



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
Maestría en Docencia para la Educación Media Superior  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala  
Biología

**Aprendizaje de la biodiversidad y su conservación mediante la estrategia didáctica estudio de caso (EDC) en estudiantes del bachillerato.**

**TESIS**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:**

Maestro en Docencia para la Educación Media Superior

**PRESENTA:**

Ana Laura Rodríguez Gutiérrez

**TUTOR**

Patricia del Carmen Covarrubias Papahiu  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala

**MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR**

**DRA. CARMEN PATRICIA RODRIGUEZ PÉREZ**

Escuela Preparatoria No.9

**DRA. HORTENSIA HICKMAN RODRIGUEZ**

Facultad de estudios Superiores Iztacala

**DRA. MARÍA LUISA CEPEDA**

Facultad de estudios Superiores Iztacala

**DR. RAFAEL LIRA SAADE**

Facultad de estudios Superiores Iztacala

Facultad de estudios Superiores Iztacala, marzo del 2023

---



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.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a la **Dra. Patricia del Carmen Covarrubias Papahiu**, directora de esta tesis, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continua de la misma con base en su experiencia y conocimientos, por su paciencia, motivación y consejos en el ámbito académico, por aceptar ser mi tutora y por ser ese gran ejemplo que seguir.

Quisiera hacer extenso mi agradecimiento a:

### COMITÉ TUTORAL:

DRA. CARMEN PATRICIA RODRIGUEZ PÉREZ

DRA. HORTENSIA HICKMAN RODRIGUEZ

DRA. MARÍA LUISA CEPEDA

DR. RAFAEL LIRA SAADE

Por las aportaciones al desarrollo de esta tesis, acompañado de sus conocimientos y experiencia profesional en el ámbito docente, por tener la disponibilidad y tiempo para mejorar el trabajo, esto no hubiera sido posible sin su participación, valoro el tiempo dedicado, muchas gracias por todo el apoyo.

**A los profesores de Madems**, Miriam Quiroz Encarnación, M en D. Dolores Alcantar Montoya, M en D Beatriz Cuenca Aguilar, al escritor Hugo García Freire, Dra, Arlette López Trujillo, M en D Esther Nava, por sus conocimientos, herramientas didácticas y por cada una de las aportaciones desde su materia, para aprender y mejorar las habilidades docentes, agradezco a cada uno por todo el apoyo.

**Al profesor Efraín Alberto Esquivel Romero** por haberme confiado y prestado a sus grupos de Biología para la realización de esta tesis, por los consejos académicos que me permitieron mejorar el desempeño docente, muchas gracias.

**A los alumnos del CCH Vallejo** de la Materia de Biología III turno matutino, por su disponibilidad al cambio, paciencia y darme la oportunidad de realizar la tesis, los recuerdo con cariño, muchas gracias.

**Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología** por la beca otorgada durante el periodo febrero del 2017 a diciembre del 2018.

---

---

---

A la **Universidad Nacional Autónoma de México** por permitirme conocer excelentes maestros y amigos que me brindaron su apoyo a lo largo de mi formación académica, fueron motivación para concluir esta meta.

### **Dedicatorias**

Al concluir esta etapa maravillosa de mi vida quiero dedicar este trabajo a: **Mi Madre, Abuela e Hija** por todo el cariño amor y paciencia que me han brindado durante esta etapa.

A **Marco Antonio Rodriguez, Liliana Domínguez, Nancy Rodriguez, Luis Rodriguez, Adriana Ruiz y Dylan López**, por el apoyo que me brindan siempre, por motivarme, sostenerme en los momentos más difíciles y así poder concluir con esta meta, gracias porque una familia unida es un lujo difícil de conseguir.

**Florecita Morales** agradezco, valoro y atesoro la amistad que construimos a lo largo de este camino académico, sé que nuestra amistad es para toda la vida, pero sobre todo por compartir tus conocimientos para que creciéramos en el ámbito docente.

**Liz** gracias por compartir la experiencia docente conmigo, pero sobre todo por tu valiosa amistad.

A mis amigos **Arcelia y Juan Carlos** por apoyarme en todo momento durante esta etapa, motivarme a cada momento, los quiero mucho.

**“Nunca pienses en el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”.**

**Albert Einstein**

---

## Índice

Resumen.....	1
Introducción .....	3
Justificación .....	6
Planteamiento de problema .....	8
Capítulo 1. Contexto Educativo del colegio .....	13
Historia del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) .....	13
El modelo educativo .....	13
Plan de estudios .....	15
El aprendizaje de la biología .....	16
Enfoque disciplinario .....	17
El enfoque didáctico .....	18
Programa de Biología II.....	19
Unidad II .....	19
Capítulo2. Biodiversidad y su Conservación biológica .....	20
Enseñanza de la biodiversidad y su conservación biológica .....	20
Impacto de la actividad humana en el ambiente.....	22
Desarrollo sustentable.....	23
Capítulo 3. Estudio de casos como estrategia didáctica .....	26
Fundamentos.....	26
Enseñanza-aprendizaje mediante la estrategia estudio de caso .....	27
Estudio de casos en la enseñanza de la biología.....	31
Capítulo 4. Metodología de la investigación.....	38
Objetivo .....	38
Objetivos particulares.....	38
Hipótesis.....	38
Contexto educativo .....	39
Diseño de la investigación .....	39
Población.....	40

---

---

---

Fase de aplicación.....	40
Fase de prueba .....	41
Instrumentos de evaluación .....	43
Capítulo 5. Análisis de Resultados .....	46
Comparación de la preprueba entre grupo control y experimental .....	46
Comparación de la posprueba entre el grupo control y experimental .....	47
Comparación entre preprueba y posprueba de muestras dependientes .....	49
Comparación entre preprueba y posprueba del grupo experimental .....	51
Comparación mediante Chi-cuadrada de la preprueba del grupo control y experimental .....	52
Con esta prueba se determinó si existen diferencias en los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales entre el grupo control y experimental antes y después de la intervención con la estrategia de Estudio de Casos.....	52
Evaluación de los casos investigados mediante la rúbrica .....	55
Evaluación del debate de los casos investigados, mediante una lista de cotejo .....	57
Evaluación del trabajo en equipo, mediante una lista de cotejo .....	59
Conclusión y Discusión .....	62
Referencias bibliográficas .....	68

---



## Resumen

El Aprendizaje basado en Estudio de Casos (EdC), busca promover el desarrollo de competencias como: el análisis y la toma de decisiones, así como buena argumentación y fundamentación teórica; el uso de diferentes técnicas de recolección de información y selección; además apoya en el desarrollo de habilidades sociales cuando el estudiante debe escuchar, reconocer, tolerar diversas posiciones y resolver conflictos en los equipos dentro de los cuales se debaten los casos. Con ello comprenden e identifican los principales conceptos y principios que se utilizan para construir el conocimiento y dar posibles soluciones a problemas científicos.

En la presente investigación se evaluó la influencia de la estrategia Estudio de Casos en la enseñanza sobre contenidos de biodiversidad y su conservación biológica y sus temas relacionados que corresponden a la asignatura de Biología II, en grupo de estudiantes del cuarto semestre del Colegio de Ciencias y Humanidades Vallejo, en el turno matutino.

Se utilizó un diseño cuasiexperimental con 2 grupos intactos, un grupo control y otro experimental, bajo el esquema de preprueba- intervención- posprueba (A-B-A), la intervención con la estrategia se aplicó al grupo experimental.

Los resultados obtenidos de los instrumentos de evaluación en la fase de la preprueba y posprueba mostraron que los conocimientos conceptuales y procedimentales no presentaron cambios significativos, mientras que en los conocimientos actitudinales si existen diferencias entre el grupo control y experimental.

Con estos resultados concluimos que la enseñanza mediante el EdC promueve el desarrollo de habilidades del pensamiento formal para la solución de problemas científicos, también genera la

motivación a la participación grupal, genera interdependencia para ayudarse entre pares, lo que probablemente pueda mejorar el desempeño académico de los estudiantes del nivel medio superior. Combinando las clases entre teoría y práctica abordando problemáticas de la vida cotidiana, para un mejor entendimiento de las ciencias bajo un aprendizaje cooperativo.

## **Introducción**

La dirección general de bachillerato incorporó a los planes de estudio los principios básicos de la reforma integral de la Educación Media Superior (RIEMS), con el propósito de consolidar la identidad de este nivel educativo en todas sus modalidades y subsistemas, además de brindar una educación pertinente que posibilite establecer una relación entre el bachillerato y el contexto social, histórico, cultural y globalizado en el que actualmente vivimos. Dentro de esta formación se ubican asignaturas de los diferentes campos del conocimiento, entre ellos biología, el cual proporciona a los egresados del bachillerato los conocimientos generales que les permitan hacer frente a los retos de la vida diaria (Secretaría de Educación Pública, 2013).

En el nivel medio superior se busca consolidar y diversificar el aprendizaje, ampliando y profundizando el desarrollo de las competencias relacionadas con el campo de las ciencias experimentales, por lo cual la asignatura de biología, incluida en los planes de estudio del bachillerato, promueve el fortalecimiento del trabajo interdisciplinario (Secretaría de Educación Pública, 2013).

El propósito de la asignatura de Biología en el plan de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) se orienta a conformar una cultura básica en este campo, donde se pretende que se adquieran conocimientos y principios de la disciplina para propiciar el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que les permitan a los estudiantes enfrentar la vida diaria. (CCH, 1996). La biología se caracteriza por su objeto de estudio, métodos y estrategias para la obtención de nuevos conocimientos; aprender biología no solo es memorizar las características de los seres vivos y sus funciones, sino que va mucho más allá, implica que el estudiante aprenda a ser, a hacer, y a pensar para poder cambiar su concepción del mundo. El propósito principal de la materia de

Biología “es que el alumno aprenda a generar explicaciones acerca de los sistemas vivos, con la integración de conceptos básicos, habilidades y actitudes para la construcción, reconstrucción y valoración de los conceptos biológicos fundamentales de la biodiversidad en México” (Colegio de Ciencias y Humanidades, 1996).

El tema de la biodiversidad en la materia de Biología es importante ya que ayuda al alumno al estudio coherente de la vida de forma integradora, donde se reconozca así mismo como parte de la naturaleza, para comprender la importancia de conservar la biodiversidad biológica, relacionándolo con el efecto de la actividad humana al ambiente y la relación que existe con la pérdida de la biodiversidad (CCH, 1996). Sin duda es importante que los alumnos reconozcan a la biodiversidad a partir de sus características, fomentando valores acerca de la importancia social, económica y biológica de la biodiversidad para que, con ello, él pueda enfrentarse a la vida diaria mediante acciones que le permitan preservar las especies de su entorno, ya que la biodiversidad mantiene el equilibrio dentro de los ecosistemas que nos permite tener una cantidad enorme de opciones alimenticias, curativas, etc. Desafortunadamente, en los últimos años la biodiversidad en nuestro país se ha reducido significativamente por el impacto de la humanidad en los ecosistemas (CCH, 1996). En este sentido, la enseñanza de la biodiversidad tiene como finalidad que el alumno no solo identifique las características principales de los organismos que forman parte de la vida en nuestro planeta, si no que desarrolle habilidades mediante aprendizajes significativos que le permitan proponer o crear alternativas viables de preservación y respeto a las especies de su entorno.

Para lograr que los estudiantes tengan aprendizajes significativos, los profesores deben fomentar el trabajo cooperativo donde se pueda resolver problemas, preguntar sobre hechos y

puedan obtener una explicación fundamentada de los temas, y con ello los estudiantes desarrollen la habilidad de aprender a aprender. Cabe destacar que, durante el proceso para conseguir soluciones a problemáticas de la vida diaria, los estudiantes deben aplicar sus conocimientos científicos y humanísticos en la comprensión de la biodiversidad, pero con una disposición creativa y flexible del pensamiento. (CCH, 1996).

Es por ello por lo que, para la enseñanza del tema de Biodiversidad, en la asignatura de Biología II, del CCH, se propone el estudio de casos (EdC) como estrategia didáctica, que ha probado ser una alternativa para promover en los estudiantes el pensamiento reflexivo, desarrollar criterios propios y crear soluciones diversas ante situaciones planteadas. Esta estrategia facilita a los estudiantes la resolución de problemas de la vida diaria relacionados con la biodiversidad, mediante aprendizajes significativos (Martínez, 2006).

El estudio de casos y su aplicación como estrategia de aprendizaje no proporciona soluciones, si no que pretende que el alumno aprenda por descubrimiento, al presentársele las herramientas necesarias, para que reflexione, analice y discuta lo que ha investigado del caso planteado y que a su vez, lo discuta en grupo, para dar posibles soluciones al problema planteado por el profesor, y con ello se fomenta el trabajo colaborativo y el respeto, así como la toma de decisiones en grupo (Martínez, 2006).

## **Justificación**

Los hechos nos demuestran cada día la necesidad de un aprendizaje continuo para poder vivir en una sociedad que presenta constantemente y de forma rápida cambios culturales, tecnológicos, políticos, científicos, económicos, geográficos, generacionales. Necesitamos una educación que desarrolle la capacidad de pensar y la capacidad de aprender, situando en primer plano la exigencia de un aprendizaje continuo, o el aprender a aprender, como se le denomina otras veces.

El aprender el tema de Biodiversidad es importante, ya que es el resultado del proceso de patrones ecológicos y evolutivos irrepetibles, que se manifiestan en las diferentes formas de vida. En la actualidad se define a la biodiversidad como base de la variabilidad genética en todos los niveles de organización, desde los genes, especies que componen una comunidad local, así como a las comunidades que componen los diversos ecosistemas (González, 2015; Halffter, 1994 & Núñez et al, 2003).

La biodiversidad es la propiedad de los sistemas vivos de ser diferentes entre sí; no es una entidad, sino un elemento fundamental de los sistemas biológicos y es la característica fundamental de las diversas formas de adaptación e integración de la especie humana a los ecosistemas de la tierra. La biodiversidad biológica puede explicarse de manera histórica por medio del análisis que han dado origen a ésta, que la han mantenido o alterado, tales como la diversificación genética y de especies, las extinciones, la dinámica de las comunidades y ecosistemas. La propia evolución humana tiene que verse como un proceso importante vinculado al origen y mantenimiento de la biodiversidad biológica en su conjunto (González, 2015; Halffter, 1994 & Núñez et al, 2003).

La biodiversidad provee y proporciona las condiciones y procesos naturales de los ecosistemas de los cuales los seres humanos obtienen variados beneficios, pero con ello, los grupos humanos

han alterado e influido en los ecosistemas de diversas formas, esta relación de los humanos con los entornos naturales no han sido benéficas en muchos casos, ya que las perturbaciones y alteraciones del medio natural se han agudizado en las últimas décadas (González, 2015; Halffter, 1994 & Núñez et al, 2003).

Sin embargo, aun cuando el ser humano está en interacción constante con la biodiversidad de manera cotidiana, no se ha comprendido el significado de la biodiversidad, es un término que no queda claro entre distintos sectores y grupos sociales; sus implicaciones no terminan de ser comprendidas en toda su magnitud y su manejo es confuso, lo que limita la participación social, educativa y política en la materia. Esto se debe a que la biodiversidad es un concepto complejo que trasciende en la escala de espacio y tiempo, lo que dificulta a un más su enunciación y su interpretación principalmente en el ámbito de la educación (González, 2015; Halffter, 1994 & Núñez et al, 2003).

Actualmente existe un movimiento internacional para aumentar y mejorar las estrategias de enseñar a pensar es un enfoque que va más allá del objetivo tradicional de los aprendizajes concretos entendidos como cambios en la conducta. Se trata de enseñar a que las personas sean cada vez más conscientes y responsables de sus capacidades, procesos y resultados de aprendizaje. Aunado a esto, el plan de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades incluye los contenidos de biodiversidad de una manera general enfocándose a los conceptos básicos; Es importante que los alumnos comprendan e identifiquen cada uno de los conceptos que engloban a la biodiversidad en México (González, 2015; Halffter, 1994 & Núñez et al, 2003).

Por ello, el presente trabajo propone utilizar una estrategia didáctica, como el estudio de casos, para que los estudiantes, comprendan y desarrollen habilidades que les permitan investigar, explicar y argumentar los conceptos de biodiversidad

### **Planteamiento de problema**

El aprendizaje de las ciencias y el escaso interés por aprenderla es una problemática que se presenta en la mayoría de los estudiantes de educación media superior en México. En el caso del aprendizaje de contenidos de Biología, y en particular en estudiantes del CCH, los problemas que se reportan con mayor frecuencia son: bajo rendimiento, ya sea por la complejidad de algunos temas o porque no tienen la habilidad de obtener conocimiento que no sea por medio de la memorización, es decir, que adquieren un estilo superficial y de bajo nivel de aprendizaje, ya que a los estudiantes se les dificulta aprender a través de la comprensión y del análisis de problemáticas. Ellos solo conciben al aprendizaje como una memorización, problema serio que lleva a altos índices de reprobación, sobre todo en temas cuyo aprendizaje no descansa solo en la memorización, si no en un razonamiento que implica análisis y resolución de problemas. Frecuentemente los estudiantes optan por evitar, en la medida de lo posible, involucrarse en actividades de ciencia y más aún, comprometerse con ideas que tengan que ver de manera continua con ella, ya que las consideran con un alto grado de complejidad y son actividades para alumnos de alto coeficiente intelectual, generando un alto índice de deserción en materias como biología. Aunado a esto, se plantea también que no solo es que al estudiante se le dificulte la ciencia, sino que también el “el profesor” juega un papel fundamental en el aprendizaje de las ciencias (Rojas y Quesada, 1992; Squeo, Arancio y Gutiérrez, 2008).

Uno de los posibles problemas que se presenta con mayor frecuencia en la práctica de la enseñanza, es que los profesores no logran materializar con oportunidad y propiedad los principios constructivistas que fundamentan el modelo pedagógico del CCH. Si bien hay experiencias aisladas de profesores que hacen uso de estos principios y de algunas estrategias didácticas diferentes a las tradicionales para promover la comprensión y aplicación de los contenidos de la asignatura, se sigue presentando con mayor frecuencia la enseñanza donde predomina la mera transmisión de conocimientos, basándose en el aprendizaje memorístico, desconectado de su aplicación a la realidad y vida cotidiana del estudiante, generando así que el aprendizaje carezca de significado, limitando al alumno en la construcción de su propio conocimiento (Lomelí, 1991).

Por otro lado, la biodiversidad es un tema que se les dificulta a los estudiantes pero no solo por la carencia de estrategias de aprendizaje o por el papel que juegue el docente en su enseñanza, sino que el tema por sí mismo es de naturaleza compleja, ya que implica razonamiento e inferencias que hacen que los estudiantes vayan prescindiendo de sus percepciones individuales inmediatas y concretas, para asumir esquemas donde la abstracción aproxima al razonamiento y a las formas más comunes de proceder de la ciencia.

El plan de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades incluye dentro de sus contenidos el tema de biodiversidad, de una manera general, enfocándose a los conceptos básicos; al impacto del ser humano en la biodiversidad, así como la sustentabilidad y sus consecuencias para la biodiversidad y su conservación. El tema exige incidir en el poco desarrollo de habilidades cognitivas, como la comprensión sistémica de la biodiversidad, la explicación de los fenómenos en términos de causa efecto, la evaluación y juicio crítico sobre el impacto de la humanidad sobre

la biodiversidad biológica y el proponer alternativas que permitan la conservación de la biodiversidad ( Squeo, Arancio y Gutiérrez, 2008).

Con base en esto, se busca que los estudiantes del CCH puedan construir el conocimiento a partir de la solución de casos planteados por el profesor, donde el estudiante desarrolle habilidades en la investigación de temas biológicos, como son la biodiversidad y su conservación, comparta y construya el conocimiento entre sus pares y el profesor, y al mismo tiempo, eleve su desempeño académico (Squeo, Arancio y Gutiérrez, 2008).

Por ello, el presente trabajo propone aplicar en el salón de clases el estudio de casos para que los estudiantes, desarrollen habilidades que les permitan investigar, explicar y argumentar la importancia de la biodiversidad y su conservación y se den posibles soluciones para preservar el medio que les rodea en su vida diaria.

Por tanto, el interés de la investigación es utilizar el estudio de casos como estrategia de aprendizaje para facilitar y desarrollar habilidades en el estudiante de bachillerato, que les permitan aprender con mayor facilidad temas como: la biodiversidad de los organismos y su conservación.

De aquí que las preguntas que guiarán la investigación son las siguientes:

¿El estudio de casos, como estrategia de enseñanza promueve el aprendizaje y mejora el desempeño académico en contenidos sobre biodiversidad en los estudiantes del cuarto semestre de CCH?

¿El estudio de casos promueve la motivación por el aprendizaje de contenidos sobre biodiversidad en estudiantes del cuarto semestre del CCH?

Los resultados de la investigación se presentan en cinco capítulos.

En el capítulo uno se abordan el contexto educativo del Colegio de Ciencias y humanidades, su filosofía, misión, el modelo educativo, el plan de estudios, el plan curricular de biología, el aprendizaje de la biología, el su enfoque disciplinario y didáctico, así como el programa de biología II, en el que se incluye el tema de la investigación que se reporta.

En el capítulo dos, se aborda las disciplinas que estudia la biología, la importancia del estudio de los sistemas biológicos, la enseñanza del tema de biodiversidad y su conservación biológica, el impacto de la actividad humana en la biodiversidad y el desarrollo sustentable, tema de la presente investigación.

El capítulo tres se presenta la enseñanza mediante la estrategia de casos, en donde se mencionan los antecedentes en diferentes disciplinas como en biología, así como sus principios y su proceso como herramienta en el aprendizaje.

El capítulo cuatro se describe la investigación realizada, los objetivos, hipótesis, contexto educativo, la población, el diseño de la investigación, las fases de aplicación de la estrategia y los instrumentos de evaluación que se utilizaron en la investigación.

En el capítulo cinco se presentan los resultados obtenidos en los distintos instrumentos de evaluación empleados en el análisis de éstos.

## **Capítulo 1. Contexto Educativo del colegio**

### **Historia del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH)**

La misión se fundamenta en el modelo de acción educativa del CCH donde la educación, cultura, enfoques disciplinarios y pedagógicos han mantenido su vigencia y adquirido en los últimos años una gran aceptación.

El Colegio de Ciencias y Humanidades busca, que sus egresados, sean actores de su propia información, utilizando instrumentos clásicos y tecnológicos para resolver con ello problemas de la vida diaria (CCH, 2016)

Los alumnos obtendrán conocimientos en las principales áreas del saber, donde haya relación interdisciplinaria general para la aplicación de los conocimientos, formas de pensar y de proceder. Con ello tendrán bases para cursar los estudios con éxito, además de esa formación, como bachilleres universitarios de bases sólidas, dotadas de valores y actitudes éticas; con sensibilidad e intereses en lo artístico, humanistas y científico, formándose como alumnos capaces de tomar decisiones, de ejercer liderazgo con responsabilidad y honradez, para que se conviertan en ciudadanos habituados al respeto, al dialogo y a la solidaridad, en la solución de problemas sociales y ambientales. Se espera que, con el conjunto de estas cualidades, los egresados reconozcan el sentido de su vida según su propias acciones y valores (CCH, 2016).

### **El modelo educativo**

EL modelo educativo del CCH tiene como propósitos que la institución se base en los criterios o ejes, con los cuales se organizan las actividades académicas de enseñanza, el cual se centrándose

en la formación de una cultura básica de los alumnos de bachillerato, siendo el alumno el centro del quehacer académico (García, 2015).

Esta formación privilegia el aprendizaje científico y humanístico sobre la naturaleza y la sociedad, expresados en cuatro áreas de conocimiento. Con ello se pretende que el alumno adquiera aprendizajes que le permitirán el saber informarse, saber estudiar y seguir aprendiendo, además de la obtención de habilidades intelectuales, para que se incorporen a la vida profesional y que se contribuya al crecimiento de su desarrollo personal y sociocultural (García, 2015).

Para lograr esto se requiere de una planta docente que debe tener como meta lograr que los estudiantes se basen en experiencias útiles para generar en el alumno, su desarrollo autónomo dentro del aula como en el laboratorio. El profesor debe privilegiar la participación y realizara actividades con los alumnos, mediante la organización y el uso de información; ejercicios, resolución de problemas, experimentación, observación sistemática, investigación en fuentes documentales, elaboración de proyectos (García, 2015).

Esta postura transformadora, considera que el conocimiento no es una simple adquisición de información, sino un proceso reflexivo para que lo aprendido pueda ser utilizado dentro y fuera del salón de clase, es importante que el alumno desarrolle la capacidad de saber cómo aprendió y finalmente que adquiera la capacidad de obtener por cuenta propia, nuevos conocimientos. El Colegio aspira a que los aprendizajes adquiridos por los estudiantes les permitan insertarse y accionar en un contexto social cada vez más complejo y cambiante (García,2015).

## **Plan de estudios**

El plan de estudios original fue actualizado en 1996, llevando por nombre Plan de Estudios Actualizado, su función era la de impartir en la enseñanza media superior, contenidos que doten de cultura básica a sus estudiantes y que al mismo tiempo se formen individuos críticos, creativos y útiles a su medio ambiente natural y social, que los prepare para continuar con sus estudios superiores. El bachillerato del colegio enuncia en los documentos desde su fundación que las materias básicas, para la formación de alumnos deben ser; las matemáticas, el método experimental a través de las materias experimentales (física, química y biología) así como el análisis histórico social y la capacidad del hábito de la lectura de libros clásicos y modernos, así como también conocimiento del lenguaje para la redacción de escritos y ensayos, con lo que propone contribuir a que el estudiante adquiera principios de elementos saber. Estos elementos son conocimientos que desarrollan en los alumnos habilidades del trabajo intelectual, tanto generales y propios de los distintos campos del saber, así como actitudes reflexivas y habilidades metodológicas (CCH, 1996)

Este programa se actualizó nuevamente en la sesión extraordinaria del pasado 20 de mayo del año 2016, donde el Consejo Técnico de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, aprobó la actualización de este programa de estudios, de las materias del primero al cuarto semestre, los cuales serán aplicados a partir del ciclo escolar 2016 (CCH, 2016).

El estudio de la biología en el plan de estudios actualizado 2016, se imparte de manera obligatoria en tercero y cuarto semestre (biología I y II respectivamente), y para quinto y sexto de forma optativa (biología III y IV). Estas asignaturas están orientadas a la formación integral de los alumnos en el campo del saber, a través de la adquisición de conocimientos y principios de la disciplina (CCH, 2016).

Se pretende que los aprendizajes sean globales y que sustenten a esta ciencia, también es importante que el alumno desarrolle habilidades para tener acceso a la información biológica y a su utilización para un mejor desempeño en la vida adulta (CCH, 2016).

### **El aprendizaje de la biología**

La biología como disciplina científica se caracteriza por su objeto de estudio, métodos y estrategias para la obtención de nuevos conocimientos. Con ellos se busca que el alumno aprenda a dar explicaciones objetivas acerca de los sistemas biológicos, que integre conceptos y principios con el desarrollo de habilidades, actitudes y valores, que construya su conocimiento para integrarse a la sociedad, asumiendo el valor y la importancia de la naturaleza, además de una posición ética en cuanto a las aplicaciones del conocimiento biológico (CCH, 2016)

Los aprendizajes en la biología tienen la finalidad de que el estudiante no solo conozca las características de los sistemas biológicos y sus fundamentos, si no que mejoren su desempeño en su vida diaria. Aunado a esto los alumnos deberán adquirir las habilidades cognitivas para la solución de problemas y que mediante sus cuestionamientos lleguen a la búsqueda de respuestas, a través de diversos métodos, experimentación para la comprensión de la realidad como parte de una sociedad que exige compromiso y mejores valores humanos, que asuman con responsabilidad y ética, lo que conlleva la pérdida de especies, la crisis ecológica, la búsqueda de nuevas formas de obtención de energía, enfermedades, etc. Esto quiere decir que el estudio de la biología pretende que los alumnos incorporen en su aprendizaje, en su manera de ser, de hacer y de pensar, una serie de elementos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, que cambie su concepción del mundo e incorpore en su visión algunos elementos comunes del saber científico acerca de los fenómenos que la rodean y poder dar posibles soluciones. (CCH, 2016).

### Enfoque disciplinario

Desde esta perspectiva la biología abarca todas las disciplinas dedicadas al estudio de los sistemas biológicos. Por ello el enfoque disciplinario propone un enfoque integral, teniendo como eje estructurante la evolución, este se basa en cuatro ejes complementarios para la construcción del conocimiento en la disciplina, la cual permea en las distintas unidades temáticas de los programas:

El pensamiento evolutivo tiene un papel central en la biología para que los alumnos adquieran una formación analítica y reflexiva en la materia; se requiere de una comprensión básica tanto en los diferentes contenidos temáticos del marco conceptual, con lo cual se da independencia al discurso biológico como ciencia. La inclusión de este eje permite explicar; procesos, mecanismos, y características de los sistemas biológicos, desde el punto de vista evolutivo, dando un mejor panorama de la vida en la tierra, para una mejor comprensión de la naturaleza y el proceder de la ciencia (CCH, 2016).

El análisis histórico brinda una visión amplia del quehacer científico, contribuyendo al análisis de diferentes conceptos y teorías de la biología, esto ayuda adicionalmente la comprensión del carácter provisional de las distintas explicaciones científicas y promueve la toma de conciencia en torno al papel socio político que tradicionalmente ha jugado un papel importante en el conocimiento científico, así como las comunidades que producen saberes. (CCH, 2016).

Las relaciones sociedad, ciencia, tecnología y ambiente permite fomentar en el alumno una actitud reflexiva acerca del cómo su actividad personal y social repercuten en el manejo y cuidado del ambiente, además de propiciar una actitud ética ante el conocimiento científico y la tecnología, para que perciba tanto los beneficios en la mejora de su calidad de vida, como las consecuencias negativas de su desarrollo, también se promueve en el alumno valores y actitudes que favorezcan

en el estudio, la solución de problemas y necesidades de salud personal, así como la supervivencia global desde una perspectiva científica y social (CCH, 2016).

El eje sistémico reconoce que los sistemas biológicos son entidades complejas cuyos componentes interactúan entre sí de manera dinámica, comportándose como una unidad y no como un agregado de elementos, lo que lleva al aprendizaje de la biología con una visión global e integral de la vida (CCH, 2016).

Esto tiene la finalidad de enseñar a los alumnos a visualizar de manera sistémica el mundo vivo, por medio del conocimiento de que los sistemas biológicos poseen propiedades emergentes que comparten entre sí y que permiten unificar sus numerosas propiedades en principios que los caracterizan. Por esa razón, el empleo del término que defina los objetos de estudio de la biología, dentro de los programas, será precisamente el de sistemas biológicos (CCH, 2016).

### **El enfoque didáctico**

El enfoque didáctico para los cursos de Biología es a partir de la concepción de aprendizaje como un proceso en construcción, mediante el cual los alumnos conocen, comprenden y actúan. Aprender es una actividad de permanente cuestionamiento y debe existir interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento. Lo deseable es que los aprendizajes se apliquen a situaciones diferentes, atiendan a las nociones fundamentales de la biología, sean de interés para el alumno y revelen realidades y procesos que lo lleven a diferenciar o contrastar el conocimiento científico de otro tipo de conocimientos (CCH, 2016). En la didáctica constructivista el alumno adquiere un papel preponderante, es el actor principal en el proceso educativo, aquí adquiere dinamismo y asume el compromiso de participar en su proceso de aprendizaje, por lo tanto, se propone que los alumnos vayan reestructurando el conocimiento de manera continua, donde sus investigaciones

escolares, las explicaciones, los procedimientos y los cambios, sean la base a partir de la cual se logrará el aprendizaje de nuevos conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores más complejos (CCH, 2016).

## **Programa de Biología II**

### **Unidad II**

La asignatura de biología de II del cuarto semestre del Colegio de Ciencias y Humanidades, asignatura en la que se aplicará el estudio de caso como estrategia pedagógica, se plantea como propósitos educativos que el alumno, se reconozca así mismo como parte de la naturaleza, al comprender la importancia de conservar la biodiversidad biológica y las relaciones entre los sistemas biológicos y su ambiente; además de que relacione el efecto que causan las actividades humanas al ambiente y su relación con la pérdida de la diversidad y que además identifique distintas alternativas que el humano puede llevar a cabo para el manejo racional de la biodiversidad (CCH, 2016). Aunado a esto el alumno también deberá desarrollar habilidades, actitudes y valores para la comprobación del conocimiento en las investigaciones escolares, que desarrolle una actitud más consciente, crítica y responsable ante el conocimiento biológico y que de manera ética se desarrolle de manera armónica con el medio ambiente y su biodiversidad (CCH, 2016).

Dentro de los aprendizajes esperados en el tema de biodiversidad y conservación, se pretende que el alumno identifique el concepto de biodiversidad y su importancia para la conservación biológica, que comprenda el papel del ser humano en el ambiente y su importancia, así como el manejo de la biodiversidad y el desarrollo sustentable (CCH, 2016).

## **Capítulo2. Biodiversidad y su Conservación biológica**

### **Enseñanza de la biodiversidad y su conservación biológica**

La biología abarca disciplinas que se dedican al estudio de los sistemas biológicos. La biología es una ciencia que se distingue por su objeto de estudio, su historia, sus métodos y su filosofía. (Scott, 2009).

Los sistemas biológicos son entidades complejas cuyos componentes interactúan entre sí de manera dinámica, comportándose como una unidad y no como un agregado de elementos, lo que lleva al aprendizaje de la biología con una visión integral de la vida, ya que si se enseña a los alumnos a visualizar de manera sistémica el mundo vivo estos comprenderán la importancia de los fenómenos o sistemas biológicos.

Los sistemas biológicos se definen por una serie de cualidades establecidas, su complejidad y organización a múltiples escalas y niveles, cada uno de ellos marcados por un conjunto de reglas propias. Esto quiere decir que toda entidad biológica en su condición de sistema complejo vivo expresa una serie de características únicas y diferenciables. Adicionalmente, toda entidad biológica proviene de otra parental más o menos semejante de la que desciende y además es capaz de reproducirse para formar nueva descendencia. A su vez, los sistemas vivos que son capaces de adaptarse a las variaciones de su entorno son la fuente del cambio evolutivo y de la biodiversidad biológica (Scott, 2009).

La biodiversidad se define como la gran variedad de organismos vivos, sus genes, los ecosistemas de los cuales forman parte y las interacciones entre ellos. Cada especie es única e irremplazable, y esto es debido a que la diversidad genética produce ligeramente diferentes individuos, lo que permite a las especies prosperar en una gama de ambientes cambiantes.

La biodiversidad ha sido muy importante para guiar las acciones en torno a la protección de la naturaleza, el instrumento principal para lograr su conservación, en sus diferentes variantes. Deben conservarse la de preservar la diversidad genética dentro de una especie, es por ello por lo que, para adquirir una comprensión precisa de la biodiversidad de la vida y su conservación, se reconocen y analizan la biodiversidad en tres niveles (Ausesirk, Audesirk & Bruce,2008; Scott, 2009).

La biodiversidad genética que es la información contenida dentro de los individuos de una especie y se mide como el número y la frecuencia relativa de todos los alelos presentes en una especie (Ausesirk, Audesirk & Bruce,2008; Scott, 2009).

La diversidad de especies se basa en la variedad de especies de la tierra. La diversidad de especies se mide cuantificando el número y la frecuencia relativa de especies en una región particular, sin embargo, hay un aspecto particular adicional de la diversidad de especies que llaman diversidad de taxonomía (Ausesirk, Audesirk & Bruce, 2008; Scott, 2009).

La diversidad de ecosistemas es la variedad de comunidades bióticas en una región junto con los componentes abióticos, como el suelo, los nutrientes y el agua. La diversidad de los ecosistemas es más difícil de definir y medir que la diversidad genética o de especies pobres en linajes (Ausesirk, Audesirk & Bruce, 2008; Scott, 2009).

La biodiversidad puede reconocerse y cuantificarse en distintos niveles, también es dinámica. La evolución de las especies incrementa la diversidad; la extinción la disminuye. Los cambios de clima y otras condiciones físicas pueden derivar en la formación de nuevos ecosistemas, así como la evolución de nuevas especies que interactúan de formas nuevas. Las alteraciones como

erupciones volcánicas, las actividades humanas y la glaciación pueden destruir ecosistemas (Ausesirk, Audesirk & Bruce, 2008; Scott, 2009).

### **Impacto de la actividad humana en el ambiente**

A lo largo de la historia, los seres humanos no tienen buenos antecedentes de conservación de recursos y protección de especies. Incluso los seres humanos tienen un historial pobre de preservación de las especies de las que dependa su supervivencia. La pérdida es el resultado de la transformación de los tipos de diferentes tipos de hábitat, la sobreexplotación de los recursos naturales y el comercio ilegal (Scott, 2009)

Las sobreexplotaciones de los recursos naturales comprenden un conjunto de acciones que ocasionan la muerte indiscriminada de diferentes organismos. por ejemplo, la tala inmoderada, la caza, la pesca deportiva o la que se hace para el comercio, el consumo de huevos u organismos cuyas especies resultan exóticas, entre otros. La destrucción de la biodiversidad biológica supone el mayor peligro ambiental que está amenazando a nuestra civilización. (Bedolla, 2003).

Los seres humanos somos la especie dominante en el planeta y tenemos la responsabilidad de evitar el exterminio de otras especies, apoyando firmemente todos los esfuerzos para su conservación, la cual debe ser una prioridad para la planeación y el manejo de los recursos de los países. En el caso de México la agricultura y la ganadería son importantes causas de pérdida de la biodiversidad de los ecosistemas, es por ello por lo que es importante fomentar en el alumno el respetar y proteger los recursos naturales para la preservación de la biodiversidad.

Prácticamente todas las especies en peligro se ven afectadas por más de un factor. Esto es importante porque significa que la biología de la conservación puede tener que solucionar más de un problema para recuperar cualquier especie. (Bedolla, 2003 & Scott, 2009).

- La pérdida de hábitats es el factor más importante en el declive de estas especies, es una cuestión importante para el 90 por ciento de las especies en peligro en los medios terrestres.
- La recolección excesiva es el problema dominante de las especies marinas, mientras que la contaminación lo es para las especies de agua dulce (Bedolla, 2003 & Scott, 2009).
- Los factores bajo el control humano pueden ser importantes. Estos incluyen la depredación o la competencia con las especies autóctonas, las alteraciones naturales como fuegos o sequías, o el hecho de que algunas especies tienen nichos estrechos y han sido históricamente raras (Bedolla, 2003 & Scott, 2009).

La conservación de la biodiversidad se encuentra entre los problemas más urgentes, pero menos reconocidos a los que nos enfrentamos en la actualidad. A diferencia de los agujeros en la capa de ozono, la lluvia ácida, la contaminación por fósforo, el calentamiento global, y otros problemas medioambientales que está abordando la humanidad, la extinción es irreversible. La única solución para la crisis de la biodiversidad es prevenir la pérdida de alelos, especies y ecosistemas creando conciencia en los estudiantes del bachillerato para que tengan un desarrollo armónico con la naturaleza (Scott, 2009).

### **Desarrollo sustentable**

Cuando los biólogos se refieren al desarrollo sostenible de una comunidad, se refieren a su capacidad para aguantar una alteración sin cambiar, recuperarse de los primeros niveles de

productividad o riqueza de especies tras una alteración, y mantener la productividad y otros aspectos de la funcionalidad de un ecosistema según cambien las condiciones con el tiempo. La sustentabilidad requiere de cuatro características importantes: 1) comunidades con riqueza de interacción entre sí, 2) poblaciones relativamente estables que permanezcan dentro de la capacidad de carga del ambiente, 3) reciclado y uso eficiente de las materias primas y 4) el aprovechamiento de fuentes de energía renovables. En la sustentabilidad es primordial el respeto a la naturaleza (Bedolla, 2003 & Scott, 2009)

La humanidad debe evitar tomar de los recursos naturales más de lo que se pueda restablecer al ecosistema. Esto implica hacer cambios en los en desarrollo de nuestras vidas con la naturaleza, respetando y trabajando dentro de los límites. Es por ello por lo que se debe crear conciencia en todos los niveles que componen una sociedad, para la protección de nuestros recursos y evitar que se agoten la pérdida masiva de la biodiversidad. Debemos coordinar nuestra población con la capacidad de la Tierra para sustentarnos, dejando espacio y recursos para todas las formas de vida. Los individuos deben hacerse responsables de los cambios y reducir el consumo de los recursos de forma que no se excedan de lo que la Tierra puede suministrar (Bedolla, 2003 & Scott, 2009).

Para lograrlo es importante la planeación de estrategias didácticas que promuevan el aprendizaje significativo, es decir, que propicien el proceso a través del cual una nueva información se relacione de manera sustantiva con las ideas y conocimientos previos del alumno. Lo anterior, con el propósito de permitir entre los educandos una mayor libertad de pensamiento, lograr formas de pensar y actuar que se traduzcan respecto a la biología como ciencia, sus metodologías, sus descubrimientos, la actividad científica, la conservación y preservación del medio ambiente y el logro del desarrollo sustentable, así como propiciar hábitos saludables y que relacionen lo

aprendido con su entorno, con la sociedad, con el país y el mundo, conscientes de las diversas problemáticas, su reflexión y actuación en las probables soluciones, por ello es que se propone la estrategia pedagógica el estudio de caso ( CCH, 2016).

### Capítulo 3. Estudio de casos como estrategia didáctica

#### Fundamentos

El estudio de caso empezó a considerarse un método de investigación científica a finales del siglo XIX. El uso del estudio de casos para propósitos de investigación ha representado uno de los mayores retos para los investigadores y estudiantes, ya que existe una gran complejidad en su diseño, recolección, presentación, análisis y elaboración del reporte de manera correcta. El estudio de casos es un método valioso de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través de este se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado (Campbell, 1998).

Además, en el estudio de casos, los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos (Campbell, 1998 & Maclauuf et al, 2008).

La universidad de Harvard se consideró pionera de este método de investigación, ya que utilizaba casos de investigación de la vida real, adoptados a la enseñanza de la investigación de los alumnos, a fin de que desarrollen prácticas, resolviendo situaciones hipotéticamente reales de casos concretos. Dado su efectividad en el ámbito de la investigación, ha llegado a formar parte de algunos programas didácticos en escuelas e instituciones de educación superior, como una estrategia de enseñanza y aprendizaje (Campbell, 1998 & Maclauuf et al, 2008).

### **Enseñanza-aprendizaje mediante la estrategia estudio de caso**

Es importante mencionar que dichas estrategias como el Estudio de Casos, surgen a partir de las necesidades de cambio en la enseñanza- aprendizaje la cual estaba basada antes de que surgieran nuevas ideas de pensamiento educacional, en la enseñanza tradicional.

La enseñanza tradicional está constituida por un modelo educativo que ha sido ampliamente criticado, ya que este modelo es partidario de enseñanza directa y rígida cuyos conocimientos son adquiridos a través del profesor tomándose como verdades absolutas y que desvinculan a los alumnos del contexto social en el que viven (Acosta y Boscán, 2012; Llobet Roca et al, 2015 y Rodríguez Cavazos, 2013).

Los conocimientos que los alumnos adquieren son, en un buen número de casos, el método expositivo por parte del profesor, de tal forma que los alumnos son solo receptores de información impartida de forma enciclopédica y memorística, y el aprendizaje está centrado en el resultado de una calificación (Acosta y Boscán, 2012; Llobet Roca et al, 2015)

La enseñanza tradicional presenta la problemática que los alumnos reciben conocimientos de forma limitada fomentando la individualidad, formando sujetos pasivos ante el conocimiento que solo reproducen lo dicho por el profesor sin cuestionar, analizar o criticar lo aprendido, formando un círculo inflexible y centrado en el profesor. Los profesores responsables del aprendizaje raramente prestan atención a las interacciones y factores que influyen en la capacidad de motivar el aprendizaje, el énfasis está puesto en la pasividad más que en la actividad de los estudiantes, haciéndose dependientes cada vez más del profesor, los críticos mencionan que la enseñanza no solo se basa en proporcionar información si no que se debe promover el aprendizaje a partir de estrategias que permitan que el estudiante participe de manera activa en la construcción de sus

propio aprendizaje, este debe considerar mediante aspectos fundamentales: el conocimiento previo de los estudiantes, capacidad de atender y comprender los temas, los estilos de aprendizaje, los motivos extrínsecos , intrínsecos que los motiva o desalienta, hábitos para el trabajo dentro y fuera del aula, actitudes, valores que se manifiestan por el alumno que apoyen a la formación de alumnos con habilidades que les permitan tener un mejor desempeño académico (Acosta y Boscán, 2012 y Llobet Roca et al, 2015).

Acosta y Boscán (2012), mencionan que dichas habilidades se desarrollan a partir de estrategias pedagógicas que contrastan con la enseñanza tradicional, basadas en el constructivismo cuya corriente pedagógica postula la necesidad proporcionar herramientas y habilidades a los estudiantes que les permitan construir sus propios procedimientos para el aprendizaje significativo, donde el proceso de enseñanza se perciba y se lleve a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de tal forma que el conocimiento sea auténtica construcción del alumno o persona que aprende, a partir de esta de ella surgen diversas estrategias y técnicas pedagógicas basadas en el modelo constructivista.

Debido a la problemática de la enseñanza tradicional es que se planteó la estrategia pedagógica Estudio de Casos, cuyo modelo se basa en el constructivismo y se adapta a las necesidades del actual modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades.

El estudio de casos es una de las estrategias pedagógicas que favorece el aprendizaje por descubrimiento, que ánima al alumno a hacer preguntas y formular sus propias respuestas, así como a deducir principios de ejemplos prácticos o experiencias. Al tratarse de un método pedagógico activo, exige algunas condiciones como por ejemplo algunos supuestos por parte del profesor: creatividad, metodología activa, preocupación por una forma integral, habilidades para el manejo

de grupos, mantener buena comunicación con sus alumnos y sobre todo una definida vocación docente, algo a tomar en cuenta es que este método aplicado por el profesor tiene mayor efectividad en grupos pocos numerosos (Carazo, 2006). El aprendizaje por descubrimiento es una participación del estudiante a la hora de decidir qué, cómo y cuándo debe estudiarse algo, en lugar de esperar a que el profesor le dicte el contenido. Se espera que el alumno, estudie ejemplos, que le permitan descubrir los principios o conceptos que debe estudiar. Este tipo de enseñanza- aprendizaje fomenta la curiosidad y el desarrollo de destrezas que permiten el aprendizaje a lo largo de toda la vida, además de permitir que el estudiante se sienta parte activa de este proceso (Rueda, 2009).

Martínez y Musitu (1995) menciona que dentro del enfoque de Estudio de Casos como estrategia didáctica se pueden considerar en principio tres modelos que se diferencian en razón de los propósitos metodológicos de enseñanza, el primero está centrado en el análisis de Casos el cual pretende que los estudiantes y profesionales en formación, conozcan, analicen y reflexionen sobre el objeto o temática de estudio, el segundo modelo pretende enseñar a aplicar principios de forma que los estudiantes se ejerciten en la selección y aplicación de los principios adecuados a cada situación, con el que se busca desarrollar un pensamiento deductivo a la situación planteada y el tercero busca el desarrollo de herramientas que permitan a los alumnos la resolución de situaciones, el cual requiere de un marco teórico y la aplicación que exige al profesor y alumnos estar abierto a diversas soluciones sobre el caso planteado. Dentro de los modelos de estudio de casos se pueden considerar uno o todos los que se mencionan esto en función de la finalidad didáctica específica que se pretenda en cada situación que se plante en la temática abordada.

El estudio de casos como estrategia de aprendizaje son un tanto complejos, ya que son narrativas, que incluyen datos (psicológicos, sociales, científicos, antropológicos, históricos, observacionales).

Aunque los casos se centran en materias o áreas curriculares específicas, son por naturaleza interdisciplinarios. Los buenos casos se construyen en torno a problemas o grandes ideas de aspectos significativos de una materia o asunto que garantice un examen serio y a profundidad. De tal forma que los estudiantes, al apropiarse o vivir los casos, puedan identificar sus componentes y construir una o más opciones de solución a la situación problema (Diaz Barriga, 2006).

Diaz Barriga (2006) por su parte, rescata varios de los atributos del estudio de casos (EdC) como estrategia de enseñanza aprendizaje, menciona que facilita el desarrollo de competencia como: el análisis y la toma de decisiones, así como su sustentación en una buena argumentación y fundamentación teórica; el uso de diferentes técnicas de recolección de información; la selección de información relevante a una organización problemática determinada, la comprensión de los fundamentos teóricos de las áreas involucradas en la solución de casos.

Asimismo, Rueda (2009) menciona que el estudio de casos como estrategia permite desarrollar habilidades sociales cuando el estudiante debe escuchar, reconocer, tolerar diversas posiciones y resolver conflictos en los equipos en los cuales se debaten los casos. Con ello comprenden e identifican los principales conceptos y principios que se utilizan para construir el conocimiento.

La enseñanza mediante casos fomenta a la vez que demanda a los profesores y alumnos la capacidad de discutir con argumentos y sustentar ideas propias, tomar decisiones en condiciones de incertidumbre o de realizar juicios de valor sin dejar de lado el punto de vista de los demás y mostrar una actitud de tolerancia ante las ideas de los otros.

Sin embargo, para el desarrollo de las habilidades antes mencionadas en la enseñanza mediante el estudio de casos, se debe seguir un cierto procedimiento para obtener mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

### **Estudio de casos en la enseñanza de la biología**

Chion (2013), quien aplicó los estudios de caso como estrategia didáctica para la enseñanza de la biología y la educación para la salud de estudiantes de escuela media, concluye que se requiere que los estudiantes encaren los casos de salud encaren los casos y pongan en juego diversas destrezas, por ejemplo, la formulación de preguntas adecuadas que favorezcan su tratamiento, lo que se puede convertir en una herramienta potente para el aprendizaje de las ciencias. La enseñanza de la biología a partir de estudios de casos favorece que los estudiantes se formen una idea de conjunto sobre una determinada cuestión, diferencien opiniones de hechos, y comuniquen sus puntos de vista sustentándolos en datos relevantes y pertinentes. En relación con este último aspecto, aferrarse al modelo teórico de referencia es fundamental, ya que esto podría limitar o inhibir el margen para que los estudiantes aporten ideas del sentido común a la resolución del caso, ya que los estudiantes necesitan ser capaces de poder hablar y comprender el lenguaje de las ciencias para participar, aunque no sea activamente en los debates sobre temas científicos que los involucre; al mismo tiempo conocer este lenguaje es necesario para identificar las diferencias entre ciencias y pseudociencias. El estudio de un caso es el punto de partida para que los estudiantes indaguen sobre problemas genuinos o auténticos. Un caso, trabajado en grupos colaborativos, puede proporcionar a los estudiantes sus primeras experiencias de investigación guiada en el marco de la investigación científica. La autora concluye que la enseñanza basada en el estudio de casos permite a los alumnos se introduzcan en temas científicos escolares que al tener relación con

determinaciones sociales promueven en los alumnos de secundaria la apropiación de contenidos sobre biología y la salud, además de permitir el análisis de temas médicos que los involucren con la investigación científica y comprender las posibles soluciones. Dicho trabajo debe llevarse a cabo mediante una serie de pasos, primero debe presentarse la temática de la disciplina para después presentar en pequeños equipos colaborativos el caso a estudiar, en este caso tienen que ver con biología y ciencias de la salud, los cuales deben ser analizados por cada equipo y reflexionar acerca de las posibles soluciones, estas se expondrán por cada equipo de manera grupal con la finalidad de dar solución al caso, siempre y cuando se mantengan una serie de preguntas críticas que promuevan en el estudiante la reflexión acerca del caso.

Otro de los autores que ha trabajado con la estrategia de estudio de casos en la enseñanza de la biología es Valdés (2007), quien en su investigación realizó el diseño y validación de casos para la enseñanza de contenidos sobre biología en relación con los objetivos de biología 4 de la ENP y biología I y II del CCH , la metodología consistió en realizar una carta maestra de contenidos que estuvieran correlacionados entre los programas del CCH y la ENP, a partir de esta correlación se eligieron los temas de la carta maestra para el diseño y validación de casos de aprendizaje basado en problemas. Se eligieron los temas para el problema, después se diseñaron los casos quienes fueron validados por expertos en el tema quienes lo corrigieron y sugirieron una segunda versión, la cual se aplicó a los estudiantes y quienes los analizaron también para nuevamente regresar a revisión de expertos y con base en los resultados obtenidos por los estudiantes estructuraron la versión final validada de los casos para su posterior aplicación en un curso formal.

Los resultados muestran dichos casos deben tener relación con el tema a enseñar y con los objetivos, además de que los profesores que implementen dicha estrategia deben ser muy bien

instruidos en la aplicación de estos, ya que deben de tener claros los lineamientos para obtener buenos resultados ya que esta metodología está diseñada para grupos pequeños, es compatible con otras estrategias o modelos de enseñanza, que permiten que los estudiantes se enriquezcan con la información que cada uno aporta al grupo, esta estrategia puede ser la solución a los problemas que los alumnos tienen al aprender ciencia. Esta estrategia busca en los alumnos cambiar sus prioridades, sus actitudes ante el aprendizaje, promover la motivación interna por la ciencia, acercar a los estudiantes al mundo haciéndose preguntas y buscar sus propias respuestas a través de las problemáticas que se les presenten.

Otros autores como Gamboa y colaboradores (s/f) se basan en la propuesta por el Instituto Tecnológico de Monterrey sobre el estudio de casos en la enseñanza de la biología se enfocan ya no solo en lo que se pretende promover en los estudiantes, si no en la serie de pasos que debe realizar el profesor para obtener mejores resultados de aprendizaje.

Estas fases son: fase de identificación, fase de toma de decisiones y fase de resolución de problemas.

Fases de identificación. Consiste en el análisis a través de la puesta en común de las situaciones descritas en el caso en búsqueda de sentido de la información reportada.

Fase de toma de decisiones. En ella se lleva a cabo la revisión del contexto en cada caso y variables que describen en cada situación, así como reconocer y localizar información adicional para comprender los casos, jerarquizar los problemas de acuerdo con la importancia con el contexto estudiado.

Fase de resolución de problemas. Esta fase involucra las decisiones del equipo en las que se plantearán alternativas o soluciones que incluirán la valoración de sus efectos para los actores en el contexto de estudio.

Dichas fases buscan que los docentes en la enseñanza de la biología reconozcan los factores que intervienen para el logro de objetivos propuestos, además de que la estrategia se homogenice en el proceso de aplicación de casos en la enseñanza aprendizaje para la construcción de conocimientos.

González (2015) menciona que para obtener mejores resultados en la enseñanza basada en estudio de casos en alumnos que estudian bibliotecología, menciona que debe seguirse el siguiente proceso.

#### Proceso del estudio de casos

La estrategia estudio de Casos como método docente, tiene la ventaja de que se adapta perfectamente a distintas edades, diversos niveles y áreas de conocimientos. Esta estrategia didáctica debe cumplir con una serie de condiciones como: ser una situación concreta basada en la realidad, debe de generar un diagnóstico o una decisión, debe proporcionar información y formación en un dominio del conocimiento.

Para ello, González (2015) plantean los siguientes pasos:

Presentación del caso: este debe ser un caso real planteado por el profesor, donde los estudiantes deben realizar una lectura profunda del caso facilitado. En este primer acercamiento se dejan de lado los aspectos teóricos para concentrarse en la situación que se plantea. Se identifican los momentos clave, así como los hechos relevantes y las circunstancias que caracterizan a cada uno de estos hechos. Para enriquecer la comprensión del caso se puede apoyar este proceso con distintos

recursos documentales, por ejemplo: un vídeo, un artículo de periódico, un documento institucional que aporte datos para la discusión, entre otros posibles.

**Análisis:** toda información que proporciona el caso debe ser considerada para el análisis. En esta etapa se sintetiza, en pocas líneas, la situación propuesta extrayendo la idea o las ideas que, a juicio del grupo, definen mejor la situación presentada. Se deben clarificar las características de los personajes involucrados en el caso y desarrollar una cronología de acontecimientos. Asimismo, se pueden añadir las primeras hipótesis y alternativas de solución.

**Resolución del caso:** los estudiantes asumen el papel de tomadores de decisiones y las fundamentan muy bien. En la labor de supervisión, el profesor debe identificar el nivel de exhaustividad que está implementando los alumnos; además debe motivar con preguntas de reflexión o con observaciones que les ayuden a hacer un análisis profundo del caso a resolver.

**Cierre y evaluación:** El profesor está a cargo de realizar comentarios de cierre del caso y aplicar la evaluación y devolución de los productos solicitados al estudiantado (un informe de investigación, un portafolio, un esquema, un mapa conceptual, etc).

#### Evaluación del Estudio de Caso.

El profesor puede aplicar su valoración general e incentivar en el estudiante la autoevaluación (de los propios conocimientos) y coevaluación (entre pares) durante las etapas de resolución del caso o al finalizar la actividad.

La evaluación podría dividirse en tres momentos:

#### 1) Identificación del problema

2) El proceso de recopilación de información

3) Las soluciones planteadas

En la evaluación por parte del profesor se recomienda el uso de rúbricas o matrices de evaluación para medir el desempeño de los estudiantes. Algunos aspectos que se pueden evaluar en ellas son: argumentación del problema, pertinencia de la bibliografía consultada, el marco teórico relacionado al tema, la discusión de los resultados y las conclusiones.

A los estudiantes se les dice que no hay respuestas correctas o incorrectas al analizar y resolver casos. También se les menciona que no traten de convencer al maestro de ejecutar los cursos de acción o soluciones que ellos proponen. Aquí el trabajo del profesor consiste en ayudar a los estudiantes a identificar y desarrollar contextos basados en prácticas específicas partiendo de teorías o modelos. Cuando los estudiantes analizan un caso, definen los problemas, clarifican dudas, ponderan las alternativas y escogen un curso de acción. Estas habilidades integran la reflexión crítica. Se requiere que los estudiantes utilicen conocimiento práctico y teórico para analizar minuciosamente y reestructurar un caso. El responder a las preguntas sobre un caso hace que el proceso de pensamiento de los estudiantes sea explícito (González, 2015).

Para evaluar el progreso de los estudiantes, es útil dividir las habilidades de un análisis de casos en tres partes: identificación de los hechos, identificación del problema y solución de este, por lo tanto, la evaluación del estudiante se establece en la medida en que haga explícitas sus preguntas, su proceso de información y sus soluciones por lo tanto, la evaluación del estudiante se establece en la medida en que haga explícitas sus preguntas, su proceso de información y sus soluciones (González, 2015).

Otros autores como Selma Wasserman (1996) mencionan que, en la enseñanza de la estrategia en alumnos de medicina, dicho proceso puede tener algunas variaciones en el proceso, siempre y cuando se respeten los principios básicos de la estrategia. Sin embargo, existen aspectos importantes a destacar en el proceso, todo caso planteado debe considerar una lista de preguntas críticas que obliguen a los estudiantes examinar las ideas importantes, lo cual promueva la reflexión, así como recordar hechos que puedan conducir a respuestas específicas que apoyen a los estudiantes para que apliquen lo que ya saben cuándo se encuentran ante el análisis de un problema o situación que deban resolver.

Otra característica de la enseñanza basada en el estudio de casos es la oportunidad que tienen los alumnos de discutir, reunidos en pequeños grupos, ya que el trabajo en grupos no tan numerosos prepara a los alumnos para discusiones coherentes que promuevan la participación en la resolución del caso, donde se genere un interrogatorio de manera grupal que permita la interacción entre alumno profesor y alumno-alumno. Con ello, tanto alumnos como profesores logran apreciar mejor las complejidades y ambigüedades del caso y así perfeccionar su comprensión de la problemática planteada. Es importante acompañar dicha estrategia con actividades de seguimiento que aporten información para un mejor entendimiento de la problemática del tema revisado, con esto poder concluir, con resultados efectivos en la comprensión del tema en cuestión, donde el profesor pueda observar la eficacia de la estrategia en el aprendizaje de sus estudiantes.

Cada disciplina presenta variación en el proceso de aplicación de la estrategia estudio de casos, en lo que sí coinciden es en lo que se busca promover y desarrollar en los alumnos, que es el desarrollo de habilidades en la resolución de problemáticas vinculadas a la temática, en la capacidad

de síntesis y búsqueda de la información, tolerancia y valores para respetar opiniones opuestas que les servirán no solo para mejorar el desempeño académico, si no para afrontar la vida diaria.

#### **Capítulo 4. Metodología de la investigación**

Se describen los objetivos de la investigación, su diseño y tipo de estudio, la población con la que se trabajó, sus fases, y los instrumentos de recolección de datos.

##### **Objetivo**

Evaluar si la enseñanza basada en Estudio de Casos promueve el aprendizaje de contenidos sobre biodiversidad y su conservación en comparación de la enseñanza tradicional en estudiantes del CCH Vallejo.

##### **Objetivos particulares.**

Evaluar si el Estudio de Casos promueve mayormente, en comparación con la enseñanza tradicional, el cambio de actitudes e interés por la biodiversidad y su conservación en estudiantes del CCH Vallejo.

##### **Hipótesis**

H0: La estrategia Estudio de Casos no favorece el aprendizaje del tema de biodiversidad y su conservación en comparación con la enseñanza tradicional en los estudiantes del CCH Vallejo.

Ha: La estrategia Estudio de Casos favorece mayormente el aprendizaje del tema biodiversidad y su conservación en comparación con la enseñanza tradicional, en los estudiantes del CCH Vallejo.

### **Contexto educativo**

La estrategia se aplicó en el Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Vallejo, que se ubica en avenida de los 100 metros esquina con fortuna, en la delegación Gustavo A. Madero, la cual limita con el estado de México.

Debido a la ubicación del plantel tiene una población estudiantil homogénea, la cual proviene de las colonias aledañas de la CDMX, así como de alumnos que provienen del estado de México pertenecientes a diversos estratos sociales.

El plantel tiene la finalidad que sus estudiantes vinculen las humanidades, las ciencias y las técnicas, proporcionando oportunidades de estudio acordes al desarrollo continuo del país, por lo que el proceso de enseñanza-aprendizaje considera la relación de teoría, práctica e investigación, responsabilidad, creatividad y participación, logrando una formación del alumno con habilidades y aptitudes básicas, vinculando así la teoría y la práctica bajo los lineamientos del colegio, que promueven en el estudiante habilidades y aptitudes básicas que generen nuevos conocimientos, desde el punto de vista crítico y reflexivo (CCH, 2016).

### **Diseño de la investigación**

Se eligió un diseño de tipo cuasiexperimental bajo un esquema de preprueba- intervención- posprueba (A-B-A) en donde se trabajó con dos grupos intactos, uno experimental (grupo A) y el otro control (grupo B) (Hernández, Fernández y Batista 2014 y C Campbell, 1988). Este diseño es útil para investigaciones donde no se pueden controlar todas las variables, como es el caso del contexto educativo, por ejemplo, tipos de inteligencia, edad, sexo, habilidades, aptitudes, ambiente cultural, social y educativo, entre otras.

Aunque se trabajó con dos grupos intactos del CCH, se trató de controlar algunas variables, como el hecho de que ambos grupos fueran del turno matutino y que ambos cursaran el cuarto semestre de la materia de biología II.

Asimismo, este estudio fue descriptivo debido a que se centró fundamentalmente en lo observado durante la aplicación de la estrategia Estudio de Casos (EdC), es decir, los estudios descriptivos describen los fenómenos educativos en circunstancias determinadas, y en nuestro caso se especifican las propiedades importantes realizadas mediante la aplicación de la estrategia pedagógica EdC, la cual se aplicó al grupo experimental en tres fases: preprueba, intervención y posprueba.

### **Población**

Se trabajó con dos grupos que cursaban la materia de Biología II, del cuarto semestre del CCH Vallejo. El grupo experimental con 20 alumnos (en un horario de 9:00 a 11:00 h), en el que se aplicó la estrategia de enseñanza basada en el Estudio de Casos (EdC) para el aprendizaje del tema “La Biodiversidad y su Conservación” del nuevo plan de estudios 2016, y el grupo control con 19 alumnos (de 11:00 a 13:00 h.) en el que se revisó el mismo tema, pero bajo la enseñanza tradicional.

### **Fase de aplicación**

La estrategia didáctica Estudio de Casos (EdC) se aplicó en diez sesiones al grupo experimental, con una duración de 2 h. cada una. En el caso del grupo control solo se aplicó el Cuestionario de Conocimientos sobre Biodiversidad antes y después de la enseñanza del tema a cargo de la maestra titular del grupo.

### **Fase de prueba**

Esta consistió en aplicar un cuestionario de conocimientos sobre biodiversidad y sus subtemas tanto al grupo experimental como al grupo control, para determinar los conocimientos previos con los que contaban ambos grupos antes de la enseñanza del tema. Se aplicó en la primera sesión de la secuencia didáctica aplicada al grupo experimental, y al grupo control antes de que la maestra iniciara la enseñanza del tema.

### ***Fase de intervención***

Esta fase abarco de la sesión 2 a la 9, en las que se revisaron tres subtemas (Anexo A):

- a) Concepto de biodiversidad
- b) Impacto de la actividad humana
- c) Desarrollo sustentable

Para cada uno de ellos primero se construyó de manera grupal la definición de cada subtema apoyándola con diferentes técnicas como lluvia de ideas, sopa de letras, mapa mental, lectura de textos y observación de imágenes que apoyaron en la construcción de la definición. Al finalizar cada subtema se planteó un caso por subtema:

- a) La explotación de los cuerpos de agua de la reserva de cuatro Ciénegas por parte de la empresa

LALA.

- b) El impacto de las actividades humanas en la Gran barrera de coral, y
- c) La tala indiscriminada de árboles en la selva de Chiapas que puso en peligro de extinción a la Guacamaya Roja.

Estos casos se acompañaron de una lista de preguntas que dirigían la investigación hacia el planteamiento de posibles soluciones por parte de los alumnos, los cuales comentaban la solución primero en equipo y después mediante un debate cada equipo aportó una solución para el caso y con el conjunto de soluciones se planteó una sola de manera grupal a la problemática plantada en cada subtema. En esta secuencia didáctica se utilizaron instrumentos de evaluación: rúbrica de estudio de caso, lista de cotejo para debate y lista de cotejo del trabajo grupal. Esta secuencia didáctica se realizó solo en el grupo experimental.

*Fase posprueba*

Esta se desarrolló en la sesión 10, en la que se aplicó nuevamente el mismo cuestionario de conocimientos de Biodiversidad tanto al grupo experimental, como al grupo control para ver los aprendizajes obtenidos en ambos grupos.

### **Instrumentos de evaluación**

La evaluación cumple una parte importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que medir con diferentes instrumentos proporciona herramientas útiles y válidas para evaluar la efectividad de la estrategia de Estudio de Casos. Con la finalidad de evaluar de forma integral, no solo se utilizaron instrumentos para evaluar conocimientos sobre biodiversidad, sino que también se utilizaron aquellos que evaluaran habilidades, actitudes y valores de los estudiantes.

La elaboración de estos instrumentos se realizó sobre los aprendizajes previstos durante la intervención con la estrategia, la cual contempla los objetivos de la Unidad II de Biología IV.

### **Cuestionario de conocimientos de biodiversidad**

Se elaboró un cuestionario para evaluar los conocimientos de los estudiantes de ambos grupos (experimental y control) sobre el tema de Biodiversidad, antes y después de revisar el tema que se aborda en la Unidad II del Plan de Estudios de Biología IV (2016).

Siguiendo la taxonomía de Bloom (1956), se elaboraron tres secciones que conforman el cuestionario (Anexo B).

En la primera sección se evalúan conocimientos de tipo conceptual, con diez reactivos de opción múltiple, en los que el estudiante tiene que identificar conceptos relacionados con la biodiversidad y su conservación, así como su relación con los sistemas biológicos y su ecosistema.

En la segunda sección se evalúan los conocimientos procedimentales sobre el tema, consta de dos columnas con nueve reactivos que el estudiante tiene que relacionar.

En la tercera sesión se evalúan las actitudes o conocimientos actitudinales de los estudiantes sobre el tema, consta de diez reactivos con escala Likert (totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo, ni en desacuerdo y en desacuerdo).

### **Ficha sociodemográfica**

Se elaboró para obtener datos sociodemográficos de los estudiantes como edad, sexo, residencia, lugar de estudios, etc., este se utilizó para tener un referente en cuanto a las actitudes de los estudiantes sobre el tema de Biodiversidad y sus subtemas (Anexo C).

### **Rúbrica para evaluar los casos investigados**

Se elaboró una rúbrica para evaluar la investigación realizada por los equipos en los tres casos de estudios planteados en el grupo experimental. Consta de diez criterios que permitieron evaluar habilidades de búsqueda de información, síntesis, organización y trabajo colaborativo por parte de los estudiantes del grupo donde se aplicó la estrategia (Anexo D).

### **Lista de cotejo para evaluación del debate**

Una lista de cotejo es un instrumento para evaluar ausencia o presencia de una característica específica a partir de criterios observables que se califican de forma dicotómica (Si o NO) (Vizcaíno, 1952). En nuestro caso se evaluaron once criterios, entre ellos la expresión oral, la argumentación con base en las investigaciones del caso, el aporte de ideas nuevas, respeto de las opiniones de los compañeros, así como el proponer soluciones a los casos, etc (Anexo E).

### **Lista de cotejo para evaluación del trabajo en equipo**

Siguiendo los mismos principios de la lista de cotejo anterior( Vizcaíno 1952) esta lista se elaboró para evaluar el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades para la construcción del propio

aprendizaje de los estudiantes, se evaluaron mediante diez criterios como el trabajo colaborativo, apoyo en las tareas asignadas, aportación de ideas útiles durante el trabajo, participación centrada en el trabajo a realizar, cumplimiento de cada integrante con tareas específicas establecidas y si se presentó solución del caso, así como la calidad de producto obtenido (Anexo F).

## **Capítulo 5. Análisis de Resultados**

A continuación, se describen los resultados obtenidos en las distintas fases aplicadas, para ello se considerarán los instrumentos aplicados.

Evaluación de los conocimientos sobre biodiversidad, mediante el cuestionario en la preprueba.

### **Comparación de la preprueba entre grupo control y experimental**

Para comparar los resultados obtenidos en el cuestionario de conocimientos en la preprueba, se aplicó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, ya que ésta prueba es utilizada para comparar dos muestras independientes a quienes se les ha medido una variable cuantitativa continua que no tiene una distribución normal (Gómez; Danglot & franco, 2003).

La tabla 1 nos muestra los resultados de la prueba de U de Mann-Whitney, se observa que al comprar al grupo control y experimental no hay diferencias significativas, dado que la prueba estadística determino una  $p > 0.05$  en los tres tipos de conocimientos.

*Tabla 1 Resultados de la prueba de Mann Whitney en la preprueba del grupo control y experimental*

Conocimientos		N	Media	DE	W	p colas)	(2
Conceptual	Grupo control	19	5.21	1.36	407.50	0.2703	
	Grupo experimental	20	4.63	1.67			
Procedimental	Grupo control	19	5.21	1.36	324.00	0.1090	
	Grupo experimental	20	6.25	2			
Actitudinal	Grupo control	19	7.74	1.73	406.50	0.2722	
	Grupo experimental	20	7.47	1.07			

### **Comparación de la posprueba entre el grupo control y experimental**

Es importante que se realice nuevamente la prueba de U de Mann-Whitney después de la intervención para comparar si existen diferencias después de haber aplicado la estrategia al grupo experimental.

*Tabla 2 Resultados de la prueba de U de Mann Whitney en la posprueba del grupo control y experimental*

La tabla 2 muestra los resultados de la prueba de U de Mann Whitney de ambos grupos en la posprueba, en la cual se observa que existen diferencias significativas, en los conocimientos conceptuales y procedimentales con una  $p \leq 0.005$ , mientras que los conocimientos actitudinales no presentan diferencias en ambos grupos. Estos resultados permiten que se acepte la hipótesis alternativa, la cual sugiere que existen diferencias significativas en los conocimientos entre el grupo control y experimental.

Conocimientos		N	Media	DE	W	p (2 colas)
Conceptual	Grupo control	19	5.21	1.55	277.50	0.0057
	Grupo experimental	20	6.95	1.72		
Procedimental	Grupo control	19	5.47	1.58	270.00	0.0029
	Grupo experimental	20	7.26	1.79		
Actitudinal	Grupo control	19	7.16	2.32	345.00	0.4398
	Grupo experimental	20	8.00	0.88		

\* $p \leq 0.005$  significancia estadística

Los resultados obtenidos al comparar ambos grupos después de la intervención con la estrategia de Estudio de Casos, nos permite sugerir que ésta promueve el aprendizaje de conocimientos conceptuales y procedimentales. Sin embargo, en el caso de los conocimientos actitudinales se debe trabajar en la forma de promover las actitudes a través de dicha estrategia.

Los resultados obtenidos en la tabla 1 y 2 se observan mejor en el gráfico 1, donde se puede apreciar que, al comparar los resultados de la preprueba y posprueba se observa un mayor promedio es en el grupo experimental pero después de la intervención con la estrategia (posprueba), lo que comprueba que el estudio de casos favorece el aprendizaje del tema de biodiversidad en comparación con el grupo control.

Con base en los resultados obtenidos es importante comparar las diferencias entre el mismo grupo (control y experimental) antes y después de revisar el tema, con la finalidad de tener la certeza de que la estrategia Estudio de Casos promueve el aprendizaje del tema de biodiversidad, como lo muestra la prueba anterior.

### **Comparación entre preprueba y posprueba de muestras dependientes.**

El siguiente análisis estadístico se llevó a cabo para comparar la preprueba y posprueba en un mismo grupo, tanto en el grupo control y en el experimental. La prueba que se utilizó es la de Wilcoxon, la cual determina si dos muestras que se asume están relacionadas, al comparar los rangos (medianas) determina que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa) y es la más utilizada para un mismo grupo a quienes se les ha medido una variable continua u ordinal, cuando la variable es de tipo cuantitativa discreta en muestras pequeñas que no tienen una distribución normal (Gómez et al, 2003).

La tabla 3 muestra los resultados de la preprueba y posprueba del grupo control, dado que  $p > 0.05$ , se observa que no existen diferencias significativas en los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales del grupo control, antes y después de revisar el tema, bajo la enseñanza del profesor titular de la materia, por lo que se acepta la hipótesis nula.

*Tabla 3 Resultados de la prueba estadística Wilcoxon aplicada en la preprueba y posprueba del grupo control*

Conocimientos		N	Suma (R+)	E(R+)	Var (R+)	Media ( dif)	DE (dif)	Z	P(2 colas)
Conceptual	Grupo control	19	79.00	95.00	599.50	0.00	1.25	0.65	0.6534
	Grupo experimental	19	72.50	95.00	605.50	-0.26	1.88	0.91	0.5060
Procedimental	Grupo control	19	117.00	95.00	605.50	0.58	1.84	0.89	0.2630
	Grupo experimental	19	117.00	95.00	605.50	0.58	1.84	0.89	0.2630

Cuando observamos la figura 1 se puede apreciar que las diferencias que se presentan en el grupo control, estas para los conocimientos conceptual y actitudinal, cuyo puntaje es mayor, solo por unas décimas en la preprueba, mientras que el conocimiento procedimental el puntaje más alto es para el experimental, al igual por décimas en la posprueba, datos que no presentaron diferencias significativas estadísticamente.

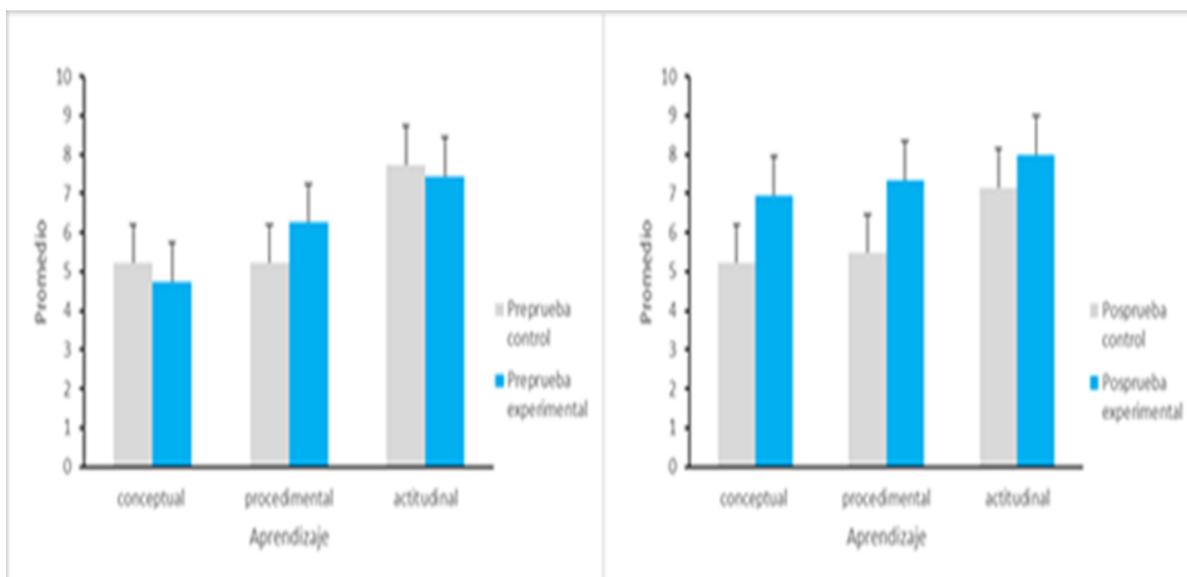


Figura 1. Resultados del promedio del grupo control en la preprueba y posprueba.

### Comparación entre preprueba y posprueba del grupo experimental

Del mismo modo, se aplicó la prueba estadística Wilcoxon para comparar los resultados de la preprueba y posprueba del grupo experimental, donde se observa que  $p \leq 0.05$ , lo que nos muestra que si existen diferencias significativas en los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

*Tabla 4*

*Resultados de la prueba estadística Wilcoxon aplicada en la preprueba y posprueba del grupo experimental.*

Conocimientos		N	Suma (R+)	E(R+)	Var (R+)	Media ( dif)	DE (dif)	Z	P(2 colas)
Conceptual	Grupo control	20	5.00	105.00	707.88	-2.20	1.70	3.76	0.0001
Procedimental	Grupo control	20	25.50	105.00	699.38	-1.10	1.62	3.01	0.0032
Actitudinal	Grupo control	20	40.50	105.00	692.00	-0.55	1.28	2.45	0.0444

Los resultados de la tabla 4 se aprecian mejor en la figura 4, en la que se observan que, al comparar la preprueba y posprueba del grupo experimental, las diferencias favorecen a la posprueba.

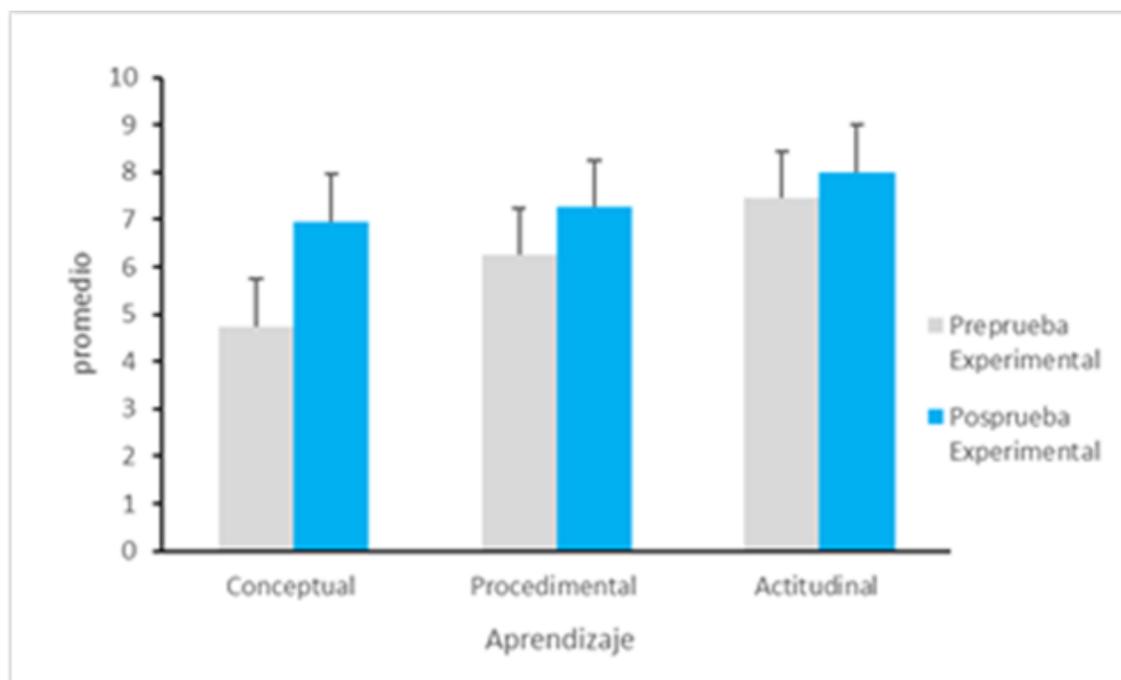


Figura 2. Resultados del promedio entre la preprueba y posprueba del grupo experimental.

### **Comparación mediante Chi-cuadrada de la preprueba del grupo control y experimental**

Con esta prueba se determinó si existen diferencias en los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales entre el grupo control y experimental antes y después de la intervención con la estrategia de Estudio de Casos.

La tabla 5 muestra que para la preprueba se acepta la hipótesis nula, ya que no se observan cambios significativos en los tres tipos de conocimientos, resultados que coincide con la U de Mann Whitney realizada.

*Tabla 5 Resultados de la preprueba de chi-Cuadrada de la preprueba del cuestionario de conocimientos*

Conocimientos	Grupo	n	FA	FR	FAA	FRA	E(FA)	E(FR)	Chi-Cuadrada	p
Conceptual	control	19	99	0.51	99	0.51	100.98	0.52	0.04	0.7763
	experimental	20	95	0.49	194	1.00	93.02	0.48	0.08	
Procedimental	control	19	99	0.44	99	0.44	116.59	0.52	2.65	0.0186
	experimental	20	125	0.56	224	1.00	107.41	0.48	5.54	
Actitudinal	control	19	139	0.48	139	0.48	149.90	0.52	0.79	0.1984
	experimental	20	149	0.52	288	1.00	138.10	0.48	1.65	

La tabla 6 muestra que al comparar ambos grupos después de la intervención con la estrategia educativa, si existen diferencias estadísticamente significativas en los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales entre ambos grupos, por lo que se acepta la hipótesis alternativa.

*Tabla 6*  
*Resultados de la prueba chi-Cuadrada en la posprueba del grupo control y experimental*

Conocimientos	Grupo	n	FA	FR	FAA	FRA	E(FA)	E(FR)	Chi-Cuadrada	p
Conceptual	control	19	99	0.42	99	0.42	123.88	0.52	5.00	0.0012
	experimental	20	139	0.58	238	1.00	114.12	0.48	10.42	
Procedimental	control	19	136	0.46	136	0.46	154.07	0.52	2.12	0.0355
	experimental	20	160	0.54	296	1.00	141.93	0.48	4.42	
Actitudinal	control	19	104	0.41	104	0.41	130.65	0.52	0.52	0.0008
	experimental	20	147	0.59	251	1.00	120.35	0.48	1.00	

\* $p \leq 0.005$  significancia estadística

- Los resultados de las prueba U de Mann Whitney comprobaron que el grupo control y experimental tenían el mismo nivel de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales antes de la intervención, estos resultados son importantes para determinar los conocimientos previos que tiene el alumno antes de la revisión del tema, esta uniformidad de los datos se debe a que se intentó controlar algunas variables como, que fueran grupos intactos pertenecientes ambos al turno matutino y que la materia se impartiera por el mismo profesor.
- Los resultados obtenidos, aunque fueron equivalentes en la preprueba, no fueron ideas propias de los estudiantes en el caso del concepto de biodiversidad, ya que el profesor titular de la materia antes de aplicar el cuestionario de conocimientos ya les había dado esta definición.

- En cuanto a las pruebas U de Mann Whitney, Wilcoxon y Chi-Cuadrada en la posprueba del grupo control y experimental comprobaron que la estrategia de enseñanza Estudio de Casos promovió cambios en los conocimientos Conceptuales y procedimentales, más no en los actitudinales, esto se debe posiblemente a que fue poco el tiempo para promover un cambio de actitudes en los estudiantes en cuanto al tema de biodiversidad.

Además de la evaluación de conocimientos, mediante el cuestionario también se evaluaron habilidades, actitudes y aptitudes como lo menciona el plan de estudios de biología II.

### **Evaluación de los casos investigados mediante la rúbrica**

En la figura 5 se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de los tres casos que se investigaron durante la intervención, se observa que en el caso 1, el equipo uno cumple con lo diez criterios por lo que se coloca en la categoría de “excelente”, los equipos cuatro, cinco y seis cumplen con siete a ocho criterios colocándose en la categoría de “bueno”, el equipo dos cumple con seis criterios colocándose en la categoría de regular, mientras que el equipo tres solo cumple con cinco criterios obteniendo la categoría de “insuficiente”. Estos resultados cambian cuando se investiga el caso 2, ahora en la categoría de excelente se colocan los equipos uno y seis siendo este el que aumentó de categoría en comparación con el caso 1, los equipos dos, cuatro y cinco se colocan en la categoría de bueno, aumentando el equipo dos de categoría en el segundo caso y solo el equipo tres continua con un menor número de criterios cumplidos, manteniéndose en la categoría de insuficiente.

Es importante mencionar que al presentar la investigación del caso tres, en la categoría de excelente hay cuatro equipos: el uno, cuatro, cinco y seis; en la categoría de bueno se mantiene el equipo dos, en lo que respecta al equipo tres aumentó a la categoría de regular.

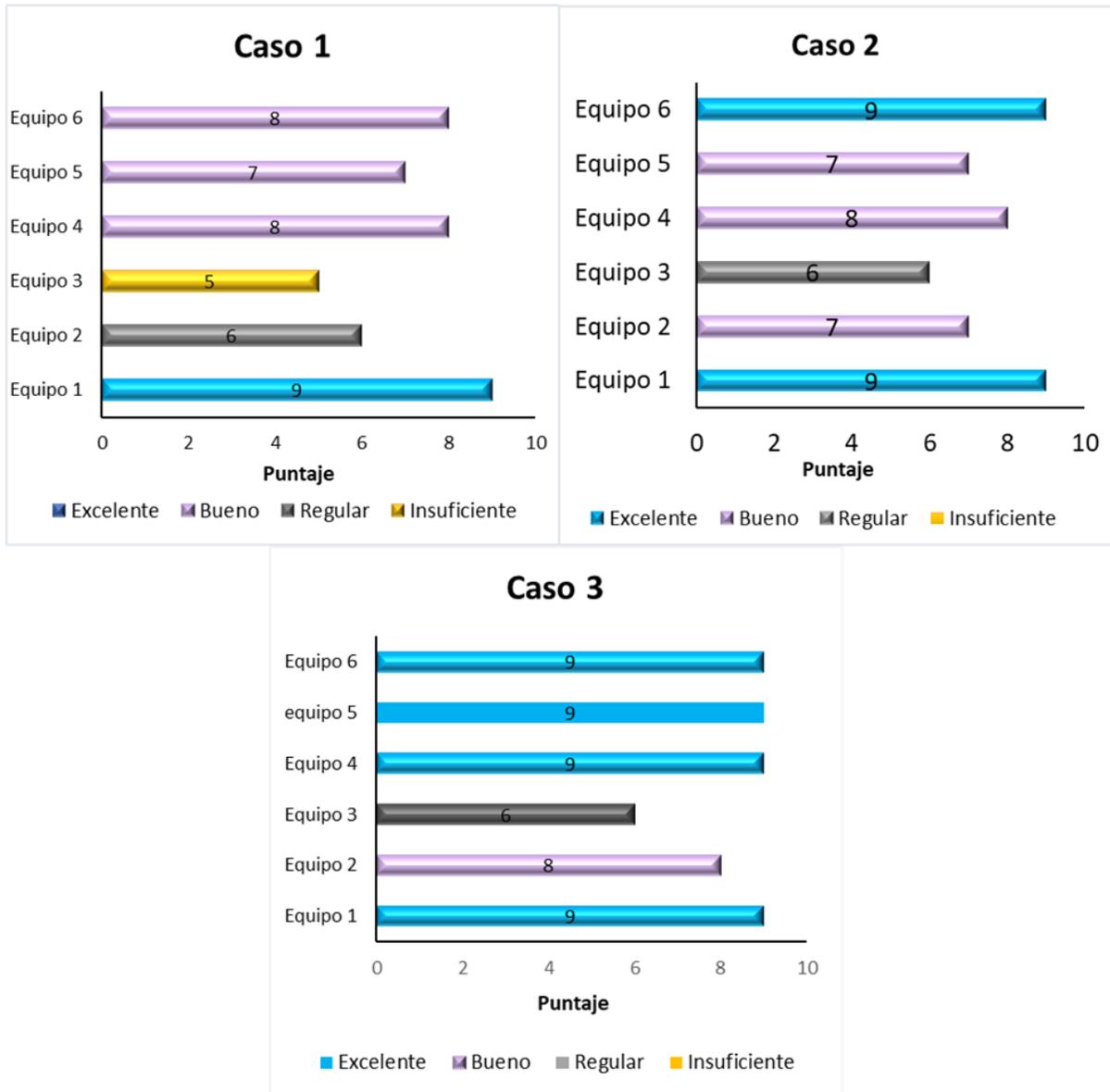


Figura 4. Puntaje obtenido en la rúbrica para los casos investigados

Los resultados obtenidos nos permiten observar que, aunque no todos los equipos se colocaron en la categoría de excelente, cada uno de ellos logro aumentar de categoría a lo largo de la intervención, lo que nos sugiere que hubo avances considerables en las actitudes y aptitudes para la búsqueda de información y síntesis de ésta.

Los resultados obtenidos mediante la rúbrica comprobaron que los alumnos al investigar cada uno de los casos aplicados lograron desarrollar habilidades, como:

- Búsqueda de información
- Síntesis de la información
- Explicación y desarrollo del pensamiento formal para la búsqueda de soluciones.

Además de la investigación de los casos también se realizó la evaluación de un debate, mediante una lista de cotejo, que permitió evaluar actitudes, expresión oral, valores como el respeto y la tolerancia.

#### **Evaluación del debate de los casos investigados, mediante una lista de cotejo**

La figura 6 muestra los resultados obtenidos durante los debates de cada caso; en el debate para la solución del caso 1, se observa que la participación oral tuvo mayor porcentaje por parte del equipo cuatro con el 80%, le sigue el equipo uno, cinco y seis con un 60 a 70 %, seguido del equipo dos con el 50% y el más bajo porcentaje pertenece al equipo tres con el 40%. Aunado a esto se compararon los resultados obtenidos en el segundo debate, que corresponde al caso 2, los resultados obtenidos fueron con un 80% de participación oral el equipo dos, cuatro, cinco y seis, seguido del equipo uno con el 70%, mientras que el equipo tres sigue presentando la menor participación con el 50%.

El debate tres que corresponde al caso 3, los resultados observados fueron, el equipo cuatro y cinco presentaron el mayor porcentaje con el 90% de participación oral, el equipo uno, dos y seis se mantuvieron con el 80% de participación, mientras que el equipo tres en este debate cumplió con el 60%.

Estos resultados nos muestran que durante la estrategia educativa los alumnos lograron en equipo un mejor desarrollo de la expresión oral entre pares, así como el fomento de valores como el respeto y la tolerancia.

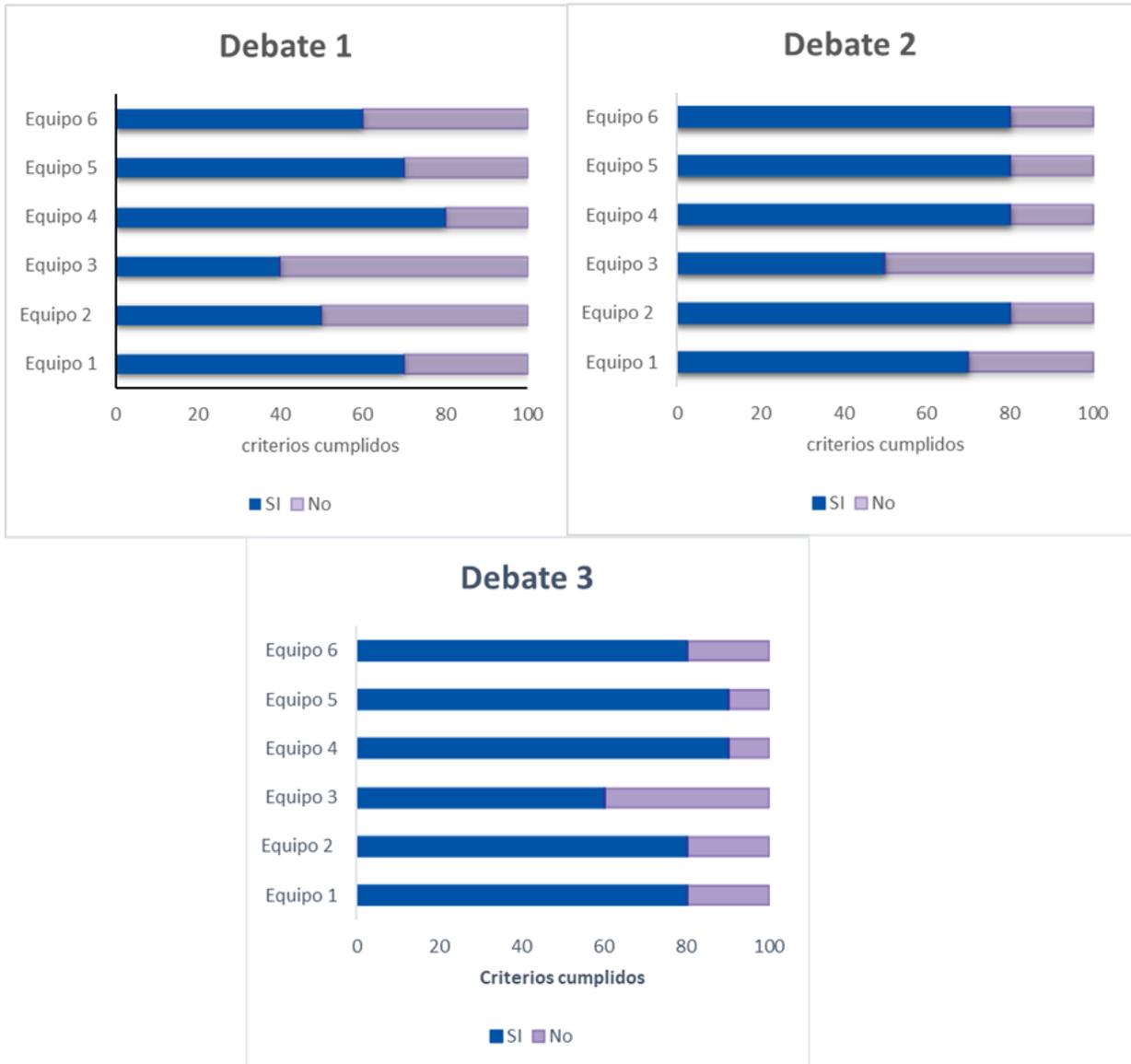


Figura 5. Porcentaje de alumnos que participaron en el debate y solución de los casos.

Aunado a estos resultados es importante mencionar lo obtenido mediante una lista de cotejo para la evaluación del debate, en el cual los alumnos mostraron el desarrollo de habilidades como:

- Expresión de forma oral
- Mayor participación conforme avanzaban los debates en cada sesión para solución de problemas.
- Habilidad para desarrollar un debate sin perder de vista los objetivos de aprendizaje de la materia.
- El respeto y tolerancia hacia opiniones con las que no se estuvieran de acuerdo.

Conforme las sesiones avanzaron los estudiantes se familiarizaron con la estrategia por lo que el lenguaje que se utilizaron para expresarse entre pares fue sencillo directo y claro sobre el tema, dando a notar el entendimiento de la problemática y de la información consultada. Aunque es importante mencionar que no se logró la participación en un cien por ciento, esto posiblemente por la falta de interés por parte del equipo 3, el cual durante la intervención cumplía con la mitad de la investigación, así como una escasa participación por parte de los estudiantes.

### **Evaluación del trabajo en equipo, mediante una lista de cotejo**

En la figura 7 se observa el porcentaje obtenido del trabajo en equipo durante la estrategia estudio de caso. Los resultados nos muestran que los equipos uno, cinco y seis tienen el mayor porcentaje (90%) de trabajo en equipo, seguidos del equipo dos y cuatro con el 80% y el equipo tres solo el 50%.

El trabajo en equipo se fue consolidando al paso de las sesiones, para los equipos uno, dos, cuatro, cinco y seis, mientras que el equipo tres no logro acoplarse al trabajo en equipo por parte de todos los integrantes.

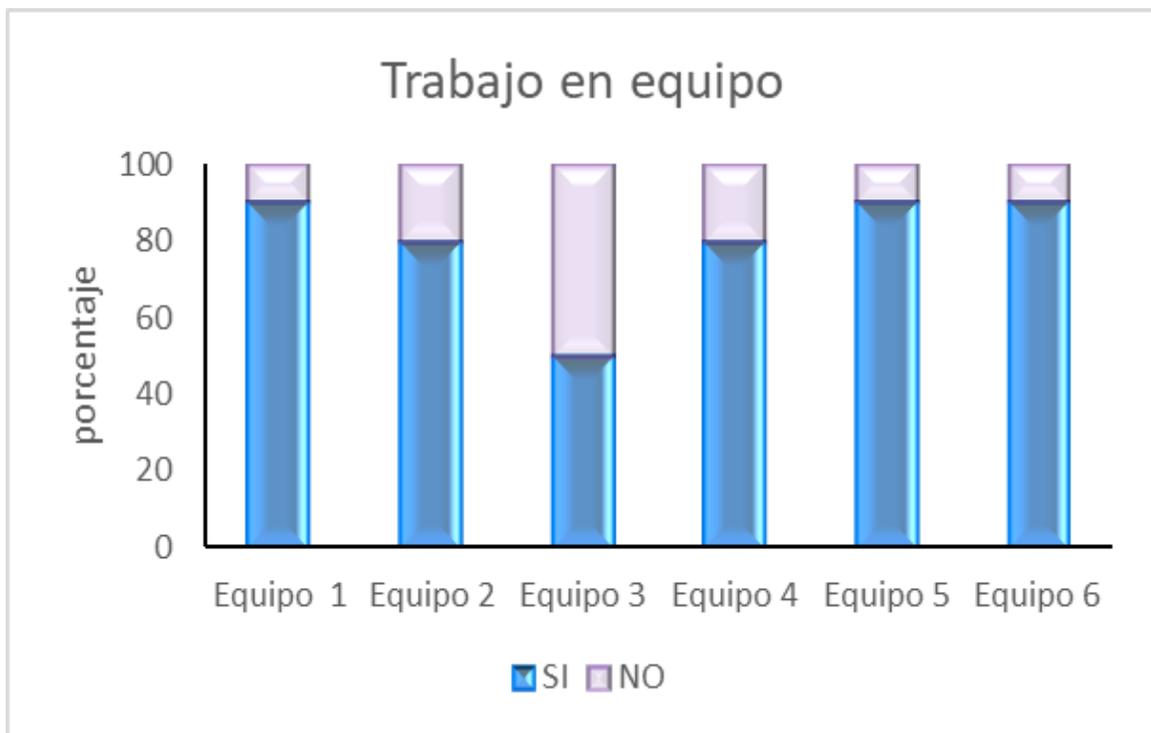


Figura 6. Resultados del trabajo en equipo durante la estrategia Estudio de Casos

En los resultados anteriores se observó que los alumnos:

- Lograron acoplarse al trabajo colaborativo
- Cumplir con las tareas asignadas entre ellos y por el profesor
- Trabajo de manera activa durante la investigación y el debate, así como en las demás actividades que acompañaron a la estrategia, las cuales estaban adecuadas a los objetivos del tema y de la materia de biología.

Sin embargo, aunque la mayoría de los alumnos mostraron una actitud de compromiso y responsabilidad con el trabajo en equipo, esto no se logró en todos los equipos ya que el equipo 3 estuvo renuente a cumplir con las actividades asignadas.

Con los datos de los resultados obtenidos en los instrumentos durante la intervención de la estrategia, podemos sugerir que la EdC, es una herramienta que permite construir un aprendizaje cooperativo entre pares, para la solución de problemáticas de la vida cotidiana.

### **Conclusión y Discusión**

Los resultados obtenidos mediante la prueba de Kolmogorog- Smirnov mostraron que ambos grupos, experimental y control, presentaron el mismo nivel de conocimientos sobre el tema de biodiversidad y su conservación durante la preprueba. Es importante en la acción educativa que se conozcan los conocimientos previos antes de un tema, estos influyen directamente en el aprendizaje, con lo que se conoce el conjunto de ideas que posee el alumno en un determinado campo del conocimiento, dando una mejor orientación a la labor docente, esta debe desarrollarse a partir de los conocimientos previos que afectan el aprendizaje y pueden ser aprovechados en beneficio del alumno, facilitando la construcción de puentes entre el conocimiento nuevo y lo que ya saben.

Los resultados obtenidos posterior a la aplicación de la estrategia mediante la prueba estadística U de Mann Whitney en la posprueba, presentaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los conocimientos conceptuales y procedimentales, resultados que no se observaron para los conocimientos actitudinales en el grupo donde se aplicó la estrategia. Los cambios encontrados en los conocimientos conceptuales se deben posiblemente a que los alumnos utilizaron sus conocimientos previos que reforzaron a través de las actividades planeadas que acompañaron a los casos presentados, con ello se sugiere que todo en conjunto, promovió mejores explicaciones sobre los conceptos que se abordaron para el tema de biodiversidad y su conservación, brindando oportunidad de comprender, explorar y analizar mejor los conceptos, este aprendizaje desarrollo condiciones para que el alumno practique el recuerdo y memorice hechos a través del repaso, la relectura u otras actividades parecidas como un listado de lluvia de ideas o de conceptos encontrados durante la investigación o los aportados por sus compañeros en el debate, de tal forma

que vincule la información entre sí y con otro tipo de contenidos formando redes conceptuales que apoyan y promuevan el aprendizaje de conocimientos conceptuales (Díaz Barriga, 2006).

En cuanto a los conocimientos procedimentales los resultados se deben posiblemente a que la estrategia promovió el desarrollando habilidades para la investigación de los casos, búsqueda de la información y síntesis, fomentando así el trabajo colaborativo que es fundamental para un mejor aprendizaje. Es importante resaltar que en la enseñanza del conocimiento procedimental es necesario revisar las condiciones que limitan o favorecen la realización del procedimiento durante la acción docente, discutir suficiente las dudas y errores habituales, analizar las formas de interacción con los compañeros cuando implique la participación grupal o de otros, por lo que se debe fomentar la metacognición y autorregulación de lo que se aprende, es decir, es importante inducir a la reflexión que permita relacionar la información con las preguntas planteadas, aspectos que se promovieron indirectamente por parte de los alumnos en cada una de las actividades, evitando así que se distraiga del tema que se pretende aprender (Díaz Barriga, 2006).

En cuanto a los conocimientos actitudinales no observamos cambios estadísticos significativos en ambos grupos. Esto se debe posiblemente a que es un proceso lento y gradual, donde influyen distintos factores como las experiencias personales previas, las actitudes de otras personas, en este caso de sus compañeros y profesor, la información y experiencias novedosas y el contexto sociocultural. Se ha demostrado que muchas actitudes se gestan y desarrollan en el seno familiar y escolar. Sin embargo, hay actitudes que se deben intentar fortalecer o desarrollar como el respeto al punto de vista del otro, la solidaridad, la cooperatividad y respeto, de igual manera se deben erradicar el individualismo o la intolerancia al trabajo colaborativo, por lo que el docente se vuelve un importante agente que ejerce influencia para promover actitudes en sus alumnos, proceso que

fue difícil de consolidar en diez sesiones, si la intervención se hubiera realizado más de dos meses estos cambios posiblemente serian notorios (Díaz Barriga, 2006).

De acuerdo con los objetivos y los resultados obtenidos a lo largo de las sesiones en donde se aplicó la estrategia Estudio de Casos, se concluye que la estrategia promueve mayormente el aprendizaje de conocimientos conceptuales y procedimentales, ya que permite en el alumno relacionar los conceptos que ya conoce, con los conocimientos previos a través de cada una de las actividades realizadas a lo largo de la estrategia. En cuanto a la estrategia estudio de casos es importante resaltar que la investigación y el debate para la solución de casos, permite que se desarrollen habilidades para la investigación, donde la participación de los alumnos de manera activa durante su aprendizaje, permitan relacionar la teoría con la práctica para la resolución de problemas en la vida cotidiana relacionados con la importancia y conservación de la biodiversidad, así como las problemáticas de su vida cotidiana.

Estos resultados concuerdan con los encontrados por (Valdés, 2007) donde refieren que aplicar la enseñanza mediante estudio de casos en Biología, donde se llevó a cabo la validación de casos por expertos de diferentes áreas del CCH , la Escuela Nacional Preparatoria y alumnos de dichas entidades para su validación en una prueba piloto y que posteriormente fueron aplicados a 25 alumnos del CCH en la materias de Biología I y II del CCH, mientras que en la ENP se aplicaron para biología 4 que coinciden con las temáticas del CCH.

Los resultados obtenidos concuerdan con los de la investigación del Profesor estudiante de la MADEMS, donde se tiene que guiar en todo momento durante el proceso en el que se les aplica el caso para la enseñanza de un tema, ya que los alumnos que no han trabajado con esta estrategia tardan un poco en entender el proceso y la finalidad de esta, pero cuando ya los alumnos han

comprendido el proceso, las habilidades que desarrollan son principalmente el trabajo en colaborativo, la búsqueda de información, mejoran su expresión oral, mediante un lenguaje sencillo y estimulan el pensamiento abstracto o inductivo que les permita dar solución alguna problemática.

Otro autor que coincide con los resultados obtenidos en esta investigación es Chion (2013) quien al trabajar la estrategia para la enseñanza de la biología y la educación para salud, mostró que este permite que los alumnos pongan en juego diferentes destrezas como la formulación de preguntas adecuadas que favorezcan la solución y reflexión de la problemática planteada, que logren diferenciar opiniones de hechos, que adquieran facilidad en la expresión oral de ideas en relación al tema, así como la capacidad de adquirir un lenguaje formal sencillo sobre temas y términos científicos.

Autores como Gamboa (S.F), González (2015) y Wasserman (1996) al igual que el profesor de Madems concluyen que la enseñanza- aprendizaje mediante la estrategia estudio de casos debe darse de manera integral por los profesores no solo preocupándose por lo que se promueve en los estudiantes, sino que debe ser de suma importancia la serie de pasos que el profesor debe realizar para obtener mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes, aunque los autores coinciden que existen variantes en el proceso de aplicar el estudio de casos. Sin embargo, ellos concuerdan en que primero se debe revisar que los casos coincidan con el tema y los objetivos de aprendizaje para diseñar entonces como debe presentarse el caso a los estudiantes, permitiendo que tengan un acercamiento al caso con ideas previas esto mediante el análisis del caso, con el que se les permita entonces poder responder el interrogatorio para la solución del caso con un lenguaje sencillo pero sobre todo que muestre que el alumno entendió el tema y que le es fácil expresar lo aprendido a sus compañeros y profesor. La estrategia debe llevar siempre el acompañamiento del profesor para que

los alumnos se familiaricen con ella para así promover las habilidades antes mencionadas, además de fomentar valores de respeto y tolerancia de manera grupal y en su vida cotidiana.

Con base en los resultados obtenidos se sugiere que esta estrategia promueve el aprendizaje del tema de biodiversidad. El estudio de Casos promueve el aprendizaje de conocimientos conceptuales y procedimentales, mientras que los actitudinales no hubo cambios de la manera esperada en cuanto a las actitudes ya que al comparar al grupo control y experimental no se observaron cambios significativos, esto probablemente a las pocas sesiones en las que se aplicó la estrategia, ya que como se mencionó anteriormente el cambio de actitudes es un proceso complejo, lento y gradual.

Sin embargo, al comparar entre grupos el antes y después de revisado el tema con la respectiva estrategia educativa, observamos cambios solo en el grupo experimental, con lo que se sugiere que está promueve y fortalece el desarrollo de habilidades de respeto y tolerancia de diferentes ideas propuestas por sus pares y que comprendieran la importancia de conservar y cuidar la biodiversidad.

Los resultados anteriores se lograron gracias a la disposición de los alumnos a trabajar bajo un nuevo esquema de enseñanza, ya que no es sencillo que a fin de semestre llegue otro profesor a trabajar con el grupo, con una nueva estrategia educativa y respetando el horario asignado, ya que el profesor titular de la materia tenía un esquema distinto para la enseñanza del tema, los alumnos estaban acostumbrados a llegar pasados los 15 minutos de la hora de clase, ya que antes tenían la

materia de física que les demandaba más tiempo del estipulado en el programa, es decir que se tomaba 5 o 10 minutos más de su horario de clases, posteriormente asistían a la clase de biología que tenían tres veces por semana con un total de 5 horas a la semana, dos horas el martes, dos el jueves y una viernes.

Las clases que ellos tomaban en el horario antes mencionado se llevaban a cabo mediante una presentación en Power Point, ellos anotaban en sus cuadernos todos los conceptos y ejemplos que el profesor mencionaba en las diapositivas, seguidamente realizaban una actividad como un cuestionario o veían un video relacionado con el tema y se retiraban 20 minutos antes de concluir sus dos horas de clases, además se sentaban en equipo, este estaba conformado por sus amigos o por compañeros que tomaban otra materia con ellos, sin cambiar de equipo durante todo el semestre.

Es importante resaltar que los alumnos cumplieron con el nuevo acuerdo del horario de clase (este fue llegar 5 minutos después de iniciada la hora de clases) además de mostrar disposición y compromiso para trabajar colaborativamente en su aprendizaje, cada uno de los equipos fueron mejorando su desempeño conforme se avanzaba en los casos tuvo avances al paso de cada caso para poder lograr que los estudiantes se involucran en la construcción de su propio aprendizaje se les apoyo por parte del profesor, resolviendo dudas, llevando un control del trabajo de cada equipo, así como observar el trabajo de cada uno y en equipo.

Con base en los resultados obtenidos el profesor debe considerar mejorar la elección de casos para cada temática, llevar mayor control del grupo en el debate y apoyar a los alumnos de manera individual para la investigación y comprensión de la información, trabajar la motivación para que

los alumnos se involucren en cada una de las actividades, diseñar estrategias que fortalezcan el trabajo colaborativo.

En cuanto a los instrumentos de recolección de los resultados, redactar criterios más específicos que se relacionen con el objetivo de aprendizaje, ya que aún falta mucho por trabajar en este aspecto, tomar en cuenta las dificultades presentadas en el proceso para ser tomadas en cuenta en posteriores planeaciones donde se aplique la estrategia estudio de Caso.

Aunque hay muchas cosas que trabajar por parte del profesor estudiante de la Madems en el procedimiento de enseñanza con estudio de casos; se sugiere que la estrategia educativa apoya en el desarrollo de habilidades como, búsqueda de la información, síntesis de la información, identificación de conceptos claves, transmisión de la información entre pares y la explicación de está, la relación de conceptos en temas relacionados, así como el manejo de aptitudes para el trabajo en equipo e individual, involucrándose de manera directa en su aprendizaje.

### Referencias

- Acosta, A y Boscán, A. (2012). Estrategias Cognoscitivas para la promoción del Aprendizaje Significativo de la Biología, en la Escuela de Educación. *Revista de estudios interdisciplinarios en ciencias Sociales*. 14(2), 175-193pp.
- Ausesirk, T., Audesirk, G y Bruce, E, B (2008). *La vida en la tierra*. Editorial Pearson Educación México.
- Bedolla, P (2003). *Biología I*. México: Editorial Limusa S.A de C.V, pp 98-100.
- Campbell, T. (1988) *Metodología experimental y epistemológica para las ciencias sociales*. Chicago, Universidad de Chicago, Prensa.
- Colegio de Ciencias y Humanidades (1996). *Unidad académica del ciclo de bachillerato Plan de estudios actualizado*. Coordinación del colegio de ciencias y humanidades, secretaria de Divulgación. Universidad Autónoma de México.  
<https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/actualizacion2012/Plan1996.pdf>
- Colegio de Ciencias y Humanidades plan (2016). Programas de Estudios. Áreas de Ciencias Experimentales, Biología I y II. Sitio Web  
[http://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/BIOLOGIA\\_I\\_II.p](http://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/BIOLOGIA_I_II.p)
- Chion R.A (2013). *Estudio de Caso en la enseñanza de la biología y la educación para la salud en escuela media*. Biografía. *Revista Pedagógica*, 16 (10).  
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/1958/1900>
- Diaz B.F (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. Mc Graw Hill Interamericana, México D.F, pp 77-95. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/Ensenanza-situada-vinculo-entrela-escuela-y-la-vida.pdf>
- García, T. (2015 enero- marzo). *El modelo educativo del colegio y sus niveles de concreción*. Nuevos cuadernos del colegio número (5), México CCH-UNAM. pp 7-12.  
[http://memoria.cch.unam.mx/tmp/pdfarticulo/133/TRINIDAD\\_GARCIA\\_CAMACHO\\_0215\\_1423685677.pdf](http://memoria.cch.unam.mx/tmp/pdfarticulo/133/TRINIDAD_GARCIA_CAMACHO_0215_1423685677.pdf)

- Gamboa M, C (2017). Estudio de caso como estrategia didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje: Retos y oportunidades. *Revista Pedagógica*. Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.  
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/issue/view/535>
- Gómez G.M; Danglot B.C y Franco V.F (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuando usarlas. *Revista Mexicana del Pediatra*. 70 (2) Pp. 95  
<https://www.ugr.es/~fmocan/MATERIALES%20DOCTORADO/Sinopsis%20de%20pruebas%20estadisticas%20no%20parametricas.pdf>
- González P.P (2015). Estudio de Caso como estrategia didáctica en la formación del estudiantado en bibliotecología. *Revista de Ciencias de la Información*, 5 (2) PP 7-9 <https://www.redalyc.org/pdf/4768/476847248005.pdf>
- Halffter Gonzalo (1994). *¿Qué es la biodiversidad?* Conservación de la Biodiversidad. [Boletín no. 62] Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz, México.  
<https://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000120/00000009.pdf>
- Hernández S.R., Fernández C.C., y Batista L.P (2014). *Metodología de la investigación*. 6ta edición, McGraw Hill/ Interamericana Editores S.A de C.V, México D.F, Pp 386-529.
- Llobet R.J., Reguant A.M y Velez C.O (2014). Aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y metodología tradicional una experiencia concreta en el grado de enfermería. *Revista Published by Elsevier Ltd*, volumen (2), pp 163-169.  
<https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/57989/023763.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lomelí Guadalupe (1991). Acerca de la enseñanza de la biología. *Revista de la Educación Superior*, 20 (77), pp 117-130. <https://www.redalyc.org/pdf/132/13225611005.pdf>
- Maclauf E. J; Beltrán D. L; González G. L (2008). *El estudio de caso como estrategia de investigación de las ciencias sociales*. Instituto de Investigación y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas de la Universidad Veracruzano. [Ensayo] Facultad de Contaduría y Administración en Monclova de la Universidad Autónoma de Coahuila, Pp 7-10.

Martínez, P y Piedad C. (2006). El método de estudio de Caso. Estrategia Metodológica de la investigación Científica. *Revista Pensamiento y Gestión*, Barranquilla Colombia número, (20). 1-30 pp.  
<https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>

Martínez, A. y Musitu, G. (1995) *El estudio de casos para profesionales de la acción social*. Madrid. Narcea, S.A. de ediciones. Sitio Web  
[http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/casos/casos.pdf](http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/casos/casos.pdf)

Medina, V., & Esquivel, G. (2016). Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Vallejo. Obtenido de Taller de diseño ambiental I: Sitio Web.  
[https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/al/Guias\\_extras/Talleres/tda1\\_val.pdf](https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/al/Guias_extras/Talleres/tda1_val.pdf)

Modelo educativo. Colegio de Ciencias y Humanidades (2013). Sitio Web  
[http://www.cch.unam.mx/plandeestudios/modelo\\_educativo](http://www.cch.unam.mx/plandeestudios/modelo_educativo).

Núñez I., González E y Barahona A (2003). La Biodiversidad: Historia Contexto de un Concepto. *Revista Interciencia*. Departamento de Biología Evolutiva. Volumen 28, número. (7), Facultad de Ciencias, Caracas Venezuela, pp 387-393. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33908204.pdf>

Rojas F.G., y Quesada C.R (1992). El aprendiz: Polo Olvidado en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista perfiles educativos*, Universidad Nacional autónoma de México Número. (55), Pp 54-60.  
<https://biblat.unam.mx/ca/revista/perfiles-educativos/articulo/el-aprendiz-polo-olvidado-en-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje>

Rueda G. M (2009). El estudio de casos: estrategia para lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes de Anatomía Médica. Universidad Industrial de Santander, volumen (10), Bucaramanga, Colombia. *Revista en Docencia Universitaria*. pp 1-14.  
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/1388>

Secretaria de Educación Pública. (2013). *Normatividad Académica para el Personal Docente del Bachillerato General Modalidad Escolarizado*. Sitio Web  
[http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/otros/FI\\_Normatividad\\_Docente.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/otros/FI_Normatividad_Docente.pdf)

Squeo, F, A., Arancio, G y Gutiérrez, JR. (2008) *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama*. La Serena. 16: Ediciones Universidad de La Serena, 456 pp.

Scott Freeman (2009). *Biología*. 3ra edición, Pearson Educación S, A Madrid, pp 1244-1248.

Taxonomía de Bloom (1956). Tomado y consultado Sitio Web  
<http://www.icomoscr.org/m/investigacion/%5BMETODOS%5DObjetivosTaxonomiaBloom.pdf>

Valdés, M. (2007). *Elaboración y validación de casos de aprendizaje basado en problemas para el programa de biología de educación media superior de la UNAM*. [Tesis de Maestría para la Educación Media Superior Biología] repositorio UNAM.  
[https://repositorio.unam.mx/contenidos/elaboracion-y-validacion-de-casos-de-aprendizajebasado-en-problemas-abp-para-el-programa-de-biologia-de-educacion-med-92035?c=B0QoGx&d=false&q=\\*.\\*\)&i=1&v=1&t=search\\_0&as=0](https://repositorio.unam.mx/contenidos/elaboracion-y-validacion-de-casos-de-aprendizajebasado-en-problemas-abp-para-el-programa-de-biologia-de-educacion-med-92035?c=B0QoGx&d=false&q=*.*)&i=1&v=1&t=search_0&as=0)

Vizcaino Santamaría M.A (1952) *¿Cómo evaluar aprendizajes en el aula?* Editorial Universidad Estatal de Costa Rica

Wassermann Selma (1994). *El estudio de casos como método de enseñanza: una pedagogía de aplicación general*. Amorrortu Editores, Buenos Aires. pp 4-12



Anexos

Instrumentos de evaluación

Anexo A

### Carta Descriptiva de tema: Biodiversidad

Nombre de los Profesores: Rodríguez Gutiérrez Ana Laura

Materia:

Biología III. Colegio de Ciencias y Humanidades Vallejo.

Tema II de la Segunda Unidad: Biodiversidad y conservación biológica

Propósito de la unidad: El alumno describirá la estructura y funcionamiento del ecosistema, a partir de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que reflexione sobre el efecto que el desarrollo humano ha causado en la biodiversidad y las alternativas del manejo sustentable en la conservación biológica.

Subtema I. Concepto de biodiversidad

Propósito: Identifica el concepto de biodiversidad y su importancia para la conservación biológica.

Subtema II: Impacto de la actividad humana en el ambiente Propósito: Identifica el impacto de la actividad humana en el ambiente, en aspectos como: contaminación, erosión, cambio climático y pérdida de especies.

Subtema III. Desarrollo Sustentable

Propósito: Reconoce las dimensiones del desarrollo sustentable y su importancia, para el uso, manejo y conservación de la biodiversidad.

Total de sesiones: 10

Fecha	Sesión	Contenido temático	Propósito	Actividades de Enseñanza	de	Actividades de aprendizaje	Materiales didácticos	Evaluación	Tiempo	Observaciones
-------	--------	--------------------	-----------	--------------------------	----	----------------------------	-----------------------	------------	--------	---------------

<p><b>10-abril-18</b></p>	<p>Sesión 1</p>	<p>Tema de Biodiversidad.</p>	<p>Se presentó la estrategia didáctica de Estudio de casos (EdC) con la que se trabajó el tema de Biodiversidad y su conservación, durante las 10 sesiones que duro la Unidad</p>	<p>1- Explicación al grupo sobre la Estrategia didáctica de Estudio de casos con la que se trabajó.                  2- Les repartió una ficha demográfica. Donde pusieron datos de nombre edad, procedencia académica y residencia actual.                  3.-El profesor realizo una actividad para conocer a cada uno de los estudiantes.                  4- Se repartió a cada alumno el Cuestionario de Conocimientos sobre Biodiversidad.</p>	<p>1-Los alumnos que tenga dudas se las plantearán al profesor platanera al profesor                  2-Los alumnos contestaran la ficha demográfica con los datos que se les piden.                  3. Cada uno de los estudiantes le presentó al profesor a un compañero al azar, donde menciono las cualidades de su compañero.                  4.- Los alumnos contestaron el Cuestionario de Conocimientos sobre Biodiversidad</p>	<p>Pizarrón, marcadores                  Fichas con los datos solicitados                  Cuestionarios impresos.</p>	<p>Cuestionario de Conocimientos sobre Biodiversidad.</p>	<p>30 min                  20 min                  40min</p>	
---------------------------	-----------------	-------------------------------	---	---	---	--	---	--	--

<b>2 hora</b>									

	Sesión 2	Concepto de Biodiversidad y su importancia Biológica.	El alumno identificará y comprenderá el concepto de biodiversidad y su importancia para la conservación Biológica.	<p>1-El profesor realizo una pregunta generadora ¿Qué es la Biodiversidad?</p> <p>2- Se realizó una lluvia de ideas a partir de la pregunta formulada.</p> <p>3.-Se repartió una sopa de letras y se explicó como trabajarla para elaborar un listado con las palabras encontradas.</p> <p>4- El profesor explica como elaborar el mapa mental con el listado</p>	<p>1- Los alumnos escuchan la pregunta y la contestan mediante sus conocimientos previos.</p> <p>2- con las ideas que proporcionan los alumnos se creó una lluvia de ideas en el pizarrón.</p> <p>3-Los alumnos realizaron la sopa de letras e hicieron un listado de las palabras encontradas.</p> <p>4-Los alumnos elaboraron un mapa mental con ayuda de las palabras</p>	<p>Pizarrón y marcadores</p> <p>Sopa de letras y crucigrama impresos</p>	<p>Lista de control para el trabajo en equipo.</p>	<p>20 min</p> <p>20min</p> <p>40 min</p>	
--	----------	---	--	---	--	--	--	--	--



				<p>previamente elaborado de la sopa de letras.</p> <p>5- El profesor pidió que, con la lluvia de ideas y las palabras encontradas en la sopa de letras, se elabore una definición sobre Biodiversidad y su Conservación.</p> <p>6.-El profesor entrego un caso sobre la reserva ecológica de Cuatro Ciénegas, con la problemática sobre la extracción indiscriminada de agua por parte de la empresa LALA, esta se acompañó de unas preguntas guía para la investigación.</p> <p>7- El profesor les entrego una rúbrica para</p>	<p>encontradas en la sopa de letras.</p> <p>5-Los alumnos construyeron la definición de Biodiversidad con ayuda del profesor y de las actividades realizadas (lluvia de ideas y sopa de letras)</p> <p>6.-Los alumnos leen el caso y las preguntas guías para la investigación, la búsqueda de información la realizaron en internet, revistas y libros que apoyaron el tema.</p>	<p>El caso impreso.</p>	<p>Rubrica para estudio de casos.</p>		
--	--	--	--	--	---	-------------------------	---------------------------------------	--	--

					7- Los alumnos revisaron la rúbrica para que estuvieran enterados de lo				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				<p>evaluar el Estudio de Caso.</p> <p>8.-Se entregó una Lista de Cotejo para la evaluación del trabajo en equipo.</p>	<p>que se evaluaría.</p> <p>8-Los alumnos revisaron la lista de Cotejo donde tuvieron de sus conocimientos los criterios a evaluación.</p>				
<b>4 hora</b>									

	Sesión 3 y 4		El alumno desarrollará habilidades para el trabajo de investigación científica, para la comprensión del tema de Biodiversidad y su conservación.	<p>1-El profesor apoyo a los equipos con las dudas que surgieron durante la investigación.</p> <p>2-El profesor participo como moderador en el debate que llevaron a cabo los alumnos.</p>	<p>1-Los alumnos dieron solución al caso con la investigación realizada en diferentes fuentes bibliográficas.</p> <p>2-Los alumnos debatieron el Estudio de caso, con ello argumentaron y fundamentaron las posibles</p>	<p>El estudio de caso impreso.</p> <p>Marcadores y pizarrón.</p>	<p>Lista de control de trabajo en equipo.</p>	<p>40 min</p> <p>40 min</p>	
--	--------------	--	--	--	--	--	---	-----------------------------	--

				<p>3- Escucho las soluciones plantadas por los alumnos en la solución del caso.</p> <p>4- Se retomaron las soluciones del caso resuelto por los alumnos y con ello se retroalimentó a cada solución.</p>	<p>soluciones para el caso.</p> <p>3-Los alumnos dieron las soluciones al caso planteado.</p> <p>4- Los alumnos elaboraron una reflexión equipo acerca del caso planteado.</p>		<p>Lista de cotejo para debate</p> <p>Rubrica para estudio de caso.</p>	<p>30 min</p> <p>10 min</p>	

	SESION N 5	Impacto de la actividad humana en el ambiente.	Identificará y conocerá el impacto de la actividad humana en el ambiente, en aspectos como:	1-El profesor por equipos asigno un ecosistema a los alumnos.	1-Los alumnos con base en el ecosistema asignado, trajeron recortes para formar el ecosistema, donde se represente la	Papel Bond blanco, recortes, plumones de colores.	Lista de control para el trabajo en equipo	30min	
--	---------------	--	---	---	---	---	--	-------	--

			contaminación , erosión, cambio climático y pérdida de especies.	<p>2-Se les repartió por equipo recortes sobre actividades humanas que afecten la biodiversidad del ecosistema.</p> <p>3- Se les pedio una explicación sobre el ecosistema y que además digieran de qué forma se afecta al ecosistema con la actividad humana.</p> <p>4-Se les explicó las actividades del impacto humano en la Biodiversidad y las identicaron en imágenes.</p>	<p>Biodiversidad de este.</p> <p>2-Coloco en el ecosistema de otro equipo recortes sobre el impacto de la actividad humana.</p> <p>3- Explicaron y dieron su preconcepción sobre la perdida de la biodiversidad por el impacto de la actividad Humana.</p> <p>4-Realizaron la identificación en las imágenes proporcionadas, las actividades humanas que generan la perdida de la biodiversidad, con ello realizaron un cuadro, donde se mencione la</p>	Recortes sobre impacto de la actividad humana.		20 min	
								10 min	
								30 min	

					actividad y el impacto sobre				
--	--	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	--

				<p>5-El profesor realizo la exposición del caso en power point y les entregará las preguntas guía para que el alumno investigara el caso.</p>	<p>la biodiversidad. 5-El alumno escucho y tomo nota acerca del caso a resolver.  Realizo una investigación formal a través de las preguntas guía y trajo la información recopilada.</p>	<p>Las preguntas guías</p>			
									<b>4 hora</b>

	SESIÓN N 6 Y 7		Aplicara y desarrollara habilidades de investigación para la solución de problemáticas relacionadas con la pérdida de la Biodiversidad.	<p>1-El profesor guio el desarrollo de la solución del caso, resolviendo dudas.</p> <p>2-El profesor fue mediador en el debate que llevaron a cabo los alumnos sobre el caso.</p>	<p>1-Los alumnos discutieron, organizaron y contestaron las preguntas del caso en equipo.</p> <p>2-Los alumnos en plenaria compartieron las respuestas de las preguntas que guiaron la solución del caso.</p>	El caso planteado impreso	Rubrica para solución de Caso.	40 min  40min	
				3-Escucho con atención y apoyo en las soluciones propuestas por cada equipo y retroalimentó las aportaciones de los equipos.	3.-Expusieron la Investigación del caso y dieron sus posibles soluciones del caso.			40 min	

4 hora									
	SESION 8 y 9	Desarrollo sustentable.	Reconoce las dimensiones del desarrollo sustentable y su importancia, para el uso, manejo y conservación de la biodiversidad.	1-El profesor definió, explico y dio ejemplos sobre el desarrollo sustentable. (introducción al tema). 2-Se les pidió que identificaran problemáticas del lugar donde viven relacionadas con la perdida de la Biodiversidad.	1-El alumno anoto las ideas principales y secundarias para poder colocarlas y jerarquizarlas en un mapa conceptual 2-Los alumnos por equipo diseñaron una alternativa sustentable para dar solución a la problemática propuesta.	Laptop y cañón,	Lista de control de trabajo en equipo.	30 min	

				<p>3-Con las ideas anotadas de la introducción del profesor, realizaron un mapa mental sobre sustentabilidad.</p> <p>4-Se les proporciono el caso impreso para su investigación.</p> <p>5-El profesor guio la solución de casos, el debate y la solución de casos.</p>	<p>3-Los alumnos elaboraron un mapa mental sobre sustentabilidad con las ideas recabadas de la introducción dada por el profesor.</p> <p>4-Los alumnos investigaron en diferentes fuentes bibliográficas para dar solución al caso y con ello comprendieran la importancia del desarrollo sustentable.</p> <p>5-Los alumnos resolvieron debatieron y compartieron la solución del caso,</p>	Caso impreso	Rubrica de solución de casos.	<p>20min</p> <p>20 min</p> <p>30 min</p>	
--	--	--	--	--	---	--------------	-------------------------------	--	--

**SESIÓN 10**

<p><b>27-abril-18</b></p>			<p>Concluir la unidad de Biodiversidad y su conservación mediante la reflexión grupal, para el desarrollo de habilidades y conocimientos de investigación científica, así como el fomento de cultura básica y valores que impacten a la biodiversidad a lo largo de la vida del estudiante.</p>	<p>1-El profesor concluyo la unidad con una reflexión acerca de la biodiversidad y su conservación biológica.</p> <p>2-El profesor repartió a los alumnos Cuestionario de conocimientos sobre biodiversidad.</p> <p>3-El profesor dio sus evaluaciones por equipo, de lo realizado a lo largo de las diez sesiones.</p> <p>Posteriormente agradeció el apoyo del profesor titular del grupo y de los</p>	<p>1-El alumno realizo de manera individual una reflexión escrita que expresara a sus compañeros de manera oral, acerca de la biodiversidad y su conservación.</p> <p>2-El alumno contesto el Cuestionario de Biodiversidad.</p>	<p>Cuestionarios impresos y las evaluaciones por equipos.</p>	<p>Cuestionario de Biodiversidad</p>	<p>30 min</p> <p>40 min</p> <p>25 min</p>	
---------------------------	--	--	---	--	--	---	--------------------------------------	---	--

				alumnos para la aplicación de su estrategia y proyectará un video motivacional de tres minutos.					
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--



## Anexo B

### Cuestionario de Conocimientos de Biodiversidad

Nombre ----- Grupo -----

Fecha-----

I. Lee con atención y encierra en un círculo la opción correcta.

1.-Es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región: a)

Evolución

b) Selección natural

c) Biodiversidad

d) Ecosistema

2.-Ambiente se refiere a:

a) Entorno que rodea a los seres vivos

b) Las ideas que influyen en las personas

c) Los objetos que rodean a los seres vivos

d) Las interacciones entre el viento y los seres vivos.

3.- ¿Qué es un ecosistema?

a) Un sistema constituido por seres vivos y materia inanimada que interactúan entre si

b) un conjunto de organismos de la misma especie que interactúan entre si

c) organismos vivos que interactúan entre si con factores físicos y químicos

d) Un grupo de distintas especies tanto de plantas como animales.

4.- Es uno de los resultados de la evolución por selección natural:

a) Ecosistemas

b) Biodiversidad

c) Síntesis biológica

d) Genética

5.- ¿Cuáles son los tres niveles de la biodiversidad?

- a) Genética, Taxonomía y Diversidad
- b) Taxonomía, Clasificación y Organización
- c) Vida, Creación y Evolución.
- d) Genética, Especie y Ecosistema

6.- ¿El país con mayor biodiversidad es?

- a) México
- b) Costa Rica
- c) Argentina
- d) Brasil

7. Nivel de diversidad que identifica la variabilidad entre las poblaciones de una especie a) de especies

- b) de ecosistemas
- c) de variedades
- d) genética

8.- Nivel de diversidad que comprende a las diferentes formas de vida, su abundancia y distribución:

- a) de ecosistemas
- b) genética
- c) de especies
- d) taxonómica

9.- La sobreexplotación y la destrucción del hábitat están entre las causas principales de: a) extinción

- b) pérdida de la Biodiversidad
- c) impacto ambiental
- d) adaptación

10.- Al incremento a mediano plazo, de la temperatura del planeta y sus alteraciones en el clima, ciclos naturales y seres vivos se le conoce como: a) calentamiento global

b) efecto invernadero

c) cambio climático

d) extinción

II. Relaciona las columnas poniendo en el paréntesis la letra que corresponda.

11.-Es el conjunto de factores que influyen en los seres vivos. ( )	a. ambiente
12.-El crecimiento poblacional y sus actividades son la causa de ( )	f. Cambio Climático y fragmentación del hábitat.
13.- Es uno de los impactos ambientales más antiguos ( )	b. deterioro ambiental
14.- La liberación al medio de contaminantes como vertidos industriales y humos es un ejemplo de ( )	c. deforestación
15.- Son países con una gran biodiversidad de especie y ecosistema. ( )	g. Desmontes agropecuarios
16.- Son factores que amenazan la diversidad biológica a nivel de ecosistema ( )	h. Huella ecológica
18.-Es la cantidad de recursos y espacio con los que un individuo impacta al ambiente para mantener su forma de vida ( )	e. Brasil, Indonesia y México.
19.- Tres medidas fundamentales para la prevención y control de la contaminación es la llamada regla de las “tres erres”, la cual consiste en ( )	d. impacto de emisión
20.- El uso eficiente, equitativo y ambientalmente responsable que satisface las necesidades actuales y no comprometen las del futuro, se denomina ( )	i. reducir, reutilizar y reciclar j. desarrollo sustentable

III. lee con atención y marca que tan de acuerdo o en desacuerdo estas con las siguientes preguntas:

21. El ecoturismo es una actividad que apoya a la conservación del medio ambiente. a)

totalmente de acuerdo

b) de acuerdo

c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo

d) en desacuerdo

22. La actividad ganadera excesiva pueda generar perdida de la Biodiversidad

a) totalmente de acuerdo

b) de acuerdo

c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo

d) en desacuerdo

23.-Los habitantes de la Ciudad de México deberían restringir el consumo de agua por la escasez de los últimos años. a) totalmente de acuerdo

b) de acuerdo

c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo

d) en desacuerdo

24. Cuando hay cortes de agua por escasez, consideras que los ciudadanos deberías conseguir agua por otros medios.

a) totalmente de acuerdo

b) de acuerdo

c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo

d) en desacuerdo

25.- Separar la basura ayuda a reducir la contaminación en el ambiente.

a) totalmente de acuerdo

b) de acuerdo

c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo

d) en desacuerdo

26. Deberíamos usar transporte compartido para evitar la contaminación por emisión

- a) totalmente de acuerdo
- b) de acuerdo
- c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d) en desacuerdo

27.- El uso de las tres “erres” puede ayudar a evitar el deterioro del medio ambiente. a) totalmente de acuerdo

- b) de acuerdo
- c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d) en desacuerdo

28.-Fomentar el uso de energías alternativas renovables, contribuyen a la conservación de la Biodiversidad.

- a) totalmente de acuerdo
- b) de acuerdo
- c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d) en desacuerdo

29.-Promover la educación ambiental en el nivel medio superior, contribuirá a la conservación de especies de plantas y animales. a) totalmente de acuerdo

- b) de acuerdo
- c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d) en desacuerdo

30.- Es fundamental trabajar en forma sostenible en la ciudad para evitar la pérdida de la especies animales y vegetales. a) totalmente de acuerdo

- b) de acuerdo
- c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d) en desacuerdo



## Anexo C

### Ficha Demográfica

Nombre:
Edad:
Ciudad o país de procedencia:
Estado de procedencia:
Lugar de Estudio:
Residencia actual:



Anexo D

**Rubrica para evaluar estudio de caso del concepto de Biodiversidad y su conservación**

Grupo:-----Fecha:-----

Criteria	Excelente (10-9)	Bueno (8-7)	Regular (6)	Insuficiente (5)
Argumentación	<p>Expone las ideas principales y secundarias en torno al tema de concepto de biodiversidad planteado en el estudio de caso.</p> <p>Identifica el concepto de biodiversidad y su importancia para la conservación biológica a través del estudio de caso para expresar sus ideas.</p> <p>Sostiene una posición ante el tema respaldada por un razonamiento e identifica los errores que pudieran estar presentes en dicho razonamiento.</p> <p>Aporta ideas nuevas formuladas para dar solución a los problemas relacionados con la biodiversidad y la importancia de su conservación.</p>	<p>Expone las ideas principales y no identifica las ideas secundarias en torno al tema de concepto de biodiversidad planteado en el estudio de caso.</p> <p>Identifica algunos puntos del concepto de biodiversidad y su importancia para la conservación biológica a través del estudio de caso para expresar sus ideas.</p> <p>Sostiene una posición ante el tema respaldada por un razonamiento, pero no identifica los errores que pudieran estar presentes en dicho razonamiento.</p> <p>Aporta ideas nuevas para dar solución a alguno de los problemas involucrados en el concepto de Biodiversidad y la importancia de su conservación.</p>	<p>Expone sólo ideas secundarias en torno al tema de concepto de biodiversidad planteado en el estudio de caso.</p> <p>Identifica algún punto del concepto de biodiversidad y su importancia para la conservación biológica a través del estudio de caso para expresar sus ideas.</p> <p>Sostiene una posición sobre el tema sin razonamiento que la sustente.</p> <p>Aporta alguna idea nueva para dar solución a uno de los problemas involucrados en el concepto de Biodiversidad y la importancia de su conservación</p>	<p>Expone ideas no precisas sobre el tema de concepto de biodiversidad planteado en el estudio de caso.</p> <p>Ignora los puntos del concepto de biodiversidad y su importancia para la conservación biológica a través del estudio de caso para expresar sus ideas.</p> <p>No sostiene una posición clara sobre el tema.</p> <p>No aporta ideas nuevas.</p>

Comunicación	<p>Demuestra habilidad para retomar el diálogo teniendo en cuenta las conclusiones de los demás sobre el estudio de caso.</p> <p>Utiliza lenguaje adecuado y de respeto por los aspectos formales del estudio de caso.</p> <p>Demuestra espontaneidad y fluidez en la exposición de la solución del caso.</p>	<p>Retoma en ocasiones el diálogo teniendo en cuenta las conclusiones de los demás en el estudio de caso.</p> <p>Utiliza un lenguaje adecuado en la expresión de aspectos formales del estudio de caso.</p> <p>Demuestra fluidez en la exposición de la solución del caso.</p>	<p>Retoma el diálogo, pero sin considerar las conclusiones de los demás sobre el caso</p> <p>La utilización del lenguaje es pobre en la expresión de los aspectos formales del caso.</p> <p>Demuestra dificultades en la fluidez de la exposición de la solución del caso.</p>	<p>No retoma el diálogo ni las conclusiones de los demás sobre el estudio de caso.</p> <p>Utiliza lenguaje inadecuado en los aspectos formales del caso.</p> <p>El lenguaje no es fluido ni espontáneo</p>
Actitudes	<p>Identifica los propósitos del debate y se esfuerza por conseguirlos en beneficio del grupo.</p> <p>Promueve activamente la interacción del grupo para que se expresen ideas y opiniones tomando en cuenta la opinión de los demás.</p> <p>Toma una posición apropiada de acuerdo con las circunstancias e introduce una fuerte evidencia para analizar el tema.</p> <p>Demuestra actitud de escucha y tolerancia ante las opiniones de los demás.</p>	<p>Identifica los propósitos del debate y aporta de manera general a su cumplimiento en beneficio del grupo.</p> <p>Participa en la interacción del grupo, pero sin comprometerse. Toma en cuenta la opinión de los demás.</p> <p>Toma una posición apropiada a las circunstancias y justifica su posición.</p> <p>Demuestra actitud de escucha ante las opiniones de los demás.</p>	<p>Identifica los propósitos del debate, pero no se esfuerza por conseguirlos en beneficio del grupo.</p> <p>Participa en la interacción del grupo sin proponer ni expresar ideas y opiniones y sin considerar la opinión de los demás.</p> <p>Toma una posición ambigua de la situación y no aporta evidencia que la justifique.</p> <p>Demuestra actitud de escucha ante las opiniones de algunas de las ideas de los demás y no es tolerante ante las mismas.</p>	<p>No aporta al cumplimiento de los propósitos del debate en beneficio del grupo.</p> <p>No participa de la interacción del grupo no expresa opiniones ni se compromete, no considera las opiniones de los demás.</p> <p>Toma una posición inadecuada de la situación. No aporta evidencia que la justifique.</p> <p>No demuestra actitud de escucha ni tolerancia ante las ideas de los demás.</p>
Equipo Puntaje				



Anexo E

**Lista de cotejo para evaluar debate de estudio de caso sobre Biodiversidad y su conservación.**

Grupo----- Fecha -----

EQUIPO	CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIONES
	Evidencia que ha investigado el tema.			
	Plantea claramente los argumentos de su posición.			
	Sus argumentos son coherentes.			
	Utiliza lenguaje sencillo y directo sobre el tema.			
	Respeto el punto de vista de los demás.			
	El grupo es capaz de modificar sus argumentos en la segunda ronda.			
	El grupo evidencia buena organización interna.			
	Las responsabilidades se han repartido entre varios integrantes.			
	Respeto los tiempos asignados.			
	Respeto sus turnos para expresar sus ideas			



Anexo F

**Lista de cotejo para trabajar en equipo**

Grupo:-----Fecha:-----

Criterios	Si	No	Observaciones	Equipo
1. Colabora y apoya a sus compañeros				
2. Mantiene la armonía y cohesión grupal sin causar conflictos				
3. Proporciona ideas útiles en las discusiones.				
4. Ofrece soluciones a los problemas que surgen				
5. Su participación se centra en el trabajo a realizar				
6. Su participación es activa durante todo el proceso				
7. Cumple con las tareas específicas que son establecidas en el equipo.				
8. Demuestra interés por la calidad del trabajo y el producto final.				
9. Maneja el tiempo y cumple puntualmente con cada etapa del proceso.				
10. Identifica los aspectos que puede mejorar en el trabajo de equipo				



