SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCION DE FORMACIÓN Y SUPERACION PROFESIONAL DE DOCENTES
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN

UNIDAD UPN 281 VICTORIA

TESIS

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FAVORECER LA COMPRENSIÓN DE LOS TEMAS DE BIOLOGÍA EN ALUMNOS DE PRIMER GRADO EN SECUNDARIA

CHRISTIAN ANTONIO VARGAS

CD. VICTORIA, TAM. ENERO DE 2023

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCION DE FORMACIÓN Y SUPERACION PROFESIONAL DE DOCENTES
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN

UNIDAD UPN 281 VICTORIA

TESIS

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FAVORECER LA COMPRENSIÓN DE LOS TEMAS DE BIOLOGÍA EN ALUMNOS DE PRIMER GRADO EN SECUNDARIA

Que para obtener el Grado de Maestro en Innovación Educativa

PRESENTA

CHRISTIAN ANTONIO VARGAS

CD. VICTORIA, TAM. ENERO DE 2023

DICTAMEN

Tamaulipas
Gobierno del Estado

Secretaría de Educación

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

DICTAMEN DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE GRADO

Enero 06, 2023

C. CHRISTIAN ANTONIO VARGAS
PRESENTE

En mi calidad de Presidente del Comité de Posgrado e Investigación de esta Unidad y como resultado del análisis a su trabajo intitulado: **"ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FAVORECER LA COMPRENSIÓN DE LOS TEMAS DE BIOLOGÍA EN ALUMNOS DE PRIMER GRADO EN SECUNDARIA.",** opción: Tesis, a propuesta del tutor el **C. MTRO. ARMANDO JAVIER BADILLO SILVA,** manifiesto a Usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen para la obtención del Grado de Maestro en Innovación Educativa.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN DOCENTE
SUBDIRECCIÓN DE FORMACIÓN DOCENTE
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE USAER
UNIDAD 281
CD. VICTORIA, TAM.

MTRO. PEDRO JAVIER VARGAS GARCÍA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 281
Felipe de la Garza No. 1234 Fracc. Residencial Las Palmas C.P. 87050
Ciudad Victoria, Tamaulipas, México
Tel: (834) 316-7092
contacto@upnvictoria.mx

Tamaulipas

Dedicatorias

A Dios por ser el autor de todo, por forjar mi camino y dirigirlo al sendero correcto de la vida, tu sabiduría me hizo alcanzar mis objetivos propuestos.

Dios, gracias por la vida de mi hija Regina Vargas Escalona a quien le hago una dedicatoria especial por ser la razón más importante para concluir con éxito este fundamental proyecto. Hija tus muestras de apoyo, comprensión y paciencia denotan excesivos rasgos de madurez a tan corta edad.

Fuiste testigo y coparticipe, que después de largos procesos de trabajo finalmente se obtuvo el éxito. ¡Gracias por tu apoyo mi amor!

Agradecimientos

Quiero agradecer este logro importante en vida a toda mi familia y principalmente a mi mamá María Antonia Vargas García y a mi tío el Mtro. Pedro Javier Vargas García, nunca me alcanzará la vida para agradecerles todas y cada una de las muestras de apoyo que hicieron y que seguramente continuarán haciendo por mí. ¡Los quiero mucho!

Gracias a mi asesor de tesis el Mtro. Armando Javier Badillo Silva por su tiempo y dedicación en este proceso.

Resumen

La presente investigación se realizó en la Escuela Secundaria General 8 Profr. Blas Uvalle González con el propósito de mejorar las estrategias didácticas para favorecer la compresión de los temas de Biología en alumnos de primer grado de educación secundaria, debido a que esta problemática en ocasiones dificulta la compresión de ciertos temas como son los de la herencia genética. El enfoque de la investigación fue cualitativo, con diseño de investigación acción, que se llevó a cabo en dos fases, la primera fue de diagnóstico, esta requiere el conocimiento de los sujetos participantes, así como la utilización de los instrumentos de cuestionario y de observación para la recolección de datos. En un segundo momento se implementó la fase de intervención utilizando los recursos y las estrategias didácticas implementadas. Para obtener los resultados de esta segunda fase se utilizó un registro de evidencias, testimonios y experiencias de los alumnos. Los resultados de esta investigación fueron favorables, debido a que se obtuvo una diferencia en los alumnos sobre la compresión de los temas de Biología durante la utilización de las estrategias.

Palabras clave: Estrategias didácticas, Biología, Laboratorio escolar, experimentación, actualización.

Tabla de contenido

Introducción..... 6

1. Planteamiento del problema..... 9

Antecedentes…..... 9

Contextualización de objetivos de estudio.....12

Delimitación del problema 15

Justificación.....18

Objetivo General 18

Objetivos específicos….....19

2. Referentes teóricos….....21

Genética 21

Plan y programa de estudios: Biología.....24

El laboratorio como estrategias didácticas… 25

Actualización docente 28

3. Fundamentos metodológicos… 31

Enfoque 31

Método.....32

Sujetos participantes… 34

Técnicas e instrumentos para la recopilación de la información…… 35

La observación 37

Notas de campo..... 39

Cuestionario..... 40

Procedimiento metodológico.....41

La Investigación se realizó en dos etapas: fase de diagnóstico y fase de

intervención 41
Fase diagnóstica 41
Fase de Intervención 43
Estrategia detective de células 46
Estrategia didáctica conocimiento de la herencia genética ¿qué es lo que me hace único (a)? 49
Técnicas para el análisis de la información 50
4. Resultados 53
Fase diagnóstica 53
Estrategias didácticas 54
Recursos didácticos 56
Dificultades en la compresión 59
Comprensión y conocimiento de los temas 61
Actualización 62
Cursos 64
Fase de Intervención 65
Detective de células 66
Activando los conocimientos previos 67
Práctica de laboratorio 71
Conclusiones 79
Referencias 81
Apéndice A. Cuestionario como instrumento de información para los alumnos 86
Apéndice B. Cuestionario como instrumento de información para el

maestro 88

Apéndice C. Práctica: observación de células animal (del epitelio bucal) y células vegetales (epidermis de la cebolla) 90

Células del epitelio bucal 90

Apéndice D cuestionario de evaluación 94

Apéndice E fotografías de practica en laboratorio 95

Índice de tablas

Tabla 1. Primera Categoría 53

Tabla 2. Segunda Categoría 59

Tabla 3. Tercera categoría 62

Tabla 4 Evaluación de primera sesión 69

Tabla 5. Lista de verificación de la práctica de laboratorio 75

Tabla 6**.** Escala estimativa: práctica de laboratorio 76

Introducción

Elevar la calidad educativa, ha sido unos de los principales retos de la Secretaría de Educación Pública en las últimas décadas en México. Los métodos y estrategias para el aprendizaje de Ciencias I en secundaria es sin duda un recurso pedagógico importante que todo profesor de Biología debe de aprender. Por ello, la importancia de diseñar estrategias motivadoras que permitan el desarrollo de habilidades, a través del análisis cualitativo. Este interés surge con la finalidad de identificar áreas de oportunidad y mejora en este ámbito; ya que al cursar el grado en su educación secundaria se espera que los alumnos consoliden estas habilidades que han venido desarrollando desde su ingreso a la secundaria. Sin embargo, diversos estudios y evaluaciones estandarizadas han demostrado que existe cierta debilidad en esta área y que los esfuerzos que se han hecho hasta el momento no han sido suficientes.

Se ha demostrado que las estrategias y métodos adecuados para el conocimiento de Biología mejora en los alumnos su aprendizaje, reflejan un mayor rendimiento en sus actividades académicas, por el contrario, cuando no se han desarrollado adecuadamente estas competencias muestran un menor rendimiento en todas las áreas de aprendizaje. En práctica docente se pretende que los alumnos lograran mejorar considerablemente sus procesos de comprensión e interpretación de los temas de ciencias a través de métodos, estrategias, dinámicas, que les resulten completamente armónicas y satisfactorias.

La estructura del trabajo es la siguiente.

El primer capítulo está conformado por el planteamiento del problema, se describen algunos antecedentes al tema de investigación así, como el contexto en

el cual se desenvuelve el objeto de estudio, la delimitación y justificación. Otro apartado son las preguntas de investigación que parten de la delimitación del tema de estudio, para así establecer estrategias pertinentes que permitan darle respuesta y así solucionar la problemática encontrada.

El segundo capítulo está conformado por el marco teórico en el cual se encuentran estudios distintos sobre el tema de investigación, lo cual da fundamento al presente estudio teniendo diferentes fuentes con diversidad de investigadores, los cuales ayudan a complementar la información aquí presentada.

El tercer capítulo se refiere a la metodología utilizada, la cual parte de un enfoque cualitativo, ya que permite un acercamiento más real al contexto y así establecer una estrategia más adecuada a las necesidades del mismo, también se utilizó el método de investigación-acción ya que de esta forma el investigador participa en la mejora y la solución a la problemática encontrada. También se describen los participantes que se encuentran en el estudio y los instrumentos utilizados para obtener la información necesaria para diseñar las estrategias.

Se encuentran a la vez las técnicas que se utilizaron para analizar los datos obtenidos después de haber aplicado los instrumentos a los diversos participantes.

El cuarto capítulo se presentan los resultados obtenidos en las fases de diagnóstico e intervención después de la aplicación de los instrumentos y de las estrategias con el uso de códigos y categorías.

El quinto capítulo se refiere a las conclusiones en la cual se describe el resultado final al que se llegó con la aplicación de las estrategias, así como las dificultades que se encontraron en el proceso de investigación y también detalles sobre el desarrollo que se logró con la aplicación de la estrategia de innovación para

mejorar la comprensión de los temas de Biología en los alumnos de primer grado de secundaria.

Finalmente se presentan las referencias consultadas y los apéndices que dieron sustento a la investigación.

1. Planteamiento del problema

Antecedentes

En los procesos de enseñanza-aprendizaje principalmente sobre la comprensión de los temas de Biología en la educación secundaria, que se imparten tanto en el aula, así como en el laboratorio escolar, es necesario la utilización de mejores estrategias didácticas que permitan alcanzar mejores resultados. Este compromiso se estableció en el Consejo Técnicos Escolar (CTE) con el fin de realizar ajustes a inicio del ciclo escolar, analizando los resultados del examen de diagnóstico, para posteriormente establecer la Ruta de Mejora Escolar, como parte de la Reforma Educativa.

La Biología en secundaría, como en otras ciencias, ha presentado cambios positivos a través de programas educativos anteriores, que han impactado de manera progresiva haciéndola más innovadora de manera que se avanza, así como en la construcción de conocimientos en los alumnos más estructurados.

La importancia de diseñar o implementar "estrategias didácticas" al estar frente al grupo y trabajar los contenidos con el fin de lograr que los alumnos adquieran no solo mejores aprendizajes significativos, sino también, habilidades, actitudes y valores que puedan utilizar en congruencia con los objetivos planteados.

(Díaz Barriga & Hernández Rojas , 1998) ubican los diferentes tipos de estrategias en tres grandes grupos a los que definen del siguiente modo:

Estrategias de apoyo: se ubican en el plano afectivo-motivacional y permiten al aprendiz mantener un estado propicio para el aprendizaje. Pueden optimizar la concentración, reducir la ansiedad ante situaciones de aprendizaje y evaluación, dirigir la atención, organizar las actividades y tiempo de estudio, etcétera

Estrategias de aprendizaje o inducidas: procedimientos y habilidades que el alumno posee y emplea en forma flexible para aprender y recordar la información, afectando los procesos de adquisición, almacenamiento y utilización de la información.

Estrategias de enseñanza: consisten en realizar manipulaciones o modificaciones en el contenido o estructura de los materiales de aprendizaje, o por extensión dentro de un curso o una clase, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión de los alumnos. Son planeadas por el agente de enseñanza (docente, diseñador de materiales o software educativo) y deben utilizarse en forma inteligente y creativa.

En la actualidad ocurren transacciones en lo cognitivo y lo social, que resulta problemático la compresión de los temas de Biología, (Lía De Longhi, 2015) menciona en su libro estrategias didácticas para enseñar Biología.

La Didáctica de las Ciencias, como la Biología, suma a lo anterior la influencia de las decisiones derivadas de las propias características del contenido. Por ello, actualmente se incluye como tema en la formación docente la noción de “conocimiento didáctico del contenido” ya que enseñar va más allá del conocimiento de la propia disciplina.

Ella menciona que los docentes de enseñanza de Biología deben de investigar y aplicar estrategias didácticas basadas y aplicadas a diferentes contextos.

Otra tesis consultada es la titulada “Los laboratorios virtuales aplicados a la Biología en la enseñanza secundaria. Una evaluación basada en el modelo CIPP”, realizada en el 2008 por (López García , 2008), trabajo de grado para alcanzar el

título de doctor, efectuada en la Universidad Complutense de Madrid facultad de educación departamento de didáctica de las ciencias experimentales, llamó la atención del investigador porque tiene como objetivo general, valorar las aportaciones y las limitaciones de los laboratorios como recurso didáctico para el aprendizaje de procedimientos científicos en Biología.

Dicho trabajo, fundamentado sólidamente en la didáctica de la Biología, desarrolla las destrezas de observación y clasificación implicadas en el estudio de la morfología e identificación de los insectos, y ha sido sometido a una experiencia de aula en un Instituto de la Comunidad de Madrid.

En el desarrollo de la investigación se ha utilizado una metodología cualitativa, entendiendo que los fenómenos educativos no pueden analizarse exclusivamente a partir de datos numéricos.

La investigación “Influencia del laboratorio de Biología y química en el desarrollo de competencias de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del distrito de Carhuamayo” es otra de las investigaciones que se retoma como referente. Dicho trabajo fue realizado en el 2018 en Perú por la Bach. (Casas Arroyo, 2018). La finalidad del proyecto fue identificar la enseñanza de las ciencias, como la Biología y Química, que se han desarrollado tradicionalmente de manera teórico-práctica, por su naturaleza experimental.

En este sentido, el laboratorio siempre ha parecido cumplir con una función esencial como ambiente de aprendizaje para la ejecución de trabajos prácticos teniendo en cuenta la formación del hombre en la que hay necesidad de emplear una serie de recursos, como la motivación de su propio aprendizaje.

Por lo tanto, se consideró como tema de relevancia para nuestro trabajo de

investigación. En suma, son algunas de las investigaciones que orientaron la presente investigación.

Contextualización de objeto de estudio

La Escuela Secundaria General N° 8 Profr. “Blas Uvalle González”, se encuentra ubicada en la calle 16 y 17 Sinaloa S/N en la Colonia Periodista. Es una institución pública de tipo urbana y mixta iniciando sus funciones en 1999 con un solo turno matutino que actualmente sigue vigente, tiene un organigrama de personal completo y rutas de acceso de alto flujo vehicular como el boulevard Adolfo López Mateos (que se encuentra en la parte norte de la escuela) y la calle 16 Norberto Treviño Zapata, así como también centros comerciales a su alrededor.

La misión de la Escuela Secundaria General N° 8 se centra en el concepto de lograr una educación integradora, es decir que permita a los alumnos obtener conocimientos y las habilidades básicas, necesarias para desenvolverse en la vida.

Queremos cada día mejorar como institución, nuestra prioridad son nuestros alumnos, individuos que presentan una importante transformación dejando atrás su niñez, para presentar nuevas inquietudes e intereses como adolescentes. Es por eso por lo que la educación secundaria debe ser orientada y formativa de seres reflexivos, analíticos, con valores sociales, individuos integrados a su comunidad, conviviendo armoniosamente, con deseos de superación y respeto, a su patria y a sí mismos.

Actualmente 72 personas integran integran la plantilla laboral en el centro de trabajo:

- Un directivo
- Subdirector (vacante)

- 40 docentes (profesores de diferentes disciplinas y auxiliares del laboratorio)
- 16 de servicio profesional y apoyo (prefectos, orientación educativa, trabajo social, medico escolar)
- 9 de personal administrativo
- 6 de asistencia (intendentes y vigilancia)

Hay 745 entre alumnos (a):

- Hay 263 alumnos(a) en 1° grado
- Hay 257 alumnos(a) en 2° grado
- Hay 225 alumnos(a) en 3° grado

Hay 18 grupos:

- 6 grupos en 1° “A” “B” “C” “D” “E” y “F”
- 6 grupos en 2° “A” “B” “C” “D” “E” y “F”
- 6 grupos en 3° “A” “B” “C” “D” “E” y “F”

Programas asociados:

Programa de desayunos escolares “Desayuna bien” es un recurso federal, cada estado ingresa a una plataforma para obtener este beneficio, el programa proporciona a las niñas, niños y adolescentes un desayuno caliente diariamente en el plantel escolar preparado por un comité de padres y madres de familia administrado por cada gobierno municipal.

Los programas de asistencia alimentaria tienen como objetivo principal proporcionar seguridad alimentaria a la población en condiciones de riesgo. Esto se logra mediante la promoción de hábitos de alimentación saludable que el Sistema

Nacional DIF establece a través de la Estrategia Integral de Asistencia Social Alimentaria.

Programa de ver bien para aprender mejor es un grupo de empresarios en coordinación con la Secretaría de Educación Pública que afronta la problemática que incide en el aprendizaje y en la deserción escolar de los alumnos con problemáticas de agudeza visual.

- Las becas oportunidades son el apoyo económico para estudiantes de bajos recursos coordinado por el programa PROSPERA en forma conjunta con Estados e Instituciones educativas.

Nivel educativo: Básico, Media Superior, Superior

Cobertura: Nacional

- Beca de Apoyo a la Educación Básica de Madres Jóvenes y Jóvenes:

El Sistema Educativo Nacional tiene entre sus objetivos: garantizar y hacer efectivo el derecho a la educación de las y los menores de edad, ello implica generar mecanismos para disminuir el rezago educativo, la deserción escolar y aumentar el egreso oportuno en la educación básica. Es en este sentido que el Gobierno federal ha generado esfuerzos para que la población que aún no lo hace, concluya sus estudios.

¿Cómo son las relaciones entre el personal en la institución? al formar parte de una institución, se toma en cuenta que depende de las posibilidades y capacidades de los alumnos, pero esta formación también se ve influida por la dinámica propia de cada plantel, en donde se interrelacionan toda una serie de factores personales, estructurales y de organización que le dotan para generar una identidad propia.

La satisfacción laboral, la unidad y las relaciones personales de los docentes en la secundaria ha sido distinta en cada administración, actualmente, con el último cambio delegacional se ganó con una diferencia de 5 votos, es decir que políticamente el personal se encuentra fraccionado.

El contexto social de los alumnos de educación secundaria es muy diverso, pueden influir las condiciones socioeconómicas y socio-culturales, la mayoría de los padres de los alumnos no tiene una educación superior si no que solo cuentan con bachillerato.

En lo general, se puede decir que la institución cuenta con el personal adecuado y con la infraestructura para llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos que a ella asisten.

Delimitación del problema

La tarea del docente que enseña Ciencias I énfasis en Biología es aún más ardua, ya que cuando te enfrentas a retos como la transferencia de conceptos abstractos obtenidos a través de procedimientos estandarizados y estructurados, esto es importante, porque posiblemente se encuentre lejos de las herramientas adecuadas para garantizar que el alumno obtenga un aprendizaje significativo.

Considerando el resultado del análisis en la descripción de la prácticadocente cuestionada sobre los alumnos, se deduce que existen diferentes medios tales como mis estrategias y métodos para obtener una mejora en la compresión en la enseñanza de la Biología.

Bajo esta lógica se toma en cuenta las dificultades que enfrentamos como docentes de ciencias, es decir, el diseño de los métodos de enseñanza innovadores, adecuados y propicios para que los alumnos tengan mejores alternativas, y

herramientas que den pauta a facilitar la comprensión de los temas y a un mejor aprendizaje científico.

Se menciona a continuación un problema con la comprensión de los temas de Biología, parte de la reprobación y bajas calificaciones de los alumnos son parte de un desinterés o una nula comprensión de la información en clase, ¿será que las estrategias implementadas no son las adecuadas, y por tal razón no es posible alcanzar la compresión de los temas?

Por ejemplo, se trató el tema de la teoría de la evolución de Darwin en la que se les preguntó si era de su interés, los alumnos respondieron que sí, de hecho, siempre responden que todos los temas de Biología son de su agrado, pero entonces ¿por qué no hay comprensión en los temas por parte de la mayoría? considero que si se le pregunta al alumno va a responder que sí, pero no sé la realidad. En una sesión para la compresión del tema se realizó una línea del tiempo para la compresión de la teoría de la evolución, y para evaluar el tema se les aplicó unas preguntas las cuales muchos no las respondieron adecuadamente, las preguntas fueron como qué es la evolución, de qué trata la teoría de Darwin etc.

Algunos alumnos respondieron a las preguntas con muy poca información, como es el caso de la definición de evolución dijeron que es algo que va cambiando, esto es reprobable puesto que es lo más básico del contenido del tema, otros no respondieron nada, en relación sobre el conocimiento de la teoría de Darwin no contestaron absolutamente nada, así también se hicieron preguntas abiertas al diálogo sobre la comprensión del tema en general a lo cual solo unos cuantos participaron.

Otro punto de conflicto identificado es acerca del conocimiento celular, los

alumnos muestran desinterés por aprender este tipo de conocimiento, al preguntarles sobre si les gusta conocer este tema responden que se les hace algo complicado, y muchas veces aburrido, es de reconocerse que sin un buen material didáctico les resultaría difícil el aprendizaje y compresión, más aún en el proceso de mitosis y meiosis es decir la división de la célula, ya que es un proceso complejo, en esta clase se trabajó de la siguiente manera, con el apoyo del libro de texto se realizó una lectura en plenaria para ir escuchando las características más importantes de tema, es importante mencionar que los libros de texto de Biología no cuentan con la suficiente información mermando la calidad del aprendizaje y en alguno de los casos con adecuadas imágenes que favorecerían una mejor comprensión. Es entonces que me pregunto ¿Qué estrategia aplicar para favorecer la comprensión de los temas y de esta manera mejorar el aprendizaje de los temas de Biología en los alumnos?

Para mejorar la comprensión de este tema es necesario ampliar el contenido de información y de imagen como ejemplo, una proyección o unas diapositivas para reforzar el contenido. De esta manera los alumnos tendrían más información y por ende una mejor comprensión.

Actualmente las aulas están mejor equipadas con proyector e internet, esto ayuda a fortalecer las clases con el apoyo de videos, diapositivas, e información diversa que fortalezca la información para mejorar el contenido.

Pegunta generadora

¿Qué estrategia se puede aplicar para favorecer la comprensión de los temas y un mejor aprendizaje de Biología en los alumnos del primer grado?

Justificación

¿Por qué el interés en el planteamiento de este posible tema?, por el hecho de que, si el Sistema Educativo Nacional está comprometido a ofrecer una enseñanza de las ciencias adecuada y pertinente, que facilite la adquisición de una cultura científica y tecnológica, que ayude a la comprensión de los fenómenos científicos, a la adquisición de habilidades y valores, crear conciencia para relacionarse con su entorno.

En este sentido existe el compromiso como docente activo frente a grupo a buscar alternativas actualizadas e innovadoras como los métodos y estrategias con la finalidad de cubrir un tema de estudio de manera significativa y duradera.

Cabe destacar, que dichas estrategias deben generar en el alumno el deseo de aprender porque según (Tapia L. & Arteaga Q., 2009) nadie aprende algo que no quiere aprender y cuanto más desprovistos de sentido es un tema, más difícilmente se lo memoriza y más fácilmente se olvida. Los aprendizajes verdaderamente importantes y duraderos son los que se insertan significativamente en la estructura cognitiva de los alumnos.

Lo expuesto anteriormente explica la importancia de realizar una investigación sobre las “Estrategias didácticas para favorecer la comprensión de los temas de Biología en secundaria” con la finalidad de utilizar estrategias y métodos mejor apropiados utilizados en la cotidianidad del aula donde ocurren las interacciones del proceso enseñanza aprendizaje.

Objetivos General

Identificar y fomentar las ventajas del uso de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica con los alumnos de primer grado de la Escuela

Secundaria General No.8 prof. “Blas Uvalle González”; que al ser utilizada desde el marco teórico constructivista promueve que los estudiantes logren la construcción de conocimiento científico de los contenidos de Biología 1 Ciencias y Tecnologías.

Por lo anterior, se pretende que a través de la práctica docente los alumnos asuman el interés por el aprendizaje de los contenidos de Biología 1 Ciencias y Tecnología, que comprendan mejor los aprendizajes esperados y que adquieran actitudes que les permitan contribuir de manera positiva favoreciendo el medio ambiente.

Objetivos específicos.

Conocer las dificultades que tienen los alumnos de primer grado para comprender los temas de Biología.

Analizar las estrategias didácticas que aplican los diferentes docentes de la enseñanza de ciencias

Observar el desarrollo de la competencia científica, de los alumnos del primer grado de la Escuela Secundaria General No.8 prof. “Blas Uvalle González”.

Promover una participación más activa y autónoma por parte de los estudiantes de primer grado de la Escuela Secundaria General No.8 prof. “Blas Uvalle González” en su proceso de aprendizaje.

Diseñar estrategias que fortalezcan el desarrollo de los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales de la ciencia, de los alumnos de primer año de la Escuela Secundaria General No.8 prof. “Blas Uvalle González”.

Por ello, el presente proyecto tiene como finalidad aportar estrategias didácticas que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumno en la

asignatura de Biología, considerándose esta propuesta de gran importancia su realización ya que contribuiría positivamente a la deficiencia.

2. Referentes teóricos

Con el fin de fundamentar la presente investigación realizada en los grupos de primer grado de la Escuela Secundaria General No.8 Profr “Blas Uvalle González”; fue necesario realizar una revisión de diferentes fuentes, que permitieron enriquecer la investigación y ayudaron en la aclaración de algunas dudas que surgieron, respaldando con ello la estrategia de innovación, relacionados todos ellos con la importancia del uso del laboratorio escolar.

Genética

La genética es el estudio científico de los genes y la herencia (de cómo ciertas cualidades o rasgos se heredan de padres a hijos como resultado de cambios en la secuencia de ADN). Un gen es un segmento de ADN, el cual contiene las instrucciones para elaborar una o más moléculas que ayudan a que funcione el cuerpo. (Nacional, 2022)

En el sistema educativo mexicano se presenta la Biología como un elemento esencial en la educación básica ya que brinda a los estudiantes la capacidad de conocer y utilizar los procesos científicos donde se involucran y se relacionan la indagación, identificación, argumentación, exploración, interpretación y experimentación que son importantes para entender las relaciones de los seres vivos con la naturaleza y para recapacitar sobre otros conocimientos.

En la enseñanza de la Biología se utilizan ampliamente conceptos como fotosíntesis, respiración, evolución, herencia, célula, reproducción, ecosistemas, digestión, fecundación, nutrición, genética. Estos permitirán al estudiante acercarse a la compresión tanto de su entorno como de sí mismo.

De los conceptos más utilizados en la enseñanza de la Biología es la genética, ya que le da elementos o bases a las personas para conocer sobre la herencia, la clonación, las enfermedades hereditarias y el uso del ADN en la medicina. Es importante la necesidad de comprender la genética, ya que continuamente se presentan noticias de interés sobre los avances científicos que involucran este concepto, donde la comunidad se muestra interesada sobre lo que está pasando a nivel científico y social con él. Por esta razón, las personas se ven obligadas a manejar conocimientos básicos o especializados para participar en las decisiones y mejoramiento de la sociedad, debido a que es un concepto que nos afecta a todos y merece un grado de atención.

Por ello las instituciones educativas forman al estudiante de secundaria para que construya conocimiento sobre los conceptos elementales de genética como por ejemplo herencia biológica, cromosomas, genes, alelos y mutaciones que le sirven para que se desempeñe en la sociedad y pueda conocer los avances científicos relacionados con este concepto. Rodríguez citado por (Caballero, M., 2008)

En el momento de la enseñanza, se puede evidenciar que los estudiantes presentan dificultad al entrar en el análisis sobre lo que han aprendido y en el cómo lo aplican en la cotidianidad de una forma más profunda, se logra identificar en los estudiantes numerosas dificultades que impiden que conozcan de manera clara el contenido conceptual de genética y lo apliquen en situaciones concretas (Ayuso, Banet, E., & Abellán, T, 1996).

Se han hecho estudios en la enseñanza de la genética, donde se pueden conocer las dificultades de los estudiantes, por ejemplo: Los estudiantes no logran relacionar lo aprendido en el aula de clases, con lo que ocurre en su entorno

cotidiano. Esto es debido a que en el aula no construyen conocimiento de genética de forma integrada y por tanto al no relacionarlos no logran conocer totalmente lo que pasa en el medio, debido a que, éste implica una serie de saberes coherentes entre sí para poder entenderlo. (Banet & Ayuso, E., 1995)

Otro de los factores que uno como maestro en la escuela encuentra sobre la enseñanza de la Biología puede ser que los alumnos no establezcan una relación clara entre algunos conceptos básicos como gen, cromosoma, alelos, mutaciones y herencia. Aquí se puede decir que los estudiantes al no tener un conocimiento coherente entre los procesos de reproducción celular, meiosis y mitosis, generan dudas y confusiones entre los términos y ocultan los significados que ayudarán a entender la transmisión de caracteres de una generación a otra

Para tener una enseñanza de la genética que sea adecuada y significativa para el estudiante, éste debe conocer las relaciones entre la información hereditaria, la estructura y funciones celulares, además el profesor al preparar las clases de genética debe tener en cuenta que algunos términos como, mitosis, meiosis, cromosomas, genes, alelos y mutaciones que se utilizan en clases, los estudiantes no lo conocen, no lo relacionan o pueden ser mal interpretados, además tener en cuenta la influencia de las experiencias personales fuera de las aulas y darle un lugar destacado a la herencia de los caracteres humanos. (Banet & Ayuso, E., 1995)

Por ello, es importante tener en cuenta que al preparar una clase, los profesores no deben comenzar por los temas avanzados de la genética, sino que es recomendable que comiencen con conocimiento que es más cercano al estudiante. Los profesores, deben seleccionar de acuerdo a los objetivos propuestos por la unidad didáctica y los contenidos científicos. Estas deben explorar

las ideas de los niños para que así se creen otras actividades significativas como por ejemplo el árbol genealógico.

Plan y programa de estudios: Biología

La educación en ciencias naturales está cobrando cada vez más importancia, debido al rol que la ciencia y la tecnología cumplen en el desarrollo social y el crecimiento del país. Para estar en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo para cada país. (UNESCO, 2022)

El Plan y Programa de Estudios 2017, menciona el perfil de egreso que debe tener el estudiante de secundaria: (SEP, 2017)

> Identifica una variedad de fenómenos del mundo natural y social, lee acerca de ellos, se informa en distintas fuentes, indaga aplicando principios del escepticismo informado, formula preguntas de complejidad creciente, realiza análisis y experimentos. Sistematiza sus hallazgos, construye respuestas a sus preguntas y emplea modelos para representar los fenómenos. Comprende la relevancia de las ciencias naturales y sociales. (p.27)

Como se sabe el aprendizaje ocurre en todo momento de la vida, en varias dimensiones y modalidades, con diversos propósitos y en respuesta a múltiples estímulos. No obstante, este requiere el compromiso del estudiante para participar en su propio aprendizaje y en el de sus pares. A partir de la investigación educativa enfocada en la cultura escolar, el planteamiento curricular considera que el aprendizaje está estrechamente relacionado con la capacidad individual y colectiva de modificar entendimientos, creencias y comportamientos en respuesta a la experiencia y el conocimiento, la autorregulación de cara a la complejidad.

El objetivo de la enseñanza en ciencias es brindar a los estudiantes herramientas que les permita comprender su relación con la sociedad y tomar decisiones ciudadanas responsables en cuanto a la tecnología y el ambiente. En este contexto, es central promover la formación inicial y continua de los docentes en ciencias. Es necesario que ellos desarrollen un perfil de profesor investigador que sea capaz de liderar las transformaciones educativas que requiere nuestro continente.

Por lo que el Plan y Programa de Estudios 2017 (SEP, 2017) afirma que: “Desde la perspectiva del Modelo Educativo y por ende de este Plan, las prácticas pedagógicas de los docentes deben contribuir a la construcción de una comunidad de aprendizaje solidaria y afectiva, donde todos sus miembros se apoyen entre sí”. (p.36)

Desde hace años se busca enseñar a las ciencias de una manera contextualizada, articulada con otras disciplinas y saberes, que sitúe al estudiante en situaciones problema y que promueva la experimentación práctica como base para captar el interés del alumnado por las ciencias. Este último aspecto es reconocido como central en la enseñanza en el aula.

De ahí, que el docente debe estar en una continua búsqueda de estrategias innovadoras que logren generar el interés de los estudiantes por el conocimiento y quehacer científico. Así, surge la necesidad de crear estrategias de acercamiento de la escuela a una sociedad que es diferente.

El laboratorio como estrategia didáctica

La responsabilidad de crear ambientes de aprendizaje hoy en día se ha considerado un gran reto para los profesionales de la educación, en lo particular en

la asignatura de Biología, esto implica la conformación de pertinentes competencias que involucran la integración de saberes, habilidades y actitudes generales y específicas.

La vinculación entre la teoría y la práctica, es uno de los problemas que más esfuerzo conlleva en el desarrollo de los programas de asignatura, debido a esto (Naranjo Pereira, 2009) afirma que

> diversas investigaciones muestran que hay un creciente reconocimiento sobre la potencialidad de las actividades de laboratorio en la enseñanza de las ciencias. Las ventajas de esta integración son innegables, además de considerar la motivación que genera en los estudiantes hacia su uso.

Las prácticas de laboratorio vienen hacer como una herramienta en la construcción de los aprendizajes para los estudiantes, brindando la posibilidad de entender cómo se construye el conocimiento, además aportan una comprensión teórica en diversos contenidos aclarando con mayor facilidad las dificultades presentadas por los estudiantes, permitiendo cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad.

Propiciando que el estudiante ponga en práctica sus conocimientos previos y los verifica mediante la exploración. La actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento si no como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico (Carrascal Delgado, Estrada Esaa, Mendoza Monagas, & Siso Pavón, 2014).

Las prácticas de laboratorio constituyen al conocer y transformar la realidad, más allá de los conocimientos teóricos obtenidos en las clases por los docentes,

estas permiten construir conocimiento cercano a lo que el estudiante encontrará en la realidad para luego, desarrollar habilidades, destrezas y actitudes de forma significativa. Ausubel citado por (Moreira, 2017) menciona que el “Aprendizaje significativo es un proceso que presupone que tanto el aprendiz presente una actitud de aprendizaje significativo como que el material a ser aprendido debe ser potencialmente significativo para él/ella (p. 3)”.

Es en el laboratorio donde el alumno logra experimentar y realiza un proceso de intervención al objeto de estudio a través de procedimientos, técnicas, instrumentos y aparatos, haciendo uso de procesos cognitivos y manipulativos. Tiene un rol muy importante como parte integrante de la constitución de la propia teoría, es decir, la integración de la teoría y la experimentación es inevitable.

Ducho esto (Quintero M, 2010) señala que la experimentación tiene un rol muy importante como una actividad que acuerda la interacción entre lo natural (fenómeno) y lo social (el experimentador y pares), ligado a un espacio o sitio determinado, comúnmente, conocido como laboratorio.

Puede considerarse que las prácticas de laboratorio forman parte del primer contacto que el estudiante tiene con la realidad y deben estar orientadas a lo que encontrará en el mundo real. Debemos enseñar mediante la metodología aprender haciendo porque es de este modo que el alumno resolverá sus dificultades, problemáticas o necesidades específicas.

Se puede identificar que el laboratorio constituye el espacio dinámico, adecuado y de interés de los estudiantes que desde el primer grado de secundaria sienten la necesidad de conocer, luego que ya inician sus primeras prácticas se dan

cuenta que es aquí, donde deben desarrollar su habilidad creativa, propositiva e interpretativa a través del contacto con los dispositivos que se encuentran en este.

Actualización docente

Nuestro país en los últimos años ha estado inmerso en una serie de reformas que buscan el desarrollo social, económico y educativo. Destacando la reforma educativa que busca cerrar esas brechas de productividad y calidad de vida en relación con los países en desarrollo. Por lo que es urgente la formación y actualización de los profesores.

La actualización docentes es fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje, ahora para la ejecución de las prácticas de laboratorio es necesario un proceso de enseñanza facilitado y coordinado por el docente, el cual debe organizar y generar ambientes de aprendizaje para ejecutar etapas estrechamente relacionadas que le permitan a los estudiantes, realizar acciones psicomotoras y sociales a través del trabajo colaborativo, establecer comunicación entre las diversas fuentes de información, interactuar con equipos e instrumentos y abordar la solución de los problemas desde un enfoque interdisciplinar (Cardona Buitrago F. , 2013).

Por lo cual según (Cruz & Valencia , 2005) mencionan que:

> La actitud del profesor de laboratorio es importante y su participación proactiva en el mismo le exige una mayor preparación, ya que estará expuesto a gran cantidad de interrogantes y posiblemente no podrá responder a alguno de ellos, pero debe estar en capacidad de poder sugerir alternativas que al ser implementadas den un resultado positivo al grupo de trabajo. No deberá ser autoritario ni incidir en las decisiones que tomen los

estudiantes porque puede caer en la coartación de actividades creativas de los discentes. (s/p)

En este sentido es fundamental que los docentes que realicen prácticas de laboratorios deben mencionar al estudiante las actividades a realizar en el laboratorio con anticipación para que el joven sepa específicamente que es lo que hará en el laboratorio, así como la finalidad de la práctica.

Otro aspecto que debe retomar el docente será el ensayar la práctica con anticipación para que, pueda estar preparado para dar asistencia a los grupos de trabajo, aclarar dudas y revisar los montajes experimentales de los estudiantes con el fin de, que los resultados obtenidos sean los esperados según los objetivos planteados, pero haciendo énfasis en el aprendizaje autónomo del estudiante y dejarle claro que resolver problemas es parte activa de su aprendizaje. Como decía Aristóteles citado por (Reynosa M., 2020)“Lo que tenemos que aprender a hacer, lo aprendemos haciéndolo” (s/p).

Para esto, la capacitación de los docentes es un proceso de vital importancia dentro de cualquier institución sin importar el giro o sector a la que estas pertenecen ya que, permite el mejoramiento de la calidad de los procesos.

Pero ¿Qué es la capacitación?, esta se puede definir según (Espinosa, 2012) como: “Acción destinada a incrementar las aptitudes y los conocimientos del trabajador con el propósito de prepararlo para desempeñar eficientemente una unidad de trabajo específico e impersonal.” (p. 40).

Como hemos analizado, la educación en la actualidad tiene como misión esencial la formación de profesionales altamente capacitados que actúen como ciudadanos responsables, competentes y comprometidos con el desarrollo social,

ello implica que el proceso de formación de los docentes de cualquier nivel educativo estén llenos de conocimientos y habilidades integrales que permita cumplir con las funciones que requiere la profesión, por este motivo la actualización y capacitación no es una herramienta más para cumplir con las necesidades estudiantiles es una obligación que debe ser practicada en cualquier institución educativa.

La actualización del docente, es una parte muy importante dentro de la educación ya que día a día enfrentamos retos diferentes y es de suma importancia que este cuente con las herramientas necesarias para poder darles solución, ya que el profesor tiene la responsabilidad de formar a los alumnos en todos sus aspectos y si este no cuenta con los saberes necesarios no podrá transmitirles conocimientos a los educandos, es por ello que el profesor debe de conocer perfectamente los contenidos de enseñanza para saber lo que se enseña y saberlo enseñar ya que si no se usan las estrategias indicadas con los alumnos se puede perder el proceso de enseñanza- aprendizaje.

3. Fundamentos metodológicos

En todo proyecto de investigación, la estructura metodológica constituye una parte fundamental para dar sustento a su realización, mediante la misma, se obtuvo un cúmulo de información, con elementos que brindaron datos reales, entre ellos; el enfoque, el método, los participantes, las técnicas e instrumentos, el procedimiento metodológico y la técnica para el análisis de la información.

Enfoque

La investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir y aplicar el conocimiento. (Tamayo y Tamayo, 2004)

Se define la investigación como una actividad encaminada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuesta a preguntas mediante el empleo de procesos científicos. (Cervo & Bervian, 1989)

De acuerdo con los autores, la investigación se lleva a cabo para construir un conocimiento sustentado, mediante descripciones detalladas, de hechos, situaciones, eventos, personajes, interacciones y comportamientos que se observan. Además de recabar todo lo que los sujetos participantes mencionan. Es llevar a cabo un proceso sistemático de aprendizaje orientado a conceptualizar la realidad, es decir, conocer, analizar y explicar lo que se desconoce.

Toda investigación conlleva una intencionalidad, el mejoramiento y la transformación no solo de las o los actores sociales, sino también de sus prácticas.

El objetivo de la investigación cualitativa es el de proporcionar una metodología de investigación que permita comprender el complejo mundo de la

experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven (Taylor S. J. & Bogdan R., 1987)

El estudio cualitativo hace alusión a la identificación y descripción de ítems cualitativos y sustantivos en lugar de recoger descubrimientos cuantitativos acerca de estos ítems para la población. Serrano, citado por (Moreira, 2002)

Es decir, que el estudio cualitativo busca identificar y dar a conocer información sustantiva y cualitativa en profundidad. Este tipo de estudio se lleva a cabo por procedimientos abiertos orientados para la recogida y análisis de datos.

El principal objeto de estudio son los sujetos participantes de la investigación, (Taylor S. J. & Bogdan R., 1987) dicen que el investigador cualitativo pretende comprender lo que la gente dice.

Se requiere en esta investigación un proceso continuo de valoración activa y de toma de decisiones acerca de informaciones adicionales; sólo las preguntas adecuadamente podrían dar sentido a la explicación de los datos.

Por todo lo anterior, se decidió utilizar el enfoque cualitativo con el fin de conocer las experiencias vividas por los participantes, en este caso son el grupo de 44 alumnos del grupo “C” de la Escuela Secundaria General Nº 8, en relación con el conocimiento de la asignatura de Biología.

Método

En todo proyecto de investigación es de suma importancia aplicar un método que nos permita organizar la información de tal modo que su análisis favorezca el desarrollo de estrategias para lograr un cambio significativo de las situaciones a mejorar, de acuerdo con (Perez, 1998) el método “es el conjunto de operaciones y

actividades que se realizan de una manera sistemática, dentro de un proceso preestablecido, para conocer y actuar sobre la realidad" (p. 18).

Se expone la perspectiva metodológica que se ha adoptado, la estrategia de indagación y el diseño metodológico de las diferentes fases de la investigación, la investigación-acción.

La investigación-acción es un proceso reflexivo que vincula dinámicamente la investigación, la acción y la formación, realizado por profesionales de las ciencias sociales en referencia a su práctica. Bartolomé, citado por (Martínez Rugama & Zúniga González, 2016)

Se plantea la investigación-acción como una forma de indagación realizada por el docente para mejorar su práctica docente y profesional, posibilitando revisar su práctica de evidencias obtenidas de los datos y el juicio crítico de otras personas.

Sin lugar a duda, desde la profesionalización del docente, entendida ésta como el proceso a través del cual adquiere una formación epistemológica, teórica, metodológica y estratégica para estudiar, comprender y transformar su práctica educativa, optamos por la investigación-acción (p.20) Latorre citado por (Colmenares E. & Piñero M., 2008)

De esta manera considero que el profesional de la educación es también un investigador y práctico reflexivo, que integra a su práctica la función investigadora como medio de autodesarrollo profesional e instrumento para mejorar la calidad de su práctica profesional, para el conocimiento, las necesidades de aprendizaje que se tiene con sus alumnos.

De ahí que el docente debe ser un innovador y práctico reflexivo, capaz de analizar su experiencia, cargada de actitudes, valores, simbologías, sentimientos e intereses sociales y culturales.

Esta metodología favorecerá académicamente mi práctica docente, renovando la pedagogía, mediante acciones más adecuadas ya orientadas resultado de una investigación.

Si de verdad queremos lograr una educación de calidad, necesita llevar a cabo una docencia transformadora.

Una de las características más importantes de la Investigación-Acción es que se trata de un proceso continuo de autorreflexión, que intenta dar respuesta a la necesidad de conocer, mejorar y solucionar problemas surgidos de la realidad educativa, es decir, de la propia práctica diaria. (Latorre Antonio,2005; p. 23)

Esta investigación acción además de llevar a cabo observaciones de acontecimientos, también se indaga a través de la aplicación de instrumentos con el objeto de obtener las opiniones de los participantes. Permite responder y focalizar el trabajo áulico a través de las causas.

Sujetos participantes

El escenario de investigación se llevó a cabo en un grupo de alumnos de primer grado de la Escuela Secundaria General N° 8 Profesor Blas Uvalle González, con la finalidad indispensable de integrar a los siguientes actores involucrados en esta investigación que son adolescentes que oscilan de 12 a 13 años, siendo un total de 44 alumnos por grupo.

Para complementar la investigación se recurrió a cuatro docentes; dos son compañeras de la asignatura de Biología, de las cuales una trabaja activamente

frente a grupo impartiendo clase y la otra maestra que está actualmente como responsable del laboratorio escolar, pero que se desempeñaba anteriormente como profesora de Biología, otro maestro es el de Ciencias Física 1, y el otro maestro es el de Química.

Y participa también el titular de la investigación, docente que atiende la asignatura de Biología, alumno pasante de la Maestría en Innovación Educativa, en la Universidad Pedagógica Nacional, Sede Victoria.

Es muy importante la opinión, sobre el trabajo que desempeñan los compañeros mencionados anteriormente, como sujetos participantes, conocer cuáles son las principales dificultades que presentan en los temas de Biología, así como qué acciones realizan para tener una mejor comprensión de los temas, con qué material didáctico se trabaja etc.

Ante esta situación como se mencionó, se pretende profundizar en una investigación con el fin que sea enriquecedora, que ofrezca alternativas para favorecer el aprendizaje y la comprensión de los temas de Biología mediante mejores estrategias didácticas.

Estas estrategias tendrían como objeto lograr sensibilizar y renovar el compromiso con los alumnos de bajo aprovechamiento logrando mejorar la oferta educativa para favorecer una educación de calidad.

A continuación, se hace una descripción los instrumentos que se utilizaron para recabar la información en esta investigación.

Técnicas e instrumentos para la recopilación de la información

Las técnicas son de gran importancia para la investigación cualitativa, ya que permiten la recopilación de información que ayudó a identificar las necesidades del

contexto en el que se desarrolló el presente proyecto.

Estos nos permiten recabar información, para identificar la causa de la problemática y favorecer la aplicar para recogida de información, dichos instrumentos son los siguientes: el cuestionario, la observación y las notas de campo.

Dichos instrumentos serán aplicados a los alumnos y a los compañeros de la asignatura como sujetos participantes de la investigación.

La información recabada permitió obtener un panorama más preciso de lo sucedido y así tener elementos que beneficien el diseño de estrategias más adecuadas que favorezcan la comprensión de los contenidos que más se les dificulta a los alumnos en la asignatura de Biología y comprender las necesidades individuales desde el contexto para dar respuesta a las interrogantes que me planteo.

Tengo contacto directo con los sujetos participantes, de esta manera me relaciono diariamente y me doy cuenta de la realidad de la situación, mejorar la comprensión de mi práctica no es precisamente que no se llegó a la compresión, quiero diseñar mejores estrategias didácticas, para que la compresión de los temas sea mejor efectiva, mediante métodos innovadores, específicamente para los de mayor dificultad de comprensión como los de la célula y genética.

En el campo de la investigación social existen técnicas e instrumentos que permiten recabar la información necesaria para llevar a cabo una investigación.

A continuación, se hace una descripción de los instrumentos que se utilizaron en esta investigación y que permitirán realizar un diagnóstico para conocer y detectar las problemáticas se presentan en mi trabajo docente.

La observación.

La técnica de observación es sin duda alguna una actividad asociada con la investigación-acción, es una de las herramientas que se puede utilizar como primer paso para realizar un diagnóstico sobre un problema que posteriormente sea investigado, un instrumento de fácil acceso, de tal manera que solo es cuestión de mirar nuestro entorno en el salón de clase para identificar las áreas de oportunidad en nuestro contexto áulico.

Según (MaKernan, 1999) “la observación es la base fundamental de la investigación educativa y la investigación - acción.” (p. 77)

Sabemos que existen diferentes tipos de observación que permiten la recopilación de datos desde diferentes perspectivas, sin embargo, se enfocó, en la observación participante, porque, es una técnica interactiva que permitió al investigador comprender el contexto a partir de la interacción con los sujetos de estudio. Becker (MaKernan, 1999) refiere que

> El observador participante reúne los datos tomando parte en la vida diaria del grupo o de la organización que estudia. Observa a las personas que está estudiando para ver que situaciones se enfrentan de ordinario y cómo se comportan en ellas. Entablan conversaciones con algunos de los participantes en estas situaciones o con todos ellos y descubre sus interpretaciones de los acontecimientos que él ha descrito. (p. 80)

Es un procedimiento práctico que permite descubrir, evaluar y constatar realidades en el campo de estudio.

Hay dos tipos de observación: observación participante u observación directa, la observación participante es la que se utilizó para la recopilación de

información, consiste en que el observante reúna los datos de manera activa, permite la interacción socializadora de los protagonistas, esa interacción permite que la recolección de la información sea de veracidad y credibilidad. La observación no participante tiene como característica que el observador sea poco visible y no se comprometa con los roles y el trabajo de colectivo como miembro de él.

Por consiguiente se determinó a la observación como uno de los instrumentos a utilizar en la presente investigación, ya que fue usada en la fase diagnóstica para determinar la comprensión que tenían los alumnos de primer grado de secundaria sobre los contenidos de la materia de Biología, con la ayuda de la observación participante se determinaron aquellas áreas de oportunidad en las cuales el investigador diseñó las estrategias pertinentes para poder erradicar la problemática de la comprensión de los alumnos sobre los temas relacionados a la materia.

Para el presente trabajo de investigación la observación fue determinante a la hora de detectar el problema de comprensión de los alumnos, ya que, con la práctica diaria sobre los contenidos de Biología, el docente frente a grupo puede realizar un análisis del comportamiento, trabajo y rendimiento de los alumnos y determinar aquellos temas que presentan un obstáculo para que puedan cumplir el objetivo de lograr un conocimiento significativo en los alumnos de primer grado de educación secundaria.

También la observación participante a la hora de la aplicación de las diversas estrategias, utilizando para ello, registros de clase y notas de campo.

Notas de campo.

Es un instrumento no estructurado indispensable para registrar la información

día a día de las actividades y acciones que se llevan a cabo en el escenario de estudio, una herramienta fundamental para el investigador participante.

Las notas de campo se realizan en el momento, con la finalidad de captar lo ocurrido al instante, es la esencia de la situación. Es decir, se accede justo en el momento para capturar las reacciones del sujeto.

Se deben tomar las notas de campo con exactitud y con tal descripción en el orden que suceda, registrar los aspectos que permiten tener información más completa, las circunstancias y las personas presentes, hora, lugar y fecha de donde se realiza la observación.

Dada su importancia es necesario mencionar lo que opina (MaKernan, 1999). “son notas que tienen que ver con los acontecimientos experimentados mediante la escucha y la observación directa con el entorno. Son una forma de interpretación no interactiva que describe la acción (p. 117).

Por ello se utilizaron notas de campo, ya que aquí el docente investigador pudo recabar información en la fase diagnóstica del trabajo, para poder determinar de manera específica aquellas problemáticas de los alumnos de primer grado con los contenidos de la materia de Biología, las notas de campo le permiten al docente poder sistematizar la práctica diaria que tienen con los alumnos y de esta manera poder analizarlas con tiempo y así determinar si es necesario algún tipo de cambio sobre la forma en la que se están abordando los contenidos o bien si el contexto en el cual está desempeñando su labor presenta alguna deficiencia que requiera un ajuste de la forma de impartir la materia. También se utilizaron durante la aplicación de las estrategias de intervención.

Cuestionario.

De acuerdo con (MaKernan, 1999) el uso del cuestionario tiene la finalidad de hacer una investigación, es un instrumento con preguntas estructuradas redactadas claramente para su eficacia, que facilitará la recolección de la información referente a una problemática o simplemente una situación que merma una situación áulica.

Una descripción mínima del cuestionario es la de “preguntas escritas que requieren respuestas” Kemmis Y Mctaggart, citados por (MaKernan, 1999) (p.145)

El cuestionario en un instrumento de recogida de datos, hay tres tipos de cuestionarios: el cuestionario por correo, en el que se envía por correo el instrumento para ser contestado y devolver el producto de la misma manera, el cuestionario administrado es de manera colectiva y el investigador puede estar presente o no, el cuestionario con contacto que es el que se utiliza para esta investigación.

Consiste en contactar a los sujetos que van a responder a una serie de preguntas breves en este caso los alumnos y los compañeros docentes de la academia de ciencias. La encuesta para los alumnos fue diseñada con 14 preguntas tipo abiertas y se aplicaron a 45 alumnos. (Apéndice A)

Por otra parte, se diseñó el instrumento para los docentes con 12 preguntas breves y se les aplicó a dos maestras la encuesta. (Apéndice B)

Este instrumento tiene la finalidad de indagar para analizar sobre las experiencias, opiniones y situaciones sobre el aprendizaje de la asignatura de Biología, que es sin duda alguna de vital importancia para el desarrollo de estrategias que permitan mejorar en trabajo académico y mejor aprendizaje sobre

los temas de Biología.

Procedimiento metodológico

La investigación se realizó en dos etapas: Fase de diagnóstico y Fase de intervención.

Fase diagnóstica.

En la primera fase se procedió a iniciar la investigación del Proyecto: Estrategias didácticas para favorecer la comprensión de los temas de Biología en alumnos de primer grado en secundaria, a través de la aplicación de una gran cantidad de instrumentos y técnicas que permiten a la que sustenta validar el trabajo y fundamentar las razones que me llevaron a la elección de tal problemática y contar con la información necesaria que encamine la presente investigación.

Para comprender las necesidades o dificultades que se presentan en la práctica docente fue necesario conocer las causas y el origen de los hechos. Por lo cual, para iniciar con esta fase, se realizó un diagnóstico inicial a partir de la problemática que se presenta cotidianamente durante la práctica docente en los estudiantes del primer grado de la Escuela Secundaria General No.8 Prof. “Blas Uvalle González” con la finalidad de conocer y analizar si los alumnos consideraban la importancia del uso del laboratorio escolar como un espacio que favorece la compresión de los temas de Biología.

Tema que surgió como necesidad de promover en los adolescentes los conocimientos de manera práctica.

Para identificar las necesidades de los individuos involucrados, se procedió a realizar la identificación del contexto, tanto en lo social como institucional; que, en

este caso, los alumnos de primer grado y los docentes, entre ellos el investigador, pasante de la Maestría en Innovación Educativa.

Después de haberse delimitado el contexto y de los recursos humanos en el que giró la investigación, se procedió a justificar por qué el interés de fijar la atención en este proyecto acerca de la importancia del uso del laboratorio en la enseñanza de la asignatura de Biología.

Enseguida, para tener una visión más clara, se definieron los objetivos tanto el general como los específicos, los cuales se plantearon buscando que estos cumplieran con las expectativas de la problemática en cuestión.

Posteriormente, se realizó la consulta de referentes teóricos y se hizo una revisión exhaustiva sobre temas que aportaron bases sólidas a la investigación que se efectuó, lo cual ayudó a estructurar y fundamentar teórica y metodológicamente la propuesta.

Después, se procedió a analizar el enfoque que fue utilizado, retomando al cualitativo, comprendiendo así, la realidad de la problemática.

Se consideró el método adecuado fuera el de investigación-acción mismo que fue utilizado, permitiendo a la investigadora estar dentro de la situación problemática y conocer la realidad desde adentro, facilitando vivenciar la realidad en la que los sujetos participantes en la investigación interactúan.

Se habló con los sujetos de la comunidad escolar que participaron en la presente investigación, entre los cuales se encuentran: profesores de la asignatura y alumnos; solicitando su apoyo y colaboración; así mismo a manera de sensibilización, para comunicarles sobre el proyecto de innovación y hacer énfasis en la importancia que representa la utilización del laboratorio para el proceso de

enseñanza aprendizaje entre los alumnos y que estos cuenten con herramientas para enfrentarse a la sociedad actual. Respondiendo todos de manera satisfactoria.

En la recolección de datos, se diseñaron y aplicaron los instrumentos, para la obtención de más información; consistiendo estas herramientas en cuestionarios dirigidos a los alumnos y docentes, en estos instrumentos, se estructuraron preguntas relacionadas con la importancia de las prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje, como también el uso de la observación y la creación de notas de campo lo que permitió poder recabar la información para la creación de las estrategias pertinentes.

La información obtenida de estos instrumentos aplicados sirvió de sustento para la propuesta de innovación enfocada a la utilización del laboratorio en las prácticas con los alumnos de primer grado, de dicha institución.

Por último y no menos importante se recogió la información obtenida y se hizo el análisis correspondiente que dieron como resultado las categorías alcanzadas, las cuales apoyaron a la elaboración de una estrategia innovadora.

Fase de Intervención.

Tomando como base los resultados obtenidos de la fase diagnóstica se diseñó una estrategia de innovación “Estrategias didácticas para favorecer la compresión de los temas de Biología en alumnos de primer grado de secundaria” la cual surge como una opción para elevar el rendimiento escolar de los alumnos de este nivel, utilizando los espacios de laboratorio como ideales para los aprendizajes esperados, ya que debido a la carencia de algunas prácticas les es difícil la comprensión de ciertos temas de importancia; impactando en los procesos de aprendizaje que se llevan a cabo en las aulas.

Dicha intervención consistió en realizar prácticas de laboratorio centradas en aprendizajes específicos que nos ayuden a potencializar el rendimiento académico de los jóvenes.

La propuesta de intervención se deslinda la investigación-acción, donde se aportaron herramientas conceptuales y prácticas; así como una diversidad de estrategias de trabajo cooperativo con miras de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de primer grado.

Por lo tanto, a partir de las teorías de Piaget y Vygotsky citados por (Ovejero, 1990), se deduce que:

> El aprendizaje cooperativo es una técnica previamente para mejorar no sólo el rendimiento académico de los alumnos, sino incluso para potenciar sus capacidades tanto intelectuales como sociales, debido principalmente al papel crucial que la interacción con los demás desempeña en el desarrollo no sólo de la inteligencia académica, sino también de la llamada inteligencia o competencia social (p.76)

Es decir, cuando los alumnos trabajan con sus iguales desarrollan la empatía, competencias sociales, la relativización de puntos de vista lo cual permite adquirir los aprendizajes esperados de una manera más factible para los jóvenes.

De la aplicación de la estrategia se obtuvieron resultados, los cuales al analizarlos reflejó datos importantes de la problemática y la forma en que tuvo éxito en los comportamientos de los alumnos.

(Iñiguez Porras, 2005) señala que: Los medios de comunicación hacen eco rápidamente de los trabajos científicos relacionados con la manipulación genética que se publican en varias fuentes como revistas científicas, documentales o

películas de ciencia ficción especializadas. La sociedad hace un esfuerzo por adaptarse a las nuevas posibilidades de desarrollo que tiene la ciencia, como lo son unas de las nuevas disciplinas como la bioética y la biotecnología, que hacen reflexionar sobre el presente y futuro de una sociedad donde las aplicaciones de la manipulación genética ya no son de ciencia ficción.

Es decir, cada día es más frecuente el interés que se tiene sobre todo en adolescentes con temas relacionados con la manipulación genética como lo son organismos transgénicos o herencia genética, pero no son conceptos sencillos de entender.

En definitiva, cabe mencionar como dato importante, que el tema de genética y sus aplicaciones trascienden en el ámbito de tecnología y clonación, en los procesos evolutivos y en el campo de la medicina, que son ámbitos de ciencia en auge.

Ahora bien, ¿qué grado de conocimiento real se tiene de los adolescentes de educación secundaria sobre el tema de genética? ¿Sabemos de qué hablamos cuando nos referimos a la herencia genética?

Es de suma importancia conocer e interpretar correctamente conceptos básicos de un tema en particular para dar a conocer su contenido, en este caso, para el tema de la herencia genética es indispensable conocer los siguientes conceptos ya que se mencionarán frecuentemente en el desarrollo de las actividades como lo es: gen, cromosomas y célula de esta manera, se logra una mejor comprensión del contenido.

La enseñanza de la genética es uno de los apartados de la Biología más difícil de entender por el alumno y de los que reúne más dificultad conceptual, pero

también es de los temas que, si bien se comprende, motiva al alumno a encontrar esta aplicación con la vida real.

De esta forma los alumnos pueden llegar a conocer y entender los procesos implicados en las investigaciones y aplicaciones de este interesante tema. Además de aprender a valorar sus implicaciones sociales, éticas y científicas.

A continuación, se presenta la planeación de las estrategias diseñadas

Estrategia Detective de células.

Consiste en que los alumnos reconozcan a la célula como la unidad viviente más pequeña, capaz de realizar todas las funciones vitales como los realizan los organismos pluricelulares y comprender esas semejanzas y diferencias.

El contenido de la estrategia se diseñó para llevarse a cabo en dos sesiones de cincuenta minutos cada una.

La primera sesión se llevó a cabo en el salón de clase acostumbrado, tiene como propósito fundamental activar los conocimientos previos sobre el concepto de célula y sus características.

- Escribir en el pintarrón la siguiente pregunta ¿Qué es una célula? se invitará a los alumnos a pasar al frente de manera voluntaria a escribir un concepto o idea con el fin de brindar ejemplos e ir dando forma a través de la explicación a un concepto más preciso, 10 minutos estimados para esta dinámica.
- Posteriormente se proyectará y explicará una información con imágenes en diapositivas de los principales procesos básicos que realizan las células, la cual consiste en que los alumnos reconozcan que todos los seres vivos están constituidos por células, y que realizan

los procesos vitales tiempo aproximado de 20 min para este proceso.

- Para reforzar el contenido se proyectará un video llamado “La célula, características, tipo y funcionamiento” con una duración de siete minutos
- Se proporcionará un ejercicio impreso a cada alumno, consiste en contestar seis peguntas en opción múltiple con la opción de tres respuestas eligiendo la correcta. Las preguntas se elaboraron tomando en cuenta todo lo explicado en la sesión.
- Para finalizar se evaluará el contenido de la sesión con la ayuda de una lista de verificación de respuestas correctas e incorrectas
- La segunda sesión se llevará a cabo en el laboratorio escolar con la finalidad de realizar una práctica llamada observación de estructuras celulares vegetal (epidermis de la cebolla) y células animales (células del epitelio bucal) con la finalidad de que los alumnos comprueben la existencia de las células y sus características. En un tiempo estimado de dos horas.
- Se organizará al grupo en equipos de seis alumnos, cada equipo se integrará en una de las seis mesas de trabajo. Tiempo estimado de diez minutos.
- Se les proporcionará el desarrollo de la práctica impresa, así como el material de trabajo para la observación de las células del epitelio bucal, un abatelenguas, un par de guantes látex, microscopio, porta objetos, cubre objetos, un gotero y vidrio de reloj, a cada equipo. En un tiempo

estimado de 15 minutos

- Se explicarán los pasos a seguir mismos que se describen en el material impreso.
- Consiste en que un alumno voluntario raspe las paredes internas de la boca con la finalidad de obtener una muestra de la mucosa bucal, y colocarla en el portaobjetos para posteriormente ser observada a través del microscopio por cada miembro del equipo. 20 minutos para este ejercicio.
- Para concluir con la primera observación al microscopio se dará la indicación de lavar el material de cristalería para posteriormente iniciar la segunda observación de las células vegetal. Cinco minutos tiempo estimado
- Para la segunda hora se les proporcionará el siguiente material extra, una mitad de cebolla, y una sustancia de azul de metileno. Tiempo estimado de diez minutos
- Se explicará el desarrollo de la práctica, mismo que tienen en su material impreso. Cinco minutos estimados
- Deberán retirar con la uña una fina capa de la membrana interna de la cebolla, de manera que tenga aspecto transparente, y colocarla sobre el portaobjetos, de la agrega una gota de azul de metileno y se coloca al microscopio para su observación. 20 min estimado
- Para finalizar y evaluar la práctica los alumnos deberán realizar un reporte de las observaciones, haciendo comentarios sobre que les

gustó o dificultó durante el desarrollo, así como realizar los dibujos del procedimiento.

Estrategia didáctica conocimiento de la herencia genética ¿Qué es lo que me hace único (a)?

- Primera sesión propósito que los alumnos conozcan la importancia del conocimiento de genética, en relación con las características físicas y fisiológicas de su cuerpo, sobre todo con la herencia genética familiar.
- Conocimientos previos, se expondrá en diapositivas la siguiente interrogante ¿qué conoces de genética? ¿en qué medios de comunicación o de entretenimiento has visto algo sobre genética? se les pedirá a los alumnos de manera voluntaria participar haciendo un comentario.10 minutos
- Se les proyectará y explicará el concepto de genética, el de cromosoma, gen y ADN, así como imágenes de apoyo para una mejor compresión. 20 minutos
- Se evaluará el contenido con el apoyo de una lista de cotejo que contendrá una serie de preguntas relacionadas con los conceptos antes mencionados.15 minutos
- En la segunda sesión se realizará un árbol genealógico con las características biológicas de sus familiares, que tendrá como propósito la comprensión del alumno sobre por qué tiene características que lo hacen único y a la vez diferente.
- Con la información recabada que se les proporcionó anteriormente,

sobre sus familiares como. color de ojos, tipo de cabello, tez de piel, lóbulo del oído, hoyuelos en las mejillas, facultad de enrollar la lengua, estatura, tipo de sangre, alguna enfermedad hereditaria y una fotografía de cada familiar.

- Se utilizará papel cascarón tamaño mediano o grande para la realización de la actividad del árbol genealógico, dibujarán con marcadores un árbol con el siguiente orden: el tronco del árbol representa al alumno, ahí irán los datos de él, posteriormente en las primeras ramas se colocarán los datos de los hermanos, después los padres en unas ramas más arriba, y finalmente a sus abuelos de parte de papá y mamá.
- La estrategia se evaluará tomando en cuenta la calidad del trabajo y complementación de la información.

Técnicas para el análisis de la información

El análisis de datos fue sin duda una de las tareas más interesantes y meticulosas que implicaron un reto en el proceso de investigación, ya que el cúmulo de estos, obtenidos a partir de la aplicación de instrumentos, por sí solos no dieron una aportación suficiente acerca del problema a tratar, por lo que el trabajo de análisis fue importante para lograr la organización e interpretación de toda esa información, para encontrar los significados que ayudaron a conceptualizar y explicar la realidad vivida en los alumnos del primer grado de la Escuela Secundaria General N° 8 profr Blas Uvalle González

Después de recabar la información obtenida al aplicar los instrumentos, se transcribieron los datos obtenidos del cuestionario y las notas de campo para

después empezar a interpretar la información, la cual se analizó con ayuda de la elaboración de tablas que contenían la pregunta y las respuestas de los sujetos del estudio lo cual facilita realizar la categorización, siguiendo el método comparativo constante establecido por Strauss y Glasser, citados por (Almarza Franco & Pirela Morillo, 2016) (p. 119) que busca “generar categorías teóricas nuevas y significativas desde dichas situaciones de enseñanza”. Lo anterior permite poder realizar aportes nuevos sobre la enseñanza de alguna situación pedagógica.

Para mejorar la sistematización de la información con las respuestas obtenidas de los cuestionarios; tanto de los alumnos y docentes, se estableció un código. El cuestionario alumnos, se identificó con el código CA, mayúsculas la letra C para indicar que es un cuestionario y la A, que se refiere a alumno, agregándole el número progresivo que le correspondía de acuerdo con la cantidad de los participantes, es decir de CA1, CA2, CA3 hasta CA44; para el caso de los docentes se aplicó un cuestionario, identificado como CD.

CD agregándole el número progresivo que le correspondía de acuerdo con la cantidad de los participantes es decir de CD1, CD2.

Al analizar la información se siguieron los siguientes aspectos: revisión de datos por medio de la lectura, organización de temas-categorías de las respuestas frecuentes, establecer rubros o aspectos de análisis, presentación en una tabla por categorías y la explicación en prosa del análisis final obtenido de las respuestas dadas por los participantes en esta etapa de diagnóstico.

El análisis anterior se llevó a cabo mediante un proceso detallado de la información y se establecieron categorías para sistematizar los datos recabados, las cuales se mencionan a continuación:

Primera categoría: asignatura de Biología

Segunda categoría: dificultades en la compresión

Tercera categoría: actualización

La utilización de códigos facilitó la triangulación de la información y permitió al investigador organizar sistemáticamente la información recabada.

Capítulo 4. Resultados

En este capítulo se mencionan los resultados obtenidos de la aplicación de los diversos instrumentos que se aplicaron a los participantes de esta investigación, para la obtención de las opiniones más importantes para generar un diagnóstico más profundo sobre el conocimiento que tienen los alumnos sobre la asignatura de Biología y la forma en que los docentes trabajan.

También, la aplicación y resultados de la propuesta de intervención, que busca mediante el laboratorio escolar una mejor comprensión del tema de genética en los alumnos de primer grado se secundaria.

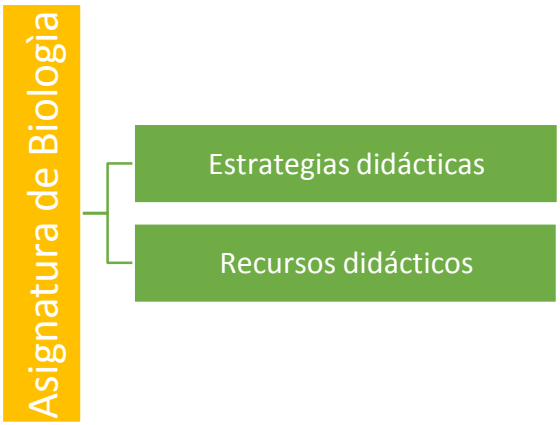
Fase diagnóstica.

El diagnóstico académico es un ámbito que se caracteriza por realizar un proceso sistemático de recogida constante de información sobre los participantes.

Para la presentación de los resultados se utilizaron las categorías seleccionadas y que se señalaron en el capítulo anterior.

La primera categoría es la Asignatura de Biología y se subdivide en estrategias didácticas y recursos didácticos.

Tabla 1. Categoría: Asignatura de Biología



Estrategias didácticas.

Las estrategias didácticas son conjuntos de acciones que los docentes llevan a cabo de manera planificada para lograr los objetivos planteados, dicho esto, utilizar estrategias didácticas adecuadas para los docentes de Biología favorecerían la compresión de los temas impartidos.

Por lo tanto, en relación con las estrategias didácticas que utilizan los compañeros de Biología de la escuela secundaria general n°8, en el cuestionario aplicado a los dos docentes que imparten dicha asignatura consideran lo siguiente: una de ellas dice que inicia su clase a través de preguntas generadoras relacionadas con el tema de Biología que está impartiendo, por su parte, otra maestra menciona apropiado el trabajo colaborativo como estrategia didáctica, así como el autoaprendizaje a través de tareas (aprendizaje interactivo), como se ilustra en el siguiente fragmento “inicio con preguntas generadoras relacionadas con el tema a tratar” (CD1),

Estas estrategias didácticas que utilizan las compañeras maestras de Biología son importantes para el desarrollo de la clase, así como para mejorar la comprensión de los temas, por que con estas estrategias se puede conocer el conocimiento que tienen los alumnos acerca del tema, ya que hay mucha interactividad entre los alumnos y su maestra.

Las estrategias didácticas adecuadas son aquellas cuyas técnicas y actividades llegan a alcanzar sus objetivos planteados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dichas estrategias aplicadas impactan en el aprendizaje y en una mejor comprensión de los temas de Biología.

Al respecto (Ascencio Peralta, 2016) señala que:

> Es importante emplear estrategias didácticas que favorezcan la participación del alumno y dedicar tiempo a la realización e interpretación de experiencias, a la planificación y realización de investigaciones, de modo que esto conduzca a desarrollar en los alumnos habilidades tales como: observar, interpretar, argumentar, sacar conclusiones, redactar un informe, participar en un debate, etc. (p. 34)

También comenta una de las profesoras de Biología que utiliza como estrategia didáctica adecuada para favorecer la comprensión del tema impartido la retroalimentación, por su parte la segunda profesora considera que para verificar y demostrar la eficiencia de una estrategia didáctica adecuada es necesario que los alumnos demuestren lo aprendido, es decir mediante actitudes de comprensión y concientización de lo aprendido de los temas de Biología, “si, manejo diferentes estrategias para alcanzar el aprendizaje esperado inicio y retroalimentación” (CD1).

Sin duda alguna cuando no estamos conformes con los resultados obtenidos con nuestra práctica docente se debe a múltiples circunstancias, como son las actividades planteadas para cada objetivo que es sin duda alguna, un recurso didáctico esencial para la comprensión de los temas de Biología.

También agrega el primer docente que utiliza el apoyo de videos con contenido fácil de entender y adecuados a su edad. Por su parte la segunda maestra comenta que para su clase de Biología imparte actividades experimentales, lúdicas y colaborativas.

(Lía De Longhi, 2015) comenta que construir una noción de estrategia de enseñanza, en el proceso de formación docente, requiere analizar autores, reflexionar, cuestionarse y buscar ejemplificaciones en contextos particulares.

Sabemos que las situaciones de clase transcurren guiadas por secuencias de actividades, organizadas en torno a estrategias de enseñanza. Ellas delimitan un contexto que da sentido y finalidad a un conjunto de actividades.

Por lo anterior se puede comentar que es de gran importancia analizar las estrategias didácticas utilizadas por los compañeros de la academia de ciencias, me permitirá hacer análisis y comparaciones para tener más alternativas de estrategias didácticas.

Por su parte los alumnos mencionan que dentro de las estrategias que utilizan los maestros para la enseñanza de Biología están los libros, los trípticos, el laboratorio, los videos y las diapositivas. Como lo comentan los siguientes alumnos al cuestionarle ¿de qué forma te enseña Biología tu maestro? “con diapositivas, actividades y usar el libro” (CA8) por su parte otro alumno comenta lo siguiente: “viendo videos o poniéndonos actividades” (CA14) “por el libro y videos sobre el tema” (CA12).

Lo antes mencionado marca la necesidad de incluir diversos saberes, como los relacionados con la forma de secuenciar, organizar el contenido, el diseño de actividades y las estrategias que mejorarían el aprendizaje.

Recursos didácticos.

Actualmente es necesario adecuarse al contenido de los planes y programas de estudio mediante un material didáctico para cumplir con los objetivos propuestos. Sin embargo, el docente debe de diseñar un material didáctico útil, que permita facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al respecto (García Montero, Rodríguez Carmona, & Presol Herrero, 2013) señala que:

> El ciudadano requiere de destrezas específicas para su supervivencia en este nuevo entorno: “La capacitación, no sólo para encontrar información y saber discriminar entre ella, sino también para colocar contenidos en las redes informáticas, se ha convertido en requisito indispensable en la formación cultural, la competitividad laboral y las opciones sociales de las personas. (p. 1)

Podemos decir que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación.

Las ventajas tanto para el alumno como para el profesor tienen en la aplicación de las TIC sobre la práctica docente son las siguientes: motivación, interés, interactividad, cooperación, creatividad. etc.

Respecto a lo anterior se menciona lo descrito en el cuestionario aplicado al primer docente, quien comenta que el material didáctico utilizado para impartir la clase de Biología es el siguiente “videos, laboratorio de ciencias y diapositivas” (CD1).

Dicho lo anterior podemos decir que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación.

Las ventajas tanto para el alumno como para el profesor tienen en la aplicación de las TIC sobre la práctica docente son las siguientes: motivación, interés, interactividad, cooperación, creatividad. etc.

Por su parte, la segunda maestra encuestada menciona lo siguiente, ella recurre a lo siguiente: “Tics, laboratorio de ciencias”. (CD2)

Con lo antes mencionado puedo decir que los diferentes materiales didácticos son indispensables para contribuir al logro de los aprendizajes

esperados. Siempre y cuando dicho material didáctico sea el indicado para cada tema específico, de esta manera precisaremos mejor con los objetivos planteados.

También agregan los maestros que utilizan como recursos didácticos, carteles, láminas dibujos, películas, documentales y revistas, ya que esto serviría como material útil para favorecer la comprensión, y con ello se intenta reforzar el aprendizaje.

Por su parte en otro comentario, la segunda maestra encuestada menciona lo siguiente, ella recurre a la siguiente materia a través de películas, documentales, revistas y medios de comunicación.

Con lo antes mencionado puedo decir que los diferentes materiales didácticos son indispensables para contribuir al logro de los aprendizajes esperados. Siempre y cuando dicho material didáctico sea el indicado para cada tema específico, de esta manera precisaremos mejor con los objetivos planteados.

(Lopez, 2016) menciona: Los materiales didácticos, son una de las herramientas más importantes de la labor docente, ya que al inducir al niño a crear sus propios conocimientos mediante el manejo y manipulación de materiales concretos y confrontar las problemáticas con las actividades cotidianas que ellos realizan, ayudarán a que se apropien de conocimientos, conceptos y consoliden sus aprendizajes, ayudando a que estos sean significativos en cada alumno.

Posteriormente, cabe mencionar que es importante que los alumnos describieron en el instrumento acerca de los materiales didácticos, cuáles les favorecen o no en la comprensión en la asignatura de Biología.

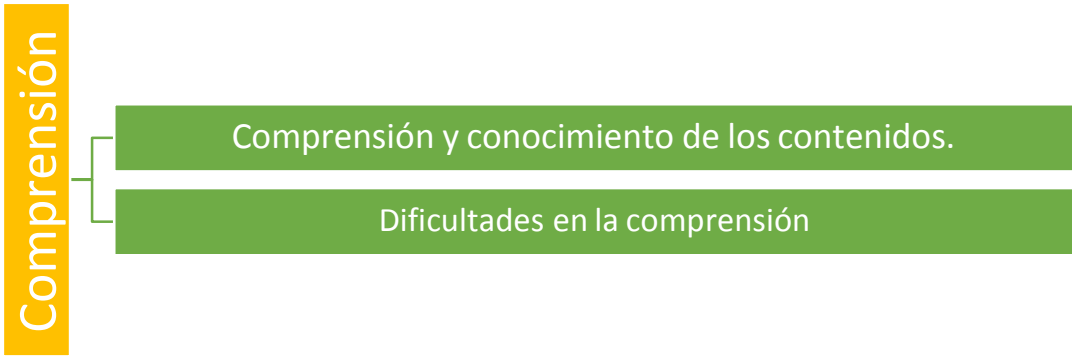
Por su parte un alumno comenta lo siguiente respecto al material didáctico de su agrado en Biología “el libro, el proyector, diapositivas, videos e información del internet” (CA7).

Cabe mencionar que los alumnos sienten un agrado cuando el docente utiliza material didáctico como las proyecciones y videos como lo demuestran los comentarios cuando se les cuestionó. El siguiente alumno comenta: “el proyector para ver videos y comprender mejor el tema y que nos pongan a leer” (CA14)

El apoyo del material didáctico como las proyecciones y videos, son del agrado y sería un apoyo sin duda alguna para favorecer la compresión de los temas de Biología.

La siguiente categoría utilizada para presentar resultados es la comprensión que se subdivide a su vez en dos subcategorías que son comprensión y conocimiento de los contenidos y dificultades en la comprensión.

Tabla 2. Categoría: Comprensión



Dificultades en la compresión.

Las dificultades para la comprensión de los temas muchas veces son deficiencias, confusiones, desconocimiento u otras como estrategias didácticas incorrectas. Dicho lo anterior, se deben de analizar estas carencias de manera

conjunta para una mejor precisión de la causa específica que ocasiona la dificultad para la comprensión de los temas de Biología.

Al respecto (Monereo, Castelló, Clariana, Palma, & Pérez, 1999) mencionaron que el objetivo del profesor no consiste en proporcionar información a sus alumnos, sino en conseguir que piensen.

Lo anterior podemos interpretarlo de la siguiente manera, una forma de abordar las tareas educativas con el ánimo de dar sentido a esta práctica, haciendo de ella una herramienta que permita la adquisición o desarrollo de capacidades que hagan de los alumnos personas intelectualmente más analíticas, más creativas, más racionales y socialmente más críticas y humanas.

Respecto lo anterior se mencionan los comentarios descritos en el instrumento que se aplicó a dos profesoras de Biología.

En relación con lo anterior la primera profesora señala que una de las causas por la cual los alumnos presentan dificultades para la comprensión de los temas son que no saben leer o no leen bien.

En contra parte la segunda profesora menciona que las dificultades que se presentan para una mejor comprensión de los temas de Biología se deben a aspectos socioeconómicos.

Con respecto a la aplicación del cuestionario a los alumnos sobre la dificultad de comprensión de temas, el A4 menciona “ algunos temas difíciles como el tema de la genética” mientras que el A15 comentó “los conceptos complicados es lo más difícil de aprenderme”, la aplicación de este instrumento le permitió al docente conocer los obstáculos a los que los alumnos se enfrentan día con día y que es labor del maestro saber acercarse y analizar el contexto en el que está trabajando

para así elaborar contenidos acordes a las necesidades de los alumnos y obtener resultados positivos en su labor diaria.

Comprensión y conocimiento de los temas.

Desde pequeños estamos acostumbrados a recibir distintos estímulos para desarrollar nuestro intelecto y poder aprender a sobrepasar distintas dificultades para llegar a la comprensión de un tema. Para así desarrollar nuestras capacidades cognoscitivas y formando nuestro intelecto y conocimientos básicos.

(Esteve, 1993) menciona que lo único que de verdad importa es ayudarles a comprenderse a sí mismos y a entender el mundo que les rodea.

Este comentario nos permite interpretar que es de suma importancia tener conocimiento de los aprendizajes adquiridos de los alumnos y sobre todo la comprensión de los temas, es decir estar atentos a las necesidades de los alumnos para guiarlos a la comprensión y el aprendizaje, como lo menciona (García Rangel, García Rangel, & Reyes Angulo, 2014)

> Al enseñar es importante que el maestro esté atento a las diferencias entre los niños. Es imposible que todos aprendan al mismo paso. En cada grado habrá niños que sepan más o que comprendan mejor, pero todos pueden aprender. Se puede interpretar lo anterior de la siguiente manera, el aprendizaje y la comprensión de los temas son inciertos y difícilmente se logra en una mayoría por el hecho de que cada alumno tiene diferentes capacidades de aprendizaje.

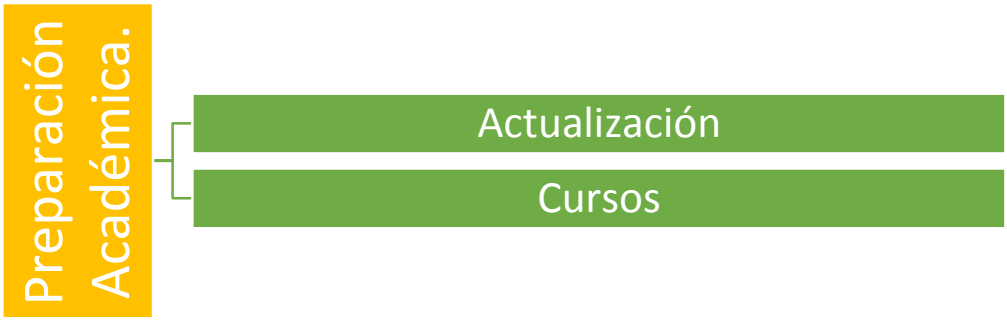
Se puede interpretar lo anterior de la siguiente manera, el aprendizaje y la comprensión de los temas son inciertos y difícilmente se logra en una mayoría por

el hecho de que cada alumno tiene diferentes capacidades de aprendizaje. Hasta aquí bien

Los resultados arrojados de las encuestas aplicadas nos mencionan lo siguiente: comenta una docente en relación con lo que se le encuestó: “sí, lo mencionan verbalmente o contestando alguna duda” (CD1) si tienen conocimiento de lo aprendido, ya que responden a lo que se les cuestiona.

Por su parte D2 respondió lo siguiente que “en la mayoría de los casos los alumnos expresan sus opiniones en un ambiente de confianza (empatía o reciprocidad)” Por lo que es necesario que los alumnos tengan la seguridad de que en el aula es el espacio donde pueden expresar sus dudas y así poder seguir cumpliendo el objetivo de desarrollar un proceso educativo íntegro que responda a las necesidades de la sociedad en la cual se encuentra inmerso.

Tabla 3. Categoría: Preparación Académica



Actualización.

La educación en la actualidad tiene como misión esencial la formación de profesionales altamente capacitados que actúen como ciudadanos responsables, competentes y comprometidos con el desarrollo social, ello implica que el proceso de formación de los docentes de cualquier nivel educativo.

(Pain, 2012) menciona que la capacitación es un proceso, porque está formada por una serie de etapas que facilita al colaborador de una organización el desarrollo de conocimientos, mejora sus habilidades y comportamientos, para desempeñar el puesto de trabajo encomendando, facilitándole las oportunidades de crecimiento dentro de la empresa.

Con respecto a lo anterior podemos decir que la capacitación para el docente, es una parte muy importante dentro de la educación ya que se presentan retos para el profesor día a día y es de suma importancia que este cuente con las herramientas necesarias para poder brindar una educación de calidad, como lo señala el (CD1) “mencionando que es necesario que los maestros de ciencias debemos de realizar consultas en internet sobre los temas a abordar en aula y de esa manera hacer los debidos cambios actualizados que pudieran surgir”

A su vez la (CD2) “considera que la actualización es muy importante para afrontar el gran compromiso de brindar una educación de calidad, utilizando materiales didácticos innovadores” lo anterior expuesto por las profesoras es de suma importancia, ya que como docente tengo la responsabilidad de formar individuos competitivos con conocimientos actualizados en los temas de Biología.

Las opiniones sobre actualización de las profesoras me permitió realizar diversas modificaciones que no tomaba en cuenta anteriormente para preparar una clase más actualizada, llamativa y del agrado para los alumnos, como por ejemplo la implementación de recursos tecnológico que fortalecen y actualizan los métodos de enseñanza, como la proyección de videos, diapositivas y audio, la utilización del laboratorio escolar que permite a los alumnos comprobar la teoría mediante la realización de experimentos y deducir sus conclusiones.

Pero, sobre todo, considero indispensable la actualización del docente en el aspecto profesional, (CD1) comenta “los maestros se deben de actualizar también estudiando un posgrado” por lo anterior me ha sido muy gratificante y enriquecedor los diversos aprendizajes que he adquirido a través de las diferentes asignaturas de este posgrado Maestría en Innovación Educativa, mismos que he puesto en marcha para garantizar una enseñanza más indispensable acorde a las competencias actuales.

Cursos.

De acuerdo con (Reynoso, 2007) define a la capacitación como: el proceso de aprendizaje al que se somete una persona a fin de obtener y desarrollar la concepción de ideas abstractas mediante la aplicación de procesos mentales y de la teoría para tomar decisiones no programas; la capacitación se encuentra dirigida a niveles superiores de la misma.

Partiendo de lo anterior, nos menciona que es de suma importancia la capacitación en las instituciones educativas, este proceso es vital dentro de las organizaciones que ofrecen el servicio de la educación, ya que definitivamente permitirá el desarrollo y optimización de las competencias educativas, proporcionando un sólido fundamento teórico, operativo y compromiso ético-social que sustente una educación de calidad.

Los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a las profesoras de Biología, la (CD2) menciona que “son importantes los cursos de capacitación, ya que nos permiten mejorar aspectos para brindar una mejor enseñanza” por otra parte la (CD1) nos comenta lo siguiente “siempre es indispensable tener cursos que

nos brindan mejores métodos de enseñanza para nuestros alumnos” con los comentarios presentados por las profesoras, se dedujo que los cursos de capacitación nos permiten realizar mejoras actualizadas que sin duda alguna se reflejarán durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Otro importante aspecto que nos proporcionan los cursos es el que nos menciona la profesora (CD2) “los cursos también nos brindan ideas nuevas para diseñar mejores planeaciones de clase” con lo expuesto por la profesora, se considera que los cursos son fundamentales para poder realizar los cambios oportunos que se exponen a consideración por las autoridades educativas.

Indudablemente los cursos brindan a los docentes los conocimientos para mejores planteamientos de clase, reflejando esto en mejores resultados para la enseñanza y aprendizajes.

Hago hincapié, que las reuniones de academias de Biología desarrolladas por el supervisor de zona me han sido de mucha utilidad que son en efecto cursos de actualización porque se comparten experiencias, que se aterrizan en soluciones a las dificultades que se llevan a cabo en el proceso de la enseñanza en las aulas.

Fase de intervención

Después de realizar la fase diagnóstica, y de analizar los resultados obtenidos, se verificó la problemática por medio de las observaciones y el análisis en los resultados de los instrumentos que se realizaron al grupo de 1 “C” de la escuela secundaria general número 8, sobre la comprensión que tienen los alumnos sobre la asignatura de Biología específicamente en el tema de la herencia genética.

Por esta razón se diseñaron tres actividades como estrategias de intervención, con el propósito de mejorar la comprensión del tema de la herencia

genética en alumnos de primer grado de educación secundaria. Las tres estrategias se desarrollaron en seis sesiones con un tiempo estimado de cincuenta minutos para cada sesión.

Toda la información que se recabó en el lapso de cada estrategia aplicada se concentró en diferentes instrumentos didácticos como lo son: notas de campo, fotografías, material didáctico, y rúbricas que se utilizaron como instrumentos para verificar el desempeño.

A través de estas estrategias didácticas, el profesor buscó favorecer la comprensión del tema de la herencia genética dada la complejidad recurrente que se tiene y como lo exponen los alumnos en los resultados de los instrumentos que se les aplicó, estas estrategias se aplicaron como un proceso continuo y con propósitos específicos para cada actividad, favoreciendo así los objetivos generales propuestos de esta investigación.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de cada una de las estrategias.

Detective de células.

Esta estrategia de intervención se dio a conocer por el docente con el nombre de “detective de células”, tuvo como propósito la utilización del laboratorio escolar como un espacio para que los alumnos a través de la observación y la manipulación conocieran e identificaran a través del microscopio la variabilidad de estructuras celulares como lo son las de procedencia animal (células del epitelio bucal) y vegetal (células de la epidermis de la cebolla).

Así como reconocer a la célula como la unidad viviente más pequeña de la materia, capaz de realizar todas las funciones vitales como las que realizan los

seres pluricelulares, como lo señala el libro de la asignatura de Biología de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

La estrategia se desarrolló en dos sesiones cada una con un tiempo estimado de cincuenta minutos, la primera en el espacio áulico acostumbrado y la segunda en el laboratorio escolar.

Activando los conocimientos previos.

El docente, inició la primera sesión con un saludo cordial como acostumbra exclamando lo siguiente a los alumnos ¡hola! ¡muy buenos días! y enseguida les realizó dos preguntas ¿cómo están? ¿ya están listos para su primera práctica de observación? Para lo cual los alumnos respondieron sí con un tono ameno.

El profesor les comunicó la siguiente instrucción “antes de realizar la siguiente práctica en el laboratorio escolar debemos de conocer teóricamente el concepto y las características de la célula”.

El profesor comentó “vamos a descubrir que tanto conocen o recuerdan sobre las células” y puso en el pintarrón la siguiente interrogante ¿qué es una célula? con la finalidad de identificar los conocimientos previos de los alumnos.

Les sugirió a los alumnos pasar al frente y escribir de manera voluntaria aportando un concepto o idea según lo que conozcan, participaron tres alumnos, el (A1) escribió lo siguiente “es algo muy pequeño”, el profesor mencionó ¡muy bien! Y les recordó a los alumnos escriban lo que ustedes consideren recordar o conocer, ya que de esta manera construiremos una idea mejor con la participación de todos.

Para continuar el docente invitó a un segundo alumno a participar de manera voluntaria, el (A2) aportó lo siguiente “es algo que tiene vida” posteriormente otro

alumno levantó la mano en señal de participación (A3) refirió que “es algo que tenemos nosotros los humanos”.

Para continuar con la clase el docente sugirió a los alumnos poner atención, ya que les explicaría lo que son las células a través de diapositivas.

Se puso en marcha la proyección con información sustentada, tomando como punto de referencia lo antes mencionado por los alumnos en sus participaciones.

Se le dio lectura a las diapositivas eligiendo a los alumnos al azar, mencionando las características que conforman el concepto de célula, un alumno leyó “todos los seres vivos están constituidos por células” (A5), otro mencionó “es la porción viviente más pequeña” (A7) y en una tercera y última lectura otro alumno “realizan los principales procesos vitales” (A9), al finalizar las lecturas se comenzó a detallar las características mediante un debate debido a que un alumno preguntó ¿cómo hacen las células para alimentarse? ¿respiran? (A6), el docente se dio cuenta que al finalizar las lecturas del concepto de célula había más preguntas que respuestas por parte de los alumnos.

Entonces el docente respondió a la primera pregunta, “sí, todas las células se alimentan, por el hecho de que las células son organismos con vida, pero no de la misma manera que lo hacemos nosotros, las células se alimentan de los nutrientes que obtenemos nosotros en los alimentos que consumimos diariamente” (DI), y preguntó ¿se entendió?, la mayoría respondió que sí, pero hubo un alumno que levantó su mano, el docente le preguntó ¿cuál es tu pregunta? menciona el alumno profe ¿cómo hacen las células para comer? ¿acaso tienen boca? (A21), este último comentario originó en el grupo una reacción tanto anímica y graciosa. El docente mencionó, no se rían, me parece una excelente pregunta algo difícil de

responder, porque es un punto que se ve más adelante, y la respuesta es que las células no necesitan una boca como nosotros para comer, ellas absorben los nutrientes a través de la membrana celular, que es una de las características que conforma a las células.

Para continuar el profesor les comunicó a los alumnos que se vería un video llamado “La célula. Características, tipo y funcionamiento”. Con duración de siete minutos. Durante la proyección del video los alumnos se mostraron interesados sobre el contenido.

Al finalizar la proyección del video el docente aplicó a los alumnos un ejercicio impreso, el ejercicio consistió en contestar seis preguntas (Apéndice D), para contestar correctamente cada pregunta el alumno elegiría en una opción múltiple entre tres respuestas.

La presente estrategia se evaluó con una lista de verificación, la cual se muestra a continuación

Tabla 4 Evaluación de primera sesión

Criterios para evaluar	Se logró comprender	No se logró comprender
¿Comprendieron el concepto de célula?	15	5
¿Identificaron la variabilidad de células?	12	8
¿Comprendieron que la célula es la unidad más pequeña viviente?	16	4
¿Saben que las células realizan las funciones vitales como los seres pluricelulares?	15	5
¿Compararon las características de una célula animal y vegetal?	14	7

Como se puede apreciar en la gráfica, a grandes rasgos, se obtuvieron resultados satisfactorios con la práctica de laboratorio que hicieron los alumnos en

esta estrategia, la cual nos, indica que la mayor parte del alumnado logró adquirir la conceptualización de célula, ya que 14 de los alumnos identificaron las características que conforman la célula, mostrando un interés que no se había notado antes, refiriéndose a la célula de la siguiente manera el alumno A5, exclama “no sabía que las células tuvieran órganos como nosotros.”

En lo que respecta a la identificación de las variedades de las células, 12 consiguieron hacerlo, y 8 los que no lograron adquirir las diferencias.

También 16 de los alumnos comprendieron que la célula realiza todas las funciones vitales como la respiración, la reproducción, entre otras y se notó la emoción al comentar un alumno lo siguiente (A11), “órale profe no sabía que las células se alimentan de los nutrientes que obtenemos de los alimentos” a su vez el (A7), refirió “profe no sabía que las células respiran”, por lo cual se le comentó, recuerda que las mitocondrias es el organelo que realiza la función de la respiración en las células.

Por otro lado, se logró la comprensión de las diferentes características de la células animal y vegetal, identificando no solo sus diferencias físicas si no también su funcionamiento, tal como menciona el A14, “no sabía que las células son iguales pero tienen funciones diferentes”, a lo cual se le respondió las célula animal necesitan ser alimentada a lo contrario de las células vegetales que elaboran su propio alimento.

En suma, como se pudo observar esta práctica tuvo relevancia en los educandos logrando aprendizajes significativos que podrán poner en práctica en su vida cotidiana.

Práctica de laboratorio.

En una segunda sesión el profesor llevó a cabo la práctica de laboratorio escolar, para que los alumnos realizaran las identificaciones a través de observaciones al microscopio y se compararan las estructuras celulares de un organismo animal (células de epitelio bucal) y de un organismo vegetal (epidermis de la cebolla).

Con la finalidad de que el alumno a través de este experimento y sus observaciones compruebe la existencia de las células y las características que presentan sacando sus propias conclusiones.

Para la observación de células del epitelio bucal, se organizó al grupo en seis equipos de siete alumnos y se les proporcionó el desarrollo de la práctica impresa, (apéndice C) cada equipo debía llevar el siguiente material: un abatelenguas, y guantes de látex. Así como microscopio, porta objetos, cubre objetos, gotero y vidrio de reloj, estos materiales se le proporcionaron a cada equipo con el orden acostumbrado llamando a cada representante a pasar por él.

Posteriormente el profesor indicó lo siguiente: ¡Pongan mucha atención! “cada equipo manipulará el material guiándose del desarrollo de la práctica”, enseguida explicó los pasos del desarrollo de la observación. Como primer paso, un voluntario de cada equipo con los guantes puestos utilizará el abatelenguas para raspar cuidadosamente la parte interna de la boca con el fin de obtener una muestra de la mucosa bucal.

Después se depositará la muestra en el portaobjetos, colocando en seguida sobre la preparación el cubreobjetos. Una vez teniendo la muestra lista se trasportó

al microscopio para obtener un enfoque apropiado y observar las características que presentan las células del epitelio bucal.

Se les indicó “si requieren nuevas observaciones e identificar otras muestras de mucosa bucal, se deberá repetir el procedimiento con un nuevo abatelenguas y otro voluntario”. (Apéndice E)

Llegando a 25 minutos el profesor les dio la indicación a los alumnos “laven el cubreobjetos y el portaobjetos para que comiencen a realizar la siguiente preparación, la observación de las células vegetales”

En esta segunda preparación el alumno identificó mediante la observación al microscopio las estructuras celulares de una cebolla (células de la epidermis de la cebolla) con la finalidad de comprobar y comparar las diferencias existentes entre las características de las células animal y células vegetales.

A su vez se les proporcionó a cada representante de equipo el siguiente material: una pieza de cebolla blanca, una navaja de un solo filo, un gotero y azul de metileno.

El docente les explicó el procedimiento de la observación, diciéndoles que un miembro del equipo deberá cortar la cebolla a la mitad, posteriormente con la ayuda de la uña del dedo pulgar desprenderán una de las finas capas de la cebolla, para esto uno de los alumnos del equipo 3 preguntó, profesor se debe de ver la muestra de la cebolla como viene en la práctica impresa?, se le respondió, algo muy similar es lo que deberán de apreciar, el profesor les sugirió lo siguiente “deben de dividirse el trabajo entre todos los miembros del equipo para un mejor avance del procedimiento, siguiendo con las instrucciones del procedimiento deberán colocar la muestra en el vidrio de reloj y colocar una gota de agua durante un minuto”,.

Para evitar que la capa de la cebolla se enrolle, se les indicó a todos los equipos que una vez que tuvieran lista la fina capa de la cebolla levantaran la mano, para acudir y agregar una gota de azul de metileno, una alumna del equipo 5 preguntó “Mtro., para qué es el azul de metileno”?, considero muy importante esta pregunta respondió el docente a la alumna, explicándole el azul de metileno les servirá a las preparaciones para resaltar las características de las células y llevarlo al microscopio para sus observaciones”.

Posteriormente, se les indicó lo siguiente: cada miembro de los equipos deberá observar detalladamente la preparación en el microscopio y a su vez poner diferentes muestras para encontrar una que les proporcione una mejor y más detallada imagen de las características de la cebolla, es importante que cada quien tenga una opinión de sus observaciones para que se llegue a una mejor conclusión.

Pasando el maestro por los costados de las mesas de trabajo se apreció gran interés y entusiasmo en los alumnos por realizar las observaciones, debo mencionar que la mayoría de los alumnos tienen interés por la experimentación científica, les agrada mucho acudir al laboratorio, por este conducto se utilizó como un excelente recurso didáctico para encontrar respuestas favorables y una mejor comprensión de los temas en biología.

Después de varios minutos de observación, de conclusiones e intercambio de opiniones satisfactorias, se procedió a la exposición de los resultados de la práctica sobre observación de las células animales y vegetales.

El docente realizó la siguiente indicación, por equipo expondrán sus puntos de vista sobre la práctica, ¡un alumno exclamó con un tono algo preocupante (A8) “! profe como qué es lo que vamos a explicar ¡” respondiendo el docente no se

preocupen solo hablarán brevemente de lo que trabajaron el equipo durante el desarrollo de la práctica, es decir, ¿se logró el objetivo de manipular correctamente los materiales que se les proporcionó?, ¿se logró observar nítidamente las dos preparaciones? (células animal y vegetal) y ¿qué les agradó más de la práctica?

De esta manera y en conjunto por equipos expusieron sus experiencias, durante el desarrollo de su práctica, el orden de las exposiciones se realizó del equipo 1 al equipo 6, un integrante del primer equipo alumno (A15) mencionó que debido al desarrollo de la práctica de laboratorio hubo mucha motivación e interés que los motivó y benefició en el aprendizaje. Otro alumno menciona (A4) profe a mi y creo que a los demás compañeros nos agradó mucho tener la experiencia de poder ver las células a través del microscopio.

Por otra parte, puntualizó lo siguiente un integrante del equipo 2 (A7) esta experiencia nos aportó observaciones reales, sacando conclusiones y verificando lo aprendido en teoría. El comentario fue bien visto por los demás integrantes del equipo Dicho esto, se corrobora que el laboratorio escolar es un espacio que contribuye el desarrollo de las habilidades y destrezas.

El comentario de la exposición del equipo 3 se enfocó en las habilidades que adquirieron la alumna (A1) nos dice la habilidad que hemos aprendido para manipular el microscopio nos permitió lograr con éxito las observaciones de las muestras de las células vegetales y animales. A su vez un alumno de equipo 4 (A19) expone el siguiente comentario “nosotros también tuvimos éxito en la observación y nos gustó mucho la práctica porque nos muestra la realidad, y no una imagen como en los libros, es más interesante. En definitiva, las prácticas de laboratorio sobre todo las herramientas como el microscopio aportan habilidades

indispensables para la adquisición de un mejor método de enseñanza como docente.

En cuanto al equipo 5 la alumna (A12) menciona que no lograron apreciar con tanto éxito debido a la falta de comunicación entre sus compañeros, mermando el aprendizaje esperado.

Ya para concluir las exposiciones un miembro del equipo 6 (A17) explica “nosotros pudimos apreciar las características de las células, e identificamos las diferencias de ambas” otro alumno (A3) del mismo equipo menciona “sí profe, lo constatamos por los ejemplos que nos dio en el desarrollo de práctica, pero verlo de forma real es sensacional”

Se puede deducir que los equipos 1, 2, 3, 4 y 6 expusieron adecuadamente verificando el desarrollo su práctica con éxito logrando los aprendizajes esperados, a excepción del equipo 5.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos de la práctica de laboratorio utilizando una lista de verificación, así como también una escala estimativa.

Tabla 5. Lista de verificación de la práctica de laboratorio

	Cumplió por equipo	No se cumplió por equipo
Análisis de práctica	4	1
Dibujo de la observación	4	1

Tabla 6. Escala estimativa: Práctica de laboratorio

Equipo 1

Indicadores	Rango de calidad			
	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
Se logró el enfoque para lograr con éxito la apreciación de las células			✓	
Se logró la participación de todos los integrantes del equipo para el desarrollo de la práctica				✓
Exposición de la práctica del laboratorio				✓
Elaboración de los dibujos sobre los resultados de las observaciones de la práctica			✓	
Se adquirieron los aprendizajes esperados de la práctica			✓	

Equipo 2

Indicadores	Rango de calidad			
	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
Se logró el enfoque para lograr con éxito la apreciación de las células				✓
Se logró la participación de todos los integrantes del equipo para el desarrollo de la práctica			✓	
Exposición de la práctica del laboratorio			✓	
Elaboración de los dibujos sobre los resultados de las observaciones de la práctica			✓	
Se adquirieron los aprendizajes esperados de la práctica			✓	

Equipo 3

Indicadores	Rango de calidad			
	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
Se logró el enfoque para lograr con éxito la apreciación de las células			✓	
Se logró la participación de todos los integrantes del equipo para el desarrollo de la práctica				✓

Exposición de la práctica del laboratorio				✓
Elaboración de los dibujos sobre los resultados de las observaciones de la práctica		✓		
Se adquirieron los aprendizajes esperados de la práctica			✓	

Equipo 4

Indicadores	Rango de calidad			
	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
Se logró el enfoque para lograr con éxito la apreciación de las células			✓	
Se logró la participación de todos los integrantes del equipo para el desarrollo de la práctica			✓	
Exposición de la práctica del laboratorio			✓	
Elaboración de los dibujos sobre los resultados de las observaciones de la práctica		✓		
Se adquirieron los aprendizajes esperados de la práctica				✓

Equipo 5

Indicadores	Rango de calidad			
	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
Se logró el enfoque para lograr con éxito la apreciación de las células	✓			
Se logró la participación de todos los integrantes del equipo para el desarrollo de la práctica	✓			
Exposición de la práctica del laboratorio	✓			
Elaboración de los dibujos sobre los resultados de las observaciones de la práctica		✓		
Se adquirieron los aprendizajes esperados de la práctica	✓			

Equipo 6

Indicadores	Rango de calidad			
	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
Se logró el enfoque para lograr con éxito la apreciación de las células			✓	
Se logró la participación de todos los integrantes del equipo para el desarrollo de la práctica				✓
Exposición de la práctica del laboratorio			✓	
Elaboración de los dibujos sobre los resultados de las observaciones de la práctica			✓	
Se adquirieron los aprendizajes esperados de la práctica			✓	

Como se puede observar en los anteriores resultados emitidos por la lista de verificación y la escala estimativa, los alumnos en su mayoría lograron obtener los objetivos planteados de la práctica de laboratorio, partiendo de los conocimientos previos en el aula, permitiendo verificar con la realidad a través de la experimentación y el debate creando una atmosfera motivadora que incita a la curiosidad, a la reflexión, al análisis prometiendo una vasta gama de alternativas de razonamientos, así como el progreso de habilidades y destrezas.

Se puede constatar que la estrategia de utilizar el laboratorio escolar para realizar prácticas de laboratorio aplicadas en los temas que más se les dificulta aprender en los temas de genética como es la célula, resulto un éxito, ya en su mayoría se pudo constatar que se lograron los aprendizajes esperados y la comprensión de los temas de una manera más práctica y significativa.

Conclusiones

Con la realización de este documento recepcional, se logró recuperar que es imperante en la educación actual el uso del laboratorio y que se busquen estrategias que permitan al alumno acercarse a los contenidos temáticos de manera fácil y sencilla.

Como se observó, a través de la experimentación los alumnos pueden entender su realidad de manera más concreta facilitando así los aprendizajes esperados en los alumnos y logrando ponerlos en práctica en sus contextos actuales.

Uno de los pilares de la educación es que los alumnos puedan fortalecer sus conocimientos previos en el uso y dominio de los mismos por tal motivo, la mayor parte del trabajo de investigación se basó en las estrategias que lleven al alumno a lograr que estos rubros sean atendidos por parte del docente, así mismo que se propicien los espacios acordes para la enseñanza aprendizaje, formando alumnos autocríticos ante los sucesos que le rodean.

Dentro de los resultados del presente proyecto: estrategias didácticas para favorecer la comprensión de los temas de biología en alumnos de primer grado en secundaria se logró identificar que los alumnos obtuvieron un aprendizaje significativo en los temas de biología que fueron formando poco a poco con las prácticas.

Se recuperó que en su mayoría los alumnos no solo lograron identificar las variedades físicas sino también conceptuales y esto gracias a que el desarrollo de prácticas de laboratorio motiva y provoca la curiosidad de los estudiantes, ayuda y beneficia el aprendizaje de las energías renovables en ellos, pues le permite debatir

los conocimientos previos teóricos adquiridos en el aula de clase y verificarlos con la realidad. Las clases teóricas acompañadas de la experimentación constituyen una herramienta poderosa que aporta al desarrollo de habilidades y destrezas.

Como docente formado especialmente para desarrollar estas prácticas de laboratorio, puedo afirmar que mediante este tipo de metodología el estudiante adquiere seguridad, sabe que se le está acercando la teoría con la realidad, que, experimentará, conocerá y será parte de la solución de los problemas. Se le ofrece un abanico de posibilidades de razonamiento, autonomía, de desarrollo de habilidades.

En la aplicación de la estrategia utilizada, desde un inicio los estudiantes mostraron mucha participación al ver que no solo sería teoría, sino que también saldríamos al laboratorio a poner en práctica todo lo que se explicaba en el aula de clases. Sin embargo, cabe señalar que no fue fácil que los jóvenes adoptaran los contenidos temáticos en una sola sesión, pero con el trabajo diario y las prácticas adecuadas poco a poco fueron formando su conocimiento.

El ser parte de la presente investigación, fue satisfactorio, puesto que el camino que se ha seguido dio oportunidad de ver a los adolescentes apropiarse de los contenidos temáticos necesarios para su educación básica, además que se adquirieron nuevas experiencias que como docente me dejan para mejorar en mi práctica diaria. Sin embargo, es primordial que este tipo de actividades sigan aplicándose a las nuevas generaciones, que mucha falta les hace en esta etapa educativa, es donde se les dificulta tener el hábito de estudio, por ello, si lo apropian de una manera fácil y práctica, para ellos será más satisfactorio trabajar con contenidos de Biología apropiándoselos de una manera más significativa.

Referencias

Almarza Franco, Y., & Pirela Morillo, J. (2016). *Revista de Ciencias Sociales.* Recuperado el 26 de septiembre de 2022, de https://www.redalyc.org/pdf/280/28056724008.pdf

Ascencio Peralta, C. (3 de julio de 2016). *Redalyc.com.* Recuperado el 8 de octubre de 2022, de https://www.redalyc.org/pdf/551/55146042006.pdf

Ayuso, E., Banet, E., & Abellán, T. (1996). *Introducción a la genética en la enseñanza secundaria y el bachillerato: II. ¿Resolución de problemas o realización de ejercicios? Enseñanza de las ciencias.*

Banet, E., & Ayuso, E. (1995). *Introducción a la genética en la enseñanza secundaria y bachillerato I. contenidos de enseñanza y conocimientos de los alumnos". Enseñanza de las ciencias.*

Caballero, M. (2008). *Algunas ideas del alumnado de secundaria sobre conceptos básicos de genética. Enseñanza de las ciencias.* Mexico.

Cardona Buitrago, F. (2013). LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA. Recuperado el 29 de octubre de 2019, de http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/6772/1/CD-0395428.pdf

Cardona Buitrago, F. (2013). *LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIAS DIDACTICAS. Tesis de grado, Universidad del Valle.* Santiago de Cali.

Carrascal , E., Estrada Esaa, A., Mendoza Monagas, C., & Siso Pavón, M. (2014). *Revista Electronica Dialogos Educativos.* Recuperado el 15 de julio de 2022, de http://www.dialogoseducativos.cl/revistas/n28/carrascal

Casas Arroyo. (2018). *“Influencia del laboratorio de Biología y química en el desarrollo de competencias de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del distrito de Carhuamayo”* . Perú.

Cervo , & Bervian. (1989). *Metodología científica.* Bogotá: McGraw-Hill.

Colmenares E., A. M., & Piñero M., M. L. (27 de Mayo de 2008). *Redalyc.com.* Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf

Cruz, J., & Valencia , J. (enero de 2005). *Redalyc.com.* Recuperado el 24 de octubre de 2022, de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105316842007

Díaz Barriga, A., & Hernández Rojas , G. (1998). *“Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos” en Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista.* México.

Espinosa, J. (2012). *Organización de la Capacitación. Capacitacion y Desarrollo de Personas.* Mexico : Trillas.

Esteve, J. (1993). Recuperado el 23 de julio de 2022, de https://www.ugr.es/~fjjrios/pce/media/6-AventuraSerProfesor.Esteve.pdf

García Montero, E., Rodríguez Carmona, L., & Presol Herrero, Á. (2013). *Recursos audiovisuales en la docencia a nivel universitaria. El uso del viodeblog como herramienta de comunicación.* Recuperado el 20 de octubre de 2022, de https://revistas.ucm.es

García Rangel, E., García Rangel, A., & Reyes Angulo, J. (5 de diciembre de 2014). *Redalyc.com.* Recuperado el 8 de mayo de 2022, de https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134019.pdf

INSTITUTO Bernabeu biotech. (16 de Mayo de 2020). Obtenido de https://www.ibbiotech.com/es/info/que-es-la-genetica/

Iñiguez Porras, F. (2005). *La Enseñanza de la genética: Una propuesta didáctica para la educación secundaria obligatoria desde una perspectiva constructivista .* Barcelona : UNIVERSIDAD DE BARCELONA.

Latorre Antonio (2005). *La investigación - acción. Conocer y cambiar la práctica educativa.* Editorial Graó, de IRIF, S.L. el Francesc Tarrega

Lía De Longhi, A. (2015). *Estrategias didácticas para enseñar Biologia.* (U. N. Ciencias, Ed.) Recuperado el 16 de junio de 20122, de https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2570/Cuadernos%20de%20did%C3%A1ctica-Tomo%201.pdf?sequence=1

López , M. (2008). *Los Laboratorios virtuales aplicados a la Biología en la enseñanza secundaria. Una evaluación basadaen el modelo CIPP.* Madrid .

López, J. (15 de abril de 2016). *IMPORTANCIA DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE.* Recuperado el 16 de agosto de 2022, de http://morquenueva.blogspot.com/2016/04/importancia-del-material-didactico-en.html

MaKernan, J. (1999). *Investigación-acción y curriculum. Metodos y recursos para profecionales reflexivos .* Madrid: Morata, S.L.

Martínez Rugama, G., & Zúniga González, C. (23 de diciembre de 2016). Recuperado el 26 de Mayo de 2022, de https://www.researchgate.net/profile/C-Zuniga-Gonzalez/publication/313115689_Enfoque_de_analisis_de_los_desafios_del_contexto_educativo_de_las_aulas_extendidas_rurales_en_los_CDI_de_Iglesias_Cristianas/links/5890bcb4aca272f9a556bdd1/Enfoque-de-analisis-de

Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., & Pérez, M. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela .* Barcelona : Graó.

Moreira, M. (2002). *INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS: MÉTODOS CUALITATIVOS.* España: Universidad de Burgos Departamento de Didácticas Específicas Burgos, España.

Moreira, M. (2017). Recuperado el 8 de junio de 2022, de https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf

Nacional, I. o. (2022). *Nacional, Institute of General Medical Sciencies.* Obtenido de https://nigms.nih.gov/education/fact-sheets/Pages/genetics-spanish.aspx#:~:text=La%20gen%C3%A9tica%20es%20el%20estudio,a%20que%20funcione%20el%20cuerpo.

Naranjo Pereira, M. (2009). *Redalyc.com.* Recuperado el 5 de septiembre de 2022, de https://www.redalyc.org/pdf/440/44012058010.pdf

Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo: Una alternativa eficaz a la enseñanza.* Barcelona: PPA.

Perez, G. (1998). *Técnicas cualitativas de investigación: la observación, en investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes.* Madid: La Muralla.

Quintero M, M. (2010). Recuperado el 9 de mayo de 2022, de http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7553/1/3.pdf

Reynosa M., J. (2020). Recuperado el 27 de junio de 2022, de https://www.milenio.com/opinion/jorge-reynoso/cosmovision/reflexiones-y-pensamientos

SEP. (2017). *Plan y Programa de Estudios.* Mexico: SECRETARÍA DE EDUCAIÓN PÚBLICA.

Tamayo y Tamayo, M. (2004). *Proceso de la Investigación Científica. 4ª Edición. .* México.: Limusa.

Tapia L. , F., & Arteaga Q., J. (2009). *Estrategias para la enseñamza de la celulas aplicada por docentes en educacion basica.*

Taylor S. J., & Bogdan R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación La búsqueda de significados.* Barcelona: Paidós.

UNESCO. (5 de octubre de 2022). *UNESCO.* Obtenido de https://es.unesco.org/fieldoffice/montevideo/DerechoALaCiencia/EducacionCiencia

Apéndices

Apéndice A. Cuestionario como instrumento de información para los alumnos

Escuela Secundaria General N° 8 Profr. “Blas Uvalle González”

Alumno (a):_____Grado___Grupo____

1.- ¿Qué te gusta de la asignatura de Biología?

_____

2.- ¿Qué te desagrada de la asignatura de Biología?

_____

3.- ¿Qué dificultades tienes para la comprensión de los temas de Biología?

_____

4.- ¿Qué tipo de actividades son de tu agrado en la clase de Biología?

_____

5.- ¿Qué tipo de actividades te desagradan en la clase de Biología?

_____

6.- ¿Qué tipo de material didáctico te agrada y te beneficia para favorecer la compresión de los temas de Biología?

_____

_____

7.- ¿Qué material didáctico consideras que debería utilizar tu maestro de Biología para favorecer la compresión de los temas?

_____

8.- ¿Qué material didáctico no te agrada de tu maestro de Biología?

9.- ¿Qué es lo que más te gusta de dar la clase de tu maestro de Biología?

10.- ¿Qué te desagrada de tu maestro al dar la clase de Biología?

11.- ¿Tienes dificultades para aprender algunos temas de Biología? (Si)_(No)

¿Por qué?

12.- ¿Cuáles son las principales dificultades que tienes para aprender los temas de Biología?

13.- ¿De qué forma te enseña tu maestro los temas de Biología?

14.- ¿De qué forma te evalúa el maestro la clase de Biología?

Apéndice B. Cuestionario como instrumento de información para el maestro

Escuela: _____

Profesor (a): _____

Asignatura: _____

1.- ¿Cuáles son las estrategias didácticas que empleas para dar la clase de Biología?_____

_____

2.- ¿Consideras que las estrategias didácticas que aplicas en clase son las adecuadas? (Si)_(No) ¿Por qué?

_____

_____

3.- ¿Cómo sabes si los alumnos comprendieron lo temas de Biología?

_____

_____

4.- ¿Cuáles son las principales dificultades que tienen sus alumnos para la compresión de los temas de Biología?

_____

_____

5.- ¿Qué tipo de material didáctico utilizas para las clases de Biología?

_____

_____

6.- ¿Conoces el tipo de actividades son del agrado de los alumnos y que podrían favorecer la comprensión de los temas de Biología?

7.- ¿Qué tipo de evaluación empleas para los temas de Biología? ¿Por qué?

8.- ¿Conoces las opiniones de tus alumnos en cuanto a tu desempeño profesional docente, especialmente en la compresión de los temas de Biología?

9.- ¿Qué recursos didácticos utilizas para trabajar los temas de Biología?

10.- ¿Qué haces cuando tus alumnos no comprenden un tema de Biología?

11.- ¿Se ha actualizado últimamente en algún curso sobre la asignatura de Biología? (Si)_(No) ¿Por qué?

12.- ¿Qué tipo de cursos le gustaría tomar para favorecer su práctica docente en relación con la enseñanza de Biología?

Apéndice C PRÁCTICA: OBSERVACIÓN DE CÉLULAS ANIMAL (DEL EPITELIO BUCAL) Y CÉLULAS VEGETALES (EPIDERMIS DE LA CEBOLLA)

CÉLULAS DEL EPITELIO BUCAL

Objetivo: Observar las características de las células animales y adquirir habilidades de trabajo manual en la preparación de muestras microscópicas.

Material:

- Microscopio - Portaobjetos - Cubreobjetos

- Vaso de precipitados

- Abatelenguas

- Azul de metileno -Gotero

Procedimiento:

Preparación de mucosa bucal:

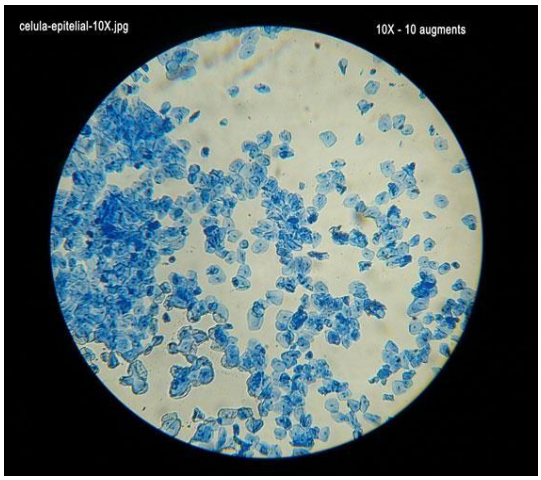
a) Tomar una muestra de la mucosa bucal con la ayuda del abatelenguas. Para ello frótalo sobre las paredes internas de la boca aproximadamente por 30 segundos en cada lado.

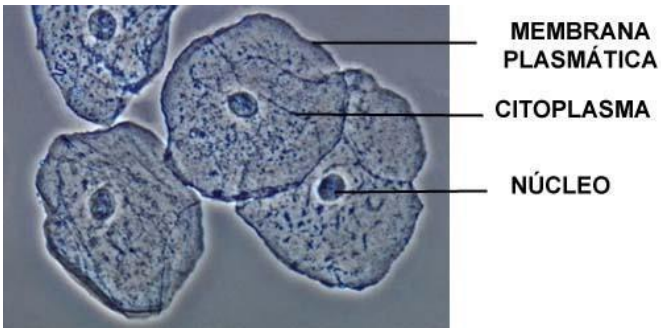
b) Realiza tu preparación, extendiendo la muestra en la parte central de tu portaobjetos

d) Cubrir la muestra con azul de metileno y dejar actuar durante 1 minuto.

e) Aplicar cuidadosamente gotas de agua sobre la muestra de tal manera que se lave solo el exceso del colorante y dejando la preparación teñida

f) Coloca el cubreobjetos sobre la preparación llevándolo a la platina de tu microscopio y procede a la observación.





Características de la célula animal

OBSERVACIÓN DE LA EPIDERMIS DE LA CEBOLLA

Objetivo:

.

El propósito de esta práctica es el de explorar e identificar las células vegetales de la cebolla describiendo las estructuras visibles microscopio óptico.

Material:

Microscopio

Portaobjetos

Cubreobjetos

Vidrio de reloj

Sustancias:

Azul de metileno

Cebolla

Agua

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. Separamos una de las capas internas de la cebolla, desprendiendo con la pinza la membranita adherida por la cara inferior cóncava de una de sus capas, llevándola al vidrio de reloj para humedecerla con un poco de agua destilada y evitando que se enrosque.



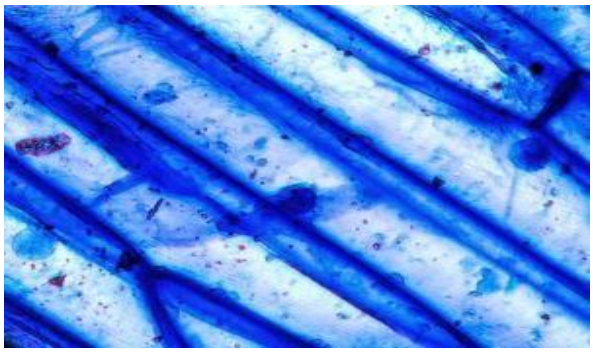


2. Añadimos un poco de azul de metileno (una gota) en la muestra de la cebolla, previamente escurrida del agua destilada. Este paso también se puede hacer colocando la muestra directamente sobre el portaobjetos, bien extendida y añadiendo la tinción hasta que la muestra esté totalmente cubierta.

3. Se deja durante 2 minutos para que la muestra se tiña y después se enjuaga con un poco de agua destilada, para retirar el exceso de tinción.

4. Ponemos una gota de agua sobre la piel de cebolla y, sobre ella, colocamos un cubreobjetos para la observación, evitando la formación de burbujas.

Comenzamos a observar la muestra con el objetivo de menor aumento. Observamos que está formada por células alargadas poligonales, con un núcleo pequeño en un lateral. Se distingue bien lo que es la membrana vegetal y el citoplasma.



10X

La membrana celular es de celulosa. Los núcleos son oscuros y visibles y en el interior de estos, se puede percibir granulaciones, son los nucléolos. El citoplasma tiene aspecto claro y suele contener vacuolas.

Actividad 1: Realiza un dibujo de tus observaciones de la práctica

Actividad 2: Exponer en equipos los resultados

Apéndice D Cuestionario de evaluación

1.- ¿Qué es la célula?

2.- ¿Qué características conforman a las células?

3.- ¿Cuál es la unidad más pequeña viviente?

4.- ¿Cuáles son los tres procesos vitales que realizan las células y de la misma manera que los seres pluricelulares?

5.- ¿Es una principal característica que diferencia a la célula animal de la vegetal?

6.- ¿Son tres tipos diferentes de células que perteneces al cuerpo humano?

Apéndice E Fotografías de practica en laboratorio.









