursos disponibles y los propósitos gubernamentales de la mayoría de los países, que buscan en sus programas igualar el nivel de vida de los países más desarrollados. Si dividimos los 11300 millones de hectáreas entre las 1.2 hectáreas

mínimas para mantener un nivel de vida digno, resulta que la Tierra puede mantener solamente a 9416 millones de humanos. Rebasar ese número significará reducir nuestro nivel de vida. Si lo reducimos al mínimo indispensable para simplemente mantenernos con vida (0.12 hectáreas), entonces la Tierra podría sostener 90400 millones de humanos. Claro está que tendrían que consumir la cantidad de calorías necesarias para evitar la inanición, y por fuerza no incluiría frutas, verduras, carne, lácteos ni ningún otro alimento que requiera más espacio. La Tierra estaría poblada por famélicas figuras que apenas tendrían la energía suficiente para hacer otra cosa que actividades mínimas, dado que carecerían de otros nutrimentos tan necesarios como las proteínas, vitaminas, lípidos, ácidos grasos y otros vitales para actividades de alto desgaste energético, y sin dejar casi espacio para otras especies.

He aquí donde nuestras actuales demandas y expectativas chocan con la capacidad productiva de la Tierra. Si la casi totalidad de la población humana aspira a tener niveles de vida y estilos de consumo comparables a los de los países desarro-

liados, simplemente el espacio no basta. Pero ya que tener mayores ingresos les permite a algunos humanos apropiarse del producto de un número mayor de hectáreas globales, hasta 11 por habitante, esto por fuerza deja al resto de humanos con menos del ideal para repartirse. En términos llanos, significa que los esfuerzos de muchos países de elevar el nivel de vida de sus habitantes están seriamente obstaculizados.

Agravantes

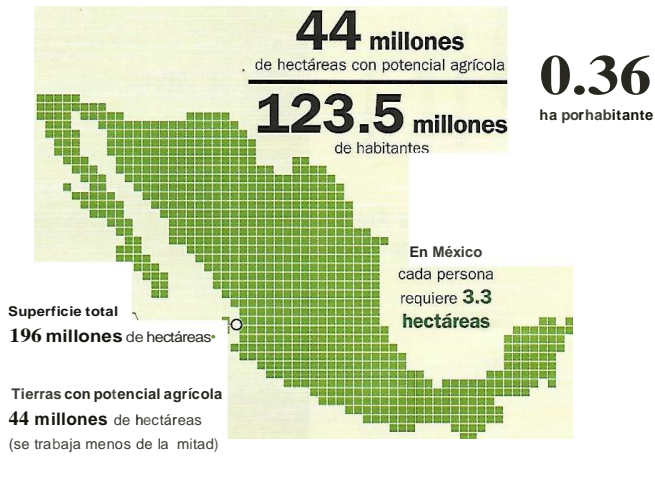
La Tierra no es un recurso exclusivo para el humano. La compartimos con otros seres vivos, que tienen tanto derecho como nosotros a continuar existiendo como especie, además de que podría reportarnos beneficios como potenciales medicinas, fuentes de alimento y recursos industriales. Cada vez que ampliamos las tierras que explotamos, desplazamos a otros seres vivos, y a veces los erradicamos.

La Tierra es un sistema cerrado. Una buena parte de la energía que usamos debería provenir de los recursos naturales disponibles: madera, corrientes de agua, vientos, los cuales se derivan de la energía solar que capta la biosfera. Pero en la actualidad la mayor parte de la energía empleada proviene de combustibles fósiles, que contienen energía que fue atrapada en procesos bioquímicos del pasado remoto y que podríamos representar como una superficie virtual en nuestros cálculos de la huella ecológica: la cantidad de energía que usamos equivale a un planeta mucho más grande. Es energía extra a la que brinda el planeta de manera renovable.

Los combustibles fósiles son como un tesoro enterrado. Cualquier economista diría que lo mejor que podríamos hacer con una riqueza extra es invertirla para generar más riqueza en el futuro, y que derrocharla es una tontería. Pero justamente eso es lo que hemos hecho con los combustibles fósiles: los hemos derrochado y nos hemos acostumbrado a un nivel de vida del cual será difícil prescindir. La civilización ha evolucionado al ritmo de la quema de combustibles fósiles, y ahora que empiezan a escasear, nos vemos en la imperiosa necesidad de sustituirlos. El problema es que, como ya se mencionó, la energía que usamos de-



Si dividimos los 11300 millones de hectáreas entre las 1.2 hectáreas mínimas para mantener un nivel de vida digno, resulta que la Tierra puede mantener solamente a 9 416 millones de humanos.



bería provenir del mismo sistema cerrado. El usar parte de la superficie productiva del planeta para generar combustibles reduce la cantidad de hectáreas disponibles para producir alimento.

Aún se está debatiendo qué hacer para mitigar el problema. Las propuestas van desde usar fuentes alternativas de energía (eólica, geotérmica, de biomasa, energía solar) hasta aumentar la producción de alimentos por hectárea. También se experimenta con productos basados en nuevas tecnologías compatibles con el medio ambiente; por ejemplo, la em-

presa Carnegie Wave Energy de Perth, Australia, ha diseñado un sistema para desalinizar agua de mar empleando la energía de las olas, libre 100 % de emisiones de CO₂. Otro ejemplo es la empresa noruega Statoil, que ha diseñado turbinas eólicas flotantes lejos de las costas, lo que reduce su impacto en las aves costeras y baja la contaminación visual. En América Latina la empresa cementera Argos de Colombia busca implementar cultivos de microalgas que absorban el CO₂, que se produce durante la elaboración de cemento.

MÁS INFORMACIÓN

Wackernagel, Mathis y Rees, William, *Nuestra huella ecológica: reduciendo el Impacto humano*, Ediciones Lom, Santiago de Chile, 2001.

es urgente cambiar los esquemas de producción y consumo de alimentos a corto plazo. Una investigación reciente publicada en la revista *Ecology and Society* y llevada a cabo por un equipo de la Universidad Yale, la Universidad Estatal de Michigan y el Centro Helmholtz de Investigación Medioambiental, Alemania, concluye que la oferta de 16 de 21 alimentos básicos llegó ya a su máximo de producción y ha comenzado a decaer, lo que en los próximos años podría llevar a una crisis alimentaria mundial.....



El usar parte de la superficie productiva del planeta para generar combustibles reduce la cantidad de hectáreas disponibles para producir alimento, por eso es necesario usar fuentes alternativas de energía y aumentar la producción de alimentos por hectárea.

Cambio de vida

Tal vez la mejor solución sea un equilibrio entre generar más alimentos, reducir el crecimiento de la población mundial y reducir el consumo irracional de productos industrializados, respetando al mismo tiempo el derecho de otros seres vivos a seguir existiendo en la que ha sido su casa desde mucho antes que la especie humana apareciera sobre la Tierra. Los expertos creen que

GUÍA DEL MAESTRO

Descarga la guía didáctica para abordar el tema de este artículo en el salón de clases. www.comoves.unam.mx



José Luis Nava Villalba es egresado de la carrera de biología por la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM y estudió la Maestría en Tecnología de Productos Biológicos de la Universidad Mexicana del Bicentenario.

Alberto Ordaz Cortés es Doctor en Ciencias en la especialidad de biotecnología e investigador de carrera de la Unidad de Estudios Superiores de Tlaxiácala de la Universidad Mexicana del Bicentenario.



Rúbrica para evaluar el mapa mental de “Tu huella ecológica”

Nombre: _____

Grupo: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Observa detenidamente el mapa mental que vas a evaluar y que corresponde a otro compañero tuyo. Lee cada parámetro a evaluar junto con tu profesor y coloca una palomita en el cuadro que mejor representa el mapa que estás evaluando, si tienes alguna duda acércate a tu profesor para aclararla.

OJO: Recuerda que no debes evaluarte a ti mismo o a otro compañero que se encuentre ocupando la misma mesa de laboratorio que tú.

CRITERIO	EXCELENTE	REGULAR	SUFICIENTE
ESTRUCTURA	Las posiciones de cada termino están bien planteadas debido al grado de importancia de cada uno	No hay un buen acomodo de los términos utilizados	Los términos están mal acomodados por lo que el mapa pierde el sentido lógico.
ORTOGRAFÍA	Todos los términos y definiciones están bien escritos, sin faltas de ortografía.	Los términos cuentan con 2 faltas de ortografía	Los términos cuentan con 3 o más faltas de ortografía
ENFOQUE	El tema principal se presenta en el centro como el tronco de donde se desprenden las demás ramificaciones.	El tema es presentado por una palabra en el centro, es difícil de identificar que es el tema principal ya que no se encuentra resaltado.	El tema no se presenta en el lugar correcto y no tiene un formato muy llamativo
PALABRAS CLAVE	Se manejan conceptos importantes, destacándolos y diferenciando las ideas principales de las secundarias mediante colores diferentes, subrayados, recuadros u otras formas.	Sólo algunas palabras clave están resaltadas para destacar su importancia.	No se distinguen los conceptos principales de los secundarios ya que tienen el mismo formato
IMÁGENES	Las imágenes son nítidas y claras además de que son representativas del concepto que se intenta manifestar.	Las imágenes son nítidas, pero no están muy relacionadas con el tema y están desordenadas.	Las imágenes no se perciben muy bien, tienen poca relación con el tema y están en desorden.

CRONOGRAMA

Equipo: _____
 Grupo: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Realiza el llenado del primer renglón con los datos que se te solicitan y pégalo al frente de tu portafolio de evidencias; recuerda que cada sesión continuarás llenando los espacios en blanco conforme vayas avanzando en tu proyecto.

OJO: Si tienes alguna duda, acércate a tu profesor para aclarar las instrucciones

Nombre de los integrantes y roles de cada uno				
Momento/fecha	Actividades	Producto parcial	Forma de presentación del producto	Fecha, lugar y entrega del producto
Sesión 1	Investigación de las especies endémicas para su posterior elección.	Investigación de las especies seleccionadas	En hojas blancas para entregar	10 de noviembre
Sesión 2	Presentación de la información y borrador para la elaboración de carteles y títere	Borrador	En hojas reciclables	13 de noviembre
Sesión 3	Organización de la información en carteles y elaboración del títere	Carteles y títere	Para exposición	17 de noviembre
Sesión 4	Presentación del guion para la exposición frente al profesor	La exposición para el profesor	Presencial para el docente	24 de noviembre
Sesión 5	Exposición frente a todo el grupo para la retroalimentación	Exposición para todo el grupo	Presencial al grupo	27 de noviembre
Producto final	Presentación de la exposición en la escuela primaria	-----	Presencial	1º de diciembre

RÚBRICA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN ORAL DE ESTUDIANTES DE CCH VALLEJO

Nombre del equipo: _____ Grupo al que se expone: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Observe detenidamente la rúbrica para evaluación, posteriormente lea cada parámetro a evaluar y coloque una palomita en el cuadro que mejor represente el desempeño del equipo durante la exposición.

	Excelente	Bueno	Satisfactorio	Deficiente
Dominio del tema	Demuestran un excelente conocimiento del tema.	Demuestran un buen conocimiento del tema	No parecen conocer muy bien el tema.	No conocen el tema
Comprensión del tema	Pueden contestar todas las preguntas planteadas sobre el tema por su audiencia y profesor.	Pueden contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema por su audiencia y profesor.	Pueden contestar pocas preguntas planteadas sobre el tema por su audiencia y profesor.	No pueden contestar todas las preguntas planteadas sobre el tema por su audiencia y profesor.
Atención de la audiencia.	Mantienen la atención de toda la audiencia.	Mantienen la atención de la mayoría de la audiencia	Mantienen la atención de la mitad de la audiencia	Mantienen la atención de menos de la mitad de la audiencia.
Apoyos didácticos	Usan varios apoyos que demuestran trabajo/creatividad y eso hace una excelente presentación.	Usan 1 o 2 apoyos que demuestran trabajo/creatividad y eso hace una excelente presentación	Usan 1 apoyo que demuestra trabajo/creatividad y eso hace una excelente presentación	No usan apoyos o los apoyos escogidos restan valor a la presentación

Vocabulario	<p>Usan vocabulario apropiado para la audiencia. Aumentan el vocabulario de la audiencia definiendo las palabras que pudieran ser nuevas para esta.</p>	<p>Usan vocabulario casi apropiado para la audiencia. Incluyen 1 o 2 palabras que pudieran ser nuevas para la audiencia, pero no las definen</p>	<p>Usan vocabulario poco apropiado para la audiencia. No incluyen palabras que pudieran ser nuevas para la audiencia.</p>	<p>Usan varias palabras que no son entendidas por la audiencia.</p>
Entusiasmo	<p>Sus expresiones faciales y su lenguaje corporal genera un fuerte interés y entusiasmo sobre el tema por parte de la audiencia.</p>	<p>Sus expresiones faciales y su lenguaje corporal algunas veces genera un fuerte interés y entusiasmo sobre el tema por parte de la audiencia.</p>	<p>Sus expresiones faciales y su lenguaje corporal son usados para generar un fuerte interés y entusiasmo sobre el tema por parte de la audiencia, pero no lo logran.</p>	<p>Muy poco uso de expresiones faciales o lenguaje corporal. No generan mucho interés y entusiasmo sobre el tema por parte de la audiencia.</p>