



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

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Biología

“La fotografía digital como herramienta para la enseñanza de la biología en el bachillerato”

INFORME ACADÉMICO POR PRÁCTICA PROFESIONAL

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

PRESENTA:

MARICELA REYES PARRA

TUTOR

DR. ALEJANDRO ROBERTO ALBA MERAZ (FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS Y ENP)

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTORIAL

M. EN D. HILDA CLAUDIA MORALES CORTÉS (FACULTAD DE CIENCIAS Y ENP)

DRA. ARLETTE LÓPEZ TRUJILLO (FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA)

DRA. CARMEN PATRICIA RODRÍGUEZ PÉREZ (FACULTAD DE CIENCIAS Y ENP)

DRA. MILAGROS FIGUEROA CAMPOS (FACULTAD DE PSICOLOGÍA)

LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MÉXICO NOVIEMBRE 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

“La educación es para cambiar vidas y cambiar sociedades”
(Murphy, 2020).

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, mi muestra de agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme aceptado ser parte de ella desde mis inicios en el Colegio de Ciencias y Humanidades Vallejo, así también a la Facultad de Ciencias Iztacala para poder estudiar mi carrera y finalmente la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior.

Agradezco a mi asesor de Tesis el Doctor Alejandro Roberto Alba Meraz por haberme brindado la oportunidad de haberme guiado, su capacidad y conocimiento en este camino a la titulación.

Mi gratitud al comité tutor la Mtra. Hilda Claudia Morales C., la Dra. Arlette López T, la Dra. Carmen Patricia Rodríguez P, la Dra. Milagros Figueroa C. por todas las aportaciones a mi trabajo de tesis que sin ellos no sería posible realizar.

Además, agradezco a mis compañeros de trabajo Mtro. Luis G. Parra Casanova, la Mtra. Iris Hayde González Santana, Mtro. Alejandro Rivera M, la Mtra. Alejandra Cervantes ya que, gracias a su compañerismo, amistad y apoyo en gran parte de mi carrera, así como de sus sugerencias durante todo este camino de la Maestría.

Para finalizar la retribución a mi familia e hijos y a todos aquellos que estuvieron presentes durante cada momento en el desarrollo de mi tesis y en especial durante mi experiencia con el idioma inglés, ahora puedo compartir y disfrutar esta hermosa experiencia para que en un futuro podamos comunicar sus logros.

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. INSTITUCIÓN SEDE DE LA PRÁCTICA DOCENTE	4
4.1. Ubicación en la materia	4
4.2. Plantel 3 “Justo Sierra”	5
4.3. Población estudiantil	6
4.4. Modelo Educativo	7
4.4.1 La Misión de la ENP	8
4.4.2 La Visión de la ENP	9
4.5. Plan y Programa de Estudio	18
4.5.1 Biología IV Unidad 2	20
5. FUNDAMENTACIÓN	25
5.1. Contenido disciplinar	26
5.2. Contenido de la asignatura	27
5.2.1 Niveles de Estudio	27
5.3. Importancia en el bachillerato	29
5.4. El mundo de los Protozoos	30
5.5. El objetivo Pedagógico	31
5.6. La fotografía	33
6. METODOLOGÍA	42
6.1. Objetivos	43
6.2. Hipótesis	44
6.3. Método	44
6.3.1 Características de la población	45
6.3.2 Procedimiento de la selección de la muestra	45
6.4. Construcción de la planeación didáctica	49

6.4.1 Desarrollo de Actividades.....	49
6.4.2 Procedimiento.....	49
6.4.2.1. Fase A Etapa Diagnóstica.....	50
6.4.2.2. Fase B Etapa de Intervención	51
6.4.2.2.1 Prácticas de laboratorio y toma de fotografías.....	53
6.4.2.3. Fase C Etapa de Evaluación.....	55
6.4.2.3.1 Presentación de Power Point.....	56
7. RESULTADOS.....	57
7.1 Análisis cualitativo.....	61
8. DISCUSIÓN.....	64
9. CONCLUSIONES.....	73
10. REFERENCIAS.....	77
11. ANEXOS.....	83

1. RESUMEN

En este trabajo de reporte informe académico, se presentó la intervención pedagógica a través de secuencias didácticas en donde se incorpora el uso de la fotografía digital para la materia de Biología IV de la Escuela Nacional Preparatoria, el objetivo es apoyar a los estudiantes para desarrollar habilidades y generar una mejor comprensión del tema de diversidad.

La fotografía digital es un recurso didáctico utilizado en actividades prácticas de laboratorio, realizadas por los propios estudiantes y con elementos tecnológicos de uso cotidiano (por ejemplo, los celulares), es una opción didáctica muy recomendable para la enseñanza de las ciencias en la educación media (Grilli, *et al.* 2015).

A través de la fotografía digital como herramienta de aprendizaje, se pretende dotar al alumno del bachillerato de una mejor visión de su entorno y una diferente forma en la adquisición de conocimientos y habilidades.

Este trabajo retoma para sus objetivos el enfoque del aprendizaje significativo según el cual mediante estrategias didácticas diseñadas y situadas. La Biología y, en particular, el conocimiento de los protozoos resulta significativos para los alumnos en el desarrollo de sus prácticas en el laboratorio. Ausubel (2002) citado por Guamán y Venet (2019) señalan que el docente conozca las ideas intelectuales del estudiante y de esta forma implemente situaciones de enseñanza y aprendizaje donde el alumno en su participación se motive de manera significativa. Así conocer, identificar, diferenciar organismos para ser observados y comprenderlos de manera significativa requieren un microscopio, la cámara y sus fotografías digitales, para lograr alcanzar un mejor aprendizaje de la pérdida de la biodiversidad.

Palabras clave: Biología, bachillerato, aprendizaje, fotografía digital, cuestionario.

2. ABSTRACT

In this work of report academic report, the pedagogical intervention was presented through didactic sequences where the use of digital photography is incorporated for the subject of Biology IV of the National Preparatory School, the objective is to support students to develop skills and generate a better understanding of the issue of diversity.

Digital photography is a didactic resource used in practical laboratory activities, carried out by the students themselves and with technological elements of daily use (for example, cell phones), it is a highly recommended didactic option for the teaching of science in secondary education (Grilli, et al. 2015).

Through digital photography as a learning tool, it is intended to provide the high school student with a better vision of their environment and a different way in the acquisition of knowledge and skills.

This work takes up for its objectives the approach of meaningful learning according to which through didactic strategies designed and situated. Biology and, in particular, the knowledge of protozoa is significant for students in the development of their practices in the laboratory. Ausubel (2002) cited by Guamán and Venet (2019) indicate that the teacher knows the intellectual ideas of the student and in this way implements teaching and learning situations where the student in his participation is motivated in a significant way. Thus knowing, identifying, differentiating organisms to be observed and understanding them in a meaningful way require a microscope, the camera and its digital photographs, to achieve a better learning of the loss of biodiversity.

Keywords: Biology, baccalaureate, learning, digital photography, questionnaire.

3. INTRODUCCIÓN

Poseer una cultura científica en la actualidad es una necesidad y una responsabilidad de las personas, la falta de una cultura al tema “pérdida de la biodiversidad” y el subtema “diversidad biológica” se refleja el poco cuidado y atención que le damos al manejo de residuos, la separación de basura y la generación de contaminación, para los alumnos esta falta de cultura tiene un impacto en su vida diaria.

La presente intervención Pedagógica considera un cambio en el enfoque didáctico que se tiene acerca del aprendizaje de dichos temas; lo anterior, transforma de manera significativa los procesos de enseñanza y aprendizaje a nivel bachillerato. Las características para fortalecer las aproximaciones didácticas y una mejor apropiación, comprensión de los conocimientos del concepto de diversidad es generar conciencia entre los estudiantes acerca del impacto que tiene la pérdida de ecosistemas y especies, a través de la fotografía digital.

Para analizar esta problemática, algunos estudios como los de Marrero, et al. (2016), así como Grilli, et al. (2015), indican que con el uso de los recursos digitales como son: videos, fotografías, audios en ambientes virtuales favorecen los aprendizajes colaborativos y pueden desarrollarse habilidades, nuevas formas de aprender que hasta el momento no tenían lugar en el bachillerato.

El presente trabajo sigue las sugerencias planteadas por Díaz-Barriga, F. (2002) en relación con el enfoque del aprendizaje significativo según el cual mediante estrategias didácticas diseñadas y situadas, para la comprensión de algunos conceptos abstractos y complejos en el subtema de diversidad biológica, utilizando como herramienta didáctica la fotografía. Además del desarrollo de habilidades de identificación, diferenciación y conocimiento, para fomentar una conciencia ambiental, con responsabilidad y la toma de decisiones.

4. INSTITUCIÓN SEDE DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

En este apartado el propósito es describir las características generales de la estructura de la ENP; su vínculo desde la Iniciación Universitaria en la Educación a nivel secundaria hasta el nivel bachillerato en el tema de pérdida de la biodiversidad.

La Escuela Nacional Preparatoria desde su origen, 2 de diciembre de 1867, ha sido una Institución de carácter público y modelo educativo de la enseñanza media superior. Respondiendo satisfactoriamente a los retos y demandas de la sociedad en su conjunto. Forma parte del sistema educativo mexicano y es uno de los dos sistemas de bachillerato de la Universidad Nacional Autónoma de México (González, C. y Hernández, S., 2015).

La ENP cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo y atención de la comunidad preparatoriana, donde actualmente asisten a sus nueve planteles cerca de 48,000 alumnos y 2,400 profesores.

4.1. Ubicación en la materia en el plan de estudios

La Escuela Nacional Preparatoria tiene dos planes de estudios, divididos en cuatro áreas fundamentales.

- Programa "Iniciación Universitaria". Su duración es de 3 años, y sólo se imparte en el Plantel 2 "Erasmus Castellanos Quinto". Donde se imparte Biología I, II y III.
- Bachillerato: Su duración es de 3 años, y se imparte en los nueve planteles. El quinto año se imparte Biología IV en la ENP.

- En su último año escolar, los grupos de sextos está dividido en 4 áreas:

Área I- Físico Matemáticas y las Ingenierías

Área II- Ciencias Biológicas y de la Salud

Área III- Ciencias Sociales

Área IV- Humanidades y Artes

4.2. Plantel 3 “Justo Sierra”

Inició sus labores en 1968; como una escuela nocturna para trabajadores donde compartió sus instalaciones con la Escuela Nacional Preparatoria no. 1 en el turno matutino y su transferencia al pasar del antiguo Colegio de San Ildefonso a las actuales instalaciones; se llevó a cabo en diciembre de 1980 ubicado en Avenida Eduardo Molina 1577 en la colonia Salvador Díaz Mirón en la Ciudad de México (González, C. y Hernández, S., 2015).

El plantel 3, “Justo Sierra”, cuenta con 45 mil metros cuadrados y 15 mil en instalaciones; con un auditorio, gimnasio, biblioteca y laboratorios de ciencias. Donde se imparten clases en turno matutino y vespertino, con una población de aproximadamente 4,363 estudiantes. Cuenta con una planta docente de 212 profesores.

Las materias experimentales actualmente se imparten en aulas-laboratorio y se encuentran divididas en las materias de química, física, biología, psicología y ciencias de la salud. Además de contar con laboratorios avanzados de ciencias experimentales (LACE). Es un espacio dedicado a fomentar proyectos de investigación-experimentación y de creatividad, bajo la supervisión de los docentes.

La intervención que se propone es aplicable al programa de Biología IV de la ENP Unidad II “Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo”, donde se pretende desarrollar una cultura biológica y guiar al alumno a través de la investigación del conocimiento de la diversidad y su problemática para

coadyuvar a comprender su papel en su participación y responsabilidad, que le permitan valorar

la importancia de los conocimientos biológicos y tener actitudes críticas, reflexivas y propositivas ante su entorno natural y social.

4.3 Población Estudiantil

En México, el Sistema Educativo Nacional está integrado por tres niveles obligatorios: educación preescolar, educación básica (primaria y secundaria) y, a partir del 2012, educación media superior (EMS). Se tiene contemplado que para 2022 se alcance una cobertura total en este último nivel, y que todos los egresados de la secundaria tengan la oportunidad de continuar sus estudios en el bachillerato. En el ciclo escolar 2016-2017, la matrícula nacional en el nivel medio superior fue del orden de 5 millones de estudiantes, en su mayoría jóvenes entre 15 y 17 años de edad, atendidos en casi 20 000 planteles por alrededor de 400 000 docentes (ENP, 2018).

Se estima que en México cerca de 20.2 millones de sus habitantes son jóvenes con un rango de edad entre 15 y 24 años, de los cuales 10.4 millones son adolescentes (15 a 19 años) y 9.8 son adultos jóvenes (20 a 24 años), los cuales representan cerca de la quinta parte de la población total del país, la cual asciende a 108.4 millones en 2010. La eficacia y eficiencia del sector educativo de bachillerato para el año 2012-2013 alcanza una tasa de cobertura de 65.9%, una reprobación de 31.9%, una deserción de 14.5%, una tasa de absorción de 100%, y una tasa de terminación de 49.2%, lo cual describe la situación del sistema de EMS a nivel nacional (INEGI, 2019).

En el examen de diagnóstico aplicado a las y los estudiantes de reciente ingreso, el 5.6% presentó un desempeño muy alto, en tanto que 13.1% se ubicó en el extremo más desfavorable. En las áreas que se evalúan (Español, Matemáticas, Física, Química, Biología, Historia Universal e Historia de México), contrastan los resultados de quienes obtuvieron cero aciertos, y de quienes lograron el 100%. La

media global de aciertos fue 59.8%, y por disciplina, en Español fue casi 73%; en Biología, 67% y en Historia de México, 61%, contrastando con 44% en Física y 48% en Historia Universal. En Matemáticas y Química la media fue de 58% y 59% respectivamente. Entonces podemos observar que en Biología no presentan un bajo porcentaje en los aciertos obtenidos, en comparación con las materias de Matemáticas o Química. En contraste, las y los jóvenes preparatorianos obtienen más del 75% de los reconocimientos de la Olimpiada Universitaria del Conocimiento, y participan con excelentes resultados en programas institucionales como Jóvenes a la Investigación en Ciencias Experimentales (ENP, 2018).

La Biología está en constante innovación y se encuentra al servicio de la humanidad y toma en cuenta la multidisciplinariedad, en cuanto a el sector salud, alimentación, daño ambiental y en la conservación biológica que a menudo se enseña como disciplina científica, el desafío es involucrar a los profesores y alumnos en estrategias que faciliten establecer mecanismos para identificar, evaluar los resultados de aprendizajes propios de los estudiantes, en temas sobre amenazas de la biodiversidad global, regional y local en la toma de decisiones, para permitir una mejor calidad de vida más adecuada y sostenible (ENP, 2017).

Como consecuencia, en los últimos 10 años la mayoría de las facultades y escuelas, incluyendo el subsistema de bachillerato, han vivido procesos de renovación curricular que evidencian el compromiso con las demandas educativas actuales, y el impulso al tránsito de una educación centrada en la adquisición de conocimientos a una basada en el desarrollo de habilidades o competencias, que fomente el aprendizaje a lo largo de la vida (ENP, 2017).

4.4. Modelo Educativo.

El modelo educativo de la ENP tiene como principal propósito la formación integral del educando: aquella que le proporciona elementos cognitivos, metodológicos y afectivos que, en síntesis, le permitan profundizar de manera progresiva en la comprensión de su medio natural y social, para desarrollar su personalidad, definir su participación crítica y constructiva en la sociedad en la que se desenvuelve e

introducirse en el análisis de las problemáticas que constituyen el objeto de estudio de las diferentes disciplinas científicas y tecnológicas, siempre con la perspectiva de la formación profesional universitaria (ENP, 2017). Por lo tanto, observamos las líneas de acción de la ENP en base a los nuevos retos, a los cambios en la globalización y en el uso de las nuevas tecnologías en el rubro de la educación y de los educandos.

Dicha formación integral busca fortalecer el perfil del egresado, de acuerdo con los requerimientos que demandan los estudios superiores en general y los de cada área de formación académica en particular, en términos de valores y actitudes que supone una formación social y humanística básica (científica, lingüística, histórica, económica, política y artística)

4.4.1. La Misión de la ENP.

Tiene como propósito proporcionar a los estudiantes una formación integral sólida para desenvolverse con éxito en los retos académicos y en las decisiones ciudadanas que caracterizan el mundo actual, mediante el desarrollo de:

- “Una mentalidad analítica, dinámica y crítica, que los concientice de su realidad y su papel como universitarios comprometidos con la sociedad.
- Una sólida formación académica que los prepare para desempeñarse con éxito en los estudios superiores y para renovarse a través de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida.
- Un código personal de valores que contemple un comportamiento ético y responsable, así como el cuidado de su persona, del entorno, y el respeto a la diversidad.
- Un aprecio por las ciencias, las artes y la tecnología, que les permita interactuar en la era del conocimiento y la información con respeto por el patrimonio cultural.

Y, como parte inherente, impulsar el desarrollo de la docencia y la investigación educativa específicas del bachillerato, a fin de promover la mejora continua y garantizar una educación de calidad” (ENP, 2018, p.8).

4.4.2. La Visión de la ENP.

Pretende consolidar el desarrollo académico de la comunidad de la Escuela Nacional Preparatoria, a través del fortalecimiento de:

- “La docencia.
- La formación integral de las y los estudiantes de la Iniciación Universitaria y el bachillerato.
- El desempeño escolar y la gestión de oportunidades de máximo desarrollo académico.
- La investigación educativa especializada en el bachillerato.
- La cultura de la evaluación académica.
- La participación de la comunidad preparatoriana en la difusión de la cultura, artística y científica.
- La producción editorial propia.
- La estabilidad laboral del personal académico.
- La infraestructura académica y administrativa, y su modernización.
- La prevención y atención de riesgos, la protección civil y la equidad de género.
- La vocación de servicio a la comunidad en los equipos de gestión” (ENP, 2018, p.9).

La asignatura de biología IV, es una materia obligatoria en la ENP donde al alumno se le promueve el desarrollo de una cultura científica, que le permita la valoración de su entorno.

De esta manera el alumno egresado de la Escuela Nacional Preparatoria:

- “Poseerá conocimientos, lenguajes, métodos y técnicas básicas inherentes a las materias en estudio, así como reglas básicas de investigación, imprescindibles en la educación superior.
- Reconocerá los valores y comportamiento de su contexto sociohistórico”.
- Desarrollará su capacidad de interacción y diálogo.
- Tendrá una formación social y humanística (económicas, social, política y jurídica)
- Será capaz de construir saberes.
- Desarrollará una cultura científica.
- Desarrollará una educación ambiental.
- Traducirá su cultura en prácticas cotidianas.
- Desarrollará intereses profesionales y evaluará alternativas hacia la autodeterminación.
- Desarrollará una autovaloración cultural y personal.
- Fomentará su iniciativa, su creatividad y su participación en el proceso social.
- Desarrollará valores de legalidad, respeto, tolerancia, lealtad, solidaridad, patriotismo y conciencia de Estado” (ENP, 2018, p.9).

En la Educación Media Superior se propone contribuir con este “perfil, congruente con los propósitos educativos de la institución, no busca solamente la preparación cognoscitiva del estudiante en la perspectiva de seguir una carrera profesional sino, de manera muy especial, la preparación para la vida, implícita en tal perfil y a la cual responde la estructura y organización curricular de la Escuela Nacional Preparatoria” (ENP, 2018).

Lo anterior facilitará el egreso de alumnos poseedores de habilidades, actitudes y valores que le den la capacidad del análisis, comprensión de los problemas ambientales de su entorno y sociedad. Desde su fundación la ENP ha sido una de las instituciones que ha marcado el rumbo de la educación en México y su reto educativo es ofrecer una educación integral de alto nivel educativo donde prevalezcan los valores universitarios, éticos y cívicos.

Por lo tanto, los objetivos generales y específicos en base al programa de Plan de Desarrollo de la ENP, donde en las líneas de acción sugeridas son las siguientes:

- 2.1.4 “Fomentar el aprecio por la cultura como proyecto tiene el objetivo de promover el acercamiento a las humanidades y las ciencias para enriquecer la formación integral de las y los jóvenes preparatorianos para incrementar el 1% anual en la oferta general de eventos de divulgación científica” (ENP, 2018, p.20).
- 2. 2 Apoyo al desempeño escolar con el proyecto de fortalecer la salud y el objetivo hacia contar con un programa de atención a la salud para favorecer el desempeño académico
- 2.3 En el que se menciona el máximo desarrollo académico: Promover el desarrollo de la creatividad y la innovación de las y los estudiantes mediante procesos que fortalezcan la experiencia interdisciplinar de las y los estudiantes.
- 2.2.4 Favorecer la organización de actividades para promover vocaciones hacia la investigación científica” (ENP, 2018, p. 21).
- 5.1 “Impulso a la investigación en docencia en el bachillerato en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, mediante experiencias y reflexiones de la implementación en el aula para fomentar publicaciones de dichas investigaciones” (ENP, 2018, p. 25).

Así mismo el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud, oferta una educación sustentada en un modelo educativo flexible, con un enfoque inter y multidisciplinario y con licenciaturas novedosas, acordes con los avances del conocimiento universal y pertinentes para abordar la problemática y la realidad del país, que ofrezcan a sus alumnos una fuerte vinculación con la práctica, lo cual permitirá eventualmente, fortalecer el liderazgo académico nacional y regional de la UNAM (CAABQY, 2020)

En la materia de Biología IV de la ENP se propone una enseñanza promotora del aprendizaje situado donde se enfatiza en crear un vínculo entre el conocimiento científico y una cultura biológica en la vida del ciudadano. Ello implica el conocimiento de los métodos empleados para la investigación en esta disciplina, búsqueda de criterios sobre la selección de contenidos con pertinencia, utilidad, significación social y personal hacia el fomento de los intereses de los alumnos. En este sentido se pretende superar la enseñanza meramente descriptiva aislada y no significativa (ENP, 2018).

En correspondencia con la propuesta Serrano y Pons (2011), señalan al alumno ¿qué es lo que construye?, ¿cómo lo construye? y ¿quién lo construye? un sujeto que construye el conocimiento, activo que interactúa con el entorno. De este modo la ENP en su visión y misión contempla para sus alumnos favorecer situaciones novedosas de enseñanza que permitan al alumno desarrollar sus habilidades y destrezas; ofrecerles una educación de calidad donde se les permita incorporarse al ámbito profesional y así aprovechar las oportunidades y retos del mundo actual, mediante la adquisición de una formación integral, una amplia cultura sobre su entorno y su conservación en base al desarrollo de valores así como la formación de una mentalidad analítica y crítica para ser conscientes de su entorno y la capacidad de obtener sus conocimientos, destrezas y habilidades de manera responsable y positiva (ENP, 2018). Los alumnos han demandado el uso de nuevas tecnologías con la finalidad de proveer un mundo de materiales útiles en la comprensión de los contenidos en la educación (Hernández, 2017, p.329).

El gran desafío para el docente es saber utilizar dichas herramientas, para crear, expandir, innovar, enriquecer una educación integral y de calidad Alba, M. (2008). El uso apropiado de las nuevas tecnologías en el aula nos ayudará a formar jóvenes con un ambiente de equidad e inclusión, en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores en las diferentes unidades del programa de la materia de Biología IV; y con la configuración del Plan de Estudios de la ENP. Las nuevas tecnologías plantean un gran paradigma en reducir las desigualdades tecnológicas en la democratización y en mejorar el acceso al conocimiento.

No obstante, en la mayoría de las instituciones educativas las clases presenciales cambiaron debido a la contingencia de salud de la COVID-19 y a la solicitud de las autoridades de la UNAM Sánchez, *et al.* (2020), para continuar de manera virtual, se hizo posible que los docentes y alumnos llevarán a cabo una adaptación de la modalidad de enseñanza y aprendizaje, atravesando de una educación presencial a una virtual. Los retos en cuanto de las plataformas de clases virtuales que se tienen al alcance no han sido suficientes, el más gran reto es asegurar la asistencia y permanencia de los alumnos en clase virtual, el material didáctico electrónico como son videos o presentaciones se requiere de evaluación, así como la disponibilidad del acceso a internet en los distintos puntos de la República Mexicana. Sin embargo, esta experiencia abre un camino de oportunidades y retos, que no ha sido superada a corto plazo, donde también nos permita mejorar nuestra misión y visión de todos los participantes en este proceso de enseñanza-aprendizaje Sánchez, O. *et al.* (2020).

El nuevo plan de estudio del modelo educativo de la ENP está relacionado con la cultura digital y el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2015-2019 contempla como uno de los 17 programas estratégicos para lograr una universidad de vanguardia, abierta y conectada con el mundo exterior. Además, la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) contribuye al logro de los objetivos de la UNAM al participar como punto de unión con la comunidad universitaria, para aprovechar los beneficios que las tecnologías nos ofrecen a la docencia, la investigación, la difusión de la cultura, la administración universitaria (DGTIC, 2011). Tecnologías de Información y Tecnologías del aprendizaje y conocimiento propician, el diseño y la realización de actividades en clase, donde promueven la vinculación de la teoría y la práctica, la adquisición de nuevos conocimientos y resolución de problemas, además de la participación del estudiante.

Sánchez y Castro (2013) señalan en la Asociación Mexicana de Internet, el principal grupo de usuarios de la Red se ubica entre niños y jóvenes y decrece

para los mayores de veinticinco años en adelante. El 63% de los jóvenes de entre doce y diecinueve años son usuarios activos, y 55% del grupo de edad entre veinte y veinticuatro años reportaron ser usuarios. Estos datos cuantitativos de penetración se reducen en veinte puntos para el grupo de veinticinco y veintinueve años con 35% y se evidencia una reducción muy considerable en los de treinta y cinco y cuarenta y cuatro; los porcentajes de usuarios se reducen aún más en el grupo de entre cuarenta y cinco y cincuenta cuatro años, con 24 y 19%.

Sánchez y Castro (2013) afirman que en los siguientes años se ha ido incrementando el uso y número de usuarios del internet. Hay una marcada tendencia a pasar mayor tiempo conectados a la red, en la cual hacemos cada vez más frecuente el uso de la web, fotos y videos. Como afirman Palfrey y Gasser (2010) citado por Sánchez y Castro (2013, p.8) “En 2001, las cámaras digitales sustituyen a las Polaroid tradicionales –empresa que, por cierto, se tuvo que declarar en bancarrota–, y en 2008 “bajar” música y comprar canciones por iTunes se convirtieron en lo más rentable de los Estados Unidos”.

Entonces resulta indispensable para el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, el desarrollo y aplicación de estrategias didácticas que permitan reducir la brecha digital, así como evaluar sus avances y experiencias en el desarrollo de las diversas actividades con el uso de las nuevas tecnologías. Vargas (2017) describe los recursos didácticos como ayuda pedagógica que favorecen el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, por ejemplo:

- a) Apoyo a la presentación de los contenidos,
- b) Mediador en el encuentro del estudiante con la realidad,
- c) Afianzar el aprendizaje de los conocimientos.

El porcentaje aproximado de datos retenidos por los alumnos es:

De lo que leen 10%, de lo que escuchan 20%, de lo que ven 30%, de lo que ven y escuchan 50%, de lo que se dice y discute 70%, de lo que se dice y realiza 90%.

La tabla 1 muestra algunos aspectos en el proceso educativo desde tres ejes.

USOS	INCIDENCIA EN EL PROCESO EDUCATIVO	TIPO DE MATERIAL Y MEDIOS (sugerencias)
Como instrumento	<p>Recurso para las distintas áreas tales como presentación de temas, actividades de motivación, eje globalizador, actividades de síntesis y aplicación, evaluación, etc.</p> <p>Desarrollo de actitudes y hábitos de escucha en distintas situaciones comunicativas</p> <p>Actividades de dicción y expresividad de la voz.</p> <p>Instrumento de evaluación y autoevaluación.</p>	<p>Noticias, prensa, libros, poemas...</p> <p>Pizarras, <u>franelogramas</u>, carteles, mapas...</p> <p>Visitas y excursiones...</p> <p>Retroproyector, proyector de diapositivas, magnetoscopio, cámaras digitales, lectores de audio, ordenador...</p> <p>Fotografías, películas, presentaciones informáticas, grabaciones de audio, hipertextos e hipermedia.</p> <p>Internet.</p>
Como recurso para la expresión y la comunicación	<p>Desarrollo de contenidos específicos de las áreas.</p> <p>Desarrollo de procedimientos de expresión y comunicación.</p> <p>Actividades de expresión oral, escrita, plástica, musical, dramática, etc.</p> <p>Desarrollo de la imaginación y la capacidad creadora.</p> <p>Elaboración de informaciones, noticias, etc.</p>	<p>Además de los citados; desarrollo de información variada sobre temas tales como ecología, consumo, armamento, libertades, deportes, jóvenes, etc.</p> <p>Creación de poemas, canciones, música, teatro... utilizando distintos soportes técnicos.</p> <p>Elaboración de programas de radio, realización de vídeos, periódicos escolares, etc.</p>
Como análisis crítico de la información	<p>Desarrollo de mecanismos de representación simbólica y utilización de otros códigos.</p> <p>Desarrollo de la capacidad de descodificación y análisis de la información.</p> <p>Conocimiento de los medios y sus lenguajes específicos.</p> <p>Conocimiento del proceso de elaboración de la información.</p> <p>Elaboración de los propios instrumentos de análisis: guías de audición, escalas de observación y análisis de contenidos, etc.</p>	<p>Además de los citados; análisis de contenidos de programas de los medios de comunicación.</p> <p>Realización de encuestas, reportajes en distintos soportes (audio, vídeo).</p> <p>Visitas a sedes de periódicos, emisoras y televisiones.</p>

Tabla 1. Clasificación de recursos didácticos tomada de Moreno (2004).

Grilli, *et al.* (2015) expresa la fotografía científica, también llamada fotografía aplicada, es un grupo de especialidades fotográficas destinadas a obtener información valiosa en forma de imágenes para la investigación o el control de procesos, en todas las ramas de la ciencia, la industria y la educación. Munárriz (1999) postula que la imagen fotográfica es la herramienta que se encarga tanto de visualizar, fijar y demostrar esas observaciones durante el proceso de investigación, como de ilustrar sus conclusiones.

El desarrollo de la Ciencia y la Tecnología se basa fundamentalmente en la realización de observaciones visuales. Sorprendentemente apenas existe información, libros, Webs o cursos dedicados a la fotografía científica, con lo que los investigadores y docentes apenas cuentan con información sobre los materiales y técnicas existentes.

La utilización de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) como videos, audios, actividades, imágenes, fotografías. Son herramientas digitales que se emplean en la educación virtual y son desarrolladas en distintos programas de la UNAM y dentro de la metodología de las TIC, como complemento para los procesos de enseñanza en entornos de aprendizaje mediados por estas tecnologías. Su propósito es que puedan ser reutilizables, adaptables, editables, combinados en diversos ambientes de aprendizaje.

Los propósitos de las OVA es otorgar al estudiante aprendizajes significativos, el objeto virtual se comporta como una extensión del docente, se trabaja el autoaprendizaje del alumno y lo hace menos monótono. Los criterios para evaluar su calidad mencionan cuatro aspectos:

1. Psicopedagógico relacionado con la motivación, adecuación a los destinatarios, profundidad y relevancia disciplinar.
2. Didáctico curricular: relaciona los objetivos del programa y el contexto que se aplicará.
3. Aspectos técnico-estéticos: Hace referencia a los estándares de legibilidad, manejo de colores, tamaño, resolución, diseño de interfaz.
4. Funcionalidad: comprende la facilidad de uso, accesibilidad y eficacia Morales, et al. (2016).

Marrero, *et al.* (2016) mencionan la nueva era digital favorece la interacción con diferentes tecnologías no sólo en avances técnicos, evolucionan hacia nuevas formas de los procesos de enseñanza-aprendizaje y formas de actuación. Los recursos y materiales didácticos que intervienen en nivel educativo su principal objetivo es proporcionar la intercomunicación entre el estudiante y los docentes. En la actualidad la enseñanza de imágenes o fotografías por medio de los celulares han sustituido rápidamente a las tradicionales Grilli, et al. (2014). Donde utilizar fotografía en conceptos básicos de la biodiversidad promoverá la apreciación, estudio y conservación como herramienta tecnológica en el marco de la enseñanza de la Biología y la educación ambiental. Debido a que hoy en día es un producto ideal para el público masivo, de fácil manipulación con conocimientos muy básicos, accesible, flexible, durable, precios baratos además de estar integrada a los dispositivos móviles.

4.5. Plan y programa de estudios.

Desde el surgimiento de la Escuela Nacional Preparatoria en las primeras décadas del siglo XX inició sus labores en 1868 por decreto del presidente de México Benito Juárez. Sus planes y métodos eran positivistas, con idea de dos tipos de conocimientos: Los enciclopédicos y los básicos, donde la educación debía servir a la sociedad. En el año 2015 se abrió la posibilidad de actualizar los programas de la materia de Biología IV y V para que los contenidos estuvieran vigentes dadas las condiciones actuales que vive el planeta Tierra; para que las y los estudiantes conocieran su entorno natural y los problemas generados debido al cambio climático y la pérdida de la diversidad.

La Biología como parte de las Ciencias Naturales constituye un vasto ámbito de conocimiento que en la segunda mitad del siglo XX experimentó un crecimiento impactante y continúa en plena expansión dando lugar a diferentes especializaciones (Bermúdez, 2015, p.86.) En el marco de esta postura epistemológica, los alumnos percibirán a la actividad científica como una empresa vital, humana, abierta y creativa, en constante construcción y revisión, empleando modelos explicativos provisionales. El énfasis no estará en el exceso de información sino en el logro de aprendizajes a través de un tratamiento secuencial, integrador y explicativo de los principios fundamentales que expresan y explican la presencia del mundo vivo.

Las sugerencias metodológicas propuestas intentan mantener coherencia con la concepción de ciencia que fue explicitada en la fundamentación de esta propuesta curricular. Una ciencia para todos, que contribuya a la formación del ciudadano, ciencia humanizada, contextualizada, a través de la cual se fomentaría el análisis crítico sobre fenómenos biológicos que forman parte de la existencia de todo ciudadano, sobre el tratamiento y uso que el ser humano realiza de los conocimientos científicos.

Hemos asistido a la enseñanza por transmisión verbal y a la enseñanza por redescubrimiento. Actualmente atendemos a una metodología que traduce una idea de ciencia biológica como cuerpo de conocimiento en evolución, como proceso, como actitud del sujeto y como producto social del hombre. El objetivo es reforzar el desempeño académico en las y los estudiantes, a través del desarrollo escolar, el cuidado de la salud y la promoción de la cultura de la tolerancia y equidad, para promover una formación integral, académica y ciudadana.

La Biología en su concepto globalizador ha evolucionado en el progreso científico, en la sociedad y tecnología debido a sus avances, donde involucra un auge en la interdisciplina que dentro del contexto y objetivos de la sociedad actual, en su creciente vinculación con ramas del conocimiento como son: física, química, ingeniería, medicina, ética, derecho y el uso de la tecnología; y en consecuencia con los últimos avances en la biotecnología, biología molecular, transferencia génica que han permitido el análisis y la identificación de cambios moleculares y es por ello cada vez más evidente la necesidad de impulsar y potenciar los avances del progreso científico, económico y social (ENP, 2018).

La asignatura de Biología IV en el bachillerato es de carácter obligatorio donde permite al estudiante su formación desde una perspectiva integral y un pensamiento científico, una cultura biológica del alumno. Abarca temas como salud, la alimentación, los recursos energéticos la conservación del medio ambiente y cómo influye el uso de las nuevas tecnologías en la calidad del ser humano y donde se desarrollan las siguientes unidades:

- Unidad 1. “Los seres vivos y el cambio climático”,
- Unidad 2. “Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo”
- Unidad 3. “La investigación biológica y sus aportaciones para la comprensión de alteraciones en los procesos celulares”

4.5.1 Biología IV Unidad 2.

La disposición de los temas en la Unidad 2 de Biología IV, el alumno analiza las causas de la pérdida de la biodiversidad a través de una enseñanza de la biología promotora del aprendizaje situado, utilizando las nuevas tecnologías de información y comunicación, para entender las repercusiones sociales, económicas, políticas y ambientales de esta problemática. Por ello, el estudiante debe reflexionar sobre las posibles soluciones al problema y al mismo tiempo valorar la importancia de su conservación.

“La biodiversidad es un concepto fundamental, complejo y general, que abarca el espectro de organización biológica, desde genes hasta comunidades y sus componentes estructurales, funcionales y de composición” Savard, *et al.* (2000) citado por Núñez, I. *et al.* (2003, p. 388) Por lo tanto, la preocupación global por el tema de protección al ambiente y el desarrollo sustentable ha crecido significativamente en los últimos años. Debido a los tratados internacionales sobre el cambio climático, la Convención sobre la diversidad biológica y sobre la seguridad biotecnológica en la integración paulatina y constante de leyes, reglamentos y normas relativas al equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente y los recursos naturales, ha provocado el surgimiento llamado Derecho Ecológico ahora denominado Derecho Ambiental, en las universidades e instituciones de educación superior donde se ha incorporado como materia de estudio, en sus planes académicos dada la importancia de los tratados y acuerdos internacionales comerciales, ambientales y sanitarios López, S. y Ferro, N. (2006).

De esta manera, los países han decidido participar conjuntamente en la celebración de tratados y acuerdos internacionales en los cuales se establezcan normas, principios, criterios y lineamientos para que todos implementen, en sus respectivos sistemas normativos, acciones de control y prevención de daños a los ecosistemas o a recursos naturales en particular, y sancionen conductas que dañen o puedan dañar el medio ambiente, nombran el “Principio 4: Responsabilidad de preservar y administrar la flora y la fauna silvestres y su hábitat López, S. y Ferro, N. (2006).

El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y la fauna silvestres y su hábitat, que se encuentran actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos. En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza, incluidas la flora y la fauna silvestres” (Estocolmo, 1972). Por ejemplo, Gámez, L (2008, p.3) menciona que la ética ambiental trata los problemas de la relación entre el ser humano y la naturaleza. El más urgente de esos problemas es la pérdida de biodiversidad, barrera importante para el cumplimiento de las metas del Milenio establecidas en (Johannesburgo, 2002).

Una enseñanza clave de la Biología, con implicación directa para la ética ambiental, es que la humanidad coevolucionó con el resto de la naturaleza, es parte de ella. Costa Rica es de los países que más han logrado en este campo, gracias a su educación ambiental, y en este país más personas visitan los parques nacionales que los estadios de fútbol. Para mejorar nuestra salud es necesario traer naturaleza a las ciudades y pueblos.

Actuar según la ética ambiental cambiará nuestra cultura donde todos tomemos decisiones más allá de nuestro bienestar y consideremos a los seres vivos. Gámez (2008) afirma lo siguiente: “Será una cultura ambiental donde se reflejan nuestros conocimientos, habilidades, actitudes, para pasar de la teoría a la acción, a favor del ambiente. En ese momento, empezaremos a resolver, de forma más permanente y solidaria, la problemática ocasionada en nuestro entorno y verdaderamente conservaremos la biodiversidad” (p.11).

De esta manera el alumno debe de conocer sobre un caso real de la pérdida de la biodiversidad; su estructura, función y factores en los distintos ecosistemas. ¿Qué problemas asociados hacen que se altere o disminuya la biodiversidad?, para poder identificar, diferenciar el origen, evolución y la diversidad de especies desde el punto de vista genético, ecológico y multidisciplinario.

En la actualización de los programas de la ENP se busca fomentar la curiosidad, creatividad y la emoción para adquirir nuevos conocimientos. En la adolescencia

se comienza la enseñanza de materias como la Química, Física y Biología donde se requiere de aprendizaje racional y abstracto.

Los contenidos difieren de promover aprendizajes significativos, por lo general los temas abordados no hacen conciencia en los alumnos, no hay una conexión en el mundo del adolescente con su realidad, esta enseñanza no realiza una representación que le permita al estudiante vincular sus conocimientos con su entorno y vivencias en la construcción de los nuevos saberes, fomentar la parte humanística, afectiva y emocional en la integración de resolver problemas reales o proponer ideas en los temas emprendidos en el aula.

Ante ese desafío la institución ha vivido una actualización curricular, donde el estudiante está en el centro del proceso educativo, se le fomente el aprendizaje significativo y el docente impulse el cambio, abandone el enfoque memorístico y fortalezca el desarrollo de habilidades de pensamiento complejo (ENP, 2018). Palacios (2010) señala al docente una figura como mediador en el cultivo de la creatividad y potenciación de las emociones en algunas estrategias que permiten educar más y mejor las emociones en relación con la creatividad. El estudiante de la ENP debe reconocer, mediante el análisis de casos, el aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de proyectos de su comunidad, donde la biodiversidad es producto de la evolución de los seres vivos y México como un país megadiverso con una gran riqueza biológica, ética, estética y cultural, en beneficio de desarrollar una práctica educativa profesional; en favor de la conservación de la diversidad en nuestro planeta (ENP, 2018). La formación integral del estudiante en la solución de problemas y toma de decisiones es mediante el pensamiento crítico y creativo, aprender de manera autónoma, con iniciativa para fortalecer su desarrollo personal, en forma colaborativa, utilizando las TIC en la formación de sus habilidades en diversos contextos (ENP, 2018).

Por lo anterior, es importante que el estudiante reconozca la relación y su interacción con la biodiversidad y su vida: Este desarrollo se fortalece mediante las siguientes características:

- Interacciones de los ecosistemas y los seres vivos, en el cual manejan diversas versiones del concepto de biodiversidad, el uso, aprovechamiento y conservación de las especies, comprensión de los conceptos de hábitat y como vive y cómo se adapta a ese ambiente.
- Efectos antropogénicos, donde el estudiante aprende a identificar los elementos del ambiente en los procesos, históricos, sociales, económicos y culturales en la intervención humana sobre el ambiente y la importancia de la concientización y búsqueda de formas para atenuar o revertir los efectos de la contaminación (Peralta, Q. y Escalada, O. 2012).

Por lo tanto, en estas dinámicas se puede percibir condiciones para el ejercicio de la investigación que permita abordar temas, que, debido a su complejidad, se construya una metodología para facilitar la comprensión, respuesta y soluciones a las problemáticas mencionadas, donde los estudiantes a través de situaciones didácticas permitirán el logro de aprendizajes necesarios para afrontar los aspectos en sus procesos de investigación de enfoques multidisciplinarios.

México es centro de origen de diversidad en grupos biológicos, como las cactáceas originarias del continente americano y se estiman entre 1500 a 2000 especies. Se reconocen al menos 518 especies endémicas, numerosos grupos de organismos muestran un alto grado de endemismo lo que le confiere al país un alto grado de diferenciación de sus biotas, así mismo de diversos conocimientos y saberes locales para su uso, manejo y conservación (CONABIO, 2016)

Por todo lo anterior México es un país muy importante por los niveles de biodiversidad que tiene, como son: genes, ecosistemas y especies. El concepto de Biodiversidad es abstracto y complejo ya que involucra diferentes aspectos y niveles. Además, dicho concepto se asocia a la composición, donde incluyen la heterogeneidad de las estructuras químicas, que son la base molecular de la herencia, la diversidad dentro y entre especies – arreglo espacial de componentes- y el funcionamiento- los procesos ecológicos y evolutivos en los que interaccionan los organismos entre ellos y con su ambiente el cual ha sido modificado por el hombre (CONABIO, 2016).

Toledo (1994) citado por Núñez, et al. (2003, p .388), menciona cómo la diversidad biológica aludía a la diversidad de especies en tanto a las características estructurales de los ecosistemas. Para Jeffries (1997) citado por Núñez, *et al.* (2003, p.389) menciona que la biodiversidad resulta de procesos y patrones ecológicos y evolutivos irrepetibles.

El término biodiversidad fue acuñado en la primera reunión para planear el Foro Nacional sobre Biodiversidad en 1995; Donde no sólo abarcó los aspectos biológicos, el origen de la biodiversidad y la extinción, sino también otras preocupaciones como la ecología, la biología de poblaciones e incluso la economía, la sociología y las humanidades Takacs (1996) citado por Núñez, *et al.* (2003, p. 388).

Por lo tanto, es de suma importancia que en el ambiente educativo se haga conciencia y se facilite la comprensión de dichos conceptos de biodiversidad y causas que la alteran o llevan a la extinción de los diferentes niveles: Ecosistemas, especies y genes. Mediante el enfoque constructivista a los alumnos se les permite: descubrir, diferenciar y conocer diversos tipos de especies desde una perspectiva integral, un pensamiento científico, crítico y complejo, hasta una cultura biológica. Los estudiantes de la ENP poseen escasos conocimientos sobre los conceptos abstractos y complejos de diversidad biológica, debido a que ellos no se reconocen como parte de nuestro mundo y los seres vivos que habitan en la naturaleza.

De acuerdo con Escobar (2016), en los últimos años el uso e importancia de la fotografía ha ido en aumento acelerado debido a los medios de comunicación, donde posee un impacto en los nuevos lenguajes visuales. La lectura de imágenes ofrece una diversidad dinámica en los trabajos en el aula donde los estudiantes vinculan videos y conceptos para construir su palabra, hace posible la participación estudiantil donde se construya su pensamiento crítico en un proceso donde las actividades realizadas en el aula surjan de la identificación de imágenes y su análisis.

5. FUNDAMENTACIÓN

En un momento donde las actividades humanas han alterado las condiciones de nuestro planeta los geólogos han considerado designar un nuevo intervalo en la escala de tiempo geológica, al que han denominado Antropoceno. Trischler (2017) refiere esta concepción indica un periodo en el cual las actividades humanas han alterado el entorno global tan dramáticamente que nuestra presencia o huella ecológica deja una impresión en el registro ecológico y ambiental. Y por ello la propuesta de esta intervención del uso de la fotografía como herramienta didáctica, en base a controlar o reducir el impacto ambiental en un cambio de conciencia desde el enfoque educativo.

Dónde estamos generando grandes cantidades de basura, de plásticos y materiales altamente tóxicos que se depositan en el suelo, la atmósfera, mares, ríos y lagos, los cuales contienen pesticidas sintéticos y productos químicos industriales así como grandes cantidades de nitrógeno, gran variedad de radioisótopos, aumento de dióxido de carbono atmosférico que están provocando el incremento de la temperatura (cambio climático), aumento en el nivel del mar, las sequía y por lo tanto la degradación, fragmentación de los ecosistemas y pérdida de la biodiversidad; El valor de la biodiversidad es un punto crucial desde la riqueza material, cultural y biológica de cualquier territorio, ecosistema o país.

La salud de la vida en la Tierra depende cada vez más de nuestra capacidad para existir dentro de nuestros cambios de hábitos y de consumo con el objetivo de vivir de una forma más amigable con nuestro entorno en forma más sostenible, lo que significa satisfacer las necesidades de la generación actuales sin reducir la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Brundtland, 1987)

Afortunadamente, la tecnología moderna ha facilitado a grupos voluntarios y organizar información que ha sido recolectada de forma independiente por un gran

número de personas. Cualquier individuo con una cámara puede fotografiar los organismos que encuentra, y luego cargar la información en una base de datos en línea. El proyecto Naturalista (CONABIO, 2013), es una red social sobre la biodiversidad donde se fomenta la apreciación pública de la biodiversidad al tiempo que se recopilan datos científicamente valiosos, mediante las fotografías de organismos que se observan, junto con la hora y la ubicación; además incluyen expertos que ayudan a la identificación de especies.

5.1 Del contenido disciplinar.

Desde esta perspectiva el resaltar la importancia del estudio de la Pérdida de la Biodiversidad en México y en el mundo dentro del bachillerato, está en correspondencia en cuanto a pérdida de especies, evolución y los procesos que constituyen la biodiversidad donde no solo abarca la parte formativa.

El día de hoy la Biología nos establece un proceso dinámico, que posibilita la formación integral de los futuros profesionistas egresados del Área II del bachillerato. Los contenidos de las ciencias naturales, los temas ecológicos suelen presentarse en la escuela como un conjunto de dogmas, sobre todo cuando los alumnos estudian el ecosistema o las relaciones ecológicas como conceptos cerrados, estáticos y con una única formulación posible citado por Bermúdez y De Longhin, 2008,p.281).

En 1980, Edward O. Wilson, entomólogo especialista en hormigas y apasionado conservacionista, acuñó por vez primera el término Biodiversidad para referirse al conjunto de organismos que pueblan una región y las relaciones que se establecen entre ellos y el medio que les rodea, citado Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2010).

Treinta años después, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó 2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica, con el fin de atraer más la atención sobre la pérdida continuada de la biodiversidad. Durante este tiempo, muchos han sido los trabajos de investigación que, desde diferentes instancias y

bajo distintas disciplinas académicas, se han llevado a cabo para conocer la biodiversidad en todas las regiones de nuestro planeta, las amenazas a las que se enfrenta y las posibles soluciones. Las disciplinas tradicionales, como la ecología, se han sumado recientemente a las nuevas tecnologías que permiten a los investigadores realizar su labor en el contexto digital de Internet.

5.2 Contenido de la asignatura.

Este trabajo se enfoca principalmente en la unidad II de Biología IV “Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y en el mundo”, con el contenido 2.6 Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies.

“La biodiversidad es variabilidad de organismos vivos de cualquier origen, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” Convenio de Naciones Unidas sobre Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica.

5.2.1. Niveles de estudio:

La Biodiversidad comprende 3 niveles principales de estudio y que están directamente relacionados:

1. el genético (que estudia la diversidad de genes dentro de y entre las especies, ya que hay una variabilidad genética entre especies e individuos de la misma especie),
2. el taxonómico (que trata sobre la diversidad de los distintos taxones: especies, géneros,
3. el ecológico (que investiga la variedad a un nivel superior de organización como son los ecosistemas.

De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que hasta febrero del 2000 ha sido ratificado por 177 países nos dice:

La biodiversidad es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos procesos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie (genética), entre las especies y de los ecosistemas, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2021) México.

Una sola palabra -biodiversidad- abarca un amplio espectro y por lo tanto tiene diversas implicaciones. En primer lugar, como consta en su definición, incluye tres niveles: los genes, las especies y los ecosistemas.

En México, la pérdida de áreas naturales es un problema central en la conservación de la biodiversidad. Conforme con los números de Challenger y Soberón (2008), citado por Martínez, et al. (2014, p.2), alrededor del 50% del territorio ya ha perdido su cobertura vegetal original; de estas zonas perturbadas, el 22% presenta cobertura de vegetación secundaria.

Es decir, cerca del 27% del territorio ya ha sido profundamente transformado a zonas agrícolas, de pastizales para el ganado o zonas urbanas. Los tipos de vegetación más afectados por la deforestación son los bosques tropicales perennifolios, los humedales y los bosques mesófilos de montaña, con más del 40% de su superficie ya totalmente transformada; mientras que los matorrales xerófilos son los menos impactados.

La contaminación y la reducción de los cuerpos de agua dulce en México han impactado negativamente a un número desconocido de especies. Un caso particularmente grave es el del lago de Xochimilco, que por encontrarse en el valle de México ha sufrido una enorme presión desde hace varios siglos y actualmente se mantiene como un conjunto de canales y lagos que representan apenas un 5% del sistema lacustre original y ha perdido una alta proporción de sus especies.

Muchos cuerpos de agua dulce acuáticas del país de menor importancia histórica y paisajística que Xochimilco, se han perdido sin que siquiera se hayan estudiado nativas citado por Martínez, *et al.* (2014, p.6).

5.3 Importancia en el bachillerato.

Una forma de que el alumno adquiriera conciencia ambiental sobre la pérdida de la biodiversidad en México y en el Mundo en el bachillerato es la búsqueda de casos de especies en problemas de contaminación; y donde el alumno argumente e identifique el problema como son las causas, consecuencias y probables soluciones. Además de valorar la evolución, la diversidad de ecosistemas y especies.

En ese sentido, los docentes de la materia de Biología IV y de profesores de otras disciplinas de la Escuela Nacional Preparatoria deben ser capaces, entre otros elementos, de relacionar los objetivos educativos con los objetivos que persigue el conocimiento de los problemas ambientales, y manejar una serie de contenidos y metodologías ambientales, para generar un cambio en el estilo de vida que promueva valores y responsabilidad con los seres vivos y el ambiente.

Promover entre los estudiantes mediante acciones educativas, una cultura ambiental orientada a fomentar la comprensión de la complejidad ambiental y para participar responsablemente en la construcción del desarrollo sustentable y el mejoramiento de la calidad de vida.

Por ello la necesidad de realizar estudios interdisciplinarios, nos coloca en privilegio de trabajar en casos; con equipos de alumnos y profesores con los siguientes objetivos:

- Relacionar las R3 (reduce, recicla y reutiliza) como consecuencia en los hábitos en el consumismo y reducir el impacto en la huella ecológica (Cambio climático) para adquirir conciencia y sensibilidad sobre los daños para la humanidad y los ecosistemas.
- Ampliar una comprensión básica del Medio Ambiente en su totalidad, así como de la interrelación del hombre con la naturaleza.

- Desarrollar las aptitudes necesarias para investigar y preservar el Medio Ambiente desde una visión interdisciplinaria para identificar y proponer alternativas para mitigar los problemas ambientales.
- Adquirir valores sociales y ecológicos hacia el Medio Ambiente para generar acciones que puedan llevar a cabo en su comunidad (Martínez, 2010, p.21).

Por este motivo, los docentes deben de estar dispuestos a manejar las secuencias didácticas para estructurar contenidos eficientes, y poder lograr una orientación positiva en la educación del bachiller; implementando estrategias de aprendizaje, utilizando bases y teorías del aprendizaje significativo, que contribuyan al mejoramiento del modelo de enseñanza en el aula.

Por ejemplo; en la materia de Biología se enseña el tema de los seres vivos y los niveles de organización. El término célula y la teoría celular que nos dicen que todos los seres vivos estamos constituidos por células, sin embargo, no las podemos ver -salvo con la ayuda de un microscopio-. Por ello es necesario hacer uso de los recursos como la fotografía y de los microscopios para tener una representación y con ello conceptualizar conceptos abstractos y complejos.

5.4 El mundo de los protozoos como ejemplo de diversidad biológica.

Los protozoos como ejemplo de diversidad son organismos de vida libre (amebas, flagelados y ciliados) que tienen un papel fundamental en el ecosistema acuático al mantener el flujo de energía y la conservación de nutrientes. Algunos, protistas como las algas son fotosintéticas que han evolucionado a partir de las cianobacterias, otros son considerados bioindicadores de las condiciones del agua (grados de contaminación), teniendo también un papel fundamental en las plantas de aguas residuales, en donde ayudan a remover las bacterias y los desechos orgánicos.

Además, los seres humanos tienen algunas enfermedades debido a las interacciones perjudiciales con los protozoos como el paludismo o malaria (**Plasmodium**), la toxoplasmosis (**Toxoplasma gondii**) y la amebiasis

(*Entamoeba histolytica*). Como animales primarios eucariontes que constituyen un grupo polifilético han evolucionado desde hace millones de años y con el avance en los estudios moleculares donde permite rastrear la ascendencia de sus estructuras como son los cloroplastos o la formación de caparazón calcáreo como los foraminíferos.

Por ello su taxonomía ha tenido varios cambios y en la actualidad se dividen en tres grandes grupos: Protozoos mixiomycetos, ficomicetos y algas (Rodríguez, et al. 2010). Es evidente que los protozoos son organismos que pueden tomarse como ejemplo de diversidad biológica en ecosistemas, especie y evolución tomando en cuenta los aspectos anteriormente mencionados.

5.5. El Objetivo pedagógico.

Chaves (2001) sostiene que el aprendizaje es un proceso individual que se inicia antes del nacimiento y continúa a lo largo de la vida, este desarrollo de forma individual se da en un contexto social, en la interacción del medio ambiente y su cultura. Valenzuela (2011) enfatiza que el sujeto se involucra continuamente en su proceso de aprendizaje cognitivo, sentimientos y personalidad. Por lo tanto, la fotografía digital es una herramienta que mejora los ambientes de aprendizaje y se convierte para el estudiante, en aprendizajes significativos que estimulan: Análisis críticos, reflexivos, oportunos y que generan acciones de transformación de sus contextos y sus realidades.

El aprendizaje es un proceso activo en el cual cumplen un papel fundamental la atención, la memoria y la imaginación, el razonamiento que el alumno realiza para elaborar y asimilar los conocimientos que va construyendo y que debe incorporar en su mente (Serrano, G y Pons, P., 2011)

Ausubel (2002) citado por Guamán y Venet (2019) enfatizan desde una mirada pedagógica del aprendizaje significativo donde el alumno en su participación en la correspondencia a sus situaciones y circunstancias los nuevos contenidos adquieran significado produciendo una transformación cognitiva. La fotografía digital potencializa habilidades no solo cognitivas, sino emocionales además de

asumir la oportunidad de una visión crítica y reflexiva, conocer, identificar y diferenciar organismos que, a simple vista no se pueden ver, así es como, a través de un microscopio generó un cambio de actitud de su entorno sobre el problema de la pérdida de la diversidad.

Es por ello de suma importancia que la Educación Media Superior tenga la capacidad de atraer y retener a los jóvenes dentro de las escuelas, para aprender-aprender, aprender-ser y aprender a convivir. Y los contenidos sean de relevancia y pertinencia con sus necesidades individuales como en la sociedad. Con relación a la economía, a la democracia política, el respeto a los derechos humanos, el desarrollo de la ciencia, el cuidado del medio ambiente, así como el cuidado y preservación cultural.

Por eso la educación integral del bachillerato, con contenidos más generales ofrece la trasmisión de conocimientos y partícipes activos de su proceso educativo.

Coincidir los objetivos del bachillerato general en base a las recomendaciones del Congreso Nacional del Bachillerato, se fortalece la formación de una cultura básica con conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos.

Como se sugiere la formación propedéutica, preparar al estudiante para la continuación en sus estudios superiores, con base en el manejo de principios, leyes y conceptos básicos. El perfil del Bachiller en la resolución de problemas, para comprender su relación con el entorno, el impacto y la acción humana en el medio ambiente. Análisis de los fenómenos sociales en diversas dimensiones, acceder al manejo eficiente del lenguaje oral y escrito. El manejo de conocimientos y desarrollo de la ciencia, habilidades en las TIC y redes sociales; en la transformación y fomento de sus valores en la integración de un mundo global. En un rol activo sin dejar de lado que está preparándose para la vida (ENP, 2018).

Difícilmente hoy por hoy en la educación se encuentra una finalidad más importante que la autonomía, que el estudiante piense, valore y actúe por sí

mismo y en el que la educación lo ayude a elaborar su propio proyecto de vida. Solo allí culmina propiamente el proceso educativo y por eso para todo maestro consciente debería siempre ser una meta el lograr que el alumno deje de necesitar su apoyo y participación, para que su estudiante viva por sus propios medios, fuerzas y en la dirección que determine.

5.6. La fotografía.

La Ciencia y la Tecnología ocupa un lugar de gran relevancia en los currículos de la educación básica y media. Estos están presentes en el conocimiento humano constituyen una parte importante de la cultura biológica a través de la investigación y el análisis de problemas actuales, el uso de diferentes tecnologías digitales aplicadas en el proceso de aprendizaje, y el desarrollo de habilidades para el trabajo de laboratorio, donde les permitan a los estudiantes valorar la importancia de los conocimientos biológicos y tener actitudes críticas, reflexivas y propositivas ante su entorno natural y social (ENP, 2018).

La palabra escrita, por lo general acapara toda forma de atención por parte de los docentes y alumnos. Si observamos los textos escolares al menos el 50% del contenido se presenta a través de imágenes, pero su lectura, interpretación, observación, pasa desapercibida (Perales y Jiménez, 2002, p.369).

Rugeles, et al. (2015) consideran que la llegada de los sistemas digitales favoreció el uso de herramientas en la cotidianidad como el correo electrónico, el chat, dispositivos móviles, donde tienen una gran gama de utensilios que responden a la lógica y producen cambios donde ya existen no observadores pasivos.

El aprendizaje en el aula apoyado en el uso de tecnologías de la información y comunicación exige el desarrollo rápido de habilidades perceptivas en los estudiantes (Marrero, et al. 2016, p.135) y (Sartori, 1998), proponen que se aprende más a través de una imagen que con un texto y no necesariamente a través del uso de las TIC. Vergel (2014) refiere la imagen no sólo es una poderosa herramienta comunicacional, también debe ser leída como instrumento y signo

mediador, a partir del cual el individuo construye la realidad cultural para modificar su mundo y a él mismo

Rigo (2014) presenta en este contexto, emplear la imagen en la educación y medios de comunicación conduce a un nuevo reto que ofrece mejor comprensión y motivación en la realización de actividades académicas. En términos de Escobar (2016) ratifica que las imágenes y los videos favorecen, en los alumnos universitarios, la capacidad de relacionar con acciones el aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico de los eventos sociales. Augustowsky (2018) Da a conocer la inclusión de imágenes, como las fotografías permite enriquecer los contenidos y estrategias de trabajo con los estudiantes, así como Marrero, et al. (2016) plantea la utilización de la imagen de tomografías y radiografías electrónicas 3D en medicina para la comprensión de conceptos.

Este trabajo pretende analizar los principales estados de convergencia en los que la fotografía es generadora y potenciadora de conocimientos, especialmente en las posibilidades de la comunicación visual en comportamientos y percepciones como una herramienta didáctica en el aula.

Por tal razón se toma un estado principal de estudio, en el primero se articula la fotografía como un dispositivo que analiza, describe e interpreta, centrando su estudio en implicaciones epistemológicas Munárriz, (1999) señala “Las fotografías como un elemento más en la construcción de objetos artísticos, juntándose con pinturas, esculturas u otros objetos en obras de carácter mixto, en las que los distintos elementos se unen en la creación de un todo aportando cada componente unos determinados elementos de acuerdo con su naturaleza específica”.

Marrero, et al. (2016) declaran que a través de un reconocimiento de la epistemología de la imagen se desprenden dos vertientes fundamentales, para el análisis de la fotografía: su posibilidad científica y cultural. Científica por su implicación como herramienta de experimentación y verificación, por la parte cultural donde actualmente la fotografía está considerada como arte (Munárriz, 1999).

Rigo (2014) y Escobar (2016) sostienen en los últimos años ha cobrado importancia en el desarrollo de la comunicación visual la construcción de una alfabetización digital que permite entender el funcionamiento de la imagen paralelo al funcionamiento de la palabra, siempre ha servido para acercar al hombre a una descripción y comprensión del mundo; la realización de actividades académicas a partir de imágenes, fotografías ofrece la posibilidad para una mejor comprensión y motivación en los estudiantes.

Para llegar a plantear a la fotografía desde la epistemología es necesario aclarar dos puntos de vista fundamentales, el primero la fotografía como herramienta, esto es como prueba y verificación de los hechos del mundo que se acercan factualmente a la investigación científica. Bericat (2011) sustenta a la fotografía como discurso que se desarrolla en la búsqueda intrínseca de su significado, es decir la fotografía como una argumentación visual que se debate desde pretensiones estéticas

“No hay imagen documental que no sea fotográfica. La fotografía documental es en sí testimonial. Nace de la práctica de observar fotográficamente el mundo”. (González, F. y Claro, E.2015, p.41).

La fotografía también se ha presentado desde una mirada que reconoce su valor como herramienta, lo cual no se agota en reducirla en un instrumento al servicio de la ciencia, sino que se extiende hacia la formulación de que funciona como la base teórica de todo cuestionamiento técnico y conceptual de la comunicación visual.

Las nuevas tecnologías y el soporte digital potencian y amplían posibilidades de mejorar la ilustración científica clásica y fotográfica. La enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en el nivel medio educativo, debe implicar necesariamente la utilización de la ilustración científica. Se aprende ciencias hablando y escribiendo en ella, con ella y por ella. Grilli, et al. (2015) argumentan a la fotografía en actividades prácticas de laboratorio, realizadas por los propios

estudiantes y con elementos tecnológicos de uso cotidiano (por ejemplo, los celulares), es una opción didáctica muy recomendable para la enseñanza de las ciencias en la educación media

Por ello la actividad que hemos elegido con el uso del material fotográfico contiene un excelente potencial didáctico, precisamente por el uso de la fotografía para poder identificar, diferenciar y describe las formas de diversidad de algunos seres vivos y la correlación con conceptos abstractos y complejos de la Biología IV unidad 2 desde un modelo constructivista del programa de la ENP.

Aunado al auge de los celulares y sus cámaras, además de la incorporación de las TIC en el aula. Facilita la imagen como un recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como herramienta en disecciones, observaciones de macro y micro, así como la observación de diversos materiales en el microscopio (Ortiz, S y Villanueva, R. 2006), y así como (Grilli, et al. 2015) mencionan la motivación intrínseca a partir de la curiosidad o satisfacer el deseo de novedad mediante actividades constructivas y de exploración.

Morin (1984) afirma que se ha constituido una gran disyunción entre las ciencias de la naturaleza y lo que de forma prematura se denomina ciencias del hombre. En efecto, el punto de vista de las ciencias de la naturaleza excluye el espíritu y la cultura que producen estas mismas ciencias, por lo que no alcanzamos a pensar el status social e histórico de las ciencias naturales. Desde el punto de vista de las ciencias del hombre somos incapaces de pensarnos, a nosotros, seres humanos dotados de espíritu y de conciencia, en tanto que seres biológicamente constituidos.

Todo el mundo reconoce la necesidad de utilizar los avances tecnológicos en los distintos niveles de la vida cotidiana, así como también la necesidad de manejar flexiblemente el lenguaje para comunicar e incorporar conocimientos. “Ser conscientes de que el modelo social, cultural y curricular de la escuela estará por encima de lo que las nuevas ciencias tecnológicas permitan en cuanto innovación

o creatividad, porque estás en sí mismas no se supone innovación” (Hermoso, 2001, p.27).

Un alto porcentaje de los problemas, situaciones y asuntos a los que deben hacer frente las personas en sus vidas cotidianas, requieren un cierto grado de conocimiento de la Ciencia y la Tecnología antes de poder ser valorados, comprendidos o abordados. La comprensión de estos asuntos faculta asimismo a las personas para intervenir con criterio en la definición de las políticas públicas relativas a temas científicos o tecnológicos que repercuten en sus vidas. Es de suma importancia comprender la Ciencia y la Tecnología; y cómo influyen de manera significativa en la vida personal, social, profesional y cultural de todas las personas.

Desde los estudios 2000 y 2003, el área de Ciencias ha experimentado un intenso proceso de reelaboración, que implica, entre otras cosas, una interpretación más amplia del objeto a evaluar. Esto enlazó no sólo una descripción más pormenorizada del concepto de “competencia científica” (capacidad de utilizar el conocimiento científico), sino también una importante innovación en el enfoque de la evaluación.

Por vez primera se incluye una serie de preguntas sobre actitudes hacia la Ciencia, adjuntas a las actividades de la prueba con que se evalúan conocimientos y habilidades cognitivas. En los estudios 2000 y 2003, las preguntas referidas a cuestiones actitudinales se hallaban incluidas en el cuestionario del estudiante, conjuntamente con otras preguntas sobre su familia, antecedentes escolares y prácticas habituales con la informática (PISA, 2006).

En el mundo actual los sistemas educativos emplean las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC), para promover en los alumnos el uso de herramientas y conocimientos en el siglo XXI, el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) mencionan sobre la educación "el docente y la enseñanza en un mundo de

mutación", donde describe el gran impacto del uso de las TIC en los métodos tradicionales de la enseñanza, pronosticando un total proceso de transformación de la enseñanza y aprendizaje, además de un cambio en los roles del docente y alumno en el acceso a la comunicación, información y formación (UNESCO,1998)

Funciones de las TIC:

- Alfabetización digital
- Acceso a la información, comunicación y proceso de datos
- El uso didáctico
- Comunicación en la WEB (escuela, familia)
- Comunicación con el entorno
- Relación entre los profesores de diversas instituciones: (compartir experiencias, recursos, información y dudas).

La época del internet exige cambios en las diversas instituciones del mundo actual, los docentes tenemos que cultivar las amplias posibilidades que nos proporcionan las TIC para impulsar en nuevo paradigma educativo más centrado y personalizado en las actividades de los alumnos (UNESCO, 2017)

Esto facilitó nuevos canales de comunicación virtual como son: foros, blog, wiki, donde permite los intercambios de trabajos desde información, colaboración, tutorías. Además, el uso de herramientas de evaluación o diagnóstico, exámenes en la red, así como algunos programas: videos, imágenes, sonidos; Con lo cual facilitan herramientas en la elaboración de las secuencias didácticas del programa de Biología IV de Escuela Nacional Preparatoria.

Para fortalecer lo anterior la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) añade, hoy en día, los docentes en ejercicio necesitan estar preparados para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC; para utilizarlas y para saber cómo éstas pueden contribuir al aprendizaje de los estudiantes (UNESCO, 2017).

El apoyo de una secuencia didáctica y el internet pueden promover la correlación de las imágenes de lo observado, por los jóvenes y hacia el empleo del uso de la tecnología en las clases de ciencias.

Estos avances estimulan a los estudiantes cómo aprender y enseñar en la construcción de sus aprendizajes, que tradicionalmente se han manejado y son difíciles de tratar por el nivel de abstracción y pasar a un nivel de identificación y comprensión, asociado a la utilización de nuevas formas más accesibles de representación de conceptos manejados en el aula.

Rugeles, et al. (2015) afirman el adolescente se le facilita la habilidad para razonar, analizar y argumentar hechos o acciones a través de herramientas de uso cotidiano como el correo electrónico, el chat, dispositivos móviles, donde tienen una gran gama de utensilios que responden a la lógica y producen cambios donde no son observadores pasivos.

Figuroa (2016) considera el aprendizaje significativo en los estudiantes es viable desde su nueva cotidianidad y su interacción con los recursos disponibles en la Web, que actualmente los mantiene inmersos todo el tiempo en el uso de la nueva tecnología; debido a la facilidad y destreza con lo que los estudiantes cuentan hoy en día, como son: teléfonos o Smartphone, con cámara y muchísimas aplicaciones en la Web (el concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y, en general, a Internet).

El aprendizaje significativo no solo es una conexión de ideas o de conocimientos previos que tiene el sujeto, más los conocimientos nuevos que va adquiriendo, más bien una modificación y evolución de la información, donde se forma un nuevo aprendizaje y permite la movilización de saberes. Carmona (2017) Sugiere en la práctica docente conforme al contexto del estudiante y a los tipos de experiencias, la forma que se relacione con la cotidianidad nos ayuda a realizar una mejor caracterización de nuestros estudiantes, permite generar estrategias de aprendizaje más acordes con la realidad de los estudiantes

Las estrategias tradicionales que no permiten dar respuesta a las necesidades formativas de los actuales estudiantes el gran desafío es cuando el docente utiliza las herramientas y la metodología de la evaluación real, debe enfrentar y superar el reto que impone el que cada alumno este construyendo su nuevo conocimiento, además busca estimular sus rasgos y cualidades de los alumnos que conforman su identidad personal y equilibrio emocional en diversos aspectos: desarrollo de pensamiento reflexivo, espíritu de crítica, utilización de conocimientos, comunicación de ideas y sentimientos, resolución de problemas, sentido positivo a la vida. Silva y Maturana (2017) Argumentan en el proceso de socialización escolar favorecer las habilidades, aptitudes y valores para fortalecer una ciudadanía activa, valoración de su institución y país

Constituir alumnos que desarrollen habilidades y valores de investigación científica, informativas y de pensamiento de análisis, síntesis y reflexión de literatura científica de diversas fuentes, que permita plantear problemas, mediante la crítica, honestidad, compromiso social y valores éticos, para estructurar un proyecto de investigación con formatos establecidos y abordando la relevancia sociocultural del contexto donde se desenvuelve; que permitan plantear y fundamentar problemas actuales para estructurar e instrumentar y dar cuenta de soluciones necesarias en su contexto actual.

Por lo tanto, el uso de herramientas digitales aplicadas a la educación, satisfacen las necesidades de información, tanto en contenidos como en las metodologías y recursos, lo que permite sostener el mayor valor de esta nueva herramienta como el uso de material fotográfico para la educación, en un sistema de difusión del conocimiento y un espacio de encuentro y colaboración, imprescindibles en los procesos educativos.

El ambiente de aprendizaje es el resultado de establecer secuencias didácticas que ofrecen ordenamiento de acciones a realizar, que pueden trabajarse a partir de un video, de una conferencia en línea, o de documentos. En este contexto cada alumno puede generar, en todo momento, sus fuentes de información. Díaz-B, A.

(2013) asevera lo siguiente: Establecer un ambiente de aprendizaje se ha convertido en el centro de la tarea docente en la actualidad, lo cual implica construir secuencias didácticas, fundadas en las actividades significativas que pueda realizar un estudiante (p.4).

Díaz-B, F. (2002) afirma que el profesor es mediador entre el alumno y la cultura a través de su propio nivel cultural, por la significación que asigna al currículum en general y al conocimiento que transmite en particular, y por las actitudes que tiene hacia el conocimiento o hacia una parcela especializada del mismo. La tamización del currículum por los profesores implica sesgos de significados. Entender cómo los profesores influyen en el conocimiento que los alumnos aprenden en las instituciones escolares es un factor necesario para que se comprenda mejor por qué los estudiantes difieren en lo que aprenden, las actitudes hacia lo aprendido y hasta la misma distribución social de lo que aprenden.

Las secuencias didácticas constituyen una propuesta de guía de trabajo que elabora un docente para impulsar las condiciones de aprendizaje de los alumnos. Díaz-B (2015) Señala para poder organizar las secuencias de aprendizaje es importante que el profesor tenga clara la perspectiva didáctica que orienta su quehacer, emana de un enfoque que centrado en el docente y los contenidos, sea de las que surgen un guía que privilegia al alumno y su experiencia; para lograr la integración de los mejores elementos.

6. METODOLOGÍA.

Conforme al programa actualizado de la ENP y con sustento pedagógico del aprendizaje significativo se realizó la siguiente propuesta metodológica de tipo cuasiexperimental; debido a que solo se aplicó a un grupo además no se controlaron variables como son la inteligencia, los intereses y actitudes (Hernández, et al. 2014, p.148).

La siguiente intervención, es a partir de análisis de casos que plantea una problemática sobre la comprensión de los conceptos complejos y abstractos del subtema de diversidad biológica y por ello consistió en diseñar, desarrollar y evaluar una serie de secuencias didácticas y el uso de la fotografía digital además de evaluar, con los elementos de diagnóstico el aprovechamiento didáctico mediante la aplicación de cuestionarios inicial y final, en los alumnos de la ENP plantel no. 3 “Justo Sierra”. Estas situaciones didácticas se secuenciaron en tres momentos: apertura, desarrollo y cierre, cada uno de ellos constituidos por actividades, que son dadas en las horas clase, esperando fomentar en los estudiantes sus conocimientos, habilidades y valores.

El propósito del aprendizaje a través de secuencias didácticas aporta elementos valiosos a la formación de la cultura científica, por ello se propone una enseñanza de la Biología promotora del aprendizaje situado, mismo que enfatiza el vínculo entre el conocimiento científico y la vida del ciudadano. Ello implica que los criterios de selección de los contenidos consideren la pertinencia, la utilidad y la significación social y personal de los mismos, así como la proximidad con los intereses de los alumnos, la capacidad de fomentar actitudes propias del trabajo científico y una disposición apropiada para participar en la atención de los problemas actuales de su entorno. En este sentido, se pretende superar una enseñanza meramente descriptiva, aislada y no significativa que genera aprendizajes inertes.

De este modo, el programa de Biología IV asume una concepción amplia de la biología, que incluye la metodología de la investigación, así como los ejes conductores de esta disciplina: la biología celular, la genética, la ecología y la evolución.

Por lo cual se aborda una investigación de tipo cualitativa-descriptiva, aplicada al intragrupo 559, donde los aprendizajes de objetos, preguntas y problemas a través de diferentes representaciones como son: escritura, figuras y gráficos.

La intervención tuvo como propósito desarrollar una serie de secuencias didácticas; que permita observar la capacidad de aprendizaje del alumno. Gámez (2008) considera que el maestro y el estudiante tienen un papel activo, necesario para la enseñanza y aprendizaje, apropiación de sus conceptos, conocimientos y en consecuencia un cambio gradual en su conciencia ambiental para cuestionar y problematizar los fenómenos ambientales como la biodiversidad.

“El desarrollo individual se da en un contexto social, en la interacción del individuo con el medio”. Por lo tanto, el conocimiento tiene que ir en relación con lo que el estudiante conoce de su entorno, en función de la apropiación de su realidad, y sea capaz de modificarla citado por Carmona (2017, p.28).

6.1 Objetivos:

Objetivo general

Diseñar una serie de secuencias didácticas que tienen como objetivo favorecer el aprendizaje significativo del concepto de diversidad biológica en protozoos a través del uso de la fotografía digital como herramienta didáctica.

.

Objetivos particulares:

- Planificación y diseño de secuencias didácticas, centradas en el tema de la diversidad biológica en el bachillerato a través de la fotografía digital.
- Elaborar, aplicar y analizar, el antes y después de la intervención para valorar el aprovechamiento didáctico en los estudiantes del bachillerato.

Pregunta.

¿El uso de secuencias didácticas que incorporan la fotografía digital como herramienta didáctica mejorará los procesos de aprendizaje y lo hará más significativo para los estudiantes del bachillerato?

6.2 Hipótesis.

Hipótesis Alterna: Si el uso de material fotográfico digital genera el aprendizaje significativo, entonces los alumnos tendrán mejor comprensión de los conceptos sobre la diversidad biológica de protozoos.

Hipótesis Nula: El uso de material fotográfico digital no genera el aprendizaje significativo, entonces los alumnos no tendrán mejor comprensión de los conceptos sobre él la diversidad biológica de protozoos.

6.3 MÉTODO

La serie de secuencias didácticas con el uso de la herramienta de las fotografías digitales de los diversos protozoos; se llevó a cabo en el año escolar 2019-2020 en la ENP plantel 3, "Justo Sierra" los días 14, 15, y del 17, 18, 21,22 y 24 de octubre al grupo 559 del turno vespertino en el laboratorio curricular A101 de 17:50 a 18:40. La realización se llevó conforme al Programa actualizado de la ENP y con sustento en el enfoque constructivista en el cual se realizó la planeación de actividades considerado en el plan de estudios vigente; El profesor a cargo de la supervisión fue el M en E. A. Luis Gerardo Parra Casanova.

Cada sesión tuvo una duración de 50 minutos, el tema corresponde a la unidad II del programa de estudios de la materia de Biología IV "Pérdida de la biodiversidad, problemática en México y en el mundo del subtema diversidad biológica, en el que tiene como finalidad que el alumno identifique, describa los conceptos y niveles de

diversidad biológica: genética, ecológica y de especies. A partir de análisis de casos, se plantea un problema sobre la pérdida de la biodiversidad y la importancia de los conceptos de diversidad.

Los contenidos de biología IV Unidad 2. Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo, en base a los objetivos específicos el alumno:

- Analizará las causas de la pérdida de biodiversidad en México y el planeta, a través del análisis de lecturas y gráficas, así como del estudio de casos, utilizando las tecnologías de la información y comunicación para entender las repercusiones ambientales de esta problemática.
- Reflexionará sobre las posibles soluciones al problema de la pérdida de la biodiversidad a través del análisis de casos concretos para que valore la importancia de su conservación.

6.3.1. Características de la población:

La muestra fue de un rango entre 66 y 55 estudiantes de quinto año de preparatoria del turno vespertino entre 15 a 16 años; el inicio de esta intervención hubo movimientos estudiantiles desde el 2 de octubre 2019 y así como los casos de las paristas en la ENP y toma de varias preparatorias en la CDMX; el cual varió considerablemente el número de estudiantes entre la aplicación del cuestionario inicial como el final.

6.3.2. Procedimiento de selección de la muestra:

Es una muestra no aleatoria, probabilístico por conglomerado; conformada por un grupo regular de estudiantes inscritos en el quinto año de bachillerato en Biología IV en el periodo 2019-2020; Que fue preseleccionado por disposición voluntaria del Profesor a cargo de participar en el proyecto.

Se utilizó un cuestionario inicial y posteriormente el cuestionario final (Hernández, et al. 2014, p. 263) con 23 reactivos donde se evaluó el desempeño de los estudiantes de acuerdo con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, correspondientes a la Unidad 2 de Biología IV. Ver (Anexo 1).

En la tabla siguiente se desglosan las variables, dimensiones, e ítems que dan lugar al cuestionario de la unidad 2.

Tabla 2. Dimensiones y variables del cuestionario.

Dimensiones del aprendizaje	variables	Ítem	Ejemplo de ítem.
<p>Cognitivo:</p> <p>Conceptual</p> <p>2.6 Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies</p>	Identificación	1,2,3,5,6,8,15,18	<p>1. Identifico diferentes tipos de protozoos.</p> <p>2. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a las características del reino Protozoo?</p>
<p>Contenidos procedimentales 2.11</p> <p>Elaboración de organizadores gráficos sobre algunos de los mecanismos evolutivos generadores de diversidad biológica, para su descripción e interpretación.</p> <p>2.15 Desarrollo de actividades de laboratorio orientadas al estudio de los aspectos relacionados con la generación y pérdida de la</p>	Diferenciación	4,7,9,10,16,17,20	<p>4.Reconozco a un organismo heterótrofo por su tipo de locomoción</p> <p>7. De los siguientes protozoos, ¿cuál se desplaza mediante cilios?</p>

biodiversidad y que propicien la elaboración de hipótesis, el desarrollo experimental y el análisis de resultados.			
	Conocimiento	11,12,13,14,21,22,23	11. Es ejemplo de un organismo aeróbico 14. Clasifiqué diferentes tipos de Protozoos

En concordancia con el objetivo general y específico de esta intervención, tomado en cuenta el Plan de Desarrollo 2018 de la ENP y con el propósito de realizar un diagnóstico de las dimensiones de aprendizaje de los y las estudiantes del bachillerato; esta intervención trata de identificar el mejoramiento del aprendizaje cognitivo de conceptos abstractos y complejos de la unidad 2. Para alcanzar los objetivos propuestos se tuvo en cuenta el enfoque de una Educación de calidad y el desarrollo integral de las y los estudiantes.

En términos generales, el cuestionario es un instrumento de medición orientado a ofrecer una imagen del estado donde se guardan las percepciones de un determinado grupo social. El cuestionario se utiliza para registrar y recabar información o datos sobre las variables que pueden ser medidas y así vincular los conceptos abstractos con indicadores empíricos (Hernández, *et al.* 2014).

Así, de acuerdo con Cazau lo que se hace con estos instrumentos es operacional, es decir, “identificar cuál es la variable, cuáles son sus dimensiones y cuáles los indicadores y el índice” (2004, p. 7). Toda variable compleja, es decir, aquella que se presta a la ambigüedad puede relacionarse con los diversos conceptos, debe transitar por ese proceso para poder diferenciar a qué se refiere y qué es lo que medirá, lo cual permite realizar ítems que introducen un criterio de validez en la prueba.

Se puso mayor importancia en los puntos donde los estudiantes comprendieran el tema, es decir, los contenidos conceptuales de diversidad biológica, genética, ecosistemas y especies.

Así como los contenidos procedimentales los cuales comprendieron: 2.11 Elaboración de organizadores gráficos sobre algunos de los mecanismos evolutivos generadores de diversidad biológica, para su descripción e interpretación.

2.15 Desarrollo de actividades de laboratorio orientadas al estudio de los aspectos relacionados con la generación, pérdida de la biodiversidad y que propicien la elaboración de hipótesis, el desarrollo experimental y el análisis de resultados.

Durante la intervención en las distintas fases ABC, se observó a los alumnos cómo valoraron la realización de las actividades definidas a partir de sus fotografías y de manera cualitativa se dejó ver los contenidos actitudinales del programa de biología IV como son:

2.17 Reflexión acerca de la importancia del manejo y conservación de la biodiversidad en México y el mundo.

2.18 Valoración sobre la responsabilidad ética del hombre ante las demás especies.

Además de la relevancia en el estudio de la pérdida de la biodiversidad, y para facilitar su comprensión, se utilizó la fotografía como herramienta didáctica. La forma de participación por parte de los estudiantes se promovió a través de una exposición frente al grupo por cada equipo. Lo que permitió socializar el conocimiento para reflexionar y valorar la importancia de la pérdida de la biodiversidad y nuestro papel como docentes en el aprendizaje y puesta en común de nuestros estudiantes.

Por último se analizaron los datos de ambos cuestionarios y fueron sometidos a un análisis estadístico prueba Z; lo cual permite encontrar las diferencias entre medias de acuerdo con (Laguna, 2014) con un intervalo de confianza del 95% correspondiente al error estándar de la diferencia en los resultados del cuestionario inicial y el cuestionario final, utilizados como elementos de

diagnóstico, atribuible a la aplicación del uso de la fotografía como herramienta didáctica, para determinar el aprovechamiento de los estudiantes.

Se consideraron los resultados obtenidos de dichas evaluaciones para determinar la eficacia de las secuencias didácticas, principalmente como función en el aprendizaje de los conceptos de la diversidad en los protozoos en lo relativo a su identificación y diferenciación.

6.4. Construcción de la planeación didáctica.

Este informe comenzó con el desarrollo y aplicación de actividades como son las secuencias didácticas con base en el programa actualizado de la ENP y finalmente su evaluación a través de la aplicación de cuestionarios, y así poder realizar modificaciones en estas mismas y mejorar el aprovechamiento de los estudiantes.

Como se observa en el subtema de diversidad biológica Unidad 2; durante las clases se estructuraron en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre, la selección y diseño de actividades se hizo asumiendo en los principios de constructivismo, a lo largo de las sesiones. Se llevaron tres evaluaciones la diagnóstica o conocimientos previos, formativa en el desarrollo de sus actividades y por último la sumativa para cotejar los avances y progreso de los estudiantes.

6.4.1. Desarrollo de actividades.

La intervención de las sesiones y su realización se llevaron a cabo en los laboratorios curriculares salón A101 turno vespertino en la ENP plantel no. 3 “Justo Sierra”.

Se llevaron a cabo los siguientes pasos en una serie de secuencias didácticas en tres fases A, B y C: En la fase A se realiza el diagnóstico inicial del alumno sobre el tema y la fase B: desarrollo y ejecución de las prácticas de laboratorio, así como

la toma de fotografías por los alumnos. La última fase C es la aplicación del cuestionario final sobre los conocimientos adquiridos, así como la exposición oral frente al grupo. La serie de secuencias se divide en siete sesiones de 50 minutos, cada una con una línea: apertura, desarrollo y cierre (Díaz, 2013).

6.4.2. Procedimiento

La intervención de la secuencia didáctica se llevó a cabo en tres fases: A, B y C. Donde la fase A corresponde a las actividades de apertura o diagnóstico en este caso la búsqueda de los conocimientos previos, tomando el punto de partida de los estudiantes, la cual se realizó en forma escrita en el salón de clase A101 y al inicio del tema biodiversidad. El desarrollo y ejecución de las secuencias didácticas en el laboratorio curricular, la fase B con la información del trabajo intelectual, que consistió en la proyección de videos, empleo de la situación problema el tema de protozoos

Por último, la fase C, donde se realizó el cuestionario final para evaluar la intervención después de la ejecución de las secuencias didácticas, y así verificar el progreso y la adquisición de los nuevos conocimientos finales de los alumnos.

Ver (Anexo 1) Como se puede observar el tema de biodiversidad de la Unidad 2 subtema diversidad biológica; en base al tema de protozoos donde, se seleccionó y diseño las actividades de acuerdo a los principios del constructivismo, a lo largo de las sesiones.

6.4.2.1. Fase A Etapa Diagnóstica.

A continuación, se describen las actividades de apertura, desarrollo y cierre de la fase A en la primera sesión (50 minutos):

- Apertura. La profesora se presentó ante el grupo 559 y explicó la dinámica de trabajo donde se mostraron los objetivos de aprendizaje por medio de la proyección de las secuencias didácticas subtema diversidad biológica, así como la presentación en Power Point. <https://docs.google.com/presentation/d/0B5ersuLS6FQpMjZSb1ZlBkZ2SjE3R29nVXdBdU96dIBwMFdB/edit?usp=sharing&oid=107930144911686179158&resourcekey=0-u5VXJ07OD0yj1d4qgORKWQ&rtpof=true&sd=true>
- Desarrollo. Posteriormente se aplicó el cuestionario inicial a los alumnos para evaluar los conocimientos previos del tema de protozoos; antes de llevar a cabo la secuencia didáctica con la finalidad de comparar los conocimientos antes y después de la aplicación de la misma (Anexo no. 1)
- Cierre. El profesor les compartió a través de una presentación Power Point el desarrollo de las secuencias didácticas del subtema de diversidad de los protozoos. Anexo 2.

6.4.2.2 Fase B Etapa de Intervención.

A continuación, la fase B o de intervención donde se describen las actividades de apertura, desarrollo y cierre, con duración (50 minutos):

- Apertura. La profesora proyectó un video sobre la diversidad de protozoos, para generar la introducción y conocimientos sobre la sistemática, ecología e importancia de los protozoarios Tesla, W. (9 de julio 2013). Protozoos, Estructura Y Funciones EA, duración del video 20 minutos.

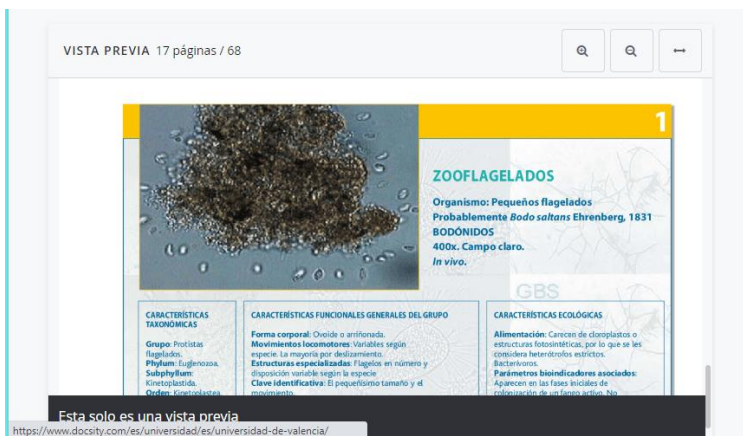


Video: Tesla, W. (9 de julio 2013). Protozoos, Estructura Y Funciones Ea hy <https://www.youtube.com/watch?v=oFESECcbH1c>.

Con base a estos videos, se estimuló el interés por el tema, la profesora complemento la información con la realización de su tabla de protozoos en una investigación bibliográfica; donde se describen la morfo-fisiología de diversos protozoos en base a las siguientes indicaciones:

- Desarrollo. Los alumnos con base en los videos fueron elaborando su tabla (organizador gráfico) de protozoos (Arévalo, 2015) de acuerdo con la clasificación: anatomía, tamaño, color y taxonomía
1. La profesora ejecutó la Proyección de la Guías de identificación de protozoarios de (Rodríguez, et al. 2010) Protozoos en el fango activo. Universidad de Madrid. Recuperado en: http://www.bibliotecagbs.com/archivos/089_156_capficha_protozoos.pdf
 2. Los alumnos categorizaron los protozoos del video y con la elaboración de su tabla de guías de identificación información de los distintos protozoos y

así facilitar la comprensión de los conceptos de diversidad en el desarrollo de la práctica de laboratorio. Esta actividad tuvo la finalidad de que los alumnos desarrollaran la elaboración y conclusión de su tabla que a través de considerar los concepto, términos científicos e identificación de protozoos utilizando imágenes para reconocer la anatomía tamaño y su taxonomía pudiendo diferenciarlos durante la práctica de laboratorio: **Stentor, Amoeba, Phacus, Chlamydomonas, Cosmarium, Anabaena, Spirostomum, Chilomonas, Pediastrum, Blepharisma, Actinophrys, Opalina, Colpidium, Euglena, Vorticella, Closterium, Pinularia, Spirogyra, Volvox, Coleps, Paramecium, Nyctotherus.**



Guías de identificación de Protozoos: (Isac, et al. 2014). Guía de identificación de protozoarios de Protozoos en el fango activo. Universidad de Madrid.

http://www.bibliotecagbs.com/archivos/089_156_capficha_protozoos.pdf

- Cierre. Se pidió por equipo la impresión de su tabla que elaboraron los alumnos en el paso no. 2, para ser utilizada como guía de identificación, en el desarrollo de su práctica de laboratorio, para la siguiente sesión.

6.4.2.2.1 Prácticas de laboratorio y toma de fotografías.

A continuación, se explican las sesiones de laboratorio, para la identificación, diferenciación y conocimiento de algunos protozoos:

Sesión 4ª y 5ª. *Práctica de Laboratorio*, cada sesión de (50 min).

- Apertura. Los alumnos en equipos de 5 integrantes con la tabla de protozoos impresa, la cuál sirvió como guía de identificación. Cada equipo ocupó una mesa de trabajo y realizo las siguientes actividades:
- Desarrollo de la práctica en el laboratorio.

Método:

1. Con la pipeta el alumno obtuvo varias muestras del medio de cultivo de ***Elodea*** y depositó unas gotas en el portaobjetos y colocó el cubreobjetos y observó a 10X y 40X. Con microscopio binocular Primo Star.
 2. Los alumnos obtuvieron fotografías con su celular o smartphone a través de los oculares del microscopio (Primo, Star) utilizaron los aumentos de 10x y 40 x.
 3. Observaron las muestras con *Elodea* y protozoos en vitro.
 4. Con la toma de sus fotografías que iban obteniendo y el apoyo de la guía de identificación (Tabla u organizador gráfico), que se elaboró previamente de los protozoarios, los alumnos observaron que características presentaban cada uno de los protozoos, para poder identificarlos en las presentes muestras, en cuanto a sus formas, tamaños, colores. Y así pudieron identificarlos y diferenciarlos, si existían dudas, los buscábamos en libros o por internet.
- Cierre. La profesora, estuvo en el desarrollo de la práctica desde la toma de las preparaciones y muestras biológicas de protozoos, además de apoyar en los métodos correspondientes para la identificación, los alumnos fueron anotando en el pizarrón los nombres de los protozoos fotografiados.

En un principio a los estudiantes les fue difícil la captura de las fotografías de los protozoos con movimiento, pero a medida que se iban adaptando al manejo del

microscopio y del manejo de cámaras, generaba una gran emoción lograr habilidades como: conocimiento, comunicación, alfabetización digital, pensamiento crítico, análisis y comparación de los diversos protozoos.

Por último, se les dio las indicaciones para la siguiente sesión de laboratorio; la sesión no. 5, se llevó de la misma manera, pero afortunadamente aparecen otros tipos de protozoos en el medio con Elodea, debido a los efectos de depredación de los protozoos donde los alumnos se motivaron en una competencia por la captura de fotos de los protozoos que no se encontraron en la sesión anterior.

Integrando su material con la ayuda del internet para su identificación y diferenciación, además del apoyo de su tabla y la relación de la imagen observada de los nuevos protozoos.

Para finalizar, se dio pauta para dar el formato de la evaluación de la práctica de laboratorio, que sería mediante una presentación power point por equipo. Aclaración y dudas sobre los puntos de la evaluación del reporte de la práctica.

6.4.2.3 Fase C Etapa de Evaluación

A continuación, se explicará la aplicación y evaluación del cuestionario final de la siguiente manera: apertura, desarrollo y cierre; *Sesión 6ª. Aplicación del cuestionario final: Duración de (50 minutos)*

- Apertura. Para poder evaluar los conocimientos adquiridos por parte de los alumnos después de la realización de las prácticas de laboratorio del tema de protozoos. Se aplicó el cuestionario final con los mismos reactivos, y preguntas del cuestionario inicial sobre el tema diversidad de protozoos. (Anexo no. 1)
- Desarrollo. En el laboratorio curricular A 101 se colocaron en sus lugares y se aplicó el cuestionario para resolverlo, y poder tener una comparación de

los conocimientos previos, así como los conocimientos adquiridos después de la intervención de las sesiones de prácticas de laboratorio.

- Cierre. La profesora hizo algunas recomendaciones para la organización de los equipos y la entrega de sus trabajos en la presentación de power point, así como los tiempos para la presentación final de su trabajo de diversidad de protozoos.

6.4.2.3.1 Presentación de Power Point.

A continuación, en la sesión 7a. Se realizó la presentación de Power Point de los reportes de prácticas, por equipos del grupo 559. Duración (50 min).

- Apertura. Reporte de Práctica de los equipos a través de una presentación power point, donde cada equipo tuvo (15 minutos) para su exposición. La profesora mostró la rúbrica (anexo) con los elementos, para la evaluación de la práctica de laboratorio, mediante la heteroevaluación de sus compañeros los equipos expositores fueron retroalimentados y se llevó de la siguiente manera:
- Desarrollo. Los alumnos proyectaron su presentación Power Point de la práctica, con las imágenes de fotografías de los protozoos y con su identificación, diferenciación de la diversidad microscópica: identificación, diferenciación y conocimiento de algunos protozoos, con una duración de 15 minutos. Además de los puntos más relevantes del reporte de su trabajo, a todo el grupo, se le asignó a un alumno el papel de evaluador con base a la rúbrica para llevarla a cabo y poder dar una evaluación al equipo expositor.
- Cierre. Se explicó a los alumnos, cómo se debía de valorar las exposiciones y lo que se obtuvo de esta experiencia. Los alumnos entregaron las rúbricas de la heteroevaluación de los equipos expositores.

7.RESULTADOS.

Los resultados obtenidos en la intervención con modelo en fases ABC en las cuales consistió en los siguientes puntos: (diagnóstico, ejecución o desarrollo y por último evaluación) y cada una con apertura, desarrollo y cierre (Díaz, 2013, p.18-25), se muestran en las siguientes gráficas.

En la gráfica 1 se muestran las evaluaciones obtenidas del cuestionario de diagnóstico y la gráfica 2 muestran los resultados del cuestionario de conocimientos finales, se aplicaron en la fase A (diagnóstico) y C (evaluación) con una obtención de la media estadística de 4.36 y de 6.46 en las cuales dichas pruebas constan de 23 reactivos; desde conocimientos previos y 2 preguntas abiertas, de contenido general sobre el tema de diversidad de Protozoos; en la que se pueden observar un aumento en la apropiación de conocimientos.

De acuerdo con los resultados obtenidos del cuestionario inicial y cuestionario final, se evaluaron los elementos de diagnóstico donde se confirma una diferencia significativa de las medias en la que se aplicó la prueba estadística Z donde se hizo la intervención sobre el uso de la fotografía como herramienta didáctica para que el estudiante adquiriera el conocimiento de conceptos de diversidad; lo cual se vio reflejado en sus evaluaciones.

A continuación, se muestran los resultados estadísticos del cuestionario inicial con las evaluaciones de los alumnos, así como el cuestionario final con las evaluaciones obtenidas.

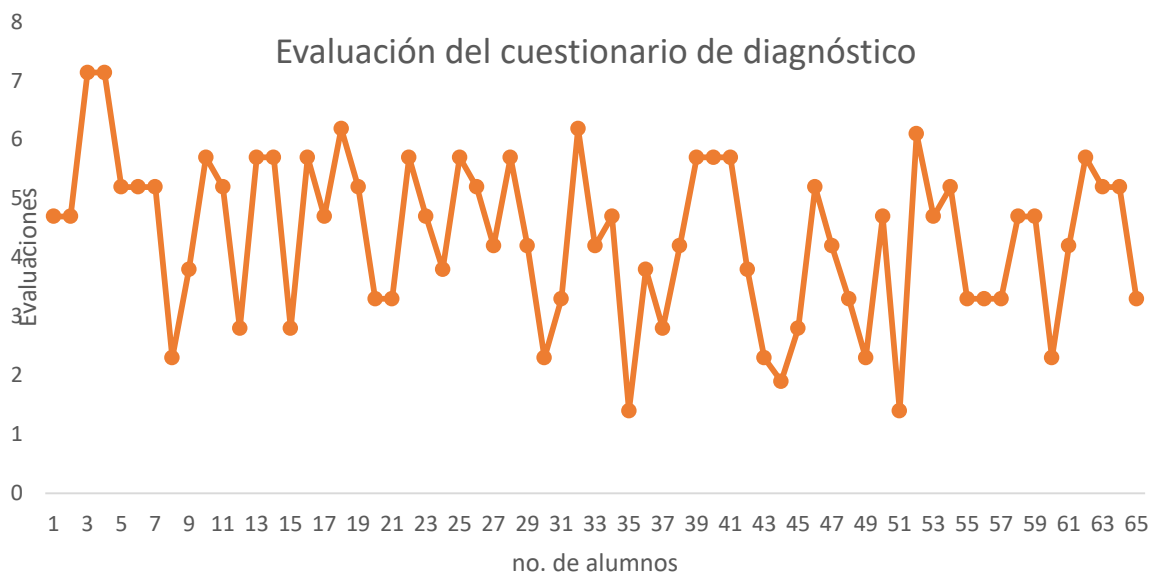
Tabla 2. Resultados de la aplicación del cuestionario inicial o de diagnóstico sobre protozoos. La tabla muestra el tamaño de la población, los valores medios obtenidos, la desviación estándar y la varianza.

Indicadores del cuestionario inicial

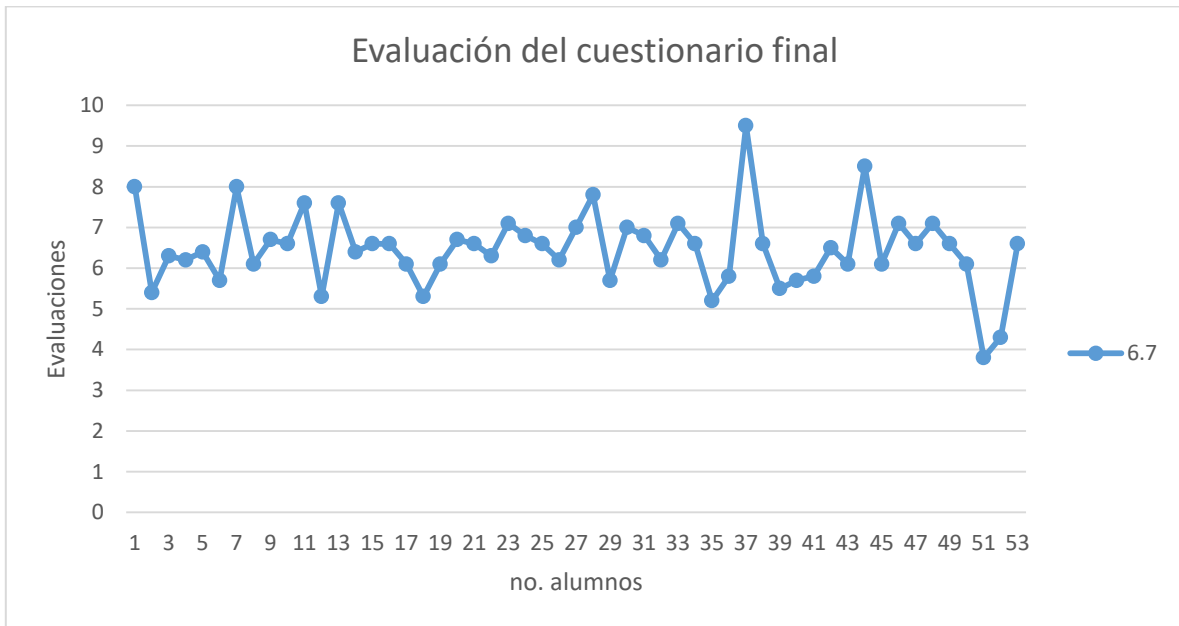
Número de Alumnos	65
Media	4.36
Desviación Estándar	1.35
Varianza	0.49

Indicadores del cuestionario final

Número de Alumnos	55
Media	6.47
Desviación Estándar	.93
Varianza	.88



Gráfica 1. Evaluaciones del examen diagnóstico (cuestionario inicial)



Gráfica 2. Evaluaciones del cuestionario final.

Se aplicó un cuestionario inicial al grupo 559 con 65 alumnos; sin el uso de la fotografía donde la media obtenida fue de 4.37 y la desviación estándar fue de 1.36 unidades. Al aplicar el cuestionario final al grupo 559 con 55 alumnos donde habían sido aplicada la secuencia didáctica con el uso de la fotografía como herramienta donde se obtuvo la media promedio de 6.48 y una desviación estándar de 0.93 unidades. Se determinó con un nivel de significación del 5% en las diferencias entre las medias es como máximo de 1 punto. Con los datos anteriores se aplicó la diferencia de las medias muestrales, para poder contrastarlas donde las hipótesis son las siguientes:

Hipótesis.

Hipótesis Alternativa: Si el uso de material fotográfico genera el aprendizaje significativo, entonces los alumnos tendrán mejor comprensión de los conceptos sobre la diversidad biológica de protozoos.

Hipótesis Nula: El uso de material fotográfico no genera el aprendizaje significativo, entonces los alumnos no tendrán mejor comprensión de los conceptos sobre la diversidad biológica de protozoos.

Se usó la prueba estadística Z aunque las desviaciones estándar poblacionales son desconocidas, porque se tienen muestra grandes, mayores a 30 alumnos. De acuerdo con el resultado obtenido $Z = 5.28$ y el valor de Z calculado es mayor que el del obtenido en tablas con un nivel de significancia del 5% donde $Z = 1.64$, se concluye que existe diferencias significativas de las medias entre el número de las respuestas correctas entre el cuestionario inicial y el cuestionario final, obteniendo mayor número de aciertos; podemos decir que la hipótesis alternativa es aceptada donde el uso de la fotografía como herramienta didáctica es la que causó la diferencia en el aprendizaje para la mejor comprensión de los conceptos de diversidad biológica en el tema de protozoos, en el alumno del bachillerato.

7. 1 Análisis cualitativo de los cuestionarios inicial y final.

Con la observación de los aprendizajes cognitivos en base a los contenidos conceptuales fueron: 2.6 Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies.

Así como los contenidos procedimentales: 2.11 Elaboración de organizadores gráficos sobre algunos de los mecanismos evolutivos generadores de diversidad biológica, para su descripción e interpretación.

2.15 Desarrollo de actividades de laboratorio orientadas al estudio de los aspectos relacionados con la generación y pérdida de la biodiversidad y que propicien la elaboración de hipótesis, el desarrollo experimental y el análisis de resultados.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las preguntas de opción múltiple con base a la Tabla 2: 1.- Identificación de protozoos, con base a la realización de la tabla de protozoos de los alumnos en la primera fase de diagnóstico y con el apoyo de los videos sobre la diversidad de protozoos facilitó la ejecución de una mejor identificación y diferenciación de las características morfo-fisiológicas, aunado a las tomas de su material fotográfico de los protozoos tales como:

- Pseudópodos, cilios, algunos otros organelos,
- Diversos tipos de algas, así como de protozoos autótrofos, heterótrofos.
- Y pudieron observar a unos protozoos alimentándose. (Ver anexo 4)

La fotografía científica y de naturaleza, contribuye de manera especialmente significativa a la ampliación de las fronteras del conocimiento, por tratarse de una valiosa herramienta de análisis, estudio comparativo, muestreo y divulgación de resultados. (Ver anexo 4).

La fotografía en el nuevo siglo se encuentra inmersa en la era de lo visual que se impregna de la tendencia de una “objetividad funcional” afectada por el desarrollo de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación). Por lo que estos dispositivos tecnológicos con la cámara integrada en el celular y la información aplicada a los procesos técnicos de la fotografía permean un nuevo orden en el concepto epistemológico de la imagen.

Con respecto a la diferenciación entre los distintos protozoos, se encontró que los alumnos fueron capaces de describir, comparar y jerarquizar el mundo de los protozoos con base en su morfología y su adaptación logrando explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta sus características particulares de los protozoos. A partir de la elaboración de la tabla u organizador gráfico por parte de los alumnos facilitó los conceptos para la identificación, diferenciación de protozoos en las prácticas subsiguientes de laboratorio (Ver anexo 7). En la realización de la investigación científica los alumnos tomaron una actitud diferente ante lo vivo y con ello la importancia de los protozoos en el medio acuático como primer eslabón de la cadena alimenticia, además de ver la fragilidad de su medio ambiente.

En relación con los conocimientos sobre los distintos protozoos a través de la intervención de las secuencias didácticas con las prácticas de laboratorio generó que las respuestas de los alumnos fueran más asertivas en comparación del cuestionario final ver (anexo 3). En comparación con el cuestionario inicial, los alumnos pudieron relacionar conceptos abstractos y complejos a partir de la proyección de los videos sobre protozoos. Donde los contenidos del programa son predominantemente descriptivos y los alumnos apoyados con su material fotográfico desarrollaron habilidades, actitudes y conocimientos en la selección, análisis, del ser vivo que describen. Además de sensibilizar el alumno integra sus conocimientos y habilidades para comprender su relación con el entorno, el impacto y la acción humana en el medio ambiente en la transformación y fomento de sus valores de un mundo global.

8.DISCUSIÓN.

La interpretación de los resultados considera aspectos cualitativos como cuantitativos mediante la aplicación de cuestionarios antes y después de la fotografía digital de protozoos y la obtención de las medias aritméticas, en el cual se tomó en cuenta evidencias cognitivas como es la construcción de su conocimiento sobre conceptos de la diversidad biológica.

La enseñanza de la 2ª. unidad, “Pérdida de la biodiversidad en México y en el mundo, subtema diversidad”, es de suma importancia ya que permitió al estudiante apoyado en la fotografía como una herramienta didáctica y como prueba de verificación en los hechos del mundo y vinculación con los problemas de pérdida de diversidad que se abordan actualmente en la investigación científica. De acuerdo con los resultados obtenidos de los estudiantes durante la ejecución de las secuencias didácticas se encontró:

- A) Fase de Diagnóstico: Con relación a la primera etapa en la aplicación del cuestionario inicial donde se puede observar los conocimientos previos los alumnos, una escasa información del tema de diversidad de algunas características de protozoos ver (anexo no. 3)

En la parte formativa, la planeación de las secuencias didácticas se desarrolló a través de la experiencia como docente en la ENP; y al aprendizaje de la Maestría en Educación Media (MADEMS) además de la búsqueda de herramientas motivadoras, novedosas en la enseñanza- aprendizaje; para facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes del bachillerato. Donde el rol activo del estudiante es de gran valor en la construcción de su conocimiento, en la que propone soluciones o toma de decisiones. Así como el rol del docente siendo guía, experto de la materia, evaluador, diseñador en el uso de la fotografía en el aula; con el apoyo en las TIC.

En la primera parte de la intervención los videos utilizados permitieron exponer a los alumnos los conceptos del tema de diversidad biológica de los protozoos, para aproximar los conceptos que se utilizaron en el desarrollo de la práctica.

Posteriormente la elaboración de la tabla de los distintos protozoos fortalece la realización de organizadores gráficos para generar un aprendizaje significativo de los alumnos Arévalo (2015):

- Los videos proyectados,
- Elaboración de tablas u organizadores gráficos de los protozoos.
- La identificación y diferenciación de los organismos con base en sus fotografías digitales.

Por consiguiente Chisaguano y Sandoval (2011), señalan el tipo de investigación documental y bibliográfica en donde los métodos utilizados son inductivo-deductivo, se revisa la información y elaboración de las tablas como su representación gráfica con su respectivo análisis e interpretación, son algunas técnicas para el proceso de enseñanza- aprendizaje, dentro una metodología que busca desarrollar el aprendizaje significativo (p.5) .

El uso de las TIC favorece herramientas para las prácticas educativas en el salón de clases, el docente puede estimular, potenciar los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales de los alumnos (Hernández, 2017, p.334).

B) Fase de intervención: La evaluación formativa en la fase de intervención y ejecución de las secuencias didácticas en laboratorio, y toma de las fotografías donde se observa la identificación, diferenciación de los distintos protozoos ver (anexo no. 4)

Para comparar y jerarquizar el mundo viviente con base en su morfología y su adaptación para lograr explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en

cuenta sus características particulares mediante el desarrollo y ejecución de las prácticas y actitudes en su respeto, tolerancia, responsabilidad; en donde, los alumnos mostraron en el desarrollo de sus trabajos (ver los anexos 1, 2 y tabla)

Como se puede observar no se trabajó con la memorización de los conceptos de diversidad biológica: ecosistemas, especies. Los docentes deben de estar dispuestos a explorar, manejar las secuencias didácticas para estructurar contenidos eficientes, para poder lograr una orientación positiva en la educación del bachillerato, implementando estrategias de aprendizaje, utilizando bases y teorías constructivistas, que contribuyan al mejoramiento del modelo de enseñanza en el aula. La corriente constructivista de la enseñanza de las ciencias considera esencial iniciar las estrategias de enseñanza en base a lo ya conocido por el alumno y con ello favorecer sus aprendizajes.

Al interpretar estos resultados Díaz (2015) menciona la importancia de la estrategia didáctica en los modelos de enseñanza-aprendizaje basados en aprendizaje situado, así como la adquisición en la construcción colaborativa del conocimiento, constituyen en los estudiantes opciones viables y deseables; en el cual se usó las TIC como el video y búsqueda de información en la elaboración de las guías de identificación de los protozoos. Por ello es la fotografía una herramienta que facilitó al estudiante ser consciente de su rol dinámico en su aprendizaje, mediante el desarrollo de la secuencia didáctica, donde hay la activación de sus conocimientos previos a través de las preguntas que se plantearon. Cada fase de la secuencia didáctica fue planeada desde el enfoque de la unidad 2 de Biología IV cumpliendo con los propósitos, los objetivos del tema y del programa de la ENP.

El uso de la fotografía digital en el laboratorio, proporcionó una herramienta que por sí sola no tendría significado en la comprensión de conceptos y procesos en la enseñanza de las ciencias o conciencia ambiental, pero con el apoyo de una planeación didáctica se favorece un mejor ambiente de aprendizaje que abarca desde la motivación, dotar al alumnado de habilidades necesarias como

fotógrafos que les permite valorar la satisfacción de sus logros, la responsabilidad, el orden en la realización de esta experiencia en laboratorio.

Un factor limitante que influyó en el trabajo de laboratorio con los estudiantes fue que tuvieron que adquirir la habilidad para usar la cámara del teléfono celular, acoplada al microscopio para obtener sus fotografías, con la dificultad que muestran los protozoarios de vida libre por el movimiento que presentan. Además de tener un microscopio para el manejo de 3 a 4 alumnos.

Respectivamente, de forma cualitativa se vio ¿Cómo influyó la estrategia didáctica en la nueva adquisición de los conocimientos en los alumnos? y recapacitar sobre el proceso y uso de las herramientas pedagógicas así como las evidencias acerca de la importancia del tema de biodiversidad de los protozoos en relación a mejorar la enseñanza y aprendizaje de los conceptos y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies, y abarcar términos importantes como ambiente, hábitat, pérdida de la diversidad.

Por ello debemos tener en cuenta los beneficios que la estrategia didáctica basada en el uso de la fotografía de protozoos hace que el estudiante se motive; La percepción de las imágenes fotográficas ofrecen un recurso educativo-didáctico para comprender, analizar, explorar, curiosear diversidad de conocimientos, reflexionar conceptos y discutir en torno a ellos (Rigo, 2014).

El trabajo realizado, nos ofrece contribuciones que permiten tomar en cuenta la importancia de las secuencias didácticas en los laboratorios de biología que permiten a los docentes analizar los diversos contextos Grilli, et al. (2015) constata que la fotografía se convirtió en estrategia donde el alumno observa detenidamente los protozoos y les brinda una representación de un tipo de diversidad, la cual ellos no se habían percatado. El estudiante desde un principio

se mostró con gran interés, asombro, curiosidad, imaginación y motivación de un mundo pequeño que no conocía donde es la base de un ecosistema acuático.

En comparación con la segunda sesión de laboratorio donde el alumno, participó más, haciendo preguntas sobre ese tipo de protozoo. Ya que sus características particulares fueron la base para identificarlo con la ayuda de sus tablas, a veces los protozoos tienen movimiento que es muy veloz para poder fotografiar. Esto favoreció en los alumnos la actitud para descubrir nuevos protozoarios que no habían sido identificados por el grupo. Los estudiantes se iban organizando al ir haciendo una lista de los protozoos ya identificados en la sesión anterior.

La profesora estuvo pendiente de poder buscar en la guía de protozoos si efectivamente ese era el nombre del protozoo que los estudiantes pensaban habían identificado o diferenciado del resto de los demás. Fue interesante observar su gran entusiasmo y participación en la captura de las fotografías donde los hacía campeones en dicha toma. La participación de los estudiantes fue en la mayoría de las veces exitosa en la realización de la obtención de sus fotografías, aunque en algunos casos, provocó un poco de estrés ya que había una gran competencia entre los otros equipos en dicha identificación.

C) La Fase de evaluación: Donde se aplicó el cuestionario final después de la intervención de las secuencias didácticas ver (anexo no. 5) El aprendizaje se puede ver como éxito o fracaso, es decir que no todos los estudiantes aprenden de la misma forma, pero por ello se utilizaron varias herramientas como el video, la construcción de su tabla, así como la toma de fotografías para realizar los diferentes métodos de aprendizaje del alumno. La identificación y diferenciación de los protozoos favoreció reconocer la relación de una cadena alimenticia en un medio acuático desde un organismo autótrofo hasta un organismo heterótrofo con movimiento y estructuras que le permitieron capturar a su presa.

La fotografía no solo facilitó la identificación y diferenciación de los protozoos sino además permitió al docente una oportunidad de enseñar conceptos de la biología

que difícilmente se pueden solo imaginar en su complejidad morfo fisiológica, sus interacciones, su adaptación y procesos evolutivos. Por lo tanto, de manera implícita surge una relación del estudiante con un medio que no conocía, un entorno, que no es fácil de observar, debido a lo diminuto del mundo de los protozoos. Al mismo tiempo el microscopio nos brinda la facilidad de la observación y descubrimiento de microorganismos que pueden ser afectados por la contaminación o alteración de los cuerpos acuícolas de nuestro país, además pueden causar enfermedades patológicas al hombre Ortiz y Villanueva (2006).

En esta fase, este trabajo hace una aportación significativa ya que es posible demostrar a través del manejo de herramientas (pedagógicas y didácticas) como la observación de diversos tipos de protozoos desde la identificación de sus fotografías, el análisis, la comprensión y explicación de algunos conceptos de biodiversidad: genética, ecológica y de especies en el nivel de bachillerato. Debido a que relaciona las interacciones de los protozoos en su ambiente acuático, y permite al estudiante la observación in vitro, donde se genera el ver y reconocer otro ser vivo en un ecosistema, el flujo de la vida de un grupo de organismos muy diverso, y es posible para los estudiantes cambiar sus percepciones de organismos que no son posibles ver a simple vista, donde son los seres vivos muy antiguos en el planeta tierra, formadores de oxígeno en la tierra primitiva resultado de la evolución y adaptación como son las algas fotosintéticas a partir de una cianobacteria, además los protozoos que son de gran importancia ecológica, salud, económica y filogenética (Rodríguez, et al. 2010).

Sin embargo, para que dichas estrategias didácticas favorezcan el aprendizaje significativo, debe de generar en los individuos la oportunidad de interactuar con otros organismos para reconocer y comprender los fenómenos que presenta la naturaleza con todos sus sentidos. Giannuzzo (2010) sugiere esta dinámica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes se convierta en una metodología de investigación en la multidisciplinaria con la comprensión de otros campos de investigación con un enfoque holístico como: la biología, química, ecología, antropología, sociología, economía, derecho, filosofía en la convergencia

de estudios sobre las causas y consecuencias del cambio climático o deterioro ambiental que alteran los ecosistemas o diversidad de especies en el planeta.

Escobar (2016) plantea un modelo en donde explica cómo el aprendizaje puede ser orientado hacia metas más específicas, y por lo tanto es necesario poder planificarlo, realizando un análisis de las diversas formas en cómo una persona aprende, y para ello se tiene en cuenta fases como la motivación, comprensión, adquisición, retención, recuperación, generalización y retroalimentación. Al estudiante se le permite apropiarse de un conocimiento, mediante el manejo de una estrategia didáctica y con el uso de la fotografía llevar un proceso de pensamiento, análisis y reflexión que no solo se da al observar una fotografía sino además el momento de su participación como fotógrafo. González y Claro (2015) mencionan que la fotografía y sus posibilidades para transmitir información y representación sucede en lo que hace el (la) fotógrafo(a), además de tener una responsabilidad social: él decide qué mostrar y qué no y de qué forma.

Otra ventaja de la fotografía es que les gusta a muchas personas, se utiliza en diversas actividades o esferas como son las científicas, educativas, arte, arquitectura, comunicación. Llorente (2000) enfatiza sobre las investigaciones sobre cuestiones vinculadas a la percepción de imágenes, como la atención, la exploración o la interpretación y concretamente en la influencia entre las imágenes y el quehacer educativo de distintas clases de conocimientos, para facilitar la resolución de problemas y en el desarrollo de destrezas cognitivas.

Escobar (2016) declara que la imagen al mismo tiempo promueve sentimientos de curiosidad despertando emociones y estimula la imaginación, además puede ser un mediador para expresarse y aprender en el proceso de construcción de la imagen y la palabra. Lo anterior, permite evidenciar de forma cualitativa y descriptiva el avance que tuvieron los estudiantes tanto en los contenidos: conceptual, procedimental y actitudinal a partir de las primeras sesiones donde existieron algunas dificultades desde la elaboración de sus tablas para la identificación, diferenciación de sus estructuras en formas, tamaños, colores de los protozoos, así como el manejo de las fotografías y el uso de los microscopios.

Los estudiantes participaron de forma interesante y progresiva para lograr reconocer diversos tipos de protozoos dentro de un ejemplo de ecosistema, mediante la aplicación de la metodología de investigación utilizada que les permitió aprender de una forma distinta, lo cual al tomar sus fotografías les resultaba interesante, agradable y emotivo. El docente es parte de la manera de ser, enseñar y lograr aprehender en un trabajo real, de manera innovadora e interesante.

Mi experiencia docente en el bachillerato me ha permitido descubrir que los estudiantes aprenden mejor y comprenden de manera más significativa los contenidos de biología, cuando, tienen acceso a formas de representación de los organismos *in vitro*. En la enseñanza de la biología nuestros materiales didácticos describen los contenidos con representaciones limitadas; temas como la biodiversidad o la importancia de los protozoos desde flagelados hasta ameboides son presentados con dibujos o descripciones textuales, éstas no facilitan una comprensión de la diversidad de escenarios docentes y asignaturas con características de sus contenidos predominantemente descriptivos en su variedad y gamas, puede ser más significativo cuando se utilizan imágenes propias, en particular en su forma de fotografías digitales, en concordancia con Rigo (2014) y Marrero, et al. (2016) argumentan y eso se traduce en una mejor comprensión de los contenidos en las carreras de ciencias médicas, en el estudio y diagnóstico del paciente mediante la imagen digital.

Por lo anterior, En la gráfica no.1 y 2 en base a la comparación de los resultados obtenidos con respecto a las medias del cuestionario inicial (4.37) y cuestionario final (6.48), en base a sus conocimientos previos sobre el tema de diversidad de protozoos, se puede deducir un cambio en los conocimientos finales los que fueron modificados por la aplicación de las secuencias didácticas, porque con el uso de la fotografía facilitó la identificación y diferenciación de protozoos además de observar la diversidad biológica de los mismos.

Laguna (2014) considera se puede comparar medias en cuestionarios paramétricos es muy similar a la prueba estadística t de Student; pero se cambia cuando la muestra es mayor o menor a 100 y para un número alto de grados de libertad. En la tabla no. 2 la media obtenida fue de 4.37 en el cuestionario de diagnóstico sobre el tema de protozoos sin el uso de la fotografía y con el uso de la fotografía como herramienta didáctica, donde se obtuvo la media promedio de 6.48 en el cuestionario final aplicado a los estudiantes después de la fase de intervención; aceptando así la hipótesis alterna con un intervalo de confianza del 95% porque el uso de la fotografía facilitó la identificación y diferenciación de protozoos además de observar la diversidad biológica de los mismos.

9.CONCLUSIONES.

En conclusión, podemos decir que no hay mejor forma de enseñar a los alumnos y a las alumnas de nuestra Escuela Nacional Preparatoria los conocimientos de las Ciencias, y en particular el área Químico-Biológicas y los temas transversales de Educación ambiental y Educación para la Salud, para adentrarnos en el fascinante campo de la imagen, como fuente inagotable de comprensión y entendimiento de la estructura, mediante la observación a través de su propia imagen y más si es el propio alumnado, quién elabora con criterios personales razonados las distintas preparaciones microscópicas y su fijación fotográfica digital. Por ello, la finalidad principal de estas experiencias es potenciar la actividad investigadora del alumnado y que adquiera un bagaje cultural y una formación más especializada en Biología, para poder afrontar y comprender los avances que existen sobre temas que son hoy en día de máxima actualidad.

La conformación de un capital cultural en el bachiller a partir de la Biología evidenciará una mejor intervención en la investigación científica a la luz de los conocimientos científicos que nos lleven a hacer propuestas que aseguren una actitud diferente ante lo vivo. Siendo capaces de describir con propiedad cambios biológicos en el desarrollo de los seres vivos. Comparar y jerarquizar el mundo viviente con base en su morfología y su adaptación logrando explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta sus características particulares.

Asimismo, creemos que el conocimiento del lenguaje fotográfico puede dar forma a un material que convoque a otras áreas del arte y del conocimiento en general, y que, por tanto, pueda ser trabajado de manera transversal en distintas asignaturas. Así, apoyados en la riqueza de la fotografía digital y buscamos que alumnos y alumnas: 1. Conozcan aspectos técnicos, estéticos y éticos de la fotografía, que fortalezcan su capacidad de observar el entorno de manera crítica y les permitan expresar un punto de vista propio. 2. Valoren nuestro patrimonio fotográfico como expresión artística. 3. Desarrollen la sensibilidad, la creatividad y la identidad personal a partir de la experimentación y del trabajo colaborativo.

Con base en el objetivo general, en el diseño, ejecución y evaluación a través de las secuencias didácticas centradas en la investigación científica y con el uso de la fotografía digital como herramienta didáctica en el aprendizaje significativo de algunos conceptos en el subtema diversidad de la materia de Biología IV en el bachillerato, apoyada con el uso y búsqueda de recursos TIC favoreció el conocimiento del grupo protozoos por parte de los alumnos.

Esta estrategia didáctica permitió a los alumnos el desarrollo de habilidades para proponer e interpretar modelos que le faciliten explicar y hacer predicciones acerca del tema de diversidad biológica; la formulación de modelos refleja un fuerte grado de abstracción e interpretación de la realidad y nos permitirá manifestar cómo el alumno se percibe no solo a manera de reproductor, sino como generador de conocimientos además de reconocer las ideas previas, y donde se promueve el realizar diversas actividades con los estudiantes, mediante el uso de tablas (organizadores gráficos) para la identificación y diferenciación de su material fotográfico.

Por lo anterior los instrumentos de diagnóstico en la aplicación de los cuestionarios y con sus resultados de la diferencia de las medias y la prueba estadística $Z= 1.65$ con un grado de significancia del 95%; donde hubo una gran significación de los datos obtenidos se puede afirmar que: 1) Facilitó la comprensión de conceptos abstractos y complejos en el subtema de diversidad biológica, 2) El uso de la fotografía digital en la escuela genera cambios en los estudiantes, mejora su conciencia ambiental y favorece su cultura científica.

Por ello, el uso de las fotografías digitales realizadas por los estudiantes son una excelente herramienta didáctica para facilitar un aprendizaje significativo y determinó que favorece el aprendizaje de conceptos complejos y abstractos en la pérdida de la biodiversidad en el subtema de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies.

El alumno tuvo un acercamiento a la fotografía científica y de naturaleza lo que le convierte en un divulgador; porque inmortalizó una experiencia en la que pudo representar información científica ajena al ojo humano, que sin una cámara y la relación con el microscopio no podría apreciar y representar. Aunque los instrumentos de evaluación como el cuestionario inicial y final permitieron conocer e identificar las insuficiencias cognitivas conceptuales de los alumnos sobre el tema, considero que falta abordar más sobre la conciencia ambiental y alteración o pérdida de ecosistemas y especies. Acercar nuestra mirada por medio de las imágenes y fotografías a diversos contextos.

El haber cursado la Maestría MADEMS me facilitó como docente implementar un ambiente de aprendizaje con la planeación, ejecución de las secuencias didácticas y además de la experiencia adquirida en la realización de proyectos con el uso de la fotografía digital en el aula y en proyectos dentro de la Iniciativa para fortalecer la Carrera Académica en el Bachillerato de la UNAM (INFOCAB), lo que me permitió explorar y potenciar dichas actividades en el bachillerato donde los jóvenes cada vez más usan sus celulares en la toma de fotografías y es por ello que puedo valorar, reconocer y vincular a la escuela, alumnos y profesores en diversas materias en el uso de imágenes y videos; y así buscar fortalecer el aprendizaje significativo con su entorno y favorecer un mejor conocimiento. Y por ello nos permitirá en el ámbito educativo vincular sus saberes y habilidades, y dar un gran giro a la abstracción de conceptos en los contenidos de la ENP.

Como autocrítica tenemos la desventaja en las limitaciones del número de microscopios por alumno, el tiempo en que se realizó la práctica de laboratorio en la toma de sus fotografías, la identificación y diferenciación de los distintos tipos de protozoos. También hubo limitaciones e intervenciones ajenas a la escuela en los paros que se llevaron a cabo en el mes de octubre del año 2019 hasta la fecha. Las tareas pendientes es la exploración de nuevas plataformas digitales donde ha sido el gran reto en la ENP como docente en el manejo de Classroom, Moodle y favorecer un ambiente de aprendizaje significativo en la búsqueda de materiales o herramientas didácticas para facilitar la enseñanza y aprendizaje.

Podemos como docentes seguir en la búsqueda de nuevas herramientas y a través de la aplicación de secuencias didácticas que permitan explorar la creatividad, e ingenio que potencien las habilidades, actitudes y valores de los alumnos. Y fomentar el pensamiento crítico y resolución de problemas, colaboración, comunicación, alfabetización digital y un mejor desarrollo personal.

Reflexiones.

Por último, me gustaría compartir lo que me permitió aprender de la MADEMS en base a la didáctica, la epistemología, psicopedagogía y sobre todo el humanismo para con mis alumnos. Desde la profesionalización, así como mi avance personal en base a diseñar, planificar secuencias didácticas tomando en cuenta los conocimientos, habilidades y valores de mis alumnos. Además de ser susceptible a cambios desde el análisis de diversos enfoques educativos que me permitieron la autocrítica en el quehacer docente. Y poder ser perfectible en mi vocabulario, sintaxis, y la reflexión de cada una de mis experiencias en la docencia.

10.REFERENCIAS.

- Alba, M, A. (2008). *Contexto latinoamericano del bachillerato a distancia*. México, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Ambros, P. y Breu, P. (2011). Diez ideas clave. Educación en medios de comunicación. Edit. Grao.
<https://books.google.com.mx/books?id=h3bDe4vE5boC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
- Arévalo, R. (2015). Uso de organizadores gráficos como Estrategia de Aprendizaje por parte de los estudiantes de sexto grado primaria del Colegio Capouilliez (Tesis de grado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala
- Augustowsky, G. (2018). Las imágenes fijas para la enseñanza en entornos virtuales de aprendizaje. El etiquetado didáctico como recurso meta – analítico. *Revista hipertextos*. Vol. 6 núm. 10.
- Bericat, A. (2011). Imagen y conocimiento: retos epistemológicos de la sociología visual. Empiria. *Revista de metodología de ciencias sociales*. [S.l.], n. 22, p. 113-140.
- Bermúdez, G. (2015). Los orígenes de la Biología como ciencia. El impacto de las teorías de evolución y las problemáticas asociadas a su enseñanza y aprendizaje. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 12(1), 66-90.
- Bermúdez, G. y De Longhi, L. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 7 N°2
- Carmona, G. (2017). Secuencias didácticas como estrategia de aprendizaje colectivo para fortalecer el pensamiento espacial en los niños de grado tercero de la institución educativa Evaristo García (Tesis Maestría en Educación). Santiago de Cali.
- Cazau, P. (2004). *Categorización y Operacionalización. Apuntes sobre Metodología de la Investigación*. Universidad Pedagógica de Durango.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2880797>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2016) Estrategia Nacional Sobre la Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016-2030. Gobierno de la República. México. Conabio.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) México: Biodiversidad[https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html]

- Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud. (CAABQYS). (2020). Planeación UNAM. México.
- Convention on Biology Diversity. (1992). Términos de uso. Sitio web <https://www.cbd.int/youth/0003.shtml>.
- Congreso Johannesburgo. (2002). Organización de las Naciones Unidas. (ONU), Sudáfrica.
- Conferencia de Estocolmo. (1992). Organización de las Naciones Unidas. (ONU), Río de Janeiro.
- Challenger, A. y Soberón, J. (2008). Los ecosistemas terrestres. In Capital natural de México. Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, *Revista Mexicana de Biodiversidad*. México. p. 87-108
- Chaves, S. (2001). Implicaciones Educativas de la teoría sociocultural de Vygotsky. *Educación* 25 (2). Univ. de Costa Rica. p. 59-65.
- Chisaguano, C. y Sandoval, B. (2011). Utilización de organizadores gráficos para desarrollar el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales en las estudiantes del décimo año de educación básica del colegio de ciclo básico popular “Evangelina Herrera de Reinoso” de la ciudad de Latacunga en el año lectivo 2010-2011 (Tesis de licenciatura). Universidad Técnica de Cotopaxi/Ecuador.
- Díaz Barriga, Frida. (2002). Aportaciones de las perspectivas constructivista y reflexiva en la formación docente en el bachillerato. *Perfiles educativos*, 24(97-98), 6-25. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982002000300002&lng=es&tlng=es.
- Díaz-Barriga, F. (2002). Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención. McGraw-Hill, México, pp.231-249.
- Díaz-Barriga, A. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3),11-33
- Díaz-Barriga, A. (2015). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. vol. IV, núm. 10, junio-septiembre, 2013, pp. 3-21 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. México.
- Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC). (2011). Planeación UNAM. México.
- Escobar, G. (2016). Hacia una Pedagogía de la imagen como palabra transformadora. UNAM. No. 24. *Revista cuadersarsanimacio.net*.

- Escuela Nacional Preparatoria (ENP). (1996). Programa de Estudios de: Biología IV. México. Escuela Nacional Preparatoria.
- Escuela Nacional Preparatoria (ENP). (2018-2020). Plan de Desarrollo. México. Escuela Nacional Preparatoria
- Figuroa, P. (2016). El uso del Smartphone como herramienta para la búsqueda de información en los estudiantes de pregrado de educación de una universidad de Lima Metropolitana. *Educación*, 25(49), 29-44. <https://dx.doi.org/10.18800/educacion.201602.002>
- Gómez, L. (2008). Biodiversidad, Educación y una nueva Ética Ambiental. *Posgrado y Sociedad*. Vol. 8 No. 1. Marzo, 01-20. Costa Rica.
- Giannuzzo, A. (2010). Los estudios sobre el ambiente y la ciencia ambiental. *Scientiae Studia*, 8(1), 129-156.
- González, C. y Hernández, S. (2015). Las bibliotecas de la Escuela Nacional Preparatoria. *Biblioteca Universitaria*, 18(1): 63-72.
- González, F. y Claro, E. (2015). El potencial educativo de la fotografía. Cuaderno pedagógico. *Consejo Nacional de la Cultura y las Artes*. Chile.
- Grilli, J., Laxague, M., y Barboza, L. (2015). Dibujo, fotografía y biología. Construir ciencia con y a partir de la imagen. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de la ciencia*. 12(1), 91-108. Cádiz. España.
- Guamán G, & Venet M. (2019). El aprendizaje significativo desde el contexto de la planificación didáctica. *Conrado*, 15(69), 218-223. Epub 02 de septiembre de 2019. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000400218&lng=es&tlng=es.
- Hernández, M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Revista Dialnet*. Propósitos y Representaciones Ene. - jun. 2017, Vol. 5, Nº 1: pp. 325 - 347
- Hernández, S., Fernández, C. y Bautista C. (2014). *Metodología de la investigación*. México. Mac Graw-Hill.
- Hermoso, R. (2001). Sociedad de la Información y Educación. *Revista Investigación Educativa*, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Mujeres y hombres en México 2019 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2019. 275 p.
- Informe Brundland. (1987). Organización de las Naciones Unidas. (ONU), Nueva York,

- Isac, L., Rodríguez, E., Salas, D., y Natividad, F. (2014). Protozoos en el Fango activo. *Revista Biblioteca Cags*.
http://www.bibliotecagbs.com/archivos/089_156_capficha_protozoos.pdf
- Laguna, C. (2014). Inferencia Paramétrica: Relación entre variables Cualitativas y Cuantitativas. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud.
<https://docplayer.es/70262036-Inferencia-parametrica-relacion-entre-dos-variables-cualitativas.html>
- López, S. y Ferro, N. (2006). Derecho Ambiental. Editores IURE. México.
- Llorente, C. (2000). Imágenes en la enseñanza. *Revista de Psicodidáctica*. no.9. pp.119-135
- Marrero, P. M., Santana, M., Águila R.Y. y Pérez L. (2016). Las imágenes digitales como medios de enseñanza en la docencia de las ciencias médicas. *EDUMECENTRO*, 8(1), 125-142. Cuba.
- Martínez, C. (2008). Educación y huella ecológica. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*. 8(1),1-28.
https://www.redalyc.org/pdf/447/Resumenes/Abstract_44780103_2.pdf
- Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J., y Álvarez, F. (2014). El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección. *Revista mexicana de biodiversidad*. 85.(Supl. ene), S01-S09.
- Moreno, H. (2004). La utilización de medios y recursos didácticos en el aula. España: Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de
<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/doe/profe/isidro/merecur.pdf>
- Morales, L., Gutiérrez, L., y Ariza. L. (2016, julio-diciembre). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova* 14(18), 127-147.
- Morin, E. (1984). *Ciencia con consciencia*. Ed. Anthropos. Barcelona.
- Munárriz, O. (1999). *La Fotografía como objeto. Diseño y Artes de la imagen*. UCM.
- Naturalista, CONABIO. {Aplicación móvil} <https://www.naturalista.mx/>
- Núñez, I., González, G. y Barahona, A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*. 28(7), 387-393.
- Ortiz, S. y Villanueva, R. (2006). Estrategia didáctica centrada en la imagen como herramienta de apoyo en el aprendizaje de parasitología. *Medigraphic Artemisa*. México.

- Palacios, Y. (2010). Educación emocional y creatividad en la I y II etapa de Educación Básica. *Revista de Investigación*. (71),249-270. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.
- Perales, F. y J.D., Jiménez (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Investigación Didáctica*. Enseñanza de las Ciencias: Facultad de Ciencias de la Educación. 20(3), 369-386. Granada. España. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21826/21660>.
- Peralta, Q. y Escalada, O., (2012).” Propuesta para sensibilización Ambiental en el manejo de residuos sólidos en los Cantones Girón y Santa Isabel en el período 2010-2012”. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca-Ecuador.
- El Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA). (2006). Uruguay.
- Programa Sectorial de Educación 2007-2012: Algunos significados sociales a los que hemos de estar atentos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), XXXVII (3-4),7-13
- Rigo, Y. (2014). Aprender y enseñar a través de imágenes. Desafío Educativo. *Revista de Investigación ASRI*. No.6 Argentina.
- Rodríguez, D., Olivares, J.L, y Arece, J. (2010). Evolución de los protozoos. *Revista de Salud Animal*. 32(2), 118-120. La Habana. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2010000200008&lng=es&tlng=es.
- Rugeles C., Mora G., y Metaute P. (2015). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de Investigación*. 12(2),132-138. Antioquia, Colombia.
- Sánchez, E. A. y Castro, R. D. (2013). Cerrando la brecha entre nativos e inmigrantes digitales a través de las competencias informáticas e informacionales. *Apertura*, 5(2),6-15. México. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/413>
- Sánchez, O., Navarro, G., y Escalante, V. (2020). Experiencias en el uso de tecnología en clases virtuales durante la pandemia del COVID19 en la educación superior. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*. Universidad Veracruzana. Volumen VII, Número 3, Septiembre–diciembre 2020.
- Sartori, G. (1998). "Homo Videns. La sociedad teledirigida" Santillana S. A. Buenos Aires, Argentina.
- Serrano, G. y Pons, P.R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1), 1-27.

- Silva Q., y Maturana, C. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa*.17(73), 117-131. México.
- Tesla, W. (9 de julio 2013).“Protozoos, Estructura y Funciones EA hy. <https://www.youtube.com/watch?v=oFESECcbH1c>
- Toledo, V. M (1994). La diversidad biológica de México. No.34 abril-junio. <http://www.ejournal.unam.mx/cns/no34/CNS03407.pdf>
- Trischler, H. (2017). El Antropoceno, ¿un concepto geológico o cultural, o ambos?. *Desacatos*, (54), 40-57.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior siglo XXI: Visión y Acción. Paris. UNESCO:
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2008). Informe sobre los Estándares de competencias en TIC para docentes. Londres: UNESCO.
- UNESCO (2017). Informe sobre la Sociedad digital: brechas y retos para la inclusión digital en América Latina y el Caribe. Paris: UNESCO.
- UNESCO (2020). La ciencia como derecho humano: Una mirada desde la ciencia. en América Latina y el Caribe. Uruguay: UNESCO.
- Universidad Nacional Autónoma de México (1996). Plan General de Desarrollo Institucional. 1997-2000. México. UNAM
- Universidad Nacional Autónoma de México (2018). Plan General de Desarrollo Institucional. 218-2022. México. UNAM.
- Valenzuela, W. (2012). Concepto Piagetano de Identidad en el proceso de Psicoterapia Constructivista Evolutiva en Niños. Tesis para optar al Grado de Magíster en Psicología.
- Vargas, M. (2017), Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74. La Paz.
- Viera, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Universidades*, (26),37-43. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37302605.pdf>
- Vera, N., Rodríguez, C., Huesca R., y Laborín Á., J. (2016). Variables de contexto asociadas al desempeño en educación media superior para el estado de Sonora. CPU-e. *Revista de Investigación Educativa*, (22), 98-119.
- Vergel, C. (2014). El signo en Vygotski y su vínculo con el desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Universidad Pedagógica Nacional Facultad de Humanidades. No.39. pp. 65-77.

Zambrano, L., Contreras, V., Mazari-Hiriart, M., & Zarco-Arista, A. E. (2009). Spatial heterogeneity of water quality in a highly degraded tropical freshwater ecosystem. *Environmental Management*, 43(2), 249–263.

11.ANEXOS:

ANEXO 1.

Tabla 1. Ubicación del contenido y mapa curricular

NIVEL	NOMBRE
Materia	Biología IV
Unidad II	Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo
Tema	2.6 Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies

Anexos 2 cuestionarios:

Anexo 1. Cuestionario inicial y final: Opción múltiple y 2 preguntas abiertas del “Reino de Protozoos”

Título: El reino Protozoos

Nombre del Alumno:

Grupo:

Evaluación:

Elige la opción que complete mejor el enunciado o corresponda mejor a la pregunta.

1. ¿Cuántos tipos de protozoos existen?

- a. Unicelulares y autótrofos
- b. Unicelulares y pluricelulares
- c. Heterótrofos y pluricelulares
- d. Heterótrofos y autótrofos
- e. Autótrofos y pluricelulares.

- c. Son Organismos que incluyen algas a animales heterótrofos de importancia médica.
- d. Son Organismos multicelulares con capacidad de sintetizar su propio alimento, aeróbicos.
- e. Plantas que pueden realizar la fotosíntesis y respiración anaeróbica.

2. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a las características del reino Protozoo?

- a. Son Organismos termoacidófilos, hidrotermales y pluricelulares
- b. Son Organismos en forma de espiroquetas, bacilos y esporas.

3. Una característica de los organismos son protozoos autótrofos es que:

- a. pueden producir su propio alimento
- b. dependen de otro para su alimentación
- c. pueden ser quimiosintéticos
- d. solo son parásitos.
- e. pueden ser simbiosis con otro organismo.

4. ¿Cuál de los siguientes grupos de organismos son protozoos heterótrofos?

- a. **Arqueobacterias, cianobacterias, estromatolitos**
- b. Saprófagos, detritívoros, descomponedores.
- c. Desintegradores, hongos, líquenes.
- d. **Volvox, paramecium, pinnularia.**
- e. Fungi, helechos, líquenes.

5. La coloración verde es característica de un protozoo tipo:

- a. Parásito
- b. Heterótrofo
- c. Autótrofo
- d. Quimiosintético
- e. hidrotermal

6. Un pseudópodo es:

- a. Una prolongación del citoplasma como órgano locomotor.
- b. Un organelo intracelular
- c. Un organelo relacionado con la respiración
- d. Un organelo que produce ATP
- e. Un organelo importante en la respiración celular.

7. De los siguientes protozoos, ¿cuál se desplaza mediante cilios?

- a. **Amoeba**
- b. **Foraminíferos**
- c. **Diatomeas**
- d. **Pinularia**
- e. **Paramecium**

8. El micronúcleo es un:

- a. Organelo que sirve para la reproducción
- b. Organelo que genera ATP
- c. Organelo responsable de la respiración
- d. Organelo responsable de la fotosíntesis
- e. Organelo responsable de la digestión

9. Es un tipo de reproducción asexual.

- a. Oogamia
- b. Espermatogamia
- c. Bipartición
- d. Isogamia
- e. Reproducción de 2 gametos diferentes.

10. Es un tipo de reproducción sexual.

- a. Esporulación
- b. Bipartición
- c. Gemación
- d. Oogamia

e. Reproducción donde intervienen los gametos.

11. Es ejemplo de un organismo aeróbico.

- a. **Volvox**
- b. **Bacillus**
- c. **Pseudomonas**
- d. **Clostridium**
- e. **Thermoplasma**

12. Es un ejemplo de un organismo anaeróbico.

- a. **Pseudomonas**
- b. **Volvox**
- c. **Paramecium**
- d. **Diatomeas**
- e. **Foraminíferos**

13. El Plasmodium causa una enfermedad llamada:

- a. Disentería
- b. Cólera
- c. Meningoencefalitis
- d. Malaria
- e. Enfermedad de chagas.

14. Es un ejemplo de protozoo además del **Paramecium**.

- a. **Amoeba**
- b. **Entamoeba**
- c. **Naegleria**
- d. **Balamuthia**
- e. **Giardia**

15. ¿Cuál de los siguientes protozoos presenta esporozoos?

- a. **Euglena**
- b. **Amoeba**
- c. **Plasmodium**
- d. **Foraminífero**
- e. clorofila

16. Es un ejemplo de alga.

- a. **Amoeba**
- b. **Naegleria**
- c. **Balamuthia**
- d. **Clorofita**
- e. **Foraminífero**

17. Es un ejemplo del reino Protozoos.

- a. **Agaricales**
- b. **Deuteromycetes**
- c. **Tuberales**
- d. **Ciliados**
- e. **Basidiomycetes**

18. Menciona cuál es el tipo de alimentación de los Protozoos.

- a. Descomponedores y autótrofos
- b. Solamente heterótrofos
- c. Autótrofos y heterótrofos
- d. Solamente autótrofos
- e. Omnívoros y heterótrofos

19. Son tipos de reproducción sexual en los Protozoos.

- a. Solo por gametos
- b. Solo por gónadas
- c. Organismos vivíparos
- d. Organismos ovíparos

20. Los protozoos patógenos necesitan un vector para completar su ciclo de vida, como puede ser:

- a. El perro
- b. El gato
- c. El hombre
- d. La hormiga
- e. El ave

21. Es una enfermedad producida por los protozoos.

- a. Salmonelosis
- b. Tuberculosis
- c. disentería
- d. mastitis
- e. urticaria

Preguntas abiertas:

22. Menciona algún proyecto sobre Biocombustibles con el uso de Protozoos.

23. Menciona para qué son utilizados los foraminíferos.

Anexo 3 Secuencias Didácticas, diseño y planeación de la sesión 1o. a la 7a.

2. Secuencia didáctica aplicada en la 1ª. Sesión a la 7ª. sesión:

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
PLANEACIÓN DIDÁCTICA PRÁCTICA DOCENTE III

Profesor estudiante: Maricela Reyes Parra

Profesor asesor: Mtro. Luis Gerardo Parra Casanova

Fecha: **14 de octubre 2019**

Sesión: **1**

GRUPO: 559 SALÓN: **A101**

HORARIO: **lunes 17:50-18-40**

Biología IV

Segunda unidad: **Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo**

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Concepto y niveles de diversidad biológica y factores	CONCEPTUALES	APERTURA	DIAGNÓSTICA
	2.5 Factores que determinan la diversidad biológica: clima, humedad, temperatura, altitud y latitud, salinidad del agua, cantidad de luz solar, tipo de suelo y relieve 2.6 Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies.	17:50-18:10 1. El docente aplicará el cuestionario inicial de biodiversidad para evaluar los conocimientos previos del tema de protozoos; antes de llevar a cabo la secuencia didáctica con la finalidad de comparar los conocimientos antes y después de la aplicación de la misma (Anexo no. 1)	Conocimientos previos
	PROCEDIMENTALES	DESARROLLO	FORMATIVA
	2.11 Elaboración de organizadores gráficos sobre algunos de los mecanismos evolutivos generadores de diversidad biológica, para su descripción e interpretación 2.12 Análisis de las causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad en México y el mundo a través de la lectura y escritura de textos e interpretación de gráficas y estadísticas, empleando tecnologías de la información y comunicación	En el inicio de la exposición el profesor proyectará una exposición en Power Point de los conceptos y niveles de diversidad biológica y factores. 18:10-18:30 2. Presentación del profesor en Power point sobre el concepto y niveles de diversidad biológica y factores.	Presentación de concepto y niveles de diversidad biológica.
	ACTITUDINALES	https://docs.google.com/presenta	

	<p>2.17 Reflexión acerca de la importancia del manejo y conservación de la biodiversidad en México y el mundo</p> <p>2.18 Valoración sobre la responsabilidad ética del hombre ante las demás especies</p> <p>2.19 Valoración del papel de la biología en el trabajo multidisciplinario ante la pérdida de la biodiversidad</p>	<p>tion/d/0B5ersuLS6FQpMjZSb1ZIbkZ2SjE3R29nVXdBdU96dlBwMFdB/edit#slide=id.p1</p> <p>Se anotarán en una hoja del cuaderno las preguntas detonadoras y sus respuestas del tema de diversidad biológica:</p> <p style="text-align: center;">CIERRE 18:30- 18:40</p> <p>El profesor recolectará las evidencias del primer cuestionario inicial, así como las respuestas de la presentación de power point sobre diversidad biológica.</p>	
--	---	--	--

1. Barnes, R. D. (1997). Zoología de los Invertebrados 3ª Edición. México, Nueva Editorial Interamericana
2. Kudo, R.R. (1985) Protozoología. México, CECSA. México.
3. Martínez, P.J.A. (1985). Introducción a la Protozoología. México, Trillas
4. Meglitsch, P. A. (1983). Zoología de Invertebrados. 2ª Edición. España Hermann Blume Ediciones

CULTIVO Y OBSERVACIÓN DE PROTOZOOS:

Isac, L., Rodriguez, E., Salas, D., y Natividad, F. (2014). Protozoos en el Fango activo. Revista Biblioteca Cagbs. Recuperado en: http://www.bibliotecagbs.com/archivos/089_156_capficha_protozoos.pdf

Tesla, W. (9 de julio 2013)PROTOZOOS, ESTRUCTURA Y FUNCIONES EA. <https://www.youtube.com/watch?v=oFESECcbH1c>

Tómas, D." Cultivo y observación de protozoos". recuperado de: http://www.mclibre.org/otros/daniel_tomas/laboratorio/Cultivo_protozoos/cultivo_protozoos.html

video la vida e importancia de los Protozoos. Protozoos. Cervantes, P (25 de julio 2019) <https://es.slideshare.net/Paulknew/protozoos>.

Técnicas de siembra y cultivo de algas y protozoarios

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos8.htm>

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/P10_CultivoAlgasProtozoarios_19948.pdf

Medio de cultivo para observación de protozoarios

- Vivo, M (14 de noviembre 2015) Cultivo y observación de Protozoos. Recuperado en: <https://youtu.be/mX37e8x3ZNE>

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
PLANEACIÓN DIDÁCTICA PRÁCTICA DOCENTE III

Profesor estudiante: Maricela Reyes Parra

Profesor asesor: Mtro. Luis Gerardo Parra Casanova

Fecha: **15 de octubre 2019** Sesión: **2** GRUPO: 559 SALÓN: **A101**
HORARIO: **martes 17:50-18-40**

Biología IV Segunda unidad: **Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo**

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACION
Concepto de diversidad biológica en el reino protozoos	<p style="text-align: center;">CONCEPTUALES</p> <p>2.5 Factores que determinan la diversidad biológica: clima, humedad, temperatura, altitud y latitud, salinidad del agua, cantidad de luz solar, tipo de suelo y relieve</p> <p>2.6 Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies.</p> <p style="text-align: center;">PROCEDIMENTALES</p> <p>2.11 Elaboración de organizadores gráficos sobre algunos de los mecanismos evolutivos generadores de diversidad biológica, para su descripción e interpretación</p> <p>2.12 Análisis de las causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad en México y el mundo a través de la lectura y escritura de textos e interpretación de gráficas y estadísticas, empleando tecnologías de la información y comunicación</p> <p style="text-align: center;">ACTITUDINALES</p> <p>2.17 Reflexión acerca de la importancia del manejo y conservación de la biodiversidad en México y el mundo</p> <p>2.18 Valoración sobre la responsabilidad ética del hombre ante las demás especies</p> <p>2.19 Valoración del papel de la biología en el trabajo multidisciplinario ante la pérdida de la biodiversidad</p>	<p style="text-align: center;">APERTURA</p> <p>17:50-18:40</p> <p>1. En el inicio de la exposición el profesor dará las indicaciones para la elaboración de un organizador gráfico (tabla) de diversidad biológica de los protozoos.</p> <p>18:00-18:35</p> <p style="text-align: center;">DESARROLLO</p> <p>2. Presentación del profesor en Power point sobre los protozoos:</p> <p>1. Video: Tesla Wegener (9 de julio 2013) "PROTOZOOS, ESTRUCTURA Y FUNCIONES EA hy https://www.youtube.com/watch?v=oFESECcbH1c</p> <p>2. Proyección de la Guías de identificación de protozoarios de (Rodríguez <i>et al.</i>, 2010) Protozoos en el fango activo. Universidad de Madrid. Recuperado en: http://www.bibliotecagbs.com/archivos/089_156_capficha_protozoos.pdf</p> <p>3. El alumno elaborará una tabla con los distintos protozoos en base</p>	<p style="text-align: center;">DIAGNÓSTICA</p> <p>Características de los protozoos Realización de la tabla</p> <p style="text-align: center;">FORMATIVA</p> <p>Presentación de diversidad biológica.</p> <p>En los protozoos</p>

		<p>a las diferentes formas, anatómicas, tamaño, color y taxonomía; así facilitar su participación en la identificación y diferenciación durante la práctica de laboratorio con los distintos protozoos: Stentor, Amoeba, Phacus, Chlamydomonas, Cosmarium, Anabaena, Spirostomum, Chilomonas, Pediastrum, Blepharisma, Actinophrys, Colpidium, Euglena, Vorticella, Closterium, Pinularia, Spirogyra, Volvox, Coleps, Paramecium, Nyctotherus:</p> <p style="text-align: center;">CIERRE 18:30- 18:40</p> <p>.El profesor revisará la tabla realizada y así como la solución a la dudas que se generen en la actividad</p>	
--	--	---	--

Referencias:

1. Barnes, R. D. (1997). Zoología de los Invertebrados 3ª Edición. México, Nueva Editorial Interamericana
2. Kudo, R.R. (1985) Protozoología. México, CECSA. México.
3. Martínez, P.J.A. (1985). Introducción a la Protozoología. México, Trillas
4. Meglitsch, P. A. (1983). Zoología de Invertebrados. 2ª Edición. España Hermann Blume Ediciones

CULTIVO Y OBSERVACIÓN DE PROTOZOOS

Isac, L., Rodriguez, E., Salas, D., y Natividad, F. (2014). Protozoos en el Fango activo. Revista Biblioteca Cagbs. Recuperado en: http://www.bibliotecagbs.com/archivos/089_156_capficha_protozoos.pdf

Tesla, W. (9 de julio 2013)PROTOZOOS, ESTRUCTURA Y FUNCIONES EA.

<https://www.youtube.com/watch?v=oFESECcbH1c>

Tómas, D." Cultivo y observación de protozoos". recuperado de:

http://www.mclibre.org/otros/daniel_tomas/laboratorio/Cultivo_protozoos/cultivo_protozoos.html

video la vida e importancia de los Protozoos. Protozoos. Cervantes, P (25 de julio 2019)

<https://es.slideshare.net/Paulknew/protozoos>.

Técnicas de siembra y cultivo de algas y protozoarios

<http://recursos.cnicehttps:mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos8.htm>

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/P10_CultivoAlgasProtozoarios_19948.pdf

Medio de cultivo para observación de protozoarios

- Vivo, M (14 de noviembre 2015) Cultivo y observación de Protozoos. Recuperado en: <https://youtu.be/mX37e8x3ZNE>

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
PLANEACIÓN DIDÁCTICA PRÁCTICA DOCENTE III

Profesor estudiante: Maricela Reyes Parra

Profesor asesor: Mtro. Luis Gerardo Parra Casanova

Fecha: **17 y 18 de octubre 2019** Sesión: **3 y 4** GRUPO: 559 SALÓN:
A101 HORARIO: **jueves y viernes 17:50 a 18:40**

Biología IV Segunda unidad: **Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo**

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Concepto y niveles de diversidad biológica y factores	<p style="text-align: center;">CONCEPTUALES</p> <p>2.5 Factores que determinan la diversidad biológica: clima, humedad, temperatura, altitud y latitud, salinidad del agua, cantidad de luz solar, tipo de suelo y relieve</p> <p>2.6 Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies.</p> <p style="text-align: center;">PROCEDIMENTALES</p> <p>2.11 Elaboración de organizadores gráficos sobre algunos de los mecanismos evolutivos generadores de diversidad biológica, para su descripción e interpretación</p> <p>2.12 Análisis de las causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad en México y el mundo a través de la lectura y escritura de textos e interpretación de gráficas y estadísticas, empleando tecnologías de la información y comunicación</p> <p style="text-align: center;">ACTITUDINALES</p> <p>2.17 Reflexión acerca de la importancia del manejo y conservación de la biodiversidad en México y el mundo</p> <p>2.18 Valoración sobre la responsabilidad ética del hombre ante las demás</p>	<p style="text-align: center;">APERTURA</p> <p>1. El profesor: Explicará el desarrollo de las prácticas de laboratorio:</p> <p>El alumno identificará y diferenciará la estructura y morfología de distintos tipos de protozoos. En base a su tabla, anteriormente realizada con las siguientes indicaciones: forma, tamaño, color, tipo de movilidad, tipo de reproducción y taxonomía de los protozoos). E imágenes</p> <p style="text-align: center;">DESARROLLO</p> <p>El profesor asignará a cada equipo la</p> <p>Realización de la práctica de laboratorio:</p> <p>Observación e identificación de los diferentes tipos protozoos su estructura, morfología utilizando medios de cultivo in vivo de <i>Elodea</i>.</p> <p>Laboratorios de ciencias, formato de</p>	<p style="text-align: center;">DIAGNÓSTICA</p> <p>Conocimientos sobre los protozoos</p> <p style="text-align: center;">FORMATIVA</p> <p>Desarrollo de la práctica de protozoos</p>

	<p>especies 2.19 Valoración del papel de la biología en el trabajo multidisciplinario ante la pérdida de la biodiversidad</p>	<p>práctica. (Toma de fotografías) por equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Título <input type="checkbox"/> Objetivos <input type="checkbox"/> Introducción <input type="checkbox"/> Material y Metodología <input type="checkbox"/> Resultados <input type="checkbox"/> Conclusiones <input type="checkbox"/> Bibliografía <p>Material: Microscopios ópticos, observación de preparaciones, cámaras o celulares.</p> <p>El grupo trabajará en forma colaborativa en equipos de 6 personas y el profesor asignará el rol del coordinador en cada equipo.</p> <p>El profesor realizará la Práctica de laboratorio con el grupo en equipos.</p>	
--	---	---	--

Anexo Práctica de laboratorio:

SECUENCIA de PRÁCTICA DE PROTOZOOS

BIOLOGÍA IV		
Datos de identificación: asignatura y diseñador(es)	Biología IV Biol. Maricela Reyes Parra	
•Ubicación en el programa: unidad y tema(s)	Unidad 2: La Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y en el mundo	
•Objetivo(s) específico(s) de la secuencia	El alumno: Objetivo: Identificar las características de protozoos en un cultivo de <i>Elodea</i> para estudio de caso, así como identificar, diferenciar y la comprensión de los protozoos además de ilustrar su morfología de estos organismos utilizando como herramienta la fotografía y valorar su importancia en el ecosistema.	
Contenidos		
Conceptual	Procedimental	Actitudinal
<ul style="list-style-type: none"> ● Morfología. ● Clasificación ● Taxonomía ● Ecología ● Importancia 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Uso de tecnologías de la información y comunicación para la gestión de la información en la construcción de conocimientos sobre las principales temáticas de esta unidad. ☐ Uso y manejo del microscopio. ☐ uso y manejo de cámaras o 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Valoración de la utilidad de los conocimientos biológicos para reflexionar acerca de la importancia de los Protozoos. ☐ Fomento del trabajo colaborativo. ☐ Respeto hacia las

	<p>celulares.</p> <p>Describe la sistemática, biología, ecología e importancia de los protozoarios.</p>	<p>opiniones de sus pares.</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organización y planificación.</p>
•Vinculación con otras disciplinas	<p>Informática</p> <p>Ciencias de la Salud</p> <p>Ecología</p> <p>Matemáticas*</p> <p>Fotografía</p>	
•Ejes transversales	<p>Lectoescritura</p> <p>Aprendizaje mediado por tecnologías de la información y la comunicación (TIC y TAC)</p> <p>Ética y valores</p> <p>Comprensión de artículos científicos</p>	
•Duración de la secuencia y número de sesiones	<p>2 sesiones de 50 minutos en laboratorio.</p> <p>2 Sesiones extraclase (150 minutos)</p>	
PROCESO DE ENSEÑANZA		
•Actividad auténtica detonadora (caso, problema, proyecto, pregunta, dilema)	<p>1ª. Sesión (50 minutos)</p> <p>Inicio:</p> <p>El profesor organiza y forma equipos de trabajo de 4 a 6 alumnos</p> <p>Puede hacerse asignando un número a cada alumno, señalando distintos lugares del aula en los que se integrarán por números.</p> <p>Una vez integrados los equipos, el profesor indicará la realización de la investigación bibliográfica extra-clase (2 sesiones de 50 mins), tomando como base las siguientes preguntas.</p>	
1. Activación de Nociones Previas.		

Preguntas:

Los organismos que observas son unicelular o pluricelular

¿Qué organismo se observa?

Presenta movilidad

Se observan organelos como núcleo o vacuolas

¿Presenta coloración, cuál?

¿Qué forma tienen?

Forma colonias

¿Qué tipo de nutrición crees que tienen?

- ☐ Explica las características de un foraminífero.
- ☐ Investiga la clasificación de los protozoarios y escríbela en tu cuaderno
- ☐ En base a la siguiente tabla recopila imágenes de los protozoarios que se indican además de anexar forma, tamaño, color y taxonomía, imprímelas para que las utilices como guía de identificación.

Nombre del protozoario
<i>Stentor</i>
<i>Amoeba</i>
<i>Phacus</i>
<i>Chlamydomonas</i>
<i>Cosmarium</i>
<i>Anabaena</i>
<i>Spirostomum</i>
<i>Chilomonas</i>

		<i>Pediastrum</i>	
		<i>Blepharisma</i>	
		<i>Actinophrys</i>	
		<i>Colpidium</i>	
		<i>Euglena</i>	
		<i>Vorticella</i>	
		<i>Closterium</i>	
		<i>Pinularia</i>	
		<i>Spirogyra</i>	
		<i>Volvox</i>	
		<i>Coleps</i>	
		<i>Paramecium</i>	
		<i>Nyctotherus</i>	

	<p>Sesión: LABORATORIO</p> <p>Método:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Con la pipeta obtener varias muestras del medio de cultivo de Elodea y deposite unas gotas en el portaobjetos, cubra y observe a 10X Y 40X. 6. Tomar fotografías a través de los oculares del microscopio. 7. Identifica a los protozoarios con la tabla que se elaboró previamente en clase con características de protozoos e imágenes. 8. Portafolio de evidencias: Toma de fotografías para la identificación, diferenciación de los protozoarios presentes en los diferentes medios de cultivo. Además de realizar las anotaciones en tu tabla de protozoos sobre: Sus estructuras celulares, forma, tamaño, tipo de
--	--

	<p>movilidad, tipo reproducción y su taxonomía.</p>
<p>2. Construcción del Conocimiento</p>	<p>1. Crear una cuenta de Correo electrónico gmail.</p> <p>1.1 Búsqueda de información</p> <p>1.2 Buscar recursos de información a partir de su formato de tabla Protozoos: documento, imagen, página web o video.</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Abrir, crear y eliminar un archivo compartido. b) Editar, compartir y descargar documentos en la nube. e) Editar una entrada: textos, imágenes, enlaces a videos. c) Configurar permisos de usuario. <p>2. Manejo de medios</p> <p>a.1 Imagen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Emplear dispositivos móviles para generar imágenes: celular, smartphone, cámara digital, video cámara. b) Editar una imagen: cortar, agregar texto y figuras, ajustar dimensiones, brillo, color, tono, resolución, compresión, aplicar efectos.
<p>2. Integración del conocimiento</p>	<p>Aplicación del aprendizaje</p> <p>El alumno comprenderá, apreciará la diversidad microscópica y su importancia, mediante el uso de la fotografía digital como herramienta didáctica.</p> <p>Manejo de conceptos</p>

	Vocabulario
Instrumentos y materiales	<p>Computadora, cámaras o celulares.</p> <p>Cañón</p> <p>INTERNET</p> <p>Material de laboratorio:</p> <p>Microscopio óptico</p> <p>Portaobjetos</p> <p>Cubreobjetos</p> <p>Azul de metileno</p> <p>Pipetas</p> <p>Medios de cultivo para protozoos</p> <p>Esquemas y fotografías de protozoos</p> <p>Bibliografía específica del tema</p>
Recursos bibliográficos, hemerográficos y cibergráficos	<p>1. Barnes, R. D. (1997). Zoología de los Invertebrados 3ª Edición. México, Nueva Editorial Interamericana</p> <p>2. Kudo, R.R. (1985) Protozoología. México, CECSA. México.</p> <p>3. Martínez, P.J.A. (1985). Introducción a la Protozoología. México, Trillas</p> <p>4. Meglitsch, P. A. (1983). Zoología de Invertebrados. 2ª Edición. España Hermann Blume Ediciones</p> <p>CULTIVO Y OBSERVACIÓN DE PROTOZOOS:</p> <p>Tesla, W. (9 de julio 2013)PROTOZOOS, ESTRUCTURA Y FUNCIONES EA. https://www.youtube.com/watch?v=oFESECcbH1c</p> <p>Tómas, D." Cultivo y observación de protozoos". recuperado</p>

de:

http://www.mclibre.org/otros/daniel_tomas/laboratorio/Cultivo_protozoos/cultivo_protozoos.html

video la vida e importancia de los Protozoos. Protozoos. Cervantes, P (25 de julio 2019) <https://es.slideshare.net/Paulknew/protozoos>.

Técnicas de siembra y cultivo de algas y protozoarios

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos8.htm>

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/P10_CultivoAlgasProtozoarios_19948.pdf

Medio de cultivo para observación de protozoarios

- Vivo, M (14 de noviembre 2015) Cultivo y observación de Protozoos. Recuperado en: <https://youtu.be/mX37e8x3ZNE>

Guías de identificación de protozoarios

I.E.R (16.07.2011)El tambo[mensaje de blog] recuperado en: <http://tambociencia.webnode.es/news/identificacion-de-algas-y-protozoos/>

<http://ocw.pucv.cl/cursos-1/zoologia-de-invertebrados/materiales-de-clases-1/actividades/01-guia-protozoos>

Sin autor. (14 de mayo 2013) PREGUNTAS DE MICROBIOLOGÍA PAU ANDALUCÍA: protozoos, algas y hongos. Recuperado en: <http://recursosenelcarmen.blogspot.mx/2013/05/microbiologia-pau-andalucia-protozoos.html>

Román Montull (29 de febrero 2012) Microcosmos acuático. [mensaje de blog] recuperado en: <http://galerianatural.blogspot.mx/2012/02/microcosmos-acuatico.html>

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

PLANEACIÓN DIDÁCTICA

PRÁCTICA DOCENTE III

Profesor estudiante: Maricela Reyes Parra

Profesor asesor: Mtro. Luis Gerardo Parra Casanova

Fecha: 21 de octubre 2019

Sesión: 6

GRUPO SALÓN: A101

HORARIO: lunes 17:50-18-40

Biología IV

Segunda unidad: Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACION
Concepto y niveles de diversidad biológica y factores	<p>CONCEPTUALES</p> <p>2.5 Factores que determinan la diversidad biológica: clima, humedad, temperatura, altitud y latitud, salinidad del agua, cantidad de luz solar, tipo de suelo y relieve</p> <p>2.6 Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies.</p> <p>PROCEDIMENTALES</p> <p>2.11 Elaboración de organizadores gráficos sobre algunos de los mecanismos evolutivos generadores de diversidad biológica, para su descripción e interpretación</p> <p>2.12 Análisis de las causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad en México y el mundo a través de la lectura y escritura de textos e interpretación de gráficas y estadísticas, empleando tecnologías de la información y comunicación</p> <p>ACTITUDINALES</p> <p>2.17 Reflexión acerca de la importancia del manejo y conservación de la biodiversidad en México y el mundo</p> <p>2.18 Valoración sobre la responsabilidad ética del hombre ante las demás especies</p> <p>2.19 Valoración del papel de la biología en el trabajo multidisciplinario ante la pérdida de la biodiversidad</p>	<p>APERTURA</p> <p>17:50-18:00</p> <p>1. En el inicio de la exposición el profesor dará las indicaciones para la aplicación del cuestionario final.</p> <p>18:10-18:30</p> <p>DESARROLLO</p> <p>Se realizará un cuestionario final sobre el tema Protozoos.</p> <p>CIERRE</p> <p>18:30- 18:40</p> <p>El docente dará indicaciones para el envío de los trabajos al correo institucional de la profesora, así como las exposiciones de los equipos en la siguiente clase.</p>	<p>DIAGNÓSTICA examen</p> <p>FORMATIVA examen</p>

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

PLANEACIÓN DIDÁCTICA

PRÁCTICA DOCENTE III

Profesor estudiante: Maricela Reyes Parra

Profesor asesor: Mtro. Luis Gerardo Parra Casanova

Fecha: 24 de octubre 2019

Sesión: 7

GRUPO SALÓN: A101

HORARIO: martes 17:50-18-40

Biología IV

Segunda unidad: Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACION
Concepto y niveles de diversidad biológica y factores	<p>CONCEPTUALES</p> <p>2.5 Factores que determinan la diversidad biológica: clima, humedad, temperatura, altitud y latitud, salinidad del agua, cantidad de luz solar, tipo de suelo y relieve</p> <p>2.6 Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies.</p> <p>PROCEDIMENTALES</p> <p>2.11 Elaboración de organizadores gráficos sobre algunos de los mecanismos evolutivos generadores de diversidad biológica, para su descripción e interpretación</p> <p>2.12 Análisis de las causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad en México y el mundo a través de la lectura y escritura de textos e interpretación de gráficas y estadísticas, empleando tecnologías de la información y comunicación</p> <p>ACTITUDINALES</p> <p>2.17 Reflexión acerca de la importancia del manejo y conservación de la biodiversidad en México y el mundo</p> <p>2.18 Valoración sobre la responsabilidad ética del hombre ante las demás</p>	<p>APERTURA</p> <p>17:50-18:00</p> <p>1. Al inicio de la exposición el profesor dará las indicaciones para la exposición de los equipos.</p> <p>18:10-18:30</p> <p>DESARROLLO</p> <p>Se realizará una heteroevaluación</p> <p>CIERRE</p> <p>18:30- 18:40</p> <p>El docente dará indicaciones para el orden de las exposiciones de los equipos.</p>	<p>DIAGNÓSTICA</p> <p>Exposición</p> <p>FORMATIVA</p> <p>heteroevaluación</p>

	especies 2.19 Valoración del papel de la biología en el trabajo multidisciplinario ante la pérdida de la biodiversidad		
--	--	--	--

Rúbrica de Evaluación para las presentaciones en Power Point.

Título: Práctica Protozoos

Nombre de los integrantes del equipo:

Grupo:

Evaluación:

Categorías	Excelente (4)	Bien (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
Información	La información incluida en la presentación Power point es relevante y clara	La información incluida en la presentación Power point, en general cubre la información necesaria	La información incluida en la presentación Power point, es poco clara	La información incluida en la presentación Power point, es confusa e insuficiente.
Comprensión	Demuestra una excelente comprensión del tema	Demuestra una buena comprensión del tema	Demuestra una regular comprensión del tema	Demuestra escasa comprensión del tema
Elementos incluidos	Incluyen todos los puntos: Título Objetivos Introducción Tabla de protozoos Metodología Resultados Conclusiones Bibliografía Anexo de fotos con cédula de identificación	Incluye en un 80% los puntos anteriormente mencionados	Incluye un 60% de los puntos anteriormente mencionados	Incluyen un 40% de los puntos anteriormente mencionados
Organización	La distribución de los elementos fue excelente	La distribución de los elementos fue buena	La distribución de los elementos fue regular	La distribución de los elementos fue escasa
Expresión Oral	Presentaron un dominio excelente del tema	Presentaron un dominio bueno del tema	Presentaron un dominio regular del tema	No Presentaron dominio del tema
Creatividad	Ofrecen ideas nuevas e	Ofrecen ideas en su	Ofrecen pocas ideas nuevas	No presentan ideas nuevas e

	innovadoras	desarrollo	e innovadoras	innovadoras
Referencias	Presentan mínimo 7 referencias en formato APA	Presentan mínimo 5 referencias en formato APA	Presentan mínimo 3 referencias en formato APA	No presentaron referencias en formato en APA

Cuestionario inicial.

Resultados de los cuestionarios de diagnóstico sobre el tema de diversidad biológica de protozoos.

Cardona Takiguchi Sashi Jacqueline. 507 14/10/19

1. b X
2. a X
3. a ✓
4. a X
5. d X
6. a ✓
7. d ✓
8. a ✓
9. c ✓
10. e ✓
11. c ✓
12. d ✓
13. d ✓
14. e X
15. d X
16. d ✓
17. d ✓
18. c ✓
19. e ✓
20. c ✓
21. a ✓
22. No.
23. No.

4.2

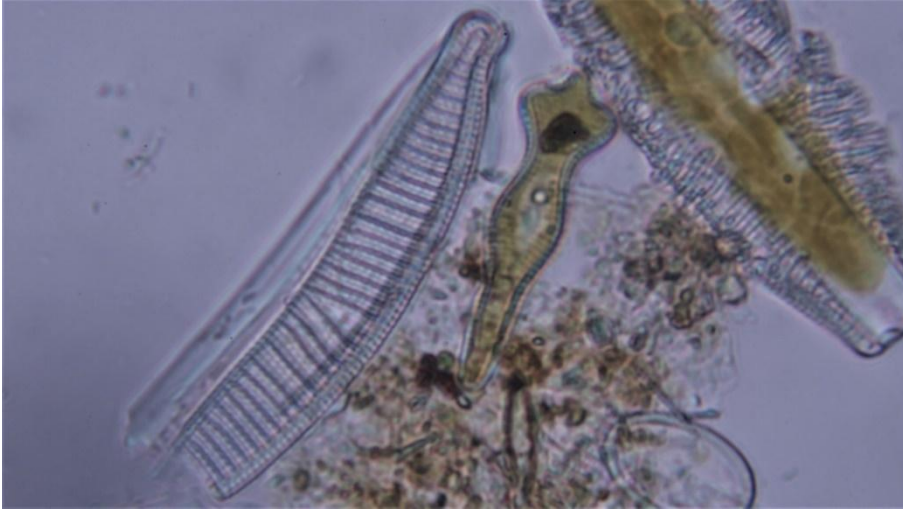
Grupo: 507

Nombre: Galarza Salinas Athzivi Guadalupe

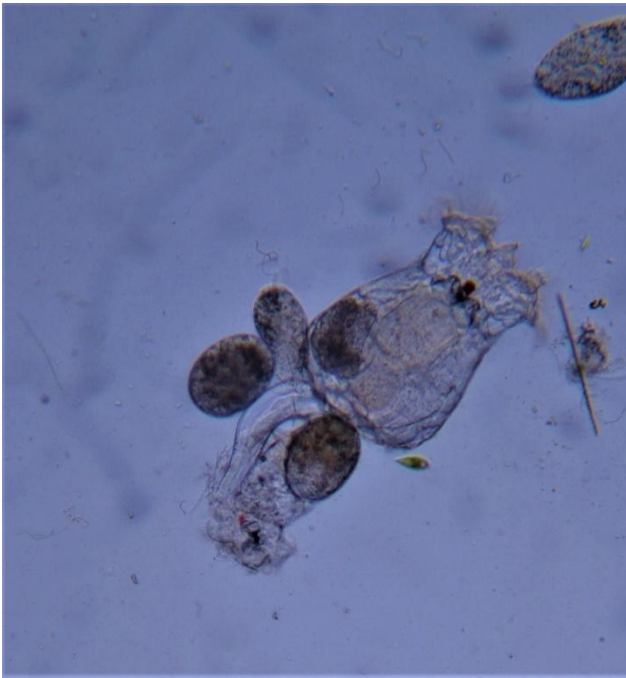
- | | | | |
|------|---|-------|---|
| 1 B | ✓ | 13 D | ✓ |
| 2 B | ✓ | 14 C | ✓ |
| 3 A | ✓ | 15 D | ✓ |
| 4 C | ✓ | 16 E | ✓ |
| 5 B | ✓ | 17 B | ✓ |
| 6 A | ✓ | 18 D | ✓ |
| 7 E | ✓ | 19 E | ✓ |
| 8 D | ✓ | 20 D | ✓ |
| 9 C | ✓ | 21 E | ✓ |
| 10 E | ✓ | 22 NO | |
| 11 A | ✓ | 23 NO | |
| 12 B | ✓ | | |

3.3

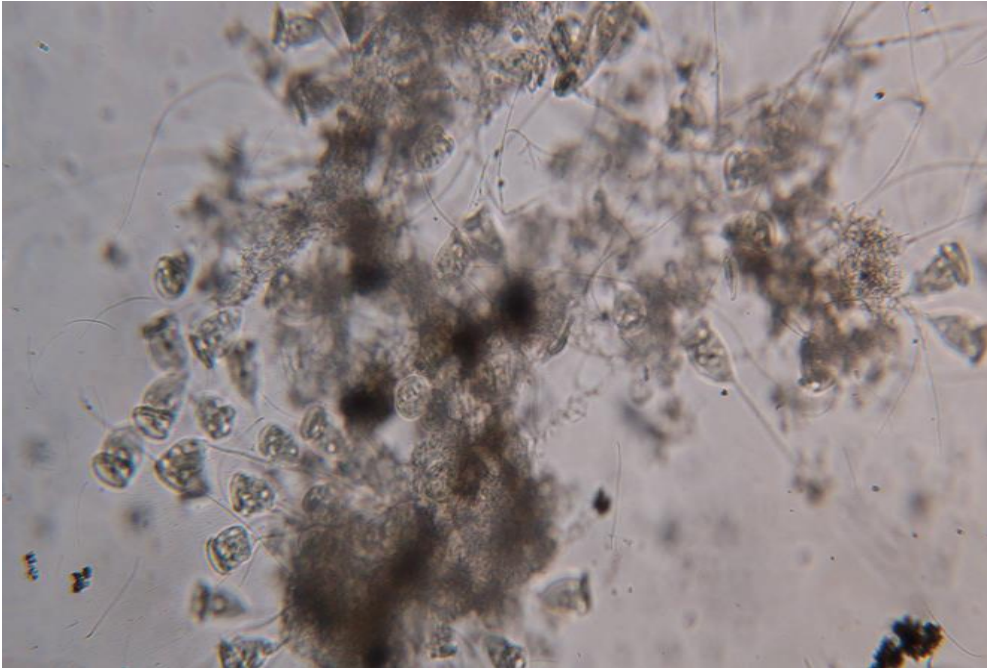
Anexo no. 4. Fotografías de las prácticas de laboratorio, obtenidas por los alumnos del 509.



Fotografías de los alumnos en la práctica de laboratorio, donde se muestran algunas algas unicelulares ***Closterium*** y protozoos, con aumentos de 100x.



Rotífero sp 100x



Fotografía de **vorticelas** en 40 x



Fotografía de **paramecium** a 100x



Foto de *Rotifero* 100x



***Rotifero lecane* 100x**



***Euplotes* 40x**



***Cosmarium* 40x**

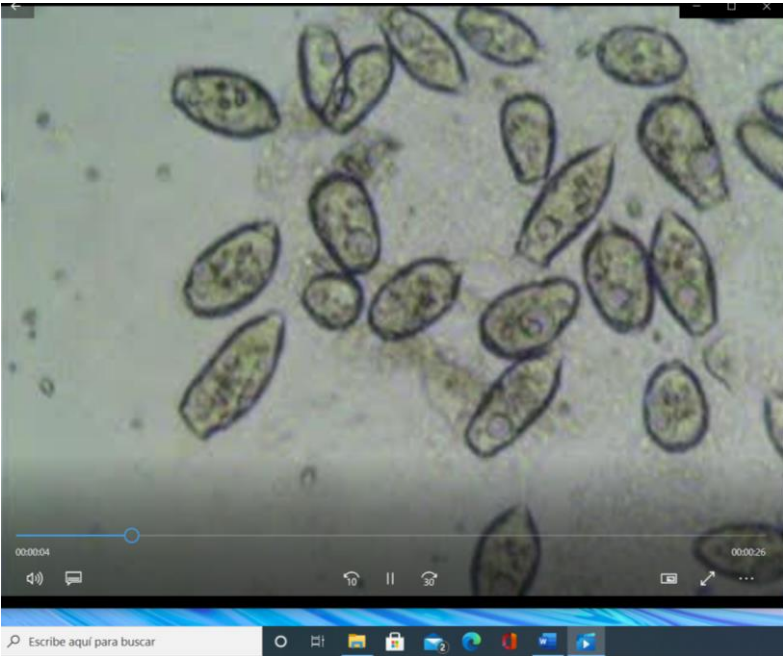


Alga chlorophyta 100x



Volvox 100x

Videos de algunas muestras



Cardona Takiguchi Sashi Jacqueline
507 28/10/19
Sesión 9

- 1. d ✓
- 2. b x
- 3. a ✓
- 4. d ✓
- 5. b x
- 6. c x
- 7. b x
- 8. a ✓
- 9. c ✓
- 10. c x
- 11. a ✓
- 12. d x
- 13. d ✓
- 14. a ✓
- 15. c ✓
- 16. b x
- 17. d ✓
- 18. c ✓
- 19. e ✓
- 20. c ✓
- 21. d x
- 22.
- 23.

13-20

Anexo
no. 5
cuestio
nario
final

Resulta
dos de
los
cuestio
narios
finales
sobre el
tema de
diversid
ad
biológic
a de
protozo
os.

Galarca Salinas Ahzini Guadalupe

28 Oct 2019

1	C	x	13	D	✓
2	B	✓	14	A	✓
3	A	✓	15	E	x
4	D	✓	16	B	x
5	C	✓	17	D	✓
6	A	✓	18	B	x
7	E	✓	19	E	✓
8	B	✓	20	D	✓
9	C	✓	21	A	✓
10	E	✓	22	NO	
11	A	✓	23	combustible	
12	A	✓			

3/2/61

Anexo no. 6 prácticas de Laboratorio

Materiales:

El Material de laboratorio y toma de muestras de Protozoos con microscopios binoculares (Primo Star)



Toma de muestras de protozoos en el cultivo con *Elodea*, pissetas, porta objetos y cubreobjetos.



Fotos donde se muestra el desarrollo de la Práctica en laboratorio



Toma de Fotografías desde los oculares de los microscopios con los celulares de los alumnos con los aumentos 10x, 40x.



Identificación y diferenciación de los protozoos en el cultivo con *Elodea*.



Los alumnos observan sus muestras y a través de sus tablas taxonómicas

identifican y diferencian sus protozoos.

Anexo no. 7 Presentaciones Power Point con distintos tipos de protozoos elaboradas por los alumnos, donde muestran la identificación y diferenciación de los protozoos..






The screenshot shows a PowerPoint slide with a table summarizing various protozoans. The table is as follows:

NOMBRE	TAMAÑO	FORMA	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE REPRODUCCIÓN	IMAGEN
Stentor	Hasta 2 milímetros	De trompeta	Reptación	Asexual	
Amoeba	700-800 µm	Cambiante ya que carece de pared celular	Reptación	Asexual	
Paramecium	10 micras	Aplanada	Ejercido por el flagelo	Asexual	
Chlamydomonas	10 micrómetros	Biflagelada	Por el estiramiento del citoplasma	Asexual y sexual	
Cosmarium	10-200 micras	Bilobulado	Reptación	Asexual y sexual	
Anabaena	20 µm	Esféricas	Reptación	Asexual	

PRACTICA_PROTOZOOS - PowerPoint

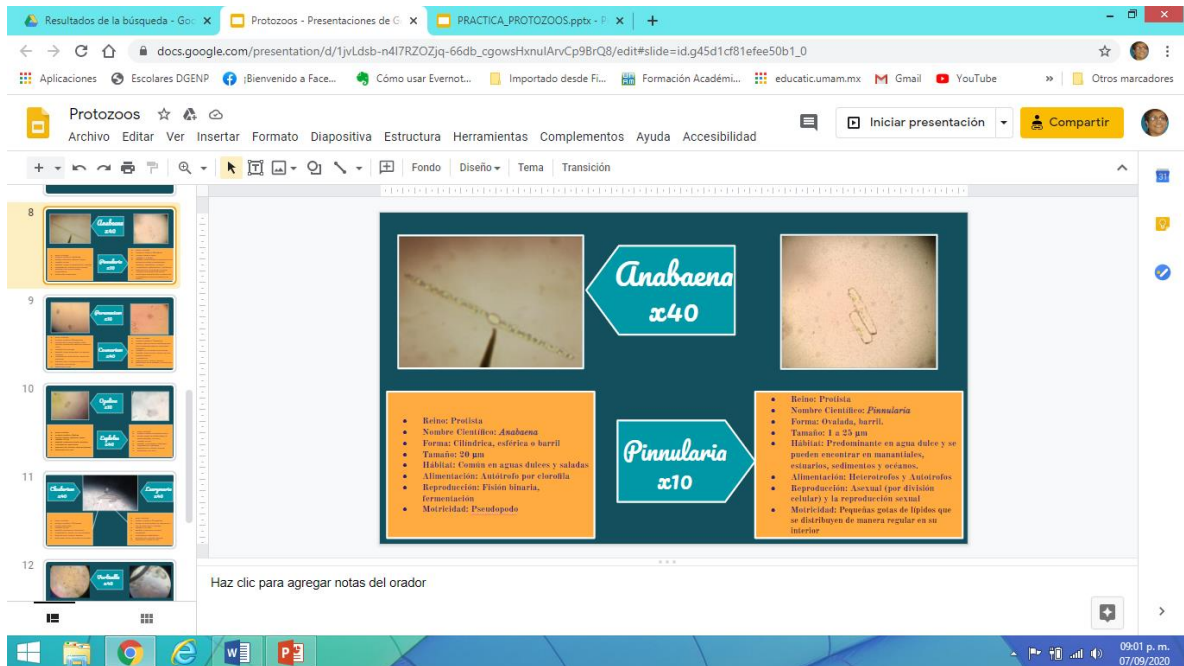
ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO TRANSICIONES ANIMACIONES PRESENTACIÓN CON DIAPOSITIVAS REVISAR VISTA

Portapapeles Nueva diapositiva Sección Fuente Párrafo Dibujo Edición

NOMBRE	TAMAÑO	FORMA	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE REPRODUCCIÓN	IMAGEN
<i>Spirogyra</i>	10-100 μm de ancho y varios centímetros de largo	De filamento simple	-	Asexual	
Volvox	-	Esférico	Reptación	Asexual	
Coleps	20 μm	Ciliado barril	Por medio de cilios	Asexual	
<i>Paramecium</i>	0.05-0.33 milímetros	Alargado con surco	Por medio de cilios	Asexual	
Nyctotherus	1 μm de diámetro	Circulares	-	Asexual	

DIAPOSITIVA 10 DE 23 74% 08:57 p.m. 07/09/2020

Fotografías de algunos protozoos



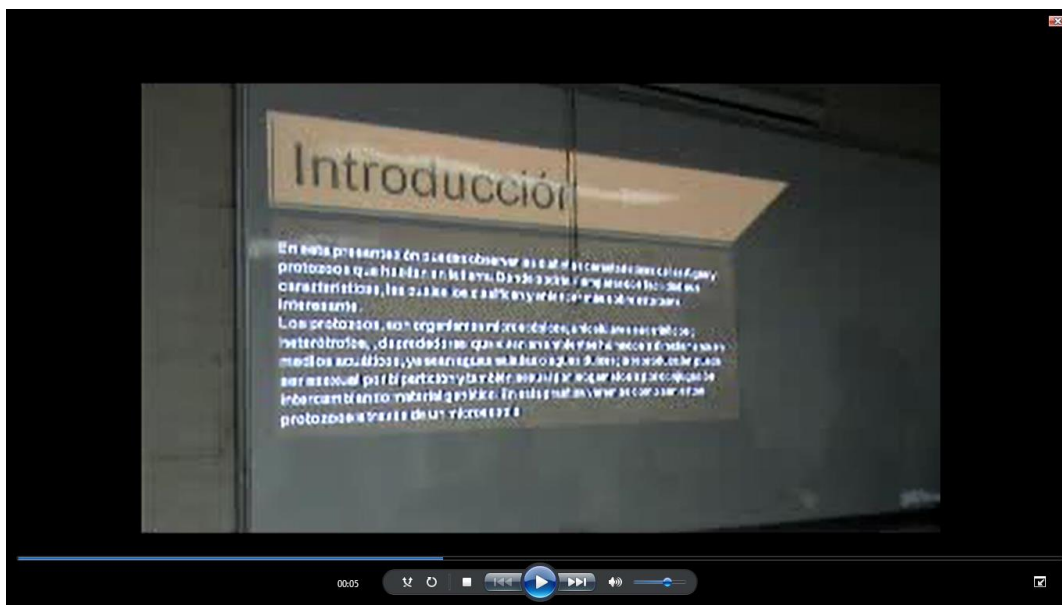
Fotografías donde se muestra la exposición del Power Point del tema Protozoos de los alumnos de Biología IV.

Anexo no. 8 Video de MADEMS sobre la práctica docente III.

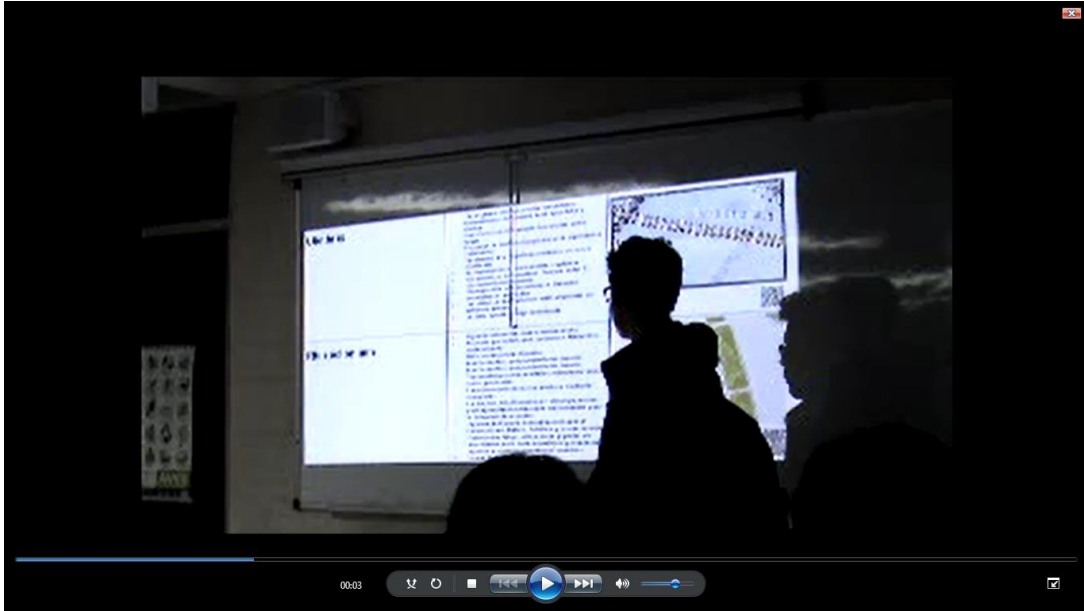
https://youtu.be/JqG3xut2S_s



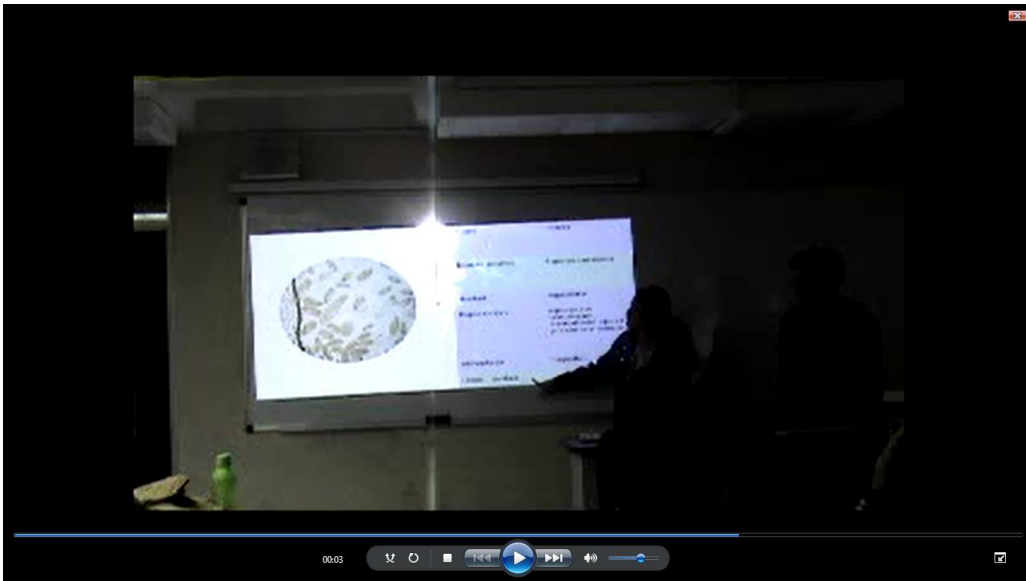
1ª. Sesión video de biodiversidad proyectado por la profesora. Sobre el tema de Biodiversidad.



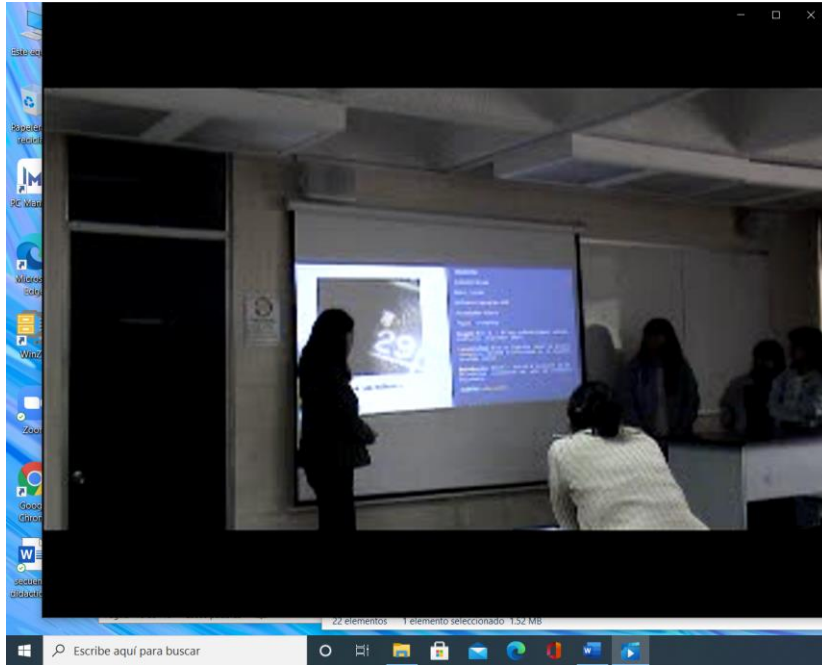
Exposiciones de los alumnos de la práctica de protozoos.



Exposición de los distintos protozoos observados durante la práctica de laboratorio



Exposición de la práctica de laboratorio.



Exposición de los alumnos sobre el tema diversidad de protozoos.