



SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 095 AZCAPOTZALCO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA  
REALIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

TESIS

LOS MICROBIOS: CREENCIAS COMO REPRESENTACIONES DE LA REALIDAD DE  
LOS ADOLESCENTES Y EL MÉTODO DE PROYECTOS PARA LAS EXPLICACIONES  
CIENTÍFICAS

INTERVENCIÓN EDUCATIVA  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRIA EN EDUCACIÓN BÁSICA

P R E S E N T A  
EMERIT BECERRA PÉREZ

DIRECTOR DE TESIS  
MTRO. RICARDO GARCIA JAIME

CIUDAD DE MÉXICO

DICIEMBRE 2016



Ciudad de México a 12 de noviembre de 2016.

**DICTAMEN APROBATORIO**

**Mtra. Ericka Alejandra Mejía Carrasco**  
**Subdirectora de Servicios Escolares**  
**Universidad Pedagógica Nacional**  
**Presente**

En relación con la tesis de maestría: *Los microbios: creencias como representaciones de la realidad de los adolescentes y el método de proyectos para las explicaciones científicas*, que presenta **Emerit Becerra Pérez** propuesta del Mtro. Ricardo García Jaime, los abajo firmantes, miembros del jurado comunican que cumple con los requisitos necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Presidente: Dra. Laura Macrina Gómez Espinoza  
Secretario M. en C. Juana Josefa Ruiz Cruz  
Vocal: Mtro. Ricardo García Jaime  
Suplente: Dra. María de Jesús de la Riva Lara

El examen está programado para el 1 de diciembre del año en curso a las 16:00 hrs. en el Auditorio de esta Unidad.

Atentamente  
"Educar para Transformar"



**Dra. Margarita Berenice Gutiérrez Hernández**  
Enc. de Dirección  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 095  
D.F. AZCAPOTZALCO

C.c.p. Archivo

MBGH/MLVP/impq

## AGRADECIMIENTOS

*A mi madre Estela:*

*Agradezco de su sabiduría al aconsejarme a tomar el mejor camino en mi vida el estudio, que traerá consigo recompensas y oportunidades en vida para alcanzar el éxito deseado. ¡Gracias Madre!*

*A la memoria de mi padre:*

*Quien ya no está a mi lado, para estrecharme sus brazos y poder dedicarle mis éxitos y triunfos de mi vida.*

*A mis hermanos y al resto de mi familia, como de todos y cada uno de mis amigos que confiaron en mí una vez más. ¡Gracias!*

*A todos los Maestros y Doctores de la UDN*

*Quienes compartieron conmigo su tiempo, dedicación, enseñanza y amistad, como aquellos que me impulsaron a seguir adelante en mi profesionalización docente ¡Gracias!*

<b>ÍNDICE</b>	<b>Págs.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>CAPÍTULO I. CONTEXTO INTERNACIONAL Y POLITICA EDUCATIVA EN MÉXICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA.</b>	
1.1 Política Pública Internacional	12
1.1.1 La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)	12
1.1.2. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO)	13
1.2 Política Educativa Nacional	13
1.2.1 Tema de interés Nacional en México	15
1.3 Qué se entiende por ciencia	15
1.3.1 Perspectiva de la ciencia	16
1.3.2 Creación, acondicionamiento y uso de laboratorios	17
1.3.3 El laboratorio escolar en la enseñanza del siglo XXI	19
1.3.4 Transformación de la enseñanza de las ciencias en México	20
1.3.5 La enseñanza de las ciencias bajo la actividad experimental	22
1.3.6 Aspectos de la filosofía de las ciencias que ha influido en la enseñanza en educación básica.	24
1.3.6.1 Representación	24
1.3.6.2 Modelo mental	26
1.3.6.3 Realidad	26
1.3.6.4 Saberes, creencias y conocimientos	27
1.3.6.5 El aprendizaje significativo.	28
1.3.6.6 Teoría del cambio conceptual	29
<b>CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
2.1 Diagnóstico	32
2.2 Contexto escolar	32
2.2.1 Ubicación geográfica	32

2.2.2 Entorno familiar y económico	32
2.2.3 Entorno cultural	36
2.2.4 Entorno escolar	36
2.2.5 Mi práctica docente	40
2.3 Diagnóstico Pedagógico	41
2.3.1 Propósito del Diagnóstico	42
2.3.2 Técnica	42
2.3.3 Organización de la Información y comparación de datos.	42
2.3.4 Aplicación del instrumento cuestionario	43
2.3.5 Diseño	43
2.4 Técnica para la elaboración de una matriz	56
2.4.1 Conceptos centrales de la intervención	57
2.4.2 ¿Qué es una creencia?	57
2.4.3 ¿Qué es una representación?	57
2.4.4 ¿Qué son los microbios?	58
 <b>CAPÍTULO III. DISEÑO DEL PROYECTO PARA LAS EXPLICACIONES CIENTÍFICAS</b>	
3.1 Situación problemática que da origen a la intervención propuesta	59
3.2 Fundamentación didáctico-pedagógica de la propuesta de intervención	59
3.2.1 Vinculación con el plan de estudios de secundaria	60
3.3 Conceptos centrales	61
3.4 Enfoque metodológico de la intervención por el método de proyectos.	62
3.4.1 ¿Qué es el método de proyectos?	63
3.5 Propuesta de intervención	64
3.5.1 Descripción de la propuesta de intervención y su transversalidad	64
3.5.2 Aprendizajes que promueve el proyecto	65

<b>3.5.2.1 Competencias que promueve el proyecto.</b>	<b>65</b>
<b>3.5.2.2 Pregunta de inicio (guía) y subpreguntas</b>	<b>65</b>
<b>3.5.2.3 Productos del proyecto</b>	<b>65</b>
<b>3.5.2.4 Fases de proyecto</b>	<b>65</b>
<b>3.5.2.5 Beneficios del método de proyectos</b>	<b>75</b>
<b>3.5.2.6 Impacto en el aprendizaje</b>	<b>76</b>
<b>3.5.2.7 Beneficios en autonomía</b>	<b>76</b>
<b>3.6 Preguntas guía</b>	<b>77</b>
<b>3.6.1 Subpreguntas y actividades potenciales</b>	<b>77</b>
<b>3.6.2 Investigación Interpretativa</b>	<b>77</b>
<b>CAPITULO IV. RESULTADOS, ANALISIS Y EVALUACIÓN</b>	
<b>4.1 Resultados</b>	<b>84</b>
<b>4.2 Análisis de datos por género</b>	<b>86</b>
<b>4.3 Evaluación</b>	<b>99</b>
<b>4.4 Indicaciones</b>	<b>100</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>102</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>104</b>

## INTRODUCCIÓN

La educación en México, ha tenido diversas modificaciones a través de la implementación de diferentes reformas educativas, adaptadas al país, como propuestas para la toma de soluciones en la educación. Hoy en día la reforma integral de la educación básica, es un aspecto medular de la política pública que impulsa la formación integral de los alumnos del nivel básico, con el objetivo de favorecer el desarrollo de competencias para la vida y el logro del perfil de egreso, a partir de los aprendizajes esperados.

El presente documento toma en consideración lo que la reforma integral de la educación básica, pretende se desarrolle, es por ello que se toma en consideración una de las escuelas que se ubican en la ciudad de México. La Escuela Secundaria Técnica No. 8 “Guillermo González Camarena” donde se observa la presencia de dos problemáticas en el aula de clases, el ausentismo temporal de los alumnos debido a los malos hábitos de higiene y el consumo de alimentos procedentes del entorno escolar.

La institución al no contar con un espacio asignado para el depósito de basura, soluciona dicha problemática colocando tres contenedores en una esquina externa a la escuela lo que incita a que los comerciantes y vecinos también depositen la basura fuera de estos; generando con ello un foco de infección y si a esto le sumamos que la instalación de los puestos de comida rápida se ubican a los costados de la misma, podría ser una de las consecuencias de las enfermedades infecciosas gastrointestinales, presentes en el alumno al consumir dichos productos.

Los malos hábitos de higiene y el consumo de alimentos procedentes de los puestos de comida rápida, son dos problemáticas que se observan, una de ellas se refleja en los justificantes de faltas por enfermedades gastrointestinales que proporciona el ex departamento de servicios educativos a los profesores.

De acuerdo con los programas de estudio 2011 de la SEP de ciencias I (énfasis en biología) del bloque I, aborda la temática de las enfermedades microbianas, que de acuerdo al currículo se deben fortalecer los hábitos para la prevención de enfermedades gastrointestinales en los adolescentes.

En función a las problemáticas detectadas se realiza un diagnóstico a 26 alumnos de 36 registrados en lista del grupo 1ºA, este instrumento es diseñado de acuerdo a su contexto local, por medio de seis preguntas respecto a lo que saben, conocen y creen respecto al tema de los microbios.

Una vez obtenida la información a través de los datos empíricos se procede a realizar la transcripción de la misma para identificar ideas o conceptos y creencias, de manera individual y género, auxiliándome del uso de tablas para hacer una comparación de la información; finalmente se identifican las categorías y las variables para luego proceder al uso del cálculo de la Chi cuadrada, y determinar si existe una asociación. El uso de estos datos permite hacer una matriz cuyo

propósito es integrar las categorías, variables, indicadores e ítems, como una forma de clasificar la información para su análisis.

Los datos empíricos obtenidos a través de la identificación, comparación, análisis y asociación, reflejan que las enfermedades infecciosas gastrointestinales se deben a los malos hábitos de higiene del lavado de manos y no al consumo de los alimentos de la calle, por lo que se diseña una propuesta de trabajo encaminada a retomar el hábito del lavado de manos para la prevención de enfermedades infecciosas gastrointestinales, como una manera de favorecer la permanencia y abatir el ausentismo escolar.

A partir de la problemática detectada se plantea la intervención educativa: ¿Qué hacer para disminuir en los estudiantes de secundaria de primer año enfermedades infecciosas gastrointestinales? Bajo el uso de un proyecto titulado “Los microbios: creencias como representaciones de la realidad de los adolescentes y el método de proyectos para las explicaciones científicas”.

La propuesta de trabajo se realiza a partir del método de proyectos al ser una estrategia que permite involucrar a los alumnos para solucionar una problemática presente en su vida, como el aprender que para identificar y externar una idea se requiere de información validada que deviene de alguna disciplina científica y que no solamente se debe hacer desde las creencias.

El método de proyectos al ser una estrategia Integradora, requiere de dedicación y tiempo para su elaboración e implementación del diagnóstico además de la recolecta de datos del diagnóstico que proporcionan los alumnos de acuerdo a su contexto, económico, social y cultural, considerando la transcripción de datos empíricos que proporcionan los estudiantes para la elaboración de hipótesis, su análisis, el diseño de un instrumento matriz que permita identificar categorías, variables, indicadores e ítems, que en la actualidad no se consideran dentro de la planeación, como la búsqueda de autores bajo argumentos científicos que den validez.

También se considera la posibilidad de la elaboración de un instrumento tipo cuestionario para su aplicación y realizar el diagnóstico, sin dejar de lado la transcripción de cada cuestionario por alumno, su transcripción elaboración de hipótesis, el análisis de datos empíricos para la elaboración de un instrumento matriz que es muy útil para identificar categorías, variables, indicadores e ítems, que en la actualidad no se consideran dentro de la Planeación. La investigación de una diversidad de autores que permiten justificar el presente trabajo, como el uso y dominio de las TIC.

El método de proyectos está diseñado en 10 etapas, por lo que se ajustó a los requerimientos del currículo de la educación pública y a los planes y programas 2011 de acuerdo a la asignatura, los bloques y por consiguiente a los aprendizajes esperados, considerando el contexto escolar social y cultural.



Este proyecto se organiza en 6 sesiones, de las cuales 4 sesiones son de 100 minutos y 2 sesiones de 50 minutos, considerando sólo uno de los temas de los planes y programas 2011 “Las enfermedades microbianas”; organizado por tres fases apertura, desarrollo y cierre; donde se involucra a los alumnos a participar en diferentes ambientes de aprendizaje fuera del aula.

El método de proyecto, le permite al alumno identificar las causas y medidas de prevención de las enfermedades infecciosas gastrointestinales, involucrándolo en su proceso de aprendizaje como una iniciativa hacia la indagación del tema de las enfermedades microbianas, el uso de la investigación y recolección de datos a través del trabajo práctico donde se comprueban hipótesis generando el interés de los estudiantes a través de la búsqueda de explicaciones.

También el método de proyecto, es útil para que se dé el cambio conceptual, haciendo uso de las ideas previas, conocimientos y creencias, que posee el alumno generando en él una inconformidad, dando como resultado la reestructuración de ideas y creencias a conocimientos al permitirse integrar a su estructura mental las explicaciones científicas.

Los planes y programas 2011 de la SEP, permiten integrar al final de cada bloque un proyecto, pero también facilitan la integración de un solo al culminar los cuatro bloques, por lo que se le propone al alumno trabajar bajo un proyecto científico o tecnológico que le permita indagación e investigación, que le permitan reestructurar su conocimiento; el trabajo práctico, la toma de decisiones respecto a su salud y la representación de una bacteria, considerando la transversalidad en biología, español y tecnológicas, apoyándose de las TIC para la presentación de proyectos.

La realización de este proyecto sirve para mirar si hay un aprendizaje significativo en el estudiante como lo cita Ausubel (1976), al expresarse simbólicamente al dibujar un microorganismo (bacteria), “no al pie de la letra” como nos menciona, sino saber si el alumno tiene conocimiento o posee una idea, conocimiento o creencia de su significado, el saber dónde se encuentran y si todos son benéficos para nuestra salud o sólo sirven para perjudicarla.

El trabajar con un proyecto tiene el beneficio de realizar diversas actividades en tiempos establecidos de acuerdo a la programación diseñada, como el usar otros ambientes de aprendizaje para su realización, entre ellos está el laboratorio de ciencias y el aula digital, además de aprender a hacer un uso y manejo adecuado del celular al mostrar los alumnos una resistencia al portarlo en el interior del aula de clases. También se logran observar los cambios en cuanto al avance e interés por la indagación e investigación que muestran los estudiantes como ser una persona autónoma que regula su auto-aprendizaje.

Por ello se busca generar en los alumnos, empatía, motivación, seguridad e interés por la investigación a través búsqueda de explicaciones y participar como actores principales en la técnica del lavado de manos como de la elaboración de

un decálogo. También desarrollar la creatividad que se tienen para el diseño y presentación de un modelo de bacteria, como ser partícipes en la Feria Académica y tecnológicas, presentando los productos finales a Padres de familia.

Una de las ventajas que tiene este proyecto es su flexibilidad al ser corto, pero útil para aquel profesor que no tenga la experticia en la elaboración y aplicación de los mismos; el trabajar con alumnos de primer año de secundaria permite que los alumnos descubran las habilidades que tienen para su elaboración, como el mostrar interés por los temas, ser participativos y centrados en su proceso de aprendizaje sin dejar de lado que trabajan a un ritmo acelerado, me permite culminar cada una de las actividades planeadas, como el aprender con facilidad el uso de las TIC.

Los resultados del método de proyectos aplicado, enfatiza su utilidad como método globalizador viable para promover aprendizajes, habilidades, actitudes y valores en los estudiantes y es muestra del proceso cognitivo al generar la movilización de saberes, conocimientos y creencias, a partir de sus concepciones, como de aquellas construcciones científicas elaboradas a partir del proyecto.

Su uso, utilidad y aplicación permiten al profesor ir más allá de lo que se planea en clases, ya que uno se fija una meta y se obtiene otra inesperada, por ejemplo, el trabajar con alumnos de primer año que no tuvieron profesor por seis meses, sirvió para informales a los alumnos que sólo trabajaría mes y medio y asentaría una calificación final del 5° bimestre. Lo que obligó al grupo a tomar una decisión final y adaptarse al cambio y continuar trabajando con la profesora asignada a grupo.

El logro que obtuve de la aplicación del método de proyectos, me invita a reflexionar sobre mi práctica docente por los resultados obtenidos que van más allá de lo que esperaba obtener. Por ejemplo el recibir en tiempo y forma el diseño de los proyectos científicos en el correo electrónico y en el drive es muestra del interés, entusiasmo y creatividad del alumno como muestra de un tema significativo y relevante para los estudiantes, también se observa un cambio conceptual, al restaurar sus ideas previas en relación con las explicaciones científicas, de acuerdo al producto obtenido y la exposición que hacen al presentar sus trabajos en la Feria Académica y Tecnológica a los Padres de familia en la explanada de la escuela.

La funcionalidad y garantía del uso del método de proyectos se da sólo si se aborda un tema de interés y se da cumpliendo al aprendizaje esperado, como conocer los temas y contenidos de las diferentes asignaturas para identificar la transversalidad de manera que se invite a otras asignaturas a participar, además de trabajar bajo una sola competencia a desarrollar en el estudiante.

La desventaja que se me presenta como profesora frente a grupo, es no tener la experiencia y habilidad de haber trabajado en el aula el método de proyectos con ninguno de mis grupos de primer año, por lo que su aplicación me invita a evitar el error a través de una buena planeación de actividades a desarrollar en los

diferentes espacios de aprendizaje, salón de clases, aula digital, laboratorio y patio.

Una de las dificultades que se me presentan para la aplicación del método de proyectos es el corto tiempo que se tienen del quinto bloque, para la intervención educativa y la obtención de datos favorables.

Uno de mis principales temores era el que no tener la experticia en la elaboración y aplicación de proyectos, también él no lograr que los alumnos ingresaran al correo electrónico y de este al drive por enseñarles en un corto tiempo, así como no obtener una evidencia de su trabajo generado por los alumnos.

Lo que considero que me faltó integrar en el documento, fue el no darme un tiempo para dar un seguimiento a lo que el alumno explicó a los padres de familia en la feria académica y tecnológica, como la entrevista a los estudiantes que realizaron los proyectos en cuanto a su diseño, elaboración, costos y el tiempo que invirtieron para entregar en tiempo y forma. También el no saber si los padres de familia apoyaron a sus hijos en la toma de fotografías, el saber si al ingresar al correo electrónico les ocasionó alguna dificultad para subir al drive su trabajo, la utilidad y acceso al descargar los libros en electrónicos, celular, computadora u otro equipo portátil, y el indagar sobre el gasto total de crear un modelo de bacteria al integrar su transversalidad con tecnológicas (taller de electricidad).

## **CAPÍTULO I. CONTEXTO INTERNACIONAL Y POLITICA EDUCATIVA EN MÉXICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA.**

### **1.1 Política Pública Internacional**

La educación a nivel Internacional toma un papel importante de carácter pedagógico al mejorar la calidad educativa. Para ello se deben tomar “decisiones, iniciativas, acciones y acuerdos por las autoridades gubernamentales del régimen político de un país, encaminado a la solución de una situación definida socialmente como problemática” a lo que se le dará por nombre Política pública. (Velázquez, 2009: 149).

En la actualidad países como Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos de América, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Eslovenia, República Eslovaca, Suecia, Suiza y Turquía, se rige bajo una política pública con la finalidad de que un sólo gremio de especialistas, tome decisiones pertinentes en la mejora de su país en cuestiones del área educativa, y en apoyo las autoridades gubernamentales; además de ser éstos, miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), a la cual le rinden cuentas en la mejora del avance educativo.

La OCDE, realiza un monitoreo a los países mencionados, a través de evaluaciones y en éstas se observa que México tiene un enorme déficit en la enseñanza de las materias científicas (biología, física y química) en el país. Por lo que considero que es importante tomar en cuenta esta problemática que nos atañe a todos los profesores que impartimos la enseñanza de las ciencias y cambiar la visión que se tiene al respecto de la misma.

#### **1.1.1 La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)**

El sistema educativo nacional de México, requiere de mantener un acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) como una prioridad para la mejora de los resultados educativos. Donde el consejo asesor de la OCDE recomienda que la Secretaría otorgue al comité de trabajo el poder suficiente para crear grupos de trabajo, con una clara responsabilidad de desarrollar un plan de trabajo con plazos y presupuestos, por ejemplo, en las siguientes áreas iniciales: 1) Estándares para la enseñanza y para el liderazgo escolar y del sistema; 2) Normales y otras instituciones de formación inicial docente; 3) Desarrollo y evaluación docente; 4) Directores escolares y tutores docentes; 5) Financiamiento y autonomía escolar, asociaciones entre escuelas, participación social e innovación.

La OCDE, en acuerdo de cooperación realiza un monitoreo a México por medio de evaluaciones que demuestran un enorme déficit en la enseñanza de materias científicas en el país, donde se demuestra que México actualmente sigue

ocupando los últimos lugares en ciencias (física, química y biología). Es por ello que cabe preguntarse qué es lo que sucede en el aula de clases al impartir estas asignaturas, así como saber qué enfoque es el que se le da a las ciencias en el país.

Una de las respuestas a estas preguntas podría ser la que señala “la reforma de las enseñanzas que estamos llevando a cabo (los profesores en México) parece ignorar este punto y que las ciencias forman parte integral de la cultura occidental actual en un nivel equiparable al que ocupan las humanidades” (Jiménez y Sanmartí, 1995 citado por Barberá, 1996: 375). Actualmente en los planes y programas 2011 de la Secretaría de Educación Pública (SEP) se observa una inadecuada educación científica en el nivel de educación básica haciendo hincapié en secundarias técnicas, debido a la falta de tiempo que tiene el profesor para la realización de diferentes estrategias didácticas, ejercicio, juegos, el uso libre de las TIC, incluidas en su planeación; además de la libre cátedra.

### **1.1.2 United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO)**

Es importante considerar que este problema no sólo persiste en México, pues la *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* que en español se traduce como la Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas (UNESCO). Cita que “la educación básica es un problema que se plantea en todos los países, por los contenidos que tiene que fomentar el deseo de aprender, el ansia y la alegría de conocer y, por lo tanto, el afán y las posibilidades de acceder más tarde a la educación durante toda la vida” (Delors, 1997:5).

Considero que esto no se realiza en el aula por diversas razones que tiene un profesor frente a grupo, como son los trámites administrativos, el llenado y entrega de documentos a los directivos de la Institución, la solicitud de los espacios (patio, laboratorio, biblioteca, auditorio y el aula digital) la participación en concursos asignados por los mismos, la preparación de ceremonias cívicas, la atención a padres de familia, el tiempo destinado una vez por semana a la lecto-escritura y las matemáticas como prioridad, la falta de tiempo para preparar una clase, el abordaje de contenidos vistos superficialmente por cumplir con fechas de acuerdo a un cronograma y horario establecidos por la Institución. Aclarando que con ello no se pretende justificar la problemática que persiste sobre la enseñanza de las ciencias en México.

## **1.2 Política Educativa Nacional**

México da inicio a una profunda transformación de la educación y reorganización de su sistema educativo nacional, que dio paso a reformas encaminadas a mejorar e innovar prácticas y propuestas pedagógicas. Por ejemplo la reforma integral de la Educación básica, es una política que impulsa la formación integral de todos los alumnos de preescolar, primaria y secundaria con el objetivo de favorecer el

desarrollo de competencias para la vida y el logro del perfil de egreso, a partir de los aprendizajes esperados.

En México como en otros países, se busca la implementación de reformas educativas que reflejen cambios significativos en la educación, en este proceso de modificación están involucradas las autoridades federales, estatales, el poder legislativo y la Secretaría de Educación Pública (SEP), mismos que participan en la implementación de estrategias educativas en la mejora de una educación de calidad. También se hace alusión de impulsar la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento.

Hoy en día el establecimiento de políticas educativas en nuestro país, inciden en el sistema educativo como acciones en pequeña escala, mencionadas con anterioridad que pretende hacer un posible cambio en cada una de las escuelas y en esos pequeños espacios llamados aulas de clase.

En Programa Sectorial de Educación, señala que la política educativa mexicana ha sido a lo largo de los últimos 26 años, una mezcla de reformas que han dejado de lado la ciencia y la tecnología, Durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994). Por lo que nueva mente se realiza una reestructuración en el currículo de las escuelas de educación básica, en el área de las ciencias naturales. Estos cambios se dan en los programas curriculares de 1993 y 2006, con la intención de estar acorde con los países desarrollados. Por lo que este Programa Sectorial de Educación, 2013-2018 expone que México tiene rezagos muy importantes, en cuanto a su capacidad de generar y aplicar el conocimiento. Lo que nuevamente nos invita a los profesores a reflexionar sobre este punto una vez más.

En la reforma de 2006 los programas en secundaria se estructuraron con base en cinco bloques para favorecer la evaluación bimestral de los contenidos. Además, se retomó el trabajo por proyectos propuestos en los libros de texto de ciencias naturales de primaria, al final de los primeros cuatro bloques, y con un proyecto integrador en el bloque cinco. También es importante analizar a fondo las bases epistemológicas, psicopedagógicas y sociales de las propuestas curriculares 2006.

Mientras que en los Planes 2011, la Reforma Integral de la educación básica como política educativa, impulsa la formación integral de todos los alumnos de preescolar, primaria y secundaria con el objetivo de favorecer el desarrollo de competencias para la vida y el logro del perfil de egreso, a partir de aprendizajes esperados.

La Secretaría de Educación Pública, en la implementación de la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), señala que esta debe centrar su atención en la adopción de un modelo educativo basado en competencias y que además responda a las necesidades de México en el siglo XXI. De acuerdo a ello, los alumnos durante su trayectoria por la educación secundaria deberán combinar

conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores; considerando que una vez logrado esto, el estudiante se apropie del conocimiento que le sea de utilidad a lo largo de su vida cotidiana y lo aplique a su contexto escolar, familiar, social y cultural.

La Visión México 2030 junto con el Plan Nacional de Desarrollo (2013:39), hacen alusión de “Impulsar la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento” Como sabemos, el establecimiento de políticas educativas en nuestro país, inciden en el sistema educativo como acciones en pequeña escala dentro del aula de clases, y los espacios aledaños en los cuales se imparte la enseñanza de las ciencias en las escuelas secundarias.

### **1.2.1 Tema de interés Nacional en México**

En la actualidad México sigue en la búsqueda e implementación de Reformas educativas que favorezcan un cambio relevante en la educación y que a su vez reflejen cambios positivos en el área de la enseñanza de las ciencias. Los planes y programas de estudio 2011, avalados por la Secretaria de Educación Pública, muestran flexibilidad en su enfoque, debido a que los contenidos de ciencia I (énfasis en biología) se pueden implementar en el contexto escolar, social y cultural. Un ejemplo de ello es el tema de las enfermedades causadas por microorganismos, este tema no sólo es de interés para la SEP, ya que existen 22 tesis que han realizado investigaciones de nivel licenciatura, 10 tesis de Maestría y 6 tesis de Doctorado en el país.

### **1.3 Qué se entiende por ciencia**

En México y en los demás países de América Latina y a nivel Mundial se enseña ciencia, Pero ¿Qué es ciencia?

Antes de dar respuesta a esta pregunta, recordemos que la ciencia ha permanecido como tema de conversación por décadas, al ser un tema controversial sobre los intentos de explicar qué es ciencia y qué no lo es. Para ello es importante entender que si el concepto de ciencia no es claro para el profesor frente a grupo y sólo se sobre entiende, entonces los resultados obtenidos de una educación científica, será inadecuada al separar la ciencia de nuestra cultura general.

Para referir la palabra ciencia se entiende como “un intento, en gran medida logrado, de entender el mundo, de conseguir un control de las cosas, de alcanzar el dominio de nosotros mismos, de dirigirnos hacia un camino seguro” (Sagan, 1995: 36). El cual considera que para que el hombre pueda comprender el mundo que le rodea se requiere de tener el control y manipulación de las cosas, lo que le permitirá lograr sus objetivos establecidos al tomar una decisión adecuada, correcta, segura y no una decisión vaga e imprecisa, donde no lograra un fin.

La ciencia no es una forma de racionalidad pura; no es una búsqueda idealmente objetiva de la verdad, guiada únicamente por los dictados de la naturaleza. Es una actividad muy humana, llena de sesgos y accidentes, impulsada por el ego y los presupuestos, competitiva y a su vez sobornable, estrechamente vinculada a los planes de instituciones y movimientos sociales. Una comedia humana maravillosa y terrible, como cualquier otro aspecto de la vida (Lemke, 1997: 161-162).

Lemke considera que la ciencia como actividad humana puede llegar a estar presente en cualquier lugar y espacio, también puede estar a favor o en contra de quien la manipule y esta puede ser cuestionada por la sociedad al no cubrir sus necesidades. En la actualidad el avance científico que se da en diversas áreas donde la ciencia está presente, permite que el hombre realice tareas que le proporcionan un bienestar físico como ahorrar tiempo, dinero, esfuerzo y que además le proporcionan calidad en su salud.

Ahora retomemos nuestra pregunta inicial sobre ciencia “aprender ciencia no es conocer lo que la última generación científica pensaba del mundo: es descubrir y reelaborar nuestra idea del mundo cada nueva generación” (Lemke, 1997:162). De acuerdo con este autor, la ciencia no es estática, es cambiante y evoluciona como lo hace cada nueva generación, así como el pensamiento de cada persona. Sin dejar de lado que la ciencia puede apoyarse con el uso de las tecnologías de información y comunicación para reelaborar modelos que permitan explicar nuestra idea del mundo. Es por ello que la educación científica debe formar parte de nuestra cultura en México al estar alejados de la ciencia.

Considero que para Sagan (1995), el hacer uso de un referente que permita entender el mundo a través de las leyes y teorías, se logra con ello una explicación científica aceptable y segura. Mientras que para Lemke (1997) difiere de ello y busca quizás a través de la investigación y acercamiento del objeto, lo que sucede alrededor de éste y dar las posibles explicaciones de lo que pasa. Por lo que me hace pensar que el hombre al sentir el deseo de encontrar la solución y explicación a las cosas, adquiere un sentido de responsabilidad, compromiso y control de las mismas, siempre y cuando su manipulación de la ciencia, vaya encaminada hacia un mismo sentido y finalidad.

También Sagan (1995), es importante entender al mundo, y obtener el control del mismo; para Lemke, es indispensable reelaborar nuestra idea del mundo. Desde mi punto de vista, la ciencia es la interacción entre el conocimiento y la búsqueda de explicaciones científicas para la transformación de las creencias, la representación y reconstrucción del conocimiento evolutivo “*ad hoc*” y con ello la suma del uso de la tecnología que permite analizar, además de considerar la toma de decisiones informadas en lo individual, social y cultural.

### **1.3.1 Perspectiva de la ciencia**

En los años de 1939 a 1945 “la segunda Guerra Mundial deja alrededor del mundo un panorama despectivo de la ciencia, como una marca significativa en la mente



de los individuos” (Huidobro, 2007: 1). La ciencia y la tecnología en combinación permiten la aplicación del conocimiento de leyes y teorías, así como su innovación. Sin embargo, cuando el hombre le da otro giro o uso a la ciencia con la tecnología, pueden alterar la naturaleza misma de las cosas, refiriéndome a que puede pasar de un invento útil que ayudará el día de mañana a la humanidad, a la destrucción del mismo. Lo que traerá consigo una imagen despectiva de la ciencia y para modificar su concepto se tendrán que hacer un gran esfuerzo para modificar esta visión que se tiene respecto a la ciencia, como el antecedente histórico del Sputnik1.

El 4 de octubre de 1957, la Unión Soviética (URSS) lanza con éxito el *Sputnik 1*, el primer satélite artificial en alcanzar la órbita (Huidobro, 2007: 1). Este logro científico y tecnológico, permite que otros países como Inglaterra y Estados Unidos cambiar la imagen que se tenía sobre la ciencia y con ello incorporarla en su currículo en cada una de sus escuelas. Ante este cambio de visión que hacen estos países y la humanidad frente a este avance científico y tecnológico permite justificar la importancia que tiene un satélite artificial alrededor de la órbita, adoptando así la ciencia en la vida personal, social, cultural y tecnológica.

### **1.3.2 Creación, acondicionamiento y uso de laboratorios**

Durante la primera Guerra Mundial (1914-1918), surge la idea de crear un espacio que permita el acercamiento al conocimiento, la actividad experimental cuyo propósito tenga la formación cultural en la sociedad. Para ello, se realiza una selección de “lugares extraños llamados laboratorios” (González, 1983: 1). El autor hace referencia al uso de trincheras, hospitales, fábricas, casas. Este autor nos muestra que cada lugar deshabitado en esa época fue acondicionado para ser nombrado laboratorio, un espacio útil y manipulado sólo por expertos, que además permitiera lograr una transformación en la sociedad.

Los cambios realizados en la primera Guerra Mundial donde “el quirófano, pasó de ser un anfiteatro de enseñanza a un laboratorio así como los pequeños despachos de los médicos generales; en medio de las granjas como lo hizo Pasteur; y en muchos otros lugares” (Bayet, 1982:14), lugares que no están marcados en el transcurso de la historia. Estos autores hacen alusión a que un laboratorio puede llegar a establecerse en cualquier espacio seleccionado, sin importar el contexto en el cual nos situemos, el uso del laboratorio acondicionado o no, puede encontrarse dentro o fuera del salón de clases. Hoy en día, se podría llegar a la conclusión que donde se realiza una investigación en estos lugares o una actividad experimental es sospecha que se está haciendo uso de un espacio educativo llamado laboratorio.

“...el laboratorio muta, no es estable a través del tiempo. La imagen del laboratorio puede ubicarse tempranamente en espacios secretos, aislados del exterior, como era el caso de los alquimistas; puede extrapolarse a los barrios de los gentiles caballeros, a una especie de parlamento o congreso en pequeño; puede relacionarse con un estilo artesanal de la época victoriana: el vidrio

soplado, las herramientas construidas a mano. En un periodo más cercano a nuestros días, cambió radicalmente su fisonomía con el surgimiento del laboratorio a gran escala, con proporciones de una poderosa fábrica industrial (Galison, 1999 citado en Iglesias, 2004: 110).

Actualmente el uso del laboratorio vuelve a hacer un “extraño lugar” como nos mencionaba González (1983), donde el uso de estos espacios acondicionados nombrados laboratorios, dejan de ser relevantes en la educación en México, debido a la falta de mantenimiento (tuberías y mobiliario), distribución de materiales (cristalería), equipos (microscopios, lupas) y sustancias químicas (colorantes) para la realización de prácticas en ciencias 1 énfasis en biología. En la RIEB, no se observa algún cambio curricular que integre el uso de laboratorio en la asignatura de biología en educación básica secundaria. Mientras que, algunos libros de texto gratuitos avalados por la SEP, muestran la incorporación de cuatro prácticas por bloque, señalando que dos son útiles para realizar en casa y dos más en el aula de clases o laboratorio escolar. Por lo que se puede llegar a considerar que este es quizás un indicio del abandono del uso de estos laboratorios en algunas secundarias técnicas del país.

Por lo tanto, Galison (1999) nos da su punto de vista con respecto al laboratorio, y que no se aleja al opinar sobre este espacio, al decir que “el laboratorio muta y no es estable a través del tiempo” por el uso y manipulación que en algún momento dado se le dio. Hoy en día el laboratorio escolar en secundarias, no se observa una mutación, pero si el que no es estable, debido al descuido de los laboratorios, su poca importancia en el mantenimiento y reparación del mismo y la falta de asistencia de los profesores de las asignaturas de ciencias (biología, física y química) a este espacio.

El laboratorio “es un rincón didáctico, centro de interés, aula especializada, talleres llamados laboratorios multidisciplinarios y una zona equipada” (Frabboni, 2005: 106) este autor nos da un concepto más aproximado del laboratorio, por ello podría ampliarse este mismo si se integra con los conceptos de los demás autores. Quedando quizás de la siguiente manera, un laboratorio escolar es un espacio acondicionado para llevar a cabo una finalidad pedagógica.

Mientras que Latour (1983) nos dice que no es indispensable hacer uso de un extraño espacio, al cual se le daría tiempo después el nombre de laboratorio, ya que “cuando se intenta hacer un cambio ideológico en la sociedad se puede hacer desde cualquier lugar y no necesariamente en un laboratorio”. Esto que señala Latour, con respecto al “cambio ideológico que se puede lograr en la sociedad” tiene de tras una gran verdad a voces, debido a que un espacio acondicionado como laboratorio, no es el más adecuado para lograr dicho objetivo, ya que este se puede lograr en un aula de clases haciendo referencia del ámbito escolar.

Por ejemplo, para la realización de una investigación educativa no se requiere del uso de un laboratorio, como se hace bajo la actividad experimental en la

asignatura de ciencias, sino que se puede realizar en el aula de clases donde participan alumnos y profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje mutuo.

Cuando al alumno se le modifica su medio y/o ambiente de enseñanza y aprendizaje se observa que se desarrolla en el estudiante la habilidad de la manipulación de instrumentos, al aplicar el método científico, se genera dudas y el replanteamiento de posibles hipótesis, se hace uso de la toma de decisiones, utiliza técnicas de tinción de bacterias; hacer uso de su creatividad y sus sentidos para atrapar su realidad bajo su propia lógica y quizás es aquí cuando hace un cambio conceptual el estudiante.

De acuerdo a estos resultados observados en la educación básica en secundaria, encuentro que es importante entender lo que sucede alrededor del mundo con respecto a los laboratorios y mirar lo que sucede en México, "de acuerdo con los resultados del INEE, menciona que los laboratorios en educación secundaria de todo el país muestran una paulatina desaparición" (Flores, 2012: 7). Pese a ello, las secundarias en la actualidad siguen teniendo laboratorios que son poco utilizables y en algunas otras escuelas secundarias técnicas permanecen cerrados y empolvados sin darles otra utilidad.

### **1.3.3 El laboratorio escolar en la enseñanza del siglo XXI**

Actualmente el laboratorio ha dejado de ser un espacio cerrado y secreto para científicos. El laboratorio tildado escolar abre sus puertas para todos los estudiantes que porten consigo una bata blanca que asemeje a un científico. Desde mi punto de vista la bata blanca de algodón y abotonada, se usa como protección para evitar todo tipo de salpicaduras, ya que permite la manipulación de algunas sustancias químicas y para la tinción de células, en el caso de la asignatura de biología.

El laboratorio escolar de la escuela secundaria técnica, es un espacio acondicionado con un pizarrón blanco por seis mesas que tiene en los costados contactos de luz y dos tarjas al centro con conexiones de agua y gas que no funcionan y cuentan con ocho bancos cada una; hay señalamientos en las paredes de medidas de seguridad y en el piso líneas en color amarillo, que representan seguridad para transitar en caso de emergencia; modelos anatómicos del cuerpo humano, modelos de la mitosis y meiosis al alrededor del laboratorio; un anexo con un gabinete con cristalería, especímenes y sustancias y disoluciones químicas y un segundo cuarto con material y equipos de biología, física y química.

En la secundaria el laboratorio escolar es utilizado para realizar prácticas de laboratorio de las tres asignaturas de ciencias (biología, física y química), pasando a realizar trabajos prácticos y finalmente a actividades experimentales. Hoy en día no se observa la incorporación del laboratorio y la realización de experimentos en el currículo oficial en la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, su incorporación

se sigue realizando transformando el énfasis de algunos temas de la signatura de ciencias 1 (Biología).

El laboratorio escolar en las escuelas secundarias técnicas de educación pública no muestra una mutación del espacio, pero sí, su abandono y descuido del mismo, dejando de lado su utilidad y sentido al realizar experimentos; el trabajo en este espacio es útil como una herramienta de manipulación y conocimiento. También el laboratorio es como “un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que deben incluir cualquier dispositivo pedagógico” (Osorio, 2004 citado en López y Tamayo, 2012: 148). Osorio, menciona la importancia que tiene hacer una modificación curricular, destacando la importancia que tiene la realización de experimentos. Esta idea permite hacer una reflexión e invita al profesor a modificar en tiempo y forma las planeaciones anuales y bimestrales correspondientes a los planes y programas 2011 de la SEP, dejando de lado los experimentos tipo receta.

El hacer uso del laboratorio escolar implica darle un sentido de utilidad al trabajo práctico además de hacer un acompañamiento al alumno respecto a las explicaciones científicas y a las posibles hipótesis elaboradas que se emplean para comprobar estas teorías y que, de acuerdo a los resultados de las variables es posible hacer un replanteamiento de las hipótesis. Como se puede observar el trabajo en este espacio es más que sólo hacer una comprobación de supuestos históricos del método científico, con resultados idénticos y quizás estáticos debido a que no hay cambios en sus variables (temperatura, tiempo, presión, humedad, movimiento, entre otros) para el surgimiento de nuevos replanteamientos en la realización del trabajo práctico.

### **1.3.4 Transformación de la enseñanza de las ciencias en México**

En “México tiene una visión alejada de la ciencia y la tecnología, ocupando un lugar secundario en la educación básica y no forma parte de nuestra cultura” (Flores, 2012: 5). Este autor nos permite mirar que es lo que está sucediendo con la ciencia y el cómo los profesores frente a grupo están impartiendo esta asignatura de ciencia en las escuelas secundarias, también cabe preguntarse qué sucede con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), el comprender que la sociedad del siglo XXI, no por disponer de múltiples formas de buscar y transmitir la información, esto no significa que ahora el individuo ya es capaz de construir el conocimiento por sí solo.

En el año de 1905 se da a conocer “la Reforma Educativa propuesta por Justo Sierra donde resaltar la importancia del papel de la ciencia en la educación del pueblo” (Flores, 2012: 11). Es aquí donde por primera vez se puede apreciar que hay quien levanta la voz y se da cuenta que en de México se requiere de la enseñanza científica, como en otros países mencionados con anterioridad como Inglaterra y Estados unidos, por lo que manda a hacer un cambio curricular en las escuelas del país. Reflejado en los libros de texto que la organización curricular cambia de asignaturas a una organización por áreas de conocimiento.

La reforma educativa en México realizada por Justo Sierra, señala que “la ciencia es un factor de bienestar para el pueblo” y por otro lado el mismo argumenta que “en la secundaria se tiene la visión errónea de la enseñanza de las ciencias, al apearse al dictado y memorización, lo que provoca su distorsión” (Flores, 2012: 6-11). Esta visión que tenía Justo Sierra, sobre la enseñanza de las ciencias, en la actualidad se sigue presentando en las aulas de clase, como un caparazón impenetrable donde habita la resistencia al cambio; dejando a la vista de la sociedad una ciencia estática y de lado.

A finales de 1952 “la enseñanza de Ciencias naturales, estaba integrada por diversas materias como son la botánica, geología, anatomía, física y química, también se encontraban integradas las Ciencias sociales, geografía, historia y civismo” (Flores, 2012: 12). En este año se observa como las ciencias naturales están integradas por materias y no por asignaturas, así como las materias que la integran o complementan. Actualmente algunas de estas materias como física y química se enseñan como asignaturas por separado siendo abstractas la botánica, geología, anatomía; sin las ciencias sociales se mantienen y roban terreno en los Planes 2011 y se retoman como asignaturas por separado en los tres grados de secundaria.

No es sino en el año de 1972 donde “Luis Echeverría pretende hacer de lado el enciclopedismo para darle paso a la selección de contenidos y posteriormente se incorpora el diseño de programas y textos de ciencias naturales” (Flores, 2012: 17). El enciclopedismo aun en el siglo XXI, se puede observar en algunas aulas de clase, no solo en el nivel básico de secundaria, sino en bachillerato y a nivel de licenciatura. Pese a ello se busca que quede arraigado este problema del enciclopedismo en México.

Un nuevo cambio se observa en el año de 1989, cuando el contenido de los libros de texto se reelabora y los cambios hechos en los programas curriculares de las últimas reformas de 1993 y 2006 se modifican para estar acorde a los países desarrollados. Con ello México da inicio a una profunda transformación de la educación y reorganización de su sistema educativo nacional, que dio paso a reformas encaminadas a mejorar e innovar prácticas y propuestas pedagógicas.

Estos cambios que se realizan en los currículos nacionales, actualmente reflejan las propuestas realizadas por investigadores de la educación respaldados por la SEP, los cuales siguen de alguna manera buscando resultados óptimos que contribuyan a la calidad educativa que se pretende en este siglo XXI.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, los planes y programas 2011 que edita la Secretaría de Educación Pública (SEP) se les caracteriza por brindar a los alumnos de secundaria del siglo XXI, un espacio de oportunidades sin importar su condición personal, socioeconómica y cultural; tomando en cuenta la inclusión, respeto y libertad con responsabilidad que la comunidad escolar brinda y reconoce la capacidad de todos, al compartir el conocimiento a través de redes colaborativas, conformando una sociedad del conocimiento.

### **1.3.5 La enseñanza de las ciencias bajo la actividad experimental**

En la enseñanza de las ciencias surge la necesidad de integrar en el proceso de su enseñanza y aprendizaje la realización de prácticas de laboratorio, De ahí su aplicación del método científico, como pasos a seguir de acuerdo a la visión del profesor de ciencias naturales, y que al hacer esto, sólo está “transmitiendo una imagen distorsionada de la ciencia, en las que las prácticas son el único criterio de validez del conocimiento científico y la prueba definitiva de las hipótesis y teorías” (López y Tamayo, 2012, p.145). La afirmación que hacen estos autores, pareciera que lo único que hacer el alumno en el laboratorio es la repetición de una serie de pasos a seguir, donde los resultados de sesión tras sesión siempre son los mismos resultados y no cambian. Este enfoque que se le dio en su momento a las prácticas de laboratorio, no arrojó resultados favorables en el proceso de aprendizaje, debido a su mal uso e interpretación de las ciencias.

El trabajo práctico en los años 70's “sólo respondía a un curso de ciencia en general” de acuerdo con (Barberá y Valdés, 1966: 80-81). El asistir los alumnos al laboratorio escolar y comprobar teorías, resultaba complejo debido a la obtención de los resultados, que debían ser idénticos a lo que se les solicitaba en sus cuadernillos de prácticas. Una vez culminados los trabajos prácticos se realizaba el cierre del curso de ciencias, al cumplir con todas las prácticas de dicho curso, aseverando su funcionamiento y cumplimiento del mismo.

Mientras que en los años 80's el término de trabajo práctico se mantenía como “un vehículo para enseñar y desarrollar destrezas cognitivas” (Watson y Prieto, 1994 citado en Barberá y Valdés, 1996: 371). Ante este nuevo enfoque del trabajo práctico, el error del instructor permanece al generar resistencia al cambio y solicitar a los alumnos realizar la aplicación y comprobación de teorías, haciendo éste, hincapié que a todos debe darle el mismo resultado en sus experimentos. Provocando en el estudiante una acumulación de estrés o aburrimiento al repetir una y otra vez la actividad solicitada, y quizás el temor y alejamiento de las ciencias; por lo que considero son algunas de las características que no permite el desarrollo de destrezas cognitivas en el alumno.

En los 90's se cambia “el nombre de trabajos prácticos a trabajos de laboratorio con los siguientes objetivos: a) generar motivación, (b) comprobar teorías y (c) desarrollar destrezas cognitivas de alto nivel” (Barberá y Valdés, 1996: 80-90). De acuerdo con estos autores se puede generar en el estudiante la motivación para asistir al laboratorio escolar. En el segundo inciso se remarca “comprobar teorías” si nuevamente se comete el error de volver a darle este sentido a los trabajos realizados en el laboratorio se incurre en lo mismo y se tendría un resultado nulo al querer desarrollar destrezas cognitivas de alto nivel.

Como se puede observar en los años 70's, 80's y 90's, los alumnos de ciencias naturales asisten al laboratorio escolar sólo a “comprobar teorías” para desarrollar destrezas cognitivas, aquí es donde cabe preguntarse cómo lograr esto, si el profesor solicita una y otra vez al alumno seguir instrucciones y obtener la

respuesta correcta, auxiliándose de los materiales, instrumentos sofisticados y equipos necesarios para lograrlo, sosteniendo que con ello si se desarrollan destrezas cognitivas de alto nivel .

Del concepto de trabajo práctico cambia a “actividades experimentales”, donde “no se trata de incluir estas sin ningún fundamento teórico, sino de que se reconozcan sus bondades y mediante ellas se propicie una actitud positiva hacia la ciencia” (Gil, 1993, citado en García y Calixto, 1999: 3). La propuesta que hace Gil (1999) es interesante debido a que las actividades experimentales responden a un fundamento de acuerdo a una teoría, ley o principio. Además de observar el cambio de actitud del estudiante al encontrarse en otro espacio fuera del aula y el mantener contacto con los diversos instrumentos, permite mantener al estudiante interesado en el funcionamiento y manipulación de los equipos, por ejemplo, el uso del microscopio en contraste con la lupa; trabajar en colaboración y cooperación, como aprender a hacer, manteniendo el interés del alumno.

Por otro lado, se propone “buscar que el alumno construya sus conocimientos a partir de contrastar sus propias ideas con los resultados de experimentos sencillos que inclusive el alumno puede proponer de acuerdo con sus inquietudes” (Sessa, 1993 citado en García y Calixto 1999). De acuerdo con el autor Sessa (1993) menciona que cuando no se tiene la experticia con el uso y manejo de experimentos se inicia con algo más sencillo donde el alumno pueda partir de la elaboración de una hipótesis. Su elaboración permite al alumno indagar y construir el conocimiento cuando este se da a la tarea de comprobar sus posibles hipótesis y volver a replantearse la pregunta.

También “las experiencias en el laboratorio proporcionan a los alumnos la oportunidad de cambiar sus creencias superficiales por enfoques científicos más sofisticados sobre los fenómenos naturales” (Driver, 1985; Watson, et al., 1995 White, 1991 citado en Barberá y Valdés, 1996: 16). Para estos autores y para mí, es indispensable la participación del alumno dentro del laboratorio escolar, ya que esto le permite al estudiante contrastar sus posibles hipótesis elaboradas, bajo los resultados obtenidos del trabajo práctico respaldado por enfoques científicos; logrando un cambio conceptual respecto a lo que cree, sabe y conoce.

Ambos autores Sessa y Driver, citan la importancia que tiene la experiencia del trabajo de laboratorio para los estudiantes, ya sea en un espacio acondicionado refiriéndome al laboratorio escolar o en otro espacio improvisado como el aula de clases u otro como el patío de la escuela, que permitan la realización de experimentos prácticos o complejos y sencillos, bajo enfoques científicos y que además le permiten al alumno la reconstrucción del conocimiento que posee como creencia superficial y que a su vez le permita extrapolarlo a su vida cotidiana de manera autónoma y a lo largo de su vida.

En Delors (1997). Explica que será necesario preservar los elementos esenciales de una educación básica que enseñe a vivir mejor mediante el conocimiento y la experimentación, de ahí la necesidad de una iniciación temprana a la ciencia, a

sus formas de aplicación, para despertar en ellos, el deseo de aprender y para hacerles ver que la información no es conocimiento, que este exige esfuerzos, atención, rigor y voluntad y la formación de una cultura personal.

En acuerdo con Delors, es de suma importancia la relación que hay entre el conocimiento y la experimentación en la educación básica, como el acercamiento favorable al conocimiento de las ciencias a una temprana edad y durante la adolescencia, enfocada a despertar el deseo por aprender, reavivando el profesor la curiosidad del alumno, apropiándose este mismo del conocimiento de tal manera que logre vincular la ciencia a su vida cotidiana de manera útil y oportunamente, contextualizando el conocimiento y reestructurando de manera individual su cultura.

### **1.3.6 Aspectos de la filosofía de las ciencias que ha influido en la enseñanza en educación básica.**

La filosofía de la ciencia en la actualidad sigue inmersa en educación básica secundaria, al ser un espacio de aprendizaje donde el profesor enseña a los estudiantes, en un lenguaje científico, y se auxilia de modelos para representar de acuerdo a su razón y conocimientos que ya posee.

#### **1.3.6.1 Representación**

El concepto de “*representación* va más allá del lenguaje por eso siempre encontramos múltiples representaciones de diversos orígenes sobre el mismo tema” (Hacking, 2009:27). Esta idea que nos comparte Hacking, al decir que la representación no tiene un sólo diseño, y que cada persona busca expresar una o varias ideas de acuerdo a sus experiencias de vida, considero que es muy acertada su idea ya que cada individuo da a conocer a través de imágenes y modelos similares a los fenómenos naturales, permitiendo que la otra persona que está del lado opuesto, logre mirar lo que se pretende observe con respecto a las características presentes en el objeto, refiriéndome a la forma, color, textura y tamaño.

Por otro lado, también las representaciones implícitas se entienden como “algo que sentimos, vivimos y experimentamos en nuestras propias carnes y cualquier intento de verbalizarlas, de explicarlas en un código compartido, no deja de ser una traducción, un proceso de redesccripción representacional, que en sí mismo ya las transforma” (Karmiloff-Smith, 1992 citado en Pozo, 2001: 103).

Hacking, hablan de representación desde una mirada diferente, que va más allá del lenguaje, donde un tema, idea y modelo pueden ser expresadas, plasmadas y estructuradas de múltiples formas sin embargo Karmiloff-Smith, explica más afondo su idea de representación implícita, donde no sólo importa el lenguaje, si no que el estudiante pone en juego, el sentimiento, las emociones, sus experiencias vivenciales en suma de sus conocimientos y lenguaje científico al cual considero le nombran código. Por lo que podemos decir que mientras que para Hacking la representación tiene diversas formas de expresar una idea; para



Karmiloff-Smith, realizar una representación debe estar presente el sentir, la vivencia y la experimentación personal, para traducir el código compartido en este caso por la asignatura de biología.

Por otro lado, Giere (1992) señala que así podamos acordar que “todas las *representaciones* son construcciones humanas resultantes tanto de la experiencia tanto individual como social. Los modelos científicos son constructos humanos, pero algunos proporcionan un mejor ajuste con el mundo que otros, y se puede saber que lo hacen”. Por ello no se debe confundir el modelo científico del mental, puesto que el primero es aquel que realiza un científico y teórico con experiencia, mientras que un alumno representa un modelo mental de acuerdo a su experiencia de vida.

También se puede entender que Giere (1992) menciona que la representación es una construcción que realiza el ser humano, el cual expresa una idea a través de su experiencia personal y social, obteniendo bajo su interpretación un modelo, que nos permite entender su naturaleza propia. Los modelos científicos, también sirven para que el estudiante realice un reajuste de una idea estructurada anterior con la presente. Y si a ello consideramos que los mismos modelos científicos en el caso de los microorganismos (bacterias, protozoarios y virus) se vuelven a reconstruir de acuerdo a su comportamiento y avance de la ciencia y la tecnología, dejando de ser modelos arcaicos.

El sólo mirar que “el alumno tiene una disposición para relacionar el material nuevo con su estructura cognitiva, sin embargo cuando este memoriza arbitraria y literalmente, el proceso de aprendizaje es mecánico y carente de significado” (Ausubel, 1976: 56). Esto que nos comparte Ausubel, debe considerarlo el profesor mediante el diseño de las diferentes estrategias de aprendizaje impartidas en el aula de clase, como el evitar la repetición de conceptos o memorización, que en un corto plazo se olvidara y descartara el conocimiento al no tener un significado relevante en su vida diaria.

Al respecto Ausubel dice:

El aprendizaje de representaciones, consiste en hacerse del significado de símbolos solos (generalmente palabras) o de lo que estos representan. Después de todo las palabras solas son símbolos convencionales o compartidos socialmente...o escolarizados...cada uno de los cuales representa un objeto. Para cualquier *lego* un símbolo significa o representa, es primero algo completamente desconocido para él, algo que tiene que aprender, se le llama aprendizaje de representaciones, así como las palabras nuevas vienen a significar para el las mismas cosas que los referentes a producir el mismo contenido cognoscitivo de éstos. (Ausubel, 1976: 61)

Para este autor la representación, al ser un lenguaje compartido facilita la identificación del objeto en la mente de manera tal que corresponde a la realidad de una sociedad del conocimiento. En el caso de la asignatura de las ciencias,

éste debe corresponder de acuerdo a la asignatura (biología), tema y aprendizaje esperado, que se pretende lograr el profesor, en el estudiante.

### **1.3.6.2 Modelo mental**

Los modelos son definidos como una forma de mirar el mundo y después es representacional porque se construye el mismo. También “el ser humano ha creado un hábitat sintético donde el conocimiento permanece aislado del sentido común, de la vida cotidiana, la sociedad, la historia, la filosofía de la ciencia, de la tecnología y de la investigación” (Chamizo y García, 2010: 9).

Actualmente el uso de modelos en la asignatura de ciencias en educación básica (secundaria), permite al estudiante hacer un acercamiento con el mundo que le rodea, de acuerdo con ello, la profesora al solicitarle al alumno representar un dibujo de microorganismos, este lo realizará, de acuerdo con la idea elaborada acorde en su estructura mental, es quizás aquí cuando pienso que el estudiante logra hacer un reajuste, en el momento que contrasta su idea de su representación con la que perciben a través de sus sentidos, la vista y se auxilia del microscopio.

En el momento que el alumno supone que un instrumento ya sea lupa o microscopio que se le proporcionan, le permitirá ver el microorganismo al realizar la actividad experimental, sin embargo no es así ya que comprueba que al observar en cualquiera de los instrumentos no es perceptible el microorganismo, hasta que hace uso de la técnica de tinción, reconstruyendo su idea con respecto al microorganismo en cuanto a el tamaño, la forma y la tonalidad de acuerdo a la pared celular que posee dicha bacteria del exudado extraído de boca.

### **1.3.6.3 Realidad**

Ahora es necesario hablar de “*realidad* esta es la segunda creación humana, la primera es la representación, que señala las similitudes y por lo general no pretende decir cómo son las cosas” (Hacking, 2009: 26-28). La realidad es la que atrapa al hombre a través de los sentidos, por ejemplo, el manipular los instrumentos y materiales, en el laboratorio, es con la intención de mover, calibrar y enfocar un microscopio, que permita observar una imagen (microorganismo), para luego representar la imagen observada a través de un modelo, de acuerdo a la realidad contextualizada por el estudiante.

En conclusión, se puede decir que cada individuo posee su propia realidad de acuerdo con Giere (1992), al estar presente la experiencia, la vinculación que tiene con la sociedad y el acercamiento que tiene con su cultura dada; por ello la realidad se puede atrapar e interpretar bajo diferentes enfoques, de acuerdo a la persona, lugar, región o país de un mismo tema de microbios; sin ir tan lejos, esto se puede observar en el aula de clases donde la diversidad de realidades e interpretaciones en un dibujo de microorganismos, están presentes en cada uno de los estudiantes.

#### 1.3.6.4 Saberes, creencias y conocimientos

Es importante preguntarse qué es lo que sucede en un individuo que hace una representación de acuerdo a su realidad, será acaso que ha dejado de lado sus creencias para realizar esta tarea. “Las creencias las llamamos saberes, las concebimos como un estado interno del sujeto que, junto con otras propiedades, puede explicar comportamientos diversos frente a estímulos variados” (Villoro, 2008: 19, 37). Estas creencias consideradas saberes, permiten explicar de alguna manera el cómo representan el mundo los adolescentes. Llevando consigo sus posibles explicaciones listas para proyectarlas en el momento que se requiera.

Es de interés atender este tema de las creencias en el aula de clases donde “hay que modificar creencias implícitas profundamente arraigadas que subyacen a esas concepciones mediante un proceso de explicitación progresiva de esas representaciones inicialmente implícitas” (Pozo, 2001: 97), es decir en el momento que se imparte una clase y se retoma un tema de interés que concierne a su vida personal, y que a su vez el profesor le pide su opinión con respecto al tema, éste de manera inmediata responde “*yo creo que...*” aseverando que su respuesta es la correcta de acuerdo a sus saberes y corta experiencia.

Villoro (2008), al citar que las creencias son consideradas saberes, el sujeto al tener arraigadas sus creencias podrían ser uno de los obstáculos para que realice un cambio en sus estructuras mentales y hacer un reajuste al no lograr escapar de estas. Considero que el individuo puede lograr hacer ese cambio al invitarlo a investigar sobre un determinado tema, dando lectura a textos científicos, revistas de divulgación científica, también consultando otros medios de comunicación como el uso de las TIC, para informarse, aprender a discriminar la información que no le sea de utilidad, logrando con ello que las creencias que ya son parte de su cultura heredada y aceptadas de manera autónoma, puedan quedar de lado al incorporar la duda y cerciorarse que la fuente que consulta que retoman de algún tema proviene de una fuente confiable.

La creencia es una disposición determinada por hechos tal como son aprehendidas por un sujeto, por lo que el conocimiento sería la disposición determinada por hechos tal como son en realidad; por otro lado, las creencias básicas corresponden a las reglas que permiten ordenar la experiencia; mientras que las creencias adquiridas se dan a través de experiencias anteriores, de acuerdo a objetos o situaciones a que pertenece lo conocido (Villoro, 2008: 61, 202).

De acuerdo con Villoro (2008) cada individuo posee en su estructura mental algún tipo de creencia para justificar lo que observa y sabe con respecto al objeto o situación al cual está sujeto en el momento, esto le permitirá elaborar una o más posibles hipótesis que logren tener una justificación o respuesta de acuerdo con su realidad reajustando la información anterior con la actual.

Actualmente en el aula de clases el alumno llega con creencias básicas y creencias adquiridas, que utiliza o se auxilia de ellas para representar su realidad. Estas creencias que posee el alumno en su mente heredada y arraigada, pueden debilitarse y permitir un cambio en sus estructuras mentales, al acercarlo a la ciencia, a la investigación, la consulta de diversas fuentes de conocimiento y su experiencia en el laboratorio escolar.

El saber tiene que presentarnos una garantía segura de alcanzar la verdad, seguido de saber que (...) tal o cual cosa. Saber debe corresponder a la realidad, saber es una especie de creencia (Villoro, 2008: 20). Esto que nos dice el autor muestra que el individuo por naturaleza mantiene un constante movimiento de ideas en su estructura mental, que intenta armar como si fuese un rompecabezas que encaje con la realidad y que además de corresponder proporcione una garantía y certeza para confiarlo a alguien más, por ejemplo cuando a los estudiantes se les pide trabajar en equipo, al inicio se puede observar una resistencia, posteriormente se incorporara con otros de sus compañeros para dialogar sobre un mismo tema, pero ahora con la certeza de que su conocimiento reajustado, le permitirá debatir lo que la otra persona cree saber y que no corresponde con las fuentes de información consultadas y a la realidad que ahora percibe.

A ahora el conocimiento es más valioso que la creencia, porque a diferencia de ello, el conocimiento es una atadura, el conocimiento se ve como una forma en la que el sujeto puede anclarse en la realidad, al integrar en su unidad experiencias parciales de un objeto (Villoro, 2008:19, 200, 202). Cuando el hábito de la lectura se le inculca a un sujeto (estudiante), este por si sólo buscara información pertinente, que logrará con el paso del tiempo seleccionar y discriminar, y que a su vez sirva para justificar o dar respuesta a su realidad.

El conocer le permite al alumno de secundaria, transformar el conocimiento, tomar decisiones informadas con responsabilidad respecto a su salud, dejando de lado las creencias, con ello no quiere decir que anula sus creencias, al estar ahí latentes en el interior del sujeto, esperando a resurgir una vez más, de tal manera que no logre escapar de ellas.

#### **1.3.6.5 El aprendizaje significativo.**

Hoy en día se concibe el como “la esencia del proceso del aprendizaje significativo reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionadas no al pie de la letra con lo que el alumno ya sabe” (Ausubel, 1976:56). De acuerdo a esto, el alumno ha logrado consumir ese conocimiento al serle significativo y formar parte de su contexto sociocultural, por lo que lograra hacer una imagen o dibujo de acuerdo a su concepción.

Para Ausubel, las ideas que se tienen respecto a un objeto y se logran integrar a la estructura mental, hay un aprendizaje significativo que le permite al alumno proyectar en el momento que lo requiera o se le solicite, por ejemplo al dibujar, un

microorganismo, acude a sus herramientas de la mente para realizarlo, de acuerdo a su interacción con estas, su experiencia, la información que adquiere a través de los diferentes de medios de comunicación o su entorno escolar, social y cultural.

### **1.3.6.6 Teoría del cambio conceptual**

En el momento que el estudiante hace suyo un aprendizaje, se entiende que hay un “cambio conceptual como un proceso de aprendizaje y aclara que en ningún momento es reductible al hecho de acumular conocimientos para su uso posterior” (Barón, 2009:25). A partir de la definición este autor cita que el conocimiento que posee el alumno a través de su enseñanza, se lleva a través del tiempo, al realizar una conexión sólo con aquellos conocimientos útiles en su vida.

El entender “los factores y fenómenos que rodean el proceso de cambio conceptual por ejemplo: la práctica y el aprendizaje, la maduración biológica, la experiencia, la educación, la parentabilidad y el contexto” (Barón 2009: 76) este autor cita que estas características que se mencionan permiten el cambio de las ideas que se tienen a conceptos bajo argumentos científicos. Considero que también este cambio conceptual se debe a la actitud, interés e inquietud por la investigación que se inicia en el estudiante al sentir el gusto por el aprendizaje.

Por otro lado, “el aprendizaje es el resultado de la interacción entre lo que se enseña al alumno y sus propias ideas o conceptos” (Porlan, R., García, E. y Cañal, P., 1998: 92). Esta definición permite entender la importancia que tienen el conocimiento previo del alumno, antes de considerar implementar un tema y/o contenido de los Planes y programas 2011 de las ciencias.

En sostienen que “las ideas de los estudiantes interaccionan con ideas nuevas incompatibles” (Porlan, et.al., 1998: 91). La conexión que hace el alumno de las ideas de acuerdo con su experiencia y las explicaciones científicas favorecen en su desempeño escolar, al reestructurar sus ideas a conocimientos útiles para la vida. Pero un proceso conceptual implica el pensar cómo cambiar las ideas de los estudiantes al sufrir el impacto de las nuevas ideas y de las nuevas evidencias mostradas de diferentes textos científicos, útiles y adecuados para su proceso de aprendizaje.

A partir de la definición de Barón (2009) el cambio conceptual es un proceso, rodeado de factores y fenómenos que se dan de manera paulatina en el aprendizaje de los alumnos. Y para Porlan (1998) este cambio depende de la interacción de ideas que ya posee el estudiante a través de su experiencia con las adquiridas bajo las explicaciones científicas.

Las pautas análogas son aquellas que utilizan los estudiantes para trabajar con nuevos fenómenos, a esta variante se le llama “*asimilación*”. Mientras que en el momento que los conceptos preexistentes de los estudiantes son inadecuados, el estudiante debe reemplazar o reorganizar sus conceptos centrales a lo que se le denomina “*acomodación*”.

Si el maestro realiza actividades inteligibles en el interior del aula de clases relacionados con la experiencia previa, junto con el uso de imágenes o modelos; el estudiante le da sentido a lo que aprende.

Para que se logre una acomodación se requiere que:

- A. El alumno tenga una insatisfacción con las concepciones existentes
- B. Una nueva concepción debe ser inteligible
- C. Una nueva concepción debe aparecer como verosímil inicialmente
- D. Un nuevo concepto debe sugerir la posibilidad de un programa de investigación fructífero.

Esto significa de acuerdo con mi tema de complejidad de los microbios:

El punto número uno refiere, que cuando una persona (alumno) genera una insatisfacción dentro de su opelalización de concepciones al dar cuenta de lo que sucede con los microbios cuando no se tiene higiene, cambia este concepto al tomar decisiones informadas como una necesidad y beneficio para el cuidado de la salud.

El punto número dos, los microbios al ser un tema complejo para que el alumno, se debe utilizar una actividad experimental como una estrategia de enseñanza-aprendizaje que permita despertar y desarrollar la curiosidad de los estudiantes, resolviendo una problemática específica (el saber cuál es el olor real de los microbios de acuerdo con su dibujo y lo que observan en el microscopio), donde se procederá bajo una serie de pasos a seguir detalladamente con la finalidad de lograr hacer una analogía entre la representación de su dibujo y lo que observa con los Instrumentos (lupa y microscopio).

El punto número tres, refleja un cambio conceptual que repercute entorno su forma de mirar los microbios al saber que no todos son dañinos para su organismo y que estamos en constante interacción con estos desde hace miles de años.

En el punto número cuatro considero que se podrían reflejar un conocimiento gradual en el alumno, al mostrar éste un producto final, con el nuevo concepto que ahora tiene respecto a lo que sabe y conoce de los microbios.

Entonces se debe entender que “los conceptos vigentes de una persona, su ecología conceptual, influenciarán la selección de un concepto nuevo central” (Porlan, et .al., 1998: 97). Este concepto de ecología conceptual de Posner alude: Que el alumno al estar inmerso en un contexto escolar, social y cultural, se apropia de una gran cantidad de ideas que almacena en su estructura cognitiva y que el estudiante utiliza para una posible explicación bajo su propia lógica y que cuando realiza esta tarea, hay un constante movimiento de ideas que interaccionan entre si formar y acomoda bajo una red de conceptos que logra se dé el cambio conceptual.

También esta idea del cambio conceptual me invita a verificar si el alumno logra hacer una transversalidad con otras asignaturas o no lo hace y si hay una posibilidad que el proyecto tenga otros alcances qué como profesora puedo lograr o debo modificar.

Barón (2009) y Porlan (1998) consideran que el alumno realiza un cambio conceptual a través de un proceso paulatino en la enseñanza y aprendizaje, en el momento que hay una insatisfacción de las concepciones previas, da origen a búsqueda de explicaciones y con ello la interacción de ideas que fluyen al realizar una reorganización de ideas a lo que se denomina asimilación y acomodación.

Mi ideal exploratorio es considerar que mi proyecto produce la movilización de saberes, conocimientos y creencias, a partir de las concepciones que tiene el alumno, mediante las construcciones científicas elaboradas, que favorece el cambio conceptual en el aula de clases.

## **CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1 Diagnóstico**

La elaboración de un diagnóstico “permite conocer cuál es la situación de partida con los estudiantes. Para su construcción se requiere de datos concretos, mientras que la recolección de información es ya un proceso de aprendizaje” (Vallaey, F., De la Cruz, C. y Sasia, P., 2009: 29).

A mi parecer Vallaey, et.al., (2009) nos anticipa que en el momento que se pretende obtener información real y directa de los sujetos en particular llámense alumnos de una escuela, para entender como es su proceso de aprendizaje, primero se debe hacer uso de un diagnóstico de preguntas concretas; como segundo paso identificar el grupo con el que se pretende trabajar y finalmente como un tercer paso contabilizar los alumnos para su aplicación de diagnóstico para luego analizar e interpretar los datos y legitimar, la información de los datos empíricos obtenidos.

### **2.2 Contexto escolar**

De acuerdo con el INNE, para realizar la descripción del contexto de la escuela se debe considerar el contexto interno y externo. Iniciando con la descripción de la ubicación geográfica (estado, ciudad, municipio o delegación) seguida del contexto externo que integra el entorno familiar, escolar, cultural y económico. Finalmente se hace la descripción del contexto interno donde se describe la Organización escolar, los Recursos y servicios con los cuenta la escuela en general; los espacios escolares como del uso que se da al gestionar dichos espacios, el clima escolar y finalmente los programas federales o de apoyo a estudiantes con vulnerabilidad.

#### **2.2.1 Ubicación geográfica**

La escuela secundaria técnica 8 “Guillermo González Camarena” se encuentra ubicada en un sector céntrico de la Ciudad de México, en Carlos B. Zetina 32, Hipódromo Condesa, de la delegación Cuauhtémoc, en la Ciudad de México. Para su acceso se puede llegar por la línea 1 Observatorio-Pantitlán del metro Juanacatlán, y la línea 9 Tacubaya-Pantitlán del metro Patriotismo; también se puede transbordar por la línea 2 del Metrobús Tacubaya-Tepalcates y bajarse en la estación “De la Salle”.

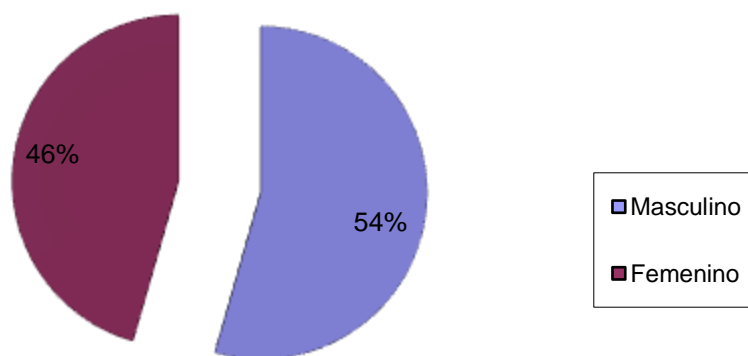
#### **2.2.2 Entorno familiar y económico**

La escuela secundaria técnica N° 8 Guillermo González Camarena, actualmente tiene una población de 191 alumnos en tiempo completo sin ingesta de alimentos. El que fuera el Departamento de Servicios Educativos Complementarios, me facilitó el concentrado de estudio socioeconómico del nivel básico de secundaria, avalados por CENEVAL, UNAM E INEGI del ciclo escolar 2014 – 2015.



El informe confirma que la población escolar que predomina en la escuela de tiempo completo sin ingesta de alimentos es más de hombres que de mujeres (véase gráfica 1).

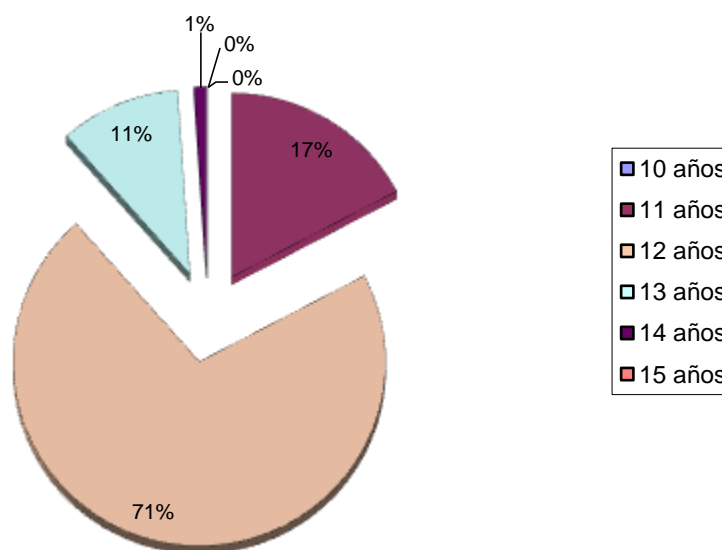
**Gráfica 1. Sexo de los alumnos**



Gráfica 1. Sexo de los alumnos. Fuente avalada por CENEVAL, UNAM E INEGI del ciclo escolar 2014 – 2015.

De acuerdo con el informe se puede apreciar que la edad de los estudiantes fluctúa entre los 10 y 15 años de edad (véase gráfica 2).

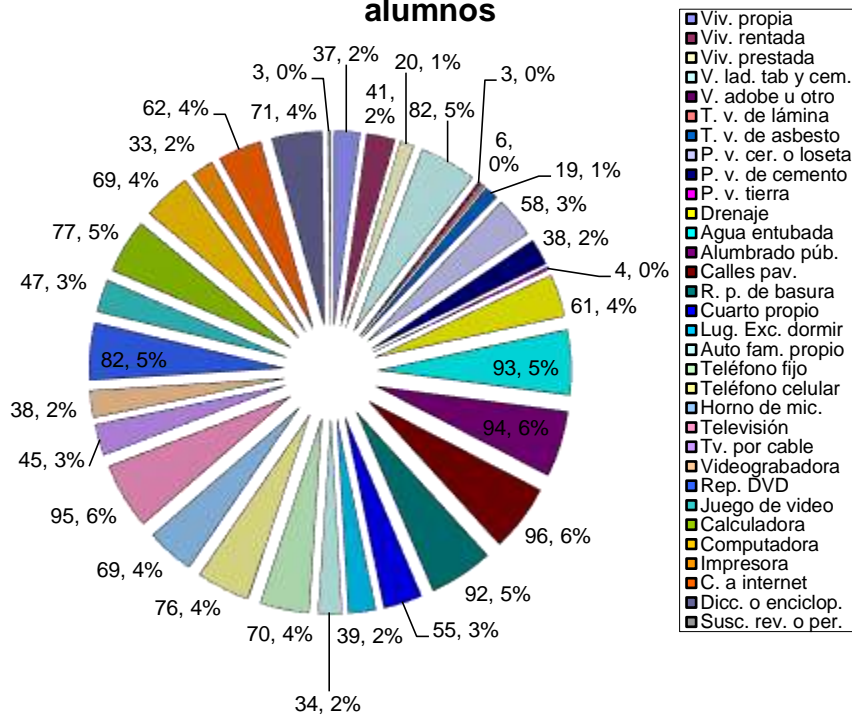
**Gráfica 2. Edad del alumno**



Grafica 2. Edad de los alumnos. Fuente avalada por CENEVAL, UNAM E INEGI del ciclo escolar 2014 – 2015.

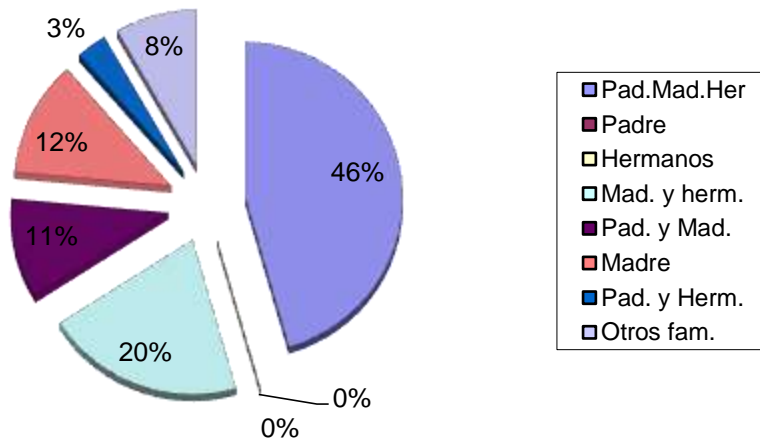
En el siguiente gráfico se pueden apreciar los bienes con los que cuentan los estudiantes desde los que tienen casa propia, hasta los servicios con los que cuentan (véase gráfica 3)

**Gráfica 3. Bienes y servicios con los que cuenta el alumno**



Gráfica 3. Bienes y servicios con los que cuenta el alumno. Fuente avalada por CENEVAL, UNAM E INEGI del ciclo escolar 2014 – 2015. El informe confirma que la mayor parte de los estudiantes de la escuela cuentan con padre, madre y hermanos (véase gráfica 4).

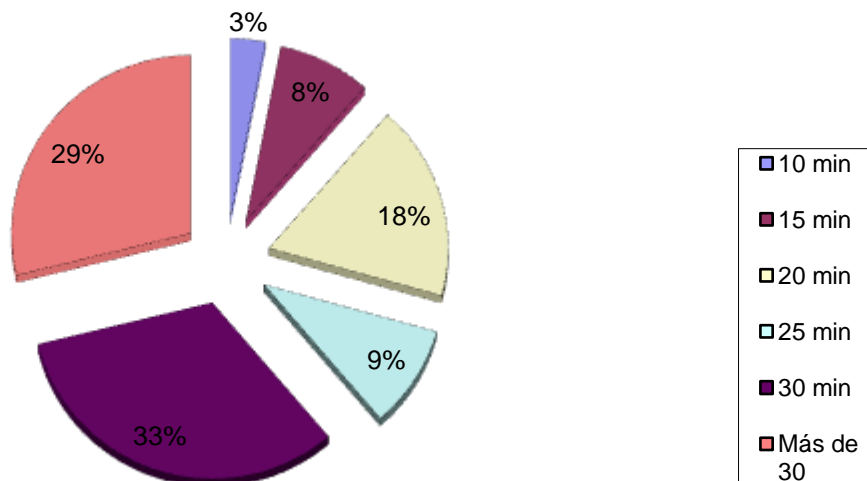
**Gráfica 4. Actualmente el alumno vive con:**



Gráfica 4. Actualmente el alumnos vive con: Fuente avalada por CENEVAL, UNAM E INEGI del ciclo escolar 2014 – 2015.

El informe muestra el tiempo de traslado a su domicilio de los estudiantes que va desde los 10 minutos, hasta los 35 minutos. Esto se debe a que los alumnos que tardan más de 35 minutos provienen de la delegación de Iztapalapa y otros al municipio de Nezahualcóyotl (véase gráfica 5).

**Gráfica 5. Tiempo de traslado al domicilio**



Gráfica 5. Tiempo de traslado al domicilio Fuente avalada por CENEVAL, UNAM E INEGI del ciclo escolar 2014 – 2015.

### **2.2.3 Entorno cultural**

La escuela se encuentra a los alrededores de la Universidad de la Salle a un lado de la Chocolatera de Sanborns, los comercios informales y a un costado de la Embajada de la Federación de Rusia. La Clínica Especializada “Condesa” y un anexo del mismo al Centro de Salud T-III Dr. Ángel Brioso Vasconcelos, cruzando la calle frente a la escuela; a los alrededores hay grandes edificios y centros comerciales entre las principales avenidas de la Ex - hipódromo Condesa. A los alrededores de la escuela secundaria, no se observan bares, discotecas, ni billares, lo que si se encuentra son parques de bolsillo, Parque Lira, el Faro Chapultepec, y el Bosque de Chapultepec.

### **2.2.4 Entorno escolar**

La escuela secundaria no cuenta con un espacio para guardar los contenedores de basura que se llenan a diario por los alumnos y para dar solución a ello, los directivos han optado que, al término de las clases, se deberán sacar los botes de basura a la calle y colocarlos en una de las esquinas de la escuela. Para que el camión de basura se la lleve al siguiente día, llevándose consigo no sólo la basura de la secundaria sino la acumulación de desechos orgánicos (cascaras de frutos, sobrantes de tortillas, tortas, *hot dogs*, hamburguesas y papas) de los comercios informales de comida rápida y la basura de los vecinos cercanos a la escuela, generando un foco de infección, mal olor y moscas, mismas que regresan a los puestos de comida rápida que compran los estudiantes e introducen en sus mochilas a escondidas, para consumir durante su receso.

Con respecto a las condiciones internas del plantel, se cuenta con los siguientes recursos y servicios. La institución actualmente tiene 9 aulas de clases disponibles, cada una tiene 34 mesabancos para los alumnos de primer grado, para segundo y tercer grado 45 mesabancos, por ser salones más amplios; cada una tiene 6 lámparas, un contacto y un apagador en el exterior de cada salón, un pizarrón (mitad blanco para el uso de plumones y mitad verde para el uso de tizas).

Hay dos sanitarios de hombres y mujeres, dando un total de cuatro uno en cada nivel, los cuales tienen colocados en su exterior papel sanitario biodegradable y jabón líquido pegado a los espejos; además dispone de los servicios básicos del abastecimiento de agua potable, luz y drenaje.

En cuanto a los espacios escolares y su uso, la escuela secundaria es la conexión de dos edificios en forma de una “u” y al centro el patio el cual se utiliza para la formación de los alumnos, ceremonia cívica, en educación física y la escuela al contar con un plan de protección civil, se usa como área de seguridad en caso de sismos, también como un espacio para la feria de las asignaturas y los talleres de tecnológicas, además de la ceremonia de clausura de cada fin de año escolar.

En la planta baja se encuentra la entrada a la escuela, y del lado derecho la cooperativa, del lado izquierdo unas escaleras como acceso al primer piso, el

cuábulo de la tomadora de tiempo y pegado a éste se ubican cuatro aulas de clase de primer año conectados a la Biblioteca, el baño de mujeres, el cuábulo del área de deportes, un auditorio y dos talleres seguidos de electricidad y dos talleres de carpintería para los tres grados.

En el primer piso se ubica la dirección, las oficinas del personal administrativo, el ex-Departamento de Servicios Educativos y enfermería, así como salones conectados al otro edificio de segundo y primer grado, un Taller de Ofimática para los tres grados, un sanitario de hombres y la sala de Maestros.

En el segundo piso se ubican dos aulas de segundo año, después el aula de artes para primer grado, un cuábulo para el personal de prefectura, 4 salones de segundo grado, el área de usos múltiples y el sanitario de mujeres.

En el tercer piso hay un grupo de tercer año seguido del aula de ofimática, un cuábulo como local sindical para el personal administrativo; cuatro salones de tercer grado; un laboratorio para las tres asignaturas de ciencias y un sanitario de hombres.

Finalmente, en caso de requerir algún espacio de la escuela se deberá solicitar su préstamo con el personal correspondiente, por ejemplo, el préstamo del aula de medios se debe agendar con la subdirectora operativa dos semanas antes para su préstamo, además de entregar una fotocopia de la planeación donde se hace mención de la solicitud del espacio; mientras que la biblioteca y el auditorio junto con el cañón, se deben solicitar con tres días de anticipación sin ninguna restricción con el bibliotecario.

El aula de clases mide 3 por 5 metros de largo y ancho, ventanas pegadas a la calle a una altura de 2.5 metros, contacto de luz por fuera del salón a 2.80 metros de altura, cuenta con 45 sillas de metal 2 de ellas para los que escriben con su mano surda, cuenta con un pizarrón dividido por la mitad de plumón y la otra de tizas, un escritorio de metal movable para su fácil acceso y dos mesas con 5 cajas móviles cuyo contenido es de libros del rincón y libros de texto de cada una de las asignaturas del grupo.

La organización escolar se presenta de la siguiente manera.

a) El personal directivo, conformado por cuatro integrantes: un director, una subdirectora operativa, un subdirector académico y un coordinador de tecnológicas, quienes sugieren en una de las propuestas de la Ruta de la Mejora que los profesores trabajen en equipo e inviten a otros profesores a participar en algunas de las clases para tomar fotos y tener evidencias de la transversalidad que se está manifestando en la escuela, además de invitar en algún momento a los padres de familia a participar en algunas actividades y la invitación a ocupar todos los espacios de la escuela.

También se nos invita los días jueves a participar en algunas asesorías que da la Subdirectora Operativa en su casa, para unir al personal docente y trabajar en

equipo dando propuestas e intercambiando materiales en electrónico. Lo que en verdad me hace formar parte de este gran equipo.

b) La escuela cuenta con 34 profesores frente a grupo, quienes trabajan en equipo, para confirmar esto, en la sala de maestros se reúnen la mayoría de los profesores de diferentes asignaturas quienes se sientan alrededor de una larga mesa para consumir sus alimentos nutritivos algo que llamo mi atención y comentan la noticia del día de periódicos y noticiarios.

Una vez culminada la plática, cambian el tema de conversación entorno a las problemáticas que presentan algunos alumnos que consideran no tienen una autorregulación, mientras que otros retoman el punto del rezago educativo y algunos brindan propuestas y soluciones, donde se sugiere que todos los profesores del mismo grado ataquen de la misma manera la problemática en el interior del aula con el alumno, no dejándole otra salida. Esto me facilita realizar mi proyecto porque estos me han brindado su confianza, apoyo y amistad, así como los profesores de Tecnológicas, quienes por diferentes horarios no logramos coincidir para conversar, pero que en cada junta o reunión brindan su solidaridad.

c) El grupo 1ºA está conformado por 8 alumnas del sexo femenino y 30 alumnos del sexo masculino registrados en lista, de los cuales sólo asisten a la escuela 6 mujeres y 20 hombres, tienen el hábito de ponerse de pie cada que entra un profesor o autoridad de la escuela, gustan de trabajar varias actividades marcadas por tiempo, sentarse en círculo y a veces por número de lista, al tener sillas de metal separadas, como grupo se organizan en cada clases sólo pregunta a la profesora ¿cómo quiere que nos sentemos el día de hoy?.

La profesora al dar inicio con alguna actividad de Ciencias 1 (énfasis en Biología), los alumnos suelen preguntar si realizaran prácticas de laboratorio porque la otra profesora no lo hacía, algunos estudiantes brincando, preguntan ¿qué actividad se llevará a cabo el día de hoy?, ¿qué les dejare para investigar?, si se comprará algún otro tipo de libro aparte del que ya usan, si los llevare a ver películas o visitaremos la biblioteca.

Es importante aclarar que sólo tengo tres semanas trabajando con los alumnos de primer año de esa secundaria con características en común de los tres primeros años, por lo que considero lograr atender todas sus necesidades de los alumnos, pensando en el corto tiempo que me queda de un mes para realizar dicha intervención.

Los alumnos manejan un cuaderno de registro para anotar las tareas de cada asignatura, este mismo es revisado todos los días por padres de familia y un día después por el que fuera el Departamento de Servicios Educativos Complementarios u Orientación, quienes siguen colaborando en la escuela como equipo de trabajo.

En esta escuela el alumno tiene la costumbre de entregar tres días después su tarea completa y en caso de no asistir por algún motivo personal o de enfermedad,

al día siguiente cuando el alumno se incorpora al aula de clases, lo hace con las actividades y ejercicios que se realizaron durante la clase, lo que me permite entender que el alumno muestra compromiso y buena relación con su grupo, compañeros y su propia educación.

De los tres grupos que actualmente atiendo, considero que el 1ºA es el grupo más adecuado para hacer mi intervención por ser el de menor cantidad de alumnos y que además hay una buena relación como grupo al apoyarse unos a otros, el llegar a acuerdos rápidamente, el saber organizarse para trabajar de manera individual, en binas y en equipo. En el aula de clases observo que hay una competitividad entre hombres y mujeres en la realización de actividades, quienes constantemente luchan por el poder, al pretender ver quien tiene la mayor calificación.

d) Los padres de familia y tutores están conformados por el padre y la madre, otras familias conformadas por padres soltero y madres solteras, tutores a cargo desde los tíos, abuelos y hermanos mayores. Algunos de ellos participan en la sociedad de padres de familia dando la sumatoria de 12 participantes en la administración económica de la escuela, el mantenimiento y su colaboración en obras de teatro y lectura de libros.

Los padres de familia realizan un acompañamiento con el tutor de grupo, en la realización de talleres de sexualidad, donde la colaboración de cada uno de ellos es primordial a la hora de explicar las dudas que surgen en sus hijos en el aula de clases.

También los padres de familia mantienen comunicación con cada uno de los maestros y el personal administrativo del ex departamento de servicios educativos, a través de una bitácora. En ella se les envía por escrito las actividades que se realizarán y los días que tienen asignados para hacer las visitas a los profesores en un horario asignado, las juntas con directivos, las conferencias a las cuales deben asistir como apoyo a sus hijos; además de anotar los reportes o citatorios respecto a la conducta de los mismos.

Finalmente son los padres de familia quienes toman la decisión de enviar a sus hijos a esta escuela al estar cerca de sus trabajos, sin importar que tan retirada esta la Institución de sus hogares; el tiempo que se emplea para su desplazamiento y el gasto en el transporte.

e) En la escuela hay una responsable del ex departamento de servicios educativos con una secretaria y una encargada de fomento a la lectura, a su cargo tres prefectos; una responsable de servicios administrativos a cargo de tres secretarías y un secretario; un bibliotecario, un responsable de mantenimiento, un velador, una responsable de almacén y finalmente una tomadora de tiempo.

f) Clima escolar de la escuela, está se localiza en una zona céntrica, frecuentemente se usa para impartir conferencias y pláticas de sexualidad, a los alumnos de los tres grados; cursos a administrativos de otras sedes, afectando el

receso de los alumnos al no permitirles su salida, lo que provoca un descontrol en los estudiantes y la interrupción de las clases, al solicitar la mayoría de estos permisos para ir al sanitario.

De 30 alumnos de un grupo de primer grado de secundaria, asisten puntualmente a sus clases en las dos primeras horas un total de 23 estudiantes, lo que provoca una fragmentación de contenidos vistos en clase, esto se debe a la lejanía que tienen estos de su casa a la escuela.

g) Los Programas federales o de apoyo a los alumnos en condiciones vulnerables que cuenta la escuela tiene el convenio con Becas SEP, pertenece al programa de escuela segura y es una escuela de tiempo completo sin ingesta de alimentos, participa en las Brigadas Quetzalatl de acuerdo al Programa Nacional Educativo sobre el Uso Inteligente y Responsable del Agua (PRONESUIRA) cuyo objetivo es desarrollar una cultura del agua en los actores del sistema educativo. Así como en fundación en movimiento para la certificación de erradicar el bullying. De acuerdo a la recabación de los datos obtenidos del contexto, me facilitarán de alguna manera realizar una adecuada intervención didáctica.

### **2.2.5 Mi práctica docente**

Mi profesión de origen es la docencia, actualmente soy orgullosamente profesora de la asignatura de Biología en una escuela secundaria técnica del Distrito Federal. Curse la licenciatura en biología con la especialidad en educación secundaria. Elegí ser docente, por tener la esperanza de cambiar este país interviniendo en la educación de mis estudiantes. En la Escuela Normal Superior de México se me enseñó a cometer el mínimo de errores al dar una clase, en especial mi directora de Tesis, me advertía que para dar cualquier asignatura lo primero que se debía hacer era investigar sobre la asignatura o los temas, buscar y adecuar estrategias para el aprendizaje de los alumnos, elaborar y diseñar juegos que me permitieran construir un concepto, elaborar un plan de clases y programar el número de sesiones en tiempo y forma.

“Pensaba escribiendo como pensaba hablando”. En mi cabeza existen diversas ideas que pasan por mi mente sin parar, cuando deseo redactar algunas ideas estas se pierden en el camino por no tener la habilidad de escribir rápidamente en la computadora. Por lo que a veces me detengo y trato de mirar nuevamente lo que escribo incluso en el pizarrón de clases y reviso la idea y la ortografía. Aun me cuesta trabajo el uso de las TIC, pero no es un motivo para darme por vencida ya que sé que el día de mañana debo empezar a trabajar con mis alumnos como se me está enseñando cada día.

Actualmente he aprendido a conectar algunas ideas y conceptos que no me quedaban claros, con respecto a lo que debía entender como profesora frente a grupo, pasando desapercibidamente algunas conductas de los alumnos como hace mención el autor Clifford (2006) quien menciona que hay un guiño entre los estudiantes y para descubrirlo tuve que hacer uso de un instrumento cuestionario



para la elaboración de un diagnóstico, el cual no consideraba relevante para el rediseño de mis estrategias en cada una de mis clases, por lo que ahora puedo entender la profundidad que tiene realizar uno en el grupo 1°A, así como su importancia para abordar los contenidos de la asignatura de Biología y entender que cada grupo es como un universo que no se termina de conocer jamás.

Hoy en día sé que como mediador cada clase es única e irreversible, por lo que diariamente me pregunto cómo hacer atractiva mi clase y diferente para los tres grupos que atiendo, sin perder de vista los temas, el propósito y la competencia a desarrollar. El hacer uso ahora de un diario de clase, en el momento que tengo un poco de tiempo me permite reestructurar mi información como el hacer anotaciones de estrategias, actividades, juegos y algunos datos que considero relevantes para después analizar con tranquilidad que funciono y que no, de un aula a otra y la actitud de los alumnos ante dichos temas en la asignatura de biología. Hoy día el preparar una clase me invita a innovar, crear y diseñar una estrategia diferente por grupo e implementar un juego didáctico para la construcción de conceptos.

### **2.3 Diagnóstico Pedagógico**

Luego de conocer el contexto de la escuela y los alumnos, se debe considerar la realización de un diagnóstico pedagógico, entendido como “el conjunto de técnicas y actividades de medición e interpretación cuya finalidad es conocer el estado de desarrollo del estudiante” (Busaín, 1987: 3). Este nos facilita la identificación de las características personales que pueden influir en el progreso del alumnado y de sus causas, tanto individualmente como en grupo.

De acuerdo con Busaín (1987) el diagnóstico pedagógico es un instrumento útil para todo aquel individuo que desee obtener datos relevantes del proceso del aprendizaje de forma individual de algún alumno o el grupo en general; el analizar el progreso del estado de desarrollo de los estudiantes permite la implementación de estrategias y proyectos que permiten lograr un avance significativo, a través de conocer como el estudiante vincula el conocimiento, sus saberes y creencias a su vida cotidiana y, el observar el proceso paulatino que se da en el interior del aula y fuera de esta.

Este instrumento del diagnóstico pedagógico consiste en saber cómo se desarrolla, evoluciona el proceso de enseñanza aprendizaje del alumnado y su maduración personal en el medio escolar y familiar. Para ello debemos conocer cómo es el individuo y hacia donde evoluciona o puede llegar. “Un diagnóstico pedagógico tiene en cuenta la totalidad de la persona y por ello hay que observarla y tratarla. Hay que realizarlo en todo el ámbito escolar para orientar a los estudiantes” (Busaín, 1987:3).

El uso del diagnóstico pedagógico nos dice Busaín (1987), que permite conocer al individuo en su totalidad, en este caso, dicho instrumento facilita a la profesora hacer una observación e interpretación de datos que de manera individual que

proporcionen los 26 alumnos de primer año de secundaria. De acuerdo con el registro de la recolección de ideas, se procederá a su análisis cualitativo y la validación del mismo acorde con los Planes y Programas de Estudio 2011 de la SEP.

Un diagnóstico pedagógico, permite obtener la adquisición de datos directos que son de utilidad, para la construcción del problema, además de obtener información relevante que el estudiante posee en cuanto a los conocimientos previos, experiencias de aprendizaje que tuvo con anterioridad respecto al tema de microorganismos; el nivel de conocimiento práctico y conceptual que tienen como su autonomía. Una vez obtenidos los datos se puede disponer de llevar a cabo una intervención y realización de estrategias didácticas que permitirán ser congruentes con las necesidades de los estudiantes, bajo un contexto determinado.

### **2.3.1 Propósito del Diagnóstico**

Una vez obtenidos los datos más relevantes de dicho diagnóstico pedagógico se pretende disponer de cada una de las ideas de los alumnos como un punto de partida para la elaboración de variables y finalmente categorizarlas a través del uso de una Matriz, cuya finalidad es el lograr observar cambio conceptual en los alumnos durante la intervención didáctica.

### **2.3.2 Técnica**

Durante una investigación se disponen de diversos tipos de instrumentos. “El cuestionario es uno de ellos como instrumento para la recolección de datos” (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2010: 217, 221, 234) Para este estudio se diseñó un cuestionario que consiste en un conjunto de preguntas abiertas que proporcionan una información más amplia y son particularmente útiles cuando no tenemos información, también sirve en situaciones donde se desea profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento.

El grupo 1ºA registra en lista 36 alumnos de los cuales sólo asisten 26 estudiantes quizás esto se deba a que el grupo no ha tenido profesor (a) desde el mes de noviembre, del ciclo escolar 2014-2015. Por lo que retomo el grupo el 27 de mayo del presente año.

El grupo 1ºA, es uno de los grupos con menor población de estudiantes y me facilita hacer la aplicación de dicho instrumento (cuestionario), quienes me proporcionarán datos empíricos para indagar sobre lo que les significa a los alumnos, los microbios con respecto a lo que saben, conocen y creen.

### **2.3.3 Organización de la Información y comparación de datos.**

El uso de un instrumento adecuado, permite recabar datos empíricos que proporcionan en este caso los alumnos “antes de diseñar el cuestionario es fundamental tener claro qué se pretende medir. En algunas ocasiones será posible

medir la variable sobre la que queremos información, generalmente se suele comenzar con preguntas fáciles que no comprometen al encuestado” (Arriaza, S/A: 32).

El diseño propio del instrumento cuestionario, tiene el propósito de obtener datos empíricos de cada uno de los alumnos a través de una serie de preguntas abiertas, vinculadas con su vida cotidiana de los alumnos, además de saber sí, el alumno logrará hacer una relación entre microbios y enfermedades, el entender qué hay organismos llamados microbios que no solamente forman parte de su cuerpo si no que están ahí afuera, como organismos oportunistas para interactuar con los seres vivos y participar en el medio que les rodea. Por ello se pretende indagar sobre los que sabe, conocen y creen los estudiantes con respecto a los microbios.

Un cuestionario contiene seis reactivos de preguntas que hacen referencia a dos preguntas de higiene, dos preguntas de microbios y por último dos preguntas de creencias que tiene el alumno con respecto a los microbios. El tiempo estimado para la aplicación del instrumento cuestionario es de 30 minutos.

1. ¿Cómo te lavas las manos?
2. ¿Cómo puedes corroborar que en tú casa se preparan los alimentos con higiene?
3. ¿Qué es una infección?
4. ¿Qué son los microbios?
5. ¿Cuál crees que sea la razón por la que debes cambiar el cepillo dental?
6. ¿Dónde crees que habitan los microbios?

### **2.3.4 Aplicación del instrumento cuestionario**

El total de alumnos encuestados es de 6 mujeres y 20 hombres en el grupo 1ºA. Donde se describen las seis preguntas del instrumento cuestionario haciendo uso de cuadros para facilitar su análisis. Como una técnica útil para identificar rápidamente ideas o conceptos y creencias de la obtención de datos empíricos.

### **2.3.5 Diseño**

A continuación, se da lectura a los 26 cuestionarios para realizar la transcripción textual de la habilidad comunicativa de los datos empíricos que me proporcionan los alumnos.

- A.** Transcripción del instrumento cuestionarios y agrupación de ideas o conceptos por similitud de contenido cada una de las respuestas en un recuadro de tres columnas para una mayor comprensión e identificación de los datos empíricos.
- B.** Identificación de ideas o conceptos, así como las creencias que poseen los estudiantes en la transcripción.
- C.** Separación de datos en una tabla de dos columnas para la separación de cuestionarios por género para identificar las diferencias en los datos empíricos entre los hombres y las mujeres.
- D.** Separación de ideas o conceptos y creencias que poseen los alumnos por género.

## E. Elaboración de una Matriz

El uso de datos empíricos del instrumento cuestionario me dará pie para hacer una descripción de cada uno de los puntos mencionados.

- A. Transcripción del instrumento cuestionarios y agrupación de ideas o conceptos por similitud de contenido cada una de las respuestas en un recuadro de tres columnas para una mayor comprensión e identificación de los datos empíricos.

Preguntas relacionadas con el tema de Higiene

1. ¿Cómo te lavas las manos? (Tabla 1 a.)

Técnicas 1. Para el lavado de manos - Alumnos que inicia por el uso del jabón

Técnica 2. Para el lavado de manos - Alumnos que primero abre la llave

Técnicas 3. Para el lavado de manos – Otros

2. ¿Cómo puedes corroborar que en tú casa se preparan los alimentos con higiene? (Tabla 2 a.)

Idea 1. El uso de sentidos

Idea 2. Lavar y desinfectar alimentos

Idea 3. Lavar manos y desinfectar

Preguntas relacionadas con el tema de microbios

3. ¿Qué es una infección? (Tabla 3 a.)

Concepto 1. Una enfermedad

Concepto 2. Bacteria o microbio

Concepto 3. Otros

4. ¿Qué son los microbios? (Tabla 4 a.)

Definición 1 Bacteria

Definición 2 Microorganismo

Definición 3 Otro

Preguntas relacionadas con el tema de creencias

5. ¿Cuál crees que sea la razón por la que debes cambiar el cepillo dental? (Tabla 5 a.)

Lo que saben

Lo que conocen

Lo que creen

6. ¿Dónde crees que habitan los microbios? (Tabla 6 a.)

Lo que saben (ambiente)

Lo que conocen (cuerpo)

Lo que creen (otros)

**B.** Identificación de ideas o conceptos, así como las creencias que poseen los estudiantes de la transcripción.

Pregunta 1. ¿Cómo te lavas las manos?

- Las repuestas permiten dar cuenta de tres técnicas usadas por los alumnos al describir cómo se lleva a cabo el lavado de las manos.

La técnica uno consiste primero en, echar, untar, agarrar, tomar, verter, poner y humedecer con jabón las manos, luego de tallar, frotar, enjabonar, expandir el jabón sobre sus manos, enjuagar y secan.

La técnica dos inicia con primero, me hecho, me mojo y humedezco mis manos, luego ponen, echan, agarran, frotan, tallar con jabón, prosigue con quitar, mojar, enjuagar y secar.

La técnica tres consiste en echar, mojar y tallar con agua las manos.

- Identificación de ideas de acuerdo a la concepción preexistente del lavado de manos

Técnica 1.

“Primero me hecho jabón, me lavo entre los dedos, la palma y después me tallo y me enjuago”.

Técnica 2.

“Me mojo las manos primero me pongo jabón y empiezo a lavar entre los dedos y después *masajeo* la palma y enjuago”.

Técnica 3.

“Me echo agua y me las tallo y ya”

- Posibles hipótesis del lavado de manos

Técnica 1.

En la primera técnica se puede observar que el alumno ha vivido de cerca algún tipo de enfermedad microbiana, donde ha tenido que aprender una técnica más sofisticada para el uso adecuado del lavado de manos.

Técnica 2.

En la segunda técnica se puede observar que el alumno después de alguna lesión en brazo o muñeca, se le mostro en algún hospital como debía ser el lavado de manos al tener su extremidad inmóvil y después de ello, dar un masaje para la circulación sanguínea. Lo que ahora lo llamaremos un hábito al hacer uso de esta técnica.

Técnica 3.

Técnica tres la tercera técnica se puede observar que el alumno, por alguna razón personal, social o económica, no suele hacer uso de ningún tipo de jabón, por lo que considero que el estudiante no logra hacer vinculación entre higiene y enfermedades microbianas.

Pregunta 2. ¿Cómo puedes corroborar que en tú casa se preparan los alimentos con higiene?

Idea 1. El uso de sentidos

Las respuestas nos muestran una descripción más detallada por los alumnos, sin embargo no se sabe que observan para determinar lo que utilizan sus familiares, para estos afirmar el cómo se lavan y por cuánto tiempo hierven los alimentos. Otro gusta de hacer uso del olfato para verificar si huele bien. También se encuentra la que prefiere preparar sus alimentos, hasta el que no corroborar que los alimentos que se lleva a la boca son saludables.

Idea 2. Lavar y desinfectar alimentos

Los alumnos consideran que primero se deben lavar y desinfectar frutas, verduras y carne, desinfectar con líquidos especializados. Mientras que otros prefieren dar inicio con lavar verduras, poner al fuego y hervir.

Idea 3. Otros

Los alumnos consideran importante recordar a la familia y ellos mismos tener presente que primero se deben de lavar las manos antes y durante el consumo de alimentos. El desinfectar los alimentos con un líquido azul (se refiere a la botella

que contiene el líquido y dentro de este yodo). El comprar cosas de calidad, que estén cerrados los alimentos, y que la carne *está* en un lugar limpio.

- Identificación de ideas de acuerdo a la concepción preexistente al corroborar que en su casa se preparan los alimentos con higiene

Idea 1. El uso de sentidos

“Viendo y haciendo una higiene adecuada de los alimentos y uso el olfato para oler si huelen bien”.

Idea 2. Lavar y desinfectar los alimentos

“Las lavamos bien y las desinfectamos”

Idea 3. Lavar manos y desinfectar

“Lavo las manos, las frutas y las verduras, desinfectándolas con un líquido azul (no se el nombre y es sólo una gota)”.

- Posibles hipótesis de la corroboración de la preparación de alimentos con higiene

Idea 1.

En esta idea se puede observar que el alumno participa en las labores del hogar al ayudar a su madre o tutor al realizar la preparación de alimentos en casa.

Idea 2.

En esta idea se puede observar que la afirmación que hace el alumno se debe a que colabora en la preparación de los alimentos, junto a su madre o tutor verificando se preparen con higiene.

Idea 3.

En esta idea se puede observar que el alumno o algún familiar ha tenido algún tipo de problema con enfermedades gastrointestinales al tener una idea más clara de cómo se deben preparar los alimentos en casa y con la mayor higiene posible.

Pregunta 3 ¿Qué es una infección?

Enfermedad.

Los alumnos que muestran mayor comprensión son aquellos que relacionan una infección, con las bacterias y que estas pueden contagiarse provocando cualquier enfermedad. Por ejemplo: los alumnos relacionan infección con enfermedad. En esta línea los alumnos muestran tener información con respecto a que una infección puede ser provocada por una bacteria o virus y que una enfermedad no tratada puede irse a otra parte del cuerpo.

Bacteria o microbio

Están aquellos que consideran dar ejemplos de una infección común en su vida diaria y lo relacionan con el dolor de estómago. Por ejemplo: los alumnos no tienen una idea clara de lo que es un microbio, pero si entienden el proceso de la infección que debilita, daña y provoca reacciones en el organismo una vez dentro el microorganismo. Tres de ellos tienen concepciones en relación a una infección estomacal. Además de que otro alumno considera que también cuando te cortas y te tocas con las manos sucias se te infecta (no describe que, sin embargo, se entiende que es una herida). El alumno que describe que es una reacción considero que se refiere a los efectos de algún tipo de vacuna que le pusieron en el transcurso de los años.

En otros

Se encuentran los alumnos que no tienen una idea o concepto, esto puede deberse a que no recuerden o no ha sido este tema significativo para los estudiantes.

- Identificación de ideas de acuerdo a la concepción preexistente de lo que es una infección

Enfermedad.

“Es un microbio que se reproduce dentro de ti causando una enfermedad”

Bacteria o microbio

“Una infección es cuando te duele el estómago”

Otros

“Es una bacteria que se enferma”

- Posibles hipótesis de lo que el alumno considera es una infección

Enfermedad

En esta respuesta se puede observar que el alumno ha tenido alguna enfermedad relacionada con algún tipo de microbio en su organismo sin embargo, no se puede saber con exactitud si la frecuencia de esta invasión de microorganismos en su cuerpo se deba a un virus o algún tipo de bacteria.

Bacteria o microbio

En esta respuesta se puede observar que el alumno ya ha tenido algún tipo de infección gastrointestinal por lo que ha sido significativo en su vida.

Otros



En esta respuesta se puede observar que el alumno no tiene una idea clara con respecto a una infección, pues muestra una respuesta espontánea, considero que el alumno al momento de contestar existía en su cabeza un conflicto cognitivo al no lograr explicar su idea o concepto, quizás una falta de conocimiento del tema o una creencia aceptada por el mismo.

Pregunta 4 ¿Qué son los microbios?

Definición 1.

Los alumnos dan tres respuestas con respecto a lo que son los microbios: Las bacterias son pequeñas cosas, células, bichitos, bacterias, hongos, virus, que se encuentran en las manos, los alimentos y en todas partes.

Definición 2.

Son microorganismos, bacterias, partículas que no se pueden ver, pero causan, transportan, dañan, producen malestar, lo hacen que te enfermedades.

Definición 3.

Un alumno describe que no es apto para responder a la pregunta. En estas preguntas hay no hay una idea clara de los que son los microorganismos.

- Identificación de ideas de acuerdo a la concepción preexistente de lo que son los microbios

Definición 1.

“Bacterias que provocan enfermedades”

Definición 2.

“Un microorganismo que hace daño y produce enfermedades”

Definición 3.

“Son bichitos que no se ven y están en todos lados” y “no estoy capacitado para responder eso”

- Posibles hipótesis de lo que el alumno considera son los microbios

Definición 1.

En esta pregunta el alumno contesta de acuerdo a sus ideas espontáneas, sin embargo, se observa que tiene conocimiento de que los microorganismos se encuentran en todas partes, esto podría ser que en su vida diaria tenga contacto directo con los mismos o tenga algún familiar que requiera de tener cuidado en la higiene de su hogar, evitando algún tipo de contagio.

## Definición 2.

En esta pregunta el alumno muestra que hay una relación de microorganismos con las enfermedades, quizás por ser un tema significativo para él o por algún familiar cercano o de él mismo.

## Definición 3.

En esta pregunta el alumno al no considerarse apto para dar una respuesta, se debe quizás a no tener la respuesta que la profesora espera conteste, opta por no arriesgarse y responder con sutileza. Quizás esto se deba a que el sistema inmunológico del alumno no le ha permitido hasta ahora tener un contacto cercano con los microorganismos y si lo ha tenido, no ha logrado acomodar y asimilar sus ideas, por falta de interés o no ser significativo en su vida diaria.

Pregunta 5 ¿Cuál crees que sea la razón por la que debes cambiar el cepillo dental?

### Lo que saben

Es que los pelitos (refiriéndose a las cerdas) del cepillo se maltratan, no limpian bien, están gastados, la mugre y la pasta se quedan ahí, nos podemos enfermar, por lo que se debe cambiar el cepillo dental cada 2 meses.

### Lo que conocen

Para evitar, que no se junten, peguen, almacenen, permanezcan, los microbios, las bacterias, la suciedad. Manteniendo una higiene y evitando enfermedades.

### Lo que creen

Es que cepillo dental se debe cambiar para que sea única tú dentadura, el cepillo se desgasta, ensucia, se le acumula la caries, los insectos, los desechos de comida, las cerdas no limpian bien y no cubren la totalidad de la boca, por lo que se cambia cada semana y media o dos meses.

- Identificación de ideas de acuerdo a la razón por la que deben cambiar el cepillo dental los alumnos

### Lo que saben

“Porque los pelitos del cepillo se maltratan y la mugre y la pasta se quedan ahí”

### Lo que conocen

“Para no contraer microbios ni enfermedades”

### Lo que creen

“Porque el cepillo se ensucia cuando quita la caries”

- Posibles hipótesis de lo que el alumno cree

Lo que saben

En esta respuesta, se logra observar que el alumno relaciona los microorganismos con la mugre que queda al interior de las cerdas del cepillo dental. Y de acuerdo a esto, además puede observar que la pasta dental permanece en el cepillo aun después de enjuagarlo.

Lo que conocen

En esta respuesta, se logra observar que el alumno conoce sobre el tema de microbios y de enfermedades y logra hacer una relación de estos, quizás por alguna platica informativa del uso adecuado del cepillado de dientes en su escuela primaria.

Lo que creen

En esta respuesta, se logra observar que el alumno cree que el cepillo dental, al ser usado para el cepillado de dientes se ensucia y lo que queda es la caries, que podría estarla relacionando con microorganismos que se alojan y habitan en su cepillo dental. Esto me permite entender que no hay una asimilación del conocimiento que posee en cuanto a microorganismos, al no ser un tema que ha logrado vincular en su vida cotidiana.

Pregunta 6 ¿Dónde crees que habitan los microbios?

Lo que saben (ambiente)

Los alumnos saben que los microbios habitan en los alimentos, en cualquier parte o lugar, en el aire, en el ambiente, en la mugre y el aire.

Lo que conocen (cuerpo)

Los alumnos que conocen donde habitan los microbios concluyen que los microbios habitan en el cuerpo humano en el órgano llamado estómago y los lugares sucios y en la calle.

Lo que creen (otros)

Los alumnos creen que donde habitan en la mugre, suciedad, en todas partes, las cosas sucias y la comida.

- Identificación de ideas de acuerdo a la concepción preexistente de donde habitan los microbios

Lo que saben (ambiente)

“En el ambiente y en las cosas que usamos”

Lo que conocen (cuerpo)

“Dentro de nosotros regularmente en el estómago”

Lo que creen (otros)

“En la mugre y las cosas sucias”

- Posibles hipótesis de lo que el alumno cree

Lo que saben (ambiente)

El alumno hace uso de un concepto científico al expresar que los microbios se encuentran en el ambiente y en todos los lugares. Esta idea me confirma que el estudiante maneja el concepto de la relación entre microbios y el medio ambiente donde habitan.

Lo que conocen (cuerpo)

El alumno en su concepción aceptada, afirma que los microbios habitan en el estómago. Esta respuesta me dice que el alumno a su edad de 13 años ya tiene problemas gastrointestinales constantemente y/o que no sólo él las presenta, sino que en la familia es frecuente este tipo de infecciones gastrointestinales.

Lo que creen (otros)

El alumno hace una relación de sinónimos mugre y suciedad, concepto que no está muy claro y definido, tiende a confundir al relacionar

El alumno hace uso de dos sinónimos mugre y suciedad que los vincula con microbios, donde se puede observar que el alumno cree que mugre y suciedad son conceptos diferentes, pero dentro de sus concepciones aceptadas los microbios sólo habitan donde está la mugre y donde hay suciedad. Lo que me hace pensar que quizás el estudiante intenta explicar que la mugre es cuando algún lugar no cuenta con las características de limpieza, y la suciedad al polvo, la basura y las moscas, el excremento, etc.

- C.** Separación de datos en una tabla de dos columnas para la separación de cuestionarios por género para identificar las diferencias en los datos empíricos entre los hombres y las mujeres.

La finalidad que tiene hacer una separación de datos por género, es con la intención de observar quienes han tenido experiencia con el tema de los microorganismos y a través de los resultados, integrarlos en equipos para compartir lo que saben, conocen y creen. De acuerdo con el análisis de los datos por género, se concluye que, durante la intervención pedagógica, se podrá realizar

una estrategia didáctica que permita la integración de equipos heterogéneos, con la intención de observar si los alumnos logran intercambiar experiencias individuales, ampliar y reconstruir el conocimiento a través de las explicaciones científicas.

Preguntas relacionadas con el tema de Higiene Técnica de lavado de manos por género.

1. ¿Cómo te lavas las manos? (Tabla 1 b.)
2. ¿Cómo puedes corroborar que en tú casa se preparan los alimentos con higiene? (Tabla 2 b.)

Preguntas relacionadas con el tema de microbios

3. ¿Qué es una infección? (Tabla 3 b.)
4. ¿Qué son los microbios? (Tabla 4 b.)

Preguntas relacionadas con el tema de creencias

5. ¿Cuál crees que sea la razón por la que debes cambiar el cepillo dental? (Tabla 5 b.)
  6. ¿Dónde crees que habitan los microbios? (Tabla 6 b.)
- D.** Separación de ideas o conceptos y creencias que poseen los alumnos por género

Preguntas relacionadas con el tema de Higiene Técnica de lavado de manos por género.

1. ¿Cómo te lavas las manos?

Diferencias por sexo

Mujeres

Las mujeres hacen uso de la primer y segunda técnica

Hombres

Hacen uso de las tres técnicas.

Preguntas relacionadas con el tema de Higiene por género

2. ¿Cómo puedes corroborar que en tú casa se preparan los alimentos con higiene?

Diferencias por sexo

Mujeres

Mientras que algunas de las mujeres hacen uso de sus sentidos para corroborar que los alimentos que consumen están en buen estado, también tienen el hábito de lavar las manos antes de consumir algún alimento.

Hombres

Los hombres hacen uso de las tres técnicas, pero además prefieren comprar cosas de calidad en los centros comerciales.

Preguntas relacionadas con el tema de microbios por género

### 3. ¿Qué es una infección?

Diferencias por sexo

Mujeres

El sexo femenino considera que una infección provoca una enfermedad, es provocada por una bacteria o que una herida es peligrosa, la idea que tienen no es clara.

Hombres

Los hombres quienes tiene algunos la misma idea que las mujeres que una infección causa una enfermedad, una cortada la relacionada con una infección, el que causa la infección (microbio, bacteria y virus), donde el concepto de microbio no lo tiene definido, saben que existe, pero lo consideran uno más de la infección como los virus, otros relacionan infección con estómago.

Preguntas relacionadas con el tema de microbios por género

### 4. ¿Qué son los microbios?

Diferencias por sexo

Mujeres

Para el sexo femenino hacen uso de microbios, microorganismos, bacterias, son pequeñas cosas, que se relaciona con daño, malestar y enfermedades.

Hombres

Los hombres tienen una idea más clara de los microbios para ellos son pequeñas células, bichitos, microorganismos, bacterias, virus y hongos malignos, presentes en todo momento y lados. En general los alumnos asocian microbios con daño, provocan y causan enfermedades.

Preguntas relacionadas con el tema de creencias por género

5. ¿Cuál crees que sea la razón por la que debes cambiar el cepillo dental?

Diferencias por sexo

Mujeres

Mencionan que el cepillo de dientes se debe cambiar para que no se les peguen las bacterias, para no contraer microbios ni enfermedades, no describen el tiempo de duración de un cepillo.

Hombres

Argumentan que el cepillo de dientes se debe cambiar para evitar microbios, bacterias dentales, almacenadas y enfermarse, mientras que siete prefieren dar respuestas de acuerdo a sus creencias de la estética.

Preguntas relacionadas con el tema de creencias por género

6. ¿Dónde crees que habitan los microbios?

Diferencias por sexo

Mujeres

Las mujeres describen que donde habitan los microbios es en el estómago, el aire, la calle, ambiente y en las cosas que tocamos.

Hombres

En el caso de los hombres se observan diversas opiniones como el observar que los microbios se encuentran en los alimentos, la comida chatarra, en el humano-estómago, la mugre, muchas cosas sucias y en todos lugares, ambos sexos coinciden en que los microbios se encuentran en cosas, no se sabe a qué quizás cosas se refieren a su celular.

E. Elaboración de una Matriz en torno al tema de los microorganismos (Véase Tabla 7)

Una matriz permite categorizar una idea o concepto que se pretende trabajar en el interior del aula (los microorganismos) este debe tener un respaldo por los Planes y Programas de Estudio de la SEP vigentes (2011), además de buscar una cita textual o dato relevante sostenido por un autor (del concepto microbios). De las categorías se obtienen variables, estas surgen a partir de identificar los conceptos que proporcionan los estudiantes respecto a lo que saben conocen y creen respecto al tema de los microbios; después surgen los indicadores los cuales permiten hacer una comparación exhaustiva de las ideas, conceptos o afirmaciones y finalmente se determinan los Ítems como una manera de clasificar

la información referente a la vinculación que hacer respecto al tema de los microorganismos.

Hacer adaptaciones al marco curricular...haciendo uso de una matriz debido a “los cambios en el entorno social, en los estudiantes, en la educación y en la dinámica de las actualizaciones que otros países han realizado o se encuentran realizando” (Ministerio de Educación, 2013: 7).

Estas características que considera el Ministerio de Educación (2013) del gobierno de Chile en el Centro de Educación y Tecnología son de gran relevancia, al incluir en su planeación una matriz de categorías, mientras que en México, no se considera relevante, pese a ello, se realiza una matriz de categorías de acuerdo a los datos empíricos del diagnóstico, el cual considero de importancia para validar los resultados obtenidos de cada uno de los conceptos que proporcionan los alumnos.

#### **2.4 Técnica para la elaboración de una matriz**

El primer paso para la realizar del Instrumento del tipo matriz, es detallar el material que se le proporcionara al alumno para la recolección de datos, en este caso la profesora optó que fuese a través de un cuestionario con seis preguntas abiertas divididas de dos en dos las cuales hacen referencia a preguntas con respecto a lo que saben de higiene, conocen de los microbios y creen respecto a los mismos.

Como segundo paso, se elige el grupo al cual se aplicará dicho cuestionario, en este caso es el 1º A integrado por 26 estudiantes de secundaria, a los cuales se les pide realizar el llenado de un instrumento del tipo cuestionario para la recolección de datos empíricos.

El tercer paso consiste en retomar la lectura de cada uno de los cuestionarios, para analizar una vez más cada dato y validarlos para la obtención de la categoría principal, de la cual se estará al pendiente antes y durante el proceso de la intervención pedagógica, para conocer como los alumnos relacionan el conocimiento, sus saberes y creencias con respecto a los microbios.

El cuarto paso permite obtener las variables con respecto a la asociación que hace con respecto a los microbios donde se desprenden dos conceptos Infección e higiene.

Una vez obtenidas las variables como quinto paso es volver a los datos y buscar los indicadores que son las bacterias, los hábitos y la enfermedad.

Finalmente, como sexto paso se procede a mirar una vez más los datos y extraer los ítems que los alumnos bajo su habilidad escrita y propia lógica nos proporcionan respecto a Infección, bacteria, microbios, higiene, hábitos y enfermedad.



Una vez que se obtienen todos los datos se hace uso de una tabla de cuatro columnas y tres filas, para darle estructura a los datos, de tal manera que permita ser una guía y su uso sea de fácil utilidad para identificar si a través de una intervención didáctica los estudiantes logran el cambio conceptual respecto al tema de los microorganismos. (Véase anexos tabla 7)

#### **2.4.1 Conceptos centrales de la intervención**

El siguiente trabajo integra los conceptos más relevantes que sobresalen durante el diagnóstico pedagógico, la investigación cualitativa y los que se involucran en el uso de la matriz.

#### **2.4.2 ¿Qué es una creencia?**

Cuando se habla de creencias se habla de “un concepto vago e impreciso sin embargo, explica que nuestras creencias están firmemente ligadas, sujetas, de tal modo que no nos escapemos” (Villoro, 2008:18).

En la actualidad el alumno llega al aula de clases con el conocimiento adquirido en su contexto familiar y cultural en el cual está inmerso y que además estas creencias forman parte de su vida cotidiana y se auxilia de ellas para dar una respuesta a un fenómeno desconocido. Las creencias se consideran saberes que utiliza el sujeto para explicar o dar respuesta a un supuesto, una hipótesis; también se usan para asentar, asegurar o suponer, sin tener la certeza de la respuesta, pero si una justificación interna.

Las creencias quizás, permanecen como raíces en el interior del pensamiento esperando una oportunidad para salir, es por ello que el alumno debe acercarse a la literatura para indagar, investigar, analizar, hacer analogías, verificar, actualizar y contrastar entre otros, la información adquirida respecto al tema de interés.

#### **2.4.3 ¿Qué es una representación?**

Es de suma importancia “separa la representación de la creencia, pues esta es justamente la disposición de comportarse, determinada por el objeto aprendido” (Villoro, 2008:13). De acuerdo con Villoro (2008), aclara que la representación y la creencia no van de la mano, estas deben separarse, por lo que se deben tratar como dos conceptos diferentes, al ser parte de un comportamiento aprendido.

La representación no es necesariamente consciente, precisa, explícita o clara para uno mismo. Su construcción obedece a una combinación compleja de aspectos experienciales, valórales, racionales y motivacionales, los cuales operan a la vez como un conjunto articulado de referentes de la realidad, generados en la vida social, por lo que esta permeada por diversos componentes del contexto histórico y cultural.

La representación es un medio de relación de las personas y de los grupos sociales, con su mundo y entre ellos, que además permite reforzar o reconstruir su propia capacidad de pensar (Hernández y Hernández, 1999:13)

En Hernández y Hernández (1999), la representación que hace el sujeto es bajo su forma de interpretar este mundo que le rodea y como resultado no será exacto a lo que mira del objeto, así como el no ser el mismo para otra persona; si no que este trata de expresar la forma en como lo mira e interpreta de acuerdo a sus experiencias de vida, haciendo hincapié de que la representación que se realice no será idéntica, pero quizás si es precisa con su realidad interpretativa de cada individuo; en este caso de los alumnos en el aula al tener una diversidad de pensamientos y representar de acuerdo con algunas características que estos consideran como imagen, color, formas, textura, creatividad, entre otros.

En Villoro (2008), la representación forma parte del comportamiento aprendido del sujeto, mientras que para Hernández y Hernández, es la combinación compleja de experiencias individualizadas. Por lo que considero que ambos coinciden en que el individuo representa de acuerdo a su contexto, social, cultural e histórico, de manera integral y lo más precisa y cercana a su realidad.

#### **2.4.4 ¿Qué son los microbios?**

“Los microorganismos tienen un papel importante, pequeñísimos seres que poseen diversas capacidades de adaptación y que ejercen una influencia determinante en el mantenimiento del equilibrio ecológico; mediante el control de la contaminación de la tierra y las aguas” (Dreyfus, 2012: 17). En este ejemplo se puede observar que no todos los microorganismos son nuestros enemigos al ayudar al hombre a mantener un equilibrio ecológico, mediante la aportación que hacen los microorganismos en nuestro planeta.

Para Leeuwenhoek, “son bichitos, un mundo fantástico de seres indivisibles. Ocultos por completo ante la visión del hombre; seres de una especie que destruye y aniquila razas enteras de hombres, asesinos silenciosos; el mundo invisible insignificante pero implacable” (Kruif, 2015: 9). Los microorganismos son un mundo indivisible que no se puede observar a simple vista solo bajo el uso de un instrumento sofisticado el microscopio, esos bichitos como lo cita Leeuwenhoek, tienen la posibilidad de destruirnos ante nuestra visión.

Otro concepto refiere que “los microbios son seres diminutos y extraordinarios que han permanecido ocultos desde hace más de tres mil quinientos millones de años. Los microbios pueden enfermarnos gravemente pero también nos protegen y sintetizan múltiples productos para la industria” (Dora, 2012: 11). Los microbios, para Dora, E, pueden llegar a ser nuestros enemigos pero a su vez pueden llegar a ser nuestros amigos, de acuerdo a como decidamos interactuar con ellos.

## **CAPÍTULO III. DISEÑO DEL PROYECTO PARA LAS EXPLICACIONES CIENTÍFICAS**

### **3.1 Situación problemática que da origen a la intervención propuesta**

A partir de los resultados del diagnóstico pedagógico realizado con 26 alumnos del grupo 1°A, los cuales se describen en el anexo de este documento, se identificó como principal problemática el ausentismo temporal (dos o tres días) de los estudiantes derivado de procesos infecciosos gastrointestinales.

En función de esta problemática se diseñó una propuesta de trabajo en el aula encaminada a analizar y modificar hábitos de higiene entre los estudiantes.

### **3.2 Fundamentación didáctico-pedagógica de la propuesta de intervención**

El Plan de Estudios 2011 de Educación Básica en secundaria hace mención de los principios pedagógicos que sustentan mi proyecto.

1.1 Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje.

\* Los alumnos cuentan con creencias y suposiciones sobre lo que se espera que aprendan, acerca del mundo que les rodea, las relaciones entre las personas y su comportamiento.

1.2 Planificar para potenciar el aprendizaje

\* Potenciar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias. Implica organizar un proyecto generando ambientes de aprendizaje colaborativo que favorezcan experiencias significativas

1.3 Generar ambientes de aprendizaje

\* En su construcción destacan las interacciones entre estudiantes y el maestro.

1.4 trabajar en colaboración para construir el aprendizaje

\* Es necesario que en la escuela se promueva el trabajo colaborativo

1.5 Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los estándares Curriculares y los aprendizajes esperados.

\* Proveerán a los estudiantes de las herramientas necesarias para la aplicación eficiente de todas las reformas de conocimientos adquiridos, con la intención de que respondan a las demandas actuales y en diferentes contextos.

1.6 Usar Materiales educativos para favorecer el aprendizaje.

\* Además de utilizar el libro de texto, emplee otros materiales para el aprendizaje permanente.

### 1.7 Evaluar para aprender

\* Obtener evidencias y brindar retroalimentación a los alumnos a lo largo de su formación, ya que la que reciban sobre su aprendizaje, le permita participar en el mejoramiento de su desempeño y ampliar sus posibilidades de aprender.

Talanquer (2000:384) El surgimiento de la selección de temas relacionados con la prevención de enfermedades (...) son algunos de los esfuerzos para la realidad a la nueva propuesta educativa centrada en el enfoque de Ciencia tecnología y sociedad (CTS). Por ello considero que este trabajo por proyectos es relevante para trabajar con los estudiantes, al encontrarlo como una de las problemáticas presentes en el aula de clases.

### 3.2.1 Vinculación con el plan de estudios de secundaria

Asignatura: Ciencias I (Énfasis en Biología)

Competencia científica que se favorece: “Toma decisiones informadas para el cuidado” del ambiente “y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención”.

El proyecto se ubica en el bloque I (la biodiversidad: resultado de la evolución) e involucra las siguientes asignaturas:

- Ciencias I (Énfasis en biología)
- Español
- Tecnologías de la producción: Carpintería e industria de la madera
- Tecnologías de la construcción: Diseño de circuitos eléctricos
- Tecnologías de la salud, los servicios y la recreación: Ofimática.

Cuadro 1. Asignaturas y bloques del proyecto		
Ciencias I (Énfasis en biología)	Español	Tecnologías
Bloque I. La biodiversidad: resultado de la evolución	Bloque I. Práctica social del lenguaje: Elaborar fichas de trabajo para analizar información sobre un tema.	Bloque I. Una característica de la naturaleza humana es la creación de medios técnicos, por lo que uno de los propósitos de este bloque es que “los alumnos se reconozcan como seres con

		capacidades para intervenir en la elaboración de productos como forma de satisfacer necesidades e intereses”.
--	--	---

El uso del laboratorio escolar y la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) así como el uso de un dispositivo (teléfono celular).

### 3.3 Conceptos centrales

Los siguientes conceptos, deben quedar claros para la profesora durante la realización del proyecto e integrarlos de acuerdo a los Planes y Programas 2011 de la SEP.

- **Ambientes de aprendizaje**

El hacer uso de diferentes ambientes de aprendizaje, permite al profesor, diversificar su práctica docente, donde el aula, el laboratorio, la biblioteca y el aula de medios y/o laboratorio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) permiten a los alumnos transitar por la escuela, en beneficio de su proceso de aprendizaje. Recordemos que hoy en día estos ambientes de aprendizaje cambian a través del tiempo, así como el uso de las TIC.

De acuerdo con el Plan de estudios afirma que en cada escuela se hace el equipamiento del aula de medios y aula telemática como “espacios escolares que emplean las tecnologías de la información y comunicación como mediadoras y dinamizadoras de los procesos de enseñanza y aprendizaje” (SEP, 2011: 84).

A partir del 2007 la Subsecretaria de Educación Básica, por medio de la Dirección General de Materiales educativos, cuyo objetivo es contribuir al aprendizaje de los estudiantes de educación básica con el apoyo y uso del desarrollo de las TIC, como ampliar sus competencias para la vida y favorecer en los estudiantes su inserción de la sociedad del conocimiento.

- **Las TIC**

La vinculación del Programa Habilidades Digitales para Todos en la educación en SEP (2011), cita que las TIC, son instrumentos que pueden ayudar a transformar las prácticas de enseñanza y de aprendizaje, que permiten una mejor construcción de aprendizajes, conocimientos, habilidades y competencias”.

Las Habilidades TIC para el Aprendizaje se define como: “la capacidad de resolver problemas de información, comunicación y conocimiento así como dilemas legales, sociales y éticos en ambiente digital” (Alarcón, P. Álvarez, X. Hernández,

D. y Maldonado, D., 2013: 17). Hoy en día el uso de las tecnologías, son de uso común en los estudiantes, al portar desde su celular, hasta su Tablet en la escuela, a pesar de estar asentado en el Marco de Convivencia de las Escuelas de Educación Secundaria del Distrito Federal.

De acuerdo con Alarcón, P., et al. (2013) la sociedad es cambiante y mantiene diariamente contacto con las redes sociales, como tener acceso a información de interés; por ello como docente, tomo la iniciativa de enseñarle a los alumnos los conocimientos básicos para la selección de información específica en el internet, para el tema de los microorganismos, como de temas de interés para los mismos.

- **Google**

Es una empresa fundada en 1995 y tiene como misión organizar la información del mundo y lograr que sea útil y accesible para todo el mundo (Google Inc. 2015)

A través de este servidor, identificaremos las aplicaciones que nos permitirán potenciar el aprendizaje. Para hacer uso de las herramientas o aplicaciones de Google, es necesario tener un correo de Gmail, el cual nos da acceso a la administración de la misma.

- **PowerPoint**

Es uno de los programas de presentación de trabajos en este caso escolares útil en diferentes campos de la enseñanza.

En mi caso invito a los estudiantes a elaborar sus propias diapositivas, haciendo uso de la plantilla que consideren adecuada, el uso de colores y tamaño de letra, en la presentación del proyecto científico y tecnológico, como uno de los productos a entregar. Brindándoles seguridad y motivación para compartir sus proyectos en la plataforma.

### **3.4 Enfoque metodológico de la intervención por el método de proyectos.**

En SEP (2011) El método de proyectos “es una estrategia para organizar las clases, es el trabajo por proyectos, que constituye el espacio privilegiado para constatar los avances en el desarrollo de las competencias, ya que favorece la integración y la aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes” (p.25).

El método de proyectos como una estrategia que favorece la integración de competencias en el alumno, me invita a hacer uso de éste y llevarlo a la práctica en aula de clases, tomando en cuenta “que el alumno deberá encontrar oportunidades para la reflexión, la toma de decisiones responsables, la valoración de actitudes y formas de pensar propias” (SEP, 2011: 25).

### 3.4.1 ¿Qué es el método de proyectos?

El método de proyectos puede ser definido como: “Una estrategia que reconoce que el aprendizaje significativo lleva a los estudiantes a un proceso inherente de aprendizaje, a una capacidad de hacer trabajo relevante y a una necesidad de ser tomados seriamente” (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, 2015: 4).

El método de proyectos al ser definido como estrategia, me permite mirar el cómo debo involucrar a los alumnos para solucionar problemáticas presentes en su vida cotidiana y en el aula de clases, el construir su aprendizaje, aprender a ser autónomo, trabajar colaborativamente y trascender el conocimiento en su vida personal, social y cultural.

“Los proyectos, apuntan hacia otra manera de representar el conocimiento escolar basado en el aprendizaje de la interpretación de la realidad, orientada hacia el establecimiento de relaciones entre la vida de los alumnos y profesores y el conocimiento que las disciplinas y otros saberes no disciplinares, van elaborando. Todo ello para favorecer el desarrollo de estrategias de indagación, interpretación y presentación del proceso seguido al estudiar un tema o un problema, que por su complejidad favorece el mejor conocimiento de los alumnos y los docentes de sí mismo y del mundo en el que viven”. Este proyecto permitirá que los estudiantes miren o den cuenta que para poder identificar y externar una idea se requiere de cierta información que deviene de alguna disciplina científica y que no solamente deben hacerlo desde sus creencias (capacidad argumentativa) (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, 2015: 4).

Hernández (1998) analiza la importancia que tienen los proyectos en el ámbito educativo, lo que me motiva a seguir adelante con su implementación e intervención.

Tabla 14. Etapas para planear un proyecto

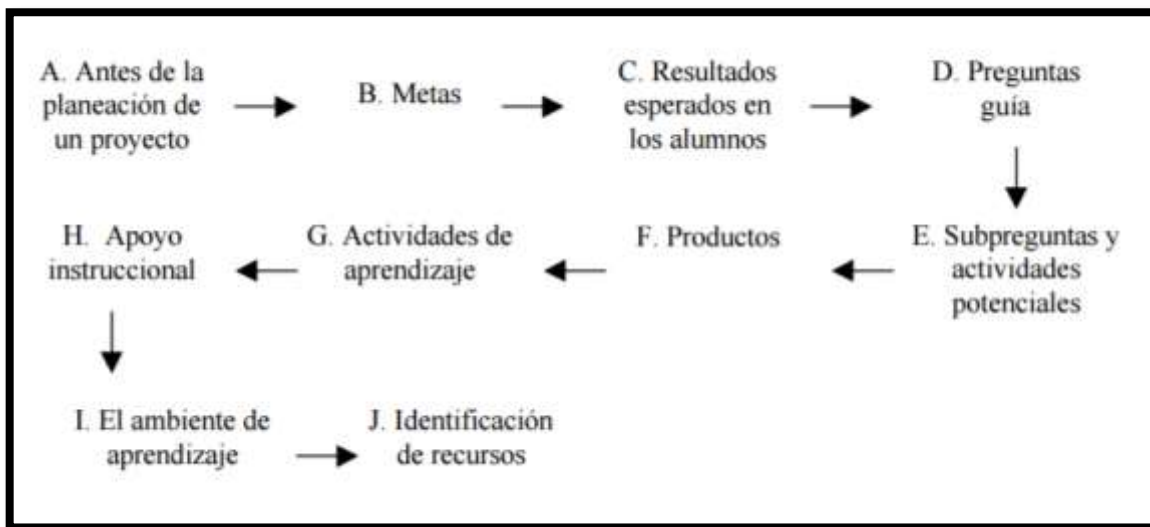


Tabla. 14. Tomado de: El taller sobre el Método de Proyectos como técnica didáctica. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Los autores que realizan este Método de Proyectos, proponen que se debe llevar ese orden para la obtención de un resultado ideal, en las escuelas de Nivel Superior.

### **3.5 Propuesta de intervención**

La propuesta del Método de proyectos se adaptó a los requerimientos del currículo en educación básica a través del trabajo por bloques y asignatura. Por lo que se siguió cada una de las etapas presentadas en la tabla 14.

*Proyecto: Los microbios: representaciones de la realidad de los adolescentes y las explicaciones científicas.*

*Propósito:* Que los estudiantes participen de manera activa, responsable e informada en la promoción de su salud, con base en el estudio del funcionamiento integral de cuerpo humano y de la salud, orientadas a la cultura de la prevención.

*Problema:* Ausentismo temporal (uno a tres días) asociado a enfermedades infecciosas. (Receta médica en anexos como evidencia 1).

*Problema de Intervención:* ¿Qué hacer para disminuir en los estudiantes de secundaria de primer año enfermedades infecciosas gastrointestinales?

#### **3.5.1 Descripción de la propuesta de intervención y su transversalidad**

*Nombre del proyecto: Los microbios: representaciones de la realidad de los adolescentes y explicaciones científicas.*

Duración 6 sesiones

Total de horas: 4 sesiones de 100 minutos y 2 sesiones de 50 minutos

Complejidad<sup>1</sup>: Un tema: enfermedades microbianas.

Alcance: Salón de clase, laboratorio de ciencias, Aula de medios y patío de la escuela

Apoyo: Profesora

---

<sup>1</sup> Complejidad se refiere al número de temas o materias que son abordadas en un proyecto; así es baja complejidad cuando es sólo un tema y alta complejidad cuando se aborda múltiples temas.



Grado: 1ºsecundaria

Transversalidad: Ciencias (biología), español y tecnología

### 3.5.2 Aprendizajes que promueve el proyecto

Tabla 15. Transversalidad		
Ciencias	Español	Tecnológicas
Identifica a partir de argumentos poco fundamentados científicamente, creencias e ideas falsas acerca de algunas enfermedades causadas por microorganismos.	Analiza diferentes materiales de consulta con el fin de obtener la información que requiere, considerando la organización del texto y sus componentes.	Reconocen la importancia de la técnica como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses.

#### 3.5.2.1 Competencias que promueve el proyecto.

“Toma decisiones informadas para el cuidado (...) y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención”.

#### 3.5.2.2 Pregunta de inicio (guía) y subpreguntas

¿Crees que las bacterias solamente provocan enfermedades infecciosas gastrointestinales en tú organismo?

Subpreguntas

¿Qué es un microbio?, ¿Qué tipo de microbios conoces?, ¿Dónde se alojan y/o dónde los encontramos?, ¿Qué provocan los microbios?, ¿Crees que los microbios puedan beneficiar tu salud o solamente la perjudican?

#### 3.5.2.3 Productos del proyecto

Elaboración de un modelo de bacteria

Decálogo del lavado de manos

#### 3.5.2.4 Fases de proyecto

Se presenta el proyecto organizado por fases; inicio, desarrollo y cierre (columna izquierda), organización pedagógica (columna central) y actividades (columna derecha).

**Tabla 16. Fases del proyecto**

Apertura	Sesión	Contenido:	Actividades	Tiempo estimado:  50 minutos.		
	Uno	Tematización	<i>Contenido:</i> ¿Qué es un microbio?, ¿Qué tipo de microbios conoces?, ¿Dónde se alojan y/o dónde los encontramos?, ¿Qué provocan los microbios?, y/o ¿Crees que los microbios puedan beneficiar tu salud o sólo sirven para perjudicarla?	Actividad 1.	20 minutos	
				Actividad 2. Dibuja un microbio de acuerdo a tus creencias. Para la realización de esta actividad no se requiere de tú libro de texto, revista o imagen de otro medio de comunicación.		20 minutos
				Actividad 3. De bajo del dibujo describe si tú modelo es producto de: Lo que crees tú que es un microbio, una imagen existente de lo tú recuerdas que es, o un dibujo basado en algún medio de comunicación (revista, libro, enciclopedia, periódico, televisión, u otros específica).		10 minutos
	<i>Características pedagógicas:</i> Trabajo individual					

Desarrollo	Sesión	Contenido:	Actividades	Tiempo estimado:  100 minutos

	Dos	Investigación documental	<p>Revisión de lectura respecto a los microbios</p> <p>Consulta de fuentes para las explicaciones científicas, con respecto al tema de los microbios.</p> <p>Actividad 4. Integrar equipos heterogéneos de un máximo de 4 alumnos, Discutan con sus compañeros del equipo la siguiente pregunta ¿Cómo se contagian las enfermedades infecciosas? y anoten en su cuaderno sus posibles respuestas.</p>	5 minutos
		<p><i>Características pedagógicas:</i></p> <p>Trabajo en equipo y trabajo individual.</p>		
Desarrollo			<p>Actividad 5. A continuación contesta las siguientes preguntas</p> <p>¿Qué es una infección?</p> <p>¿Qué es una enfermedad?</p> <p>¿Cómo se contagian las enfermedades infecciosas?</p>	10 minutos
			<p>Actividad 6. Ahora debes dar lectura al texto de “IGNAZ SEMMELWEIS Y SU INVESTIGACION SOBRE LA FIEBRE PUERPERAL” de manera individual y busquen en el diccionario las palabras que no entiendan del texto. Nota en caso de no encontrar las palabras en el diccionario pueden preguntar a sus compañeros o a la profesora.</p>	30 minutos
			<p>Actividad 7. Regresa a la lectura e intenta recuperar las creencias e ideas falsas que se tenían con respecto a la fiebre puerperal en el año de 1844 y compárala con tu respuesta anterior de ¿Cómo se contagian las enfermedades infecciosas?</p>	10 minutos

		<p>Actividad 8. Como una de las problemáticas a resolver explica en tu cuaderno con tus propias palabras:</p> <p>¿Cuáles eran las creencias que se tenían en aquella época con respecto a las enfermedades infecciosas?</p> <p>Describe ¿Cuál fue la solución para evitar la mortalidad de las mujeres?</p>	15 minutos
--	--	---	------------

	Sesión	Contenido:	Actividades	Tiempo estimado:  100 minutos
Desarrollo	Tres	Elaboración de producto	Actividad 9. A partir de lo que se ha estudiado y del propósito del proyecto a elaborar se les brindará apoyo a los estudiantes en cuestión de las nociones básicas de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).	50 minutos
		<p><i>Características pedagógicas:</i></p> <p>Trabajo individual y cooperativo</p>	<p>El encender y apagar una computadora como repaso, para aquellos alumnos que no tienen acceso a las TIC.</p> <p>Se dará a los alumnos una explicación con diapositivas en <i>PowerPoint 2013</i>. los estudiantes con respecto a las características que deberá tener su proyecto final.</p> <p>Abrir una cuenta de correo electrónico grupal en <i>Gmail</i>, utilizarla para mantener correspondencia electrónica duradera.</p> <p>Abrir y cerrar su correo grupal</p> <p>Aprender a enviar un archivo al correo electrónico.</p> <p>Mostrar la utilidad que tiene el Drive para guardar información en</p>	

			<p>carpetas.</p> <p>Demostrar cómo descargar documentos en PDF desde el Drive, en internet y bajar la aplicación que hay para el celular, para mayor comodidad.</p>	
<b>Desarrollo</b>	Tres	Elaboración de producto	<p>Actividad 10.</p> <p>)En el aula de medios se dará a los alumnos un repaso rápido de PowerPoint básico.</p>	50 minutos
		<p><i>Características pedagógicas:</i></p> <p>Trabajo individual y cooperativo</p>	<p>)Sólo algunos estudiantes podrán realizar la actividad de la descarga de documentos en PDF mostrada, por el tiempo de préstamo del aula.</p> <p>) Posteriormente se les invita a los alumnos a hacer uso del internet en casa y descargar la aplicación de <i>Adobe Acrobat Reader</i>, que es útil para celular y permite la obtención de libros en digital gratuitos en PDF.</p> <p>)La obtención de Libros en digital como retroalimentación del proyecto (recordando que los alumnos del 1ºA gustan de leer).</p> <p>Y la invitación a consulta en el Drive los libros: Cazadores de microbios de Paul de Kruif y El mundo de los microbios de Georges Dreyfus.</p>	

	<b>Sesión</b>	<b>Contenido:</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo estimado:</b>
<b>Desarrollo</b>				<b>100 minutos</b>
	Cuatro	Elaboración de producto	<p>Actividad 11.</p> <p>Indicaciones:</p> <p>. Para la realización de la práctica de los microbios, se le entregará a</p>	20 minutos

		<p><i>Características pedagógicas:</i></p> <p>Trabajo individual y cooperativo</p>	<p>cada estudiante sus dibujos de los microbios (contrastar).</p> <p>. De manera individual, el estudiante tendrá que explicar en su cuaderno el por qué utilizó esos colores para el diseño de su modelo (microbio).</p> <p>. Ahora expliquen a sus compañeros de equipo: ¿Cuáles fueron las razones que tuvieron para elegir esos colores y plasmarlos en su microbio? y ¿Por qué?</p> <p>. (Construcción del conocimiento de los alumnos).</p> <p>La profesora hace la invitación a los equipos a ¡Ahora elabora sus predicciones! Por ejemplo: ¿Qué crees que sucederá, al observar una muestra temporal de un fluido bucal a simple vista?</p> <p>¿Qué crees que sucederá al observar una muestra temporal de un fluido bucal con una lupa?</p> <p>¿Qué crees que sucederá, al observar una muestra temporal de un fluido bucal con el microscopio?</p> <p>¿Cuál creen que es el color real de los microbios? y ¿por qué?</p> <p>. Adecuación de la práctica de acuerdo al manual de laboratorio (Microbiología aplicada). Para la realización de la práctica se identificarán primero los materiales, instrumentos y sustancias que se utilizarán durante la realización de la práctica, colocados sobre sus mesas.</p>	
--	--	--	---	--

			<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="691 189 954 220">Materiales</th> <th data-bbox="954 189 1227 220">Instrumentos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="691 220 954 443"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristalizador</li> <li>• 2 pzas. Aguja de disección</li> <li>• Lámpara de alcohol</li> <li>• 2 pzas. Microscopio</li> <li>• 2 pzas. Portaobjetos</li> <li>• 2 pzas. Cubre objetos</li> <li>• 2 pzas. de manopla de 10 cm de 10" de diámetro</li> <li>• 1 pza. Vaso de precipitados de 250 ml</li> <li>• 1 pza. Charola</li> <li>• 1 pza. encendedor</li> <li>• 2 pzas. Algodón o hisopo</li> <li>• 2 pzas. hisopo</li> </ul> </td> <td data-bbox="954 220 1227 443"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 pzas. Lupa</li> <li>• 1 pza. Microscopio óptico (binocular)</li> </ul> <p>Sustancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluido bucal</li> <li>• 100 ml de Agua</li> <li>• 125 ml de alcohol</li> <li>• Azul de metileno</li> <li>• Violeta de genciana</li> <li>• Faja de medio</li> <li>• Jabón quirúrgico</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Materiales	Instrumentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristalizador</li> <li>• 2 pzas. Aguja de disección</li> <li>• Lámpara de alcohol</li> <li>• 2 pzas. Microscopio</li> <li>• 2 pzas. Portaobjetos</li> <li>• 2 pzas. Cubre objetos</li> <li>• 2 pzas. de manopla de 10 cm de 10" de diámetro</li> <li>• 1 pza. Vaso de precipitados de 250 ml</li> <li>• 1 pza. Charola</li> <li>• 1 pza. encendedor</li> <li>• 2 pzas. Algodón o hisopo</li> <li>• 2 pzas. hisopo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 pzas. Lupa</li> <li>• 1 pza. Microscopio óptico (binocular)</li> </ul> <p>Sustancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluido bucal</li> <li>• 100 ml de Agua</li> <li>• 125 ml de alcohol</li> <li>• Azul de metileno</li> <li>• Violeta de genciana</li> <li>• Faja de medio</li> <li>• Jabón quirúrgico</li> </ul>	
Materiales	Instrumentos							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristalizador</li> <li>• 2 pzas. Aguja de disección</li> <li>• Lámpara de alcohol</li> <li>• 2 pzas. Microscopio</li> <li>• 2 pzas. Portaobjetos</li> <li>• 2 pzas. Cubre objetos</li> <li>• 2 pzas. de manopla de 10 cm de 10" de diámetro</li> <li>• 1 pza. Vaso de precipitados de 250 ml</li> <li>• 1 pza. Charola</li> <li>• 1 pza. encendedor</li> <li>• 2 pzas. Algodón o hisopo</li> <li>• 2 pzas. hisopo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 pzas. Lupa</li> <li>• 1 pza. Microscopio óptico (binocular)</li> </ul> <p>Sustancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluido bucal</li> <li>• 100 ml de Agua</li> <li>• 125 ml de alcohol</li> <li>• Azul de metileno</li> <li>• Violeta de genciana</li> <li>• Faja de medio</li> <li>• Jabón quirúrgico</li> </ul>							
<b>Desarrollo</b>	Cuatro	<p>Elaboración de producto</p> <p><i>Características pedagógicas:</i></p> <p>Trabajo individual y cooperativo</p>	<p>Actividad 12.</p> <p>Parte A</p> <p>• Por equipo selecciones a dos de sus compañeros que donará una muestra “<i>impronta</i>” de fluido bucal y nasal.</p> <p>• Para dar inicio a la práctica se deberá lavar y secar bien todo el material. En Castañeda, M. (S/A) el portaobjetos debe estar perfectamente “limpios y sin raspaduras para evitar interferencias en la observación” (p.24).</p> <p>• Una vez secos los portaobjetos coloca una etiqueta pequeña que diga muestra 1 fluido bucal y otro con la etiqueta muestra 2 fluido nasal.</p> <p>• El alumno que donará su fluido bucal se le prestará el portaobjetos correspondiente y un espejo, el cual deberá tener mucho cuidado al introducir el hisopo a su boca para no lastimarse.</p> <p>• Una vez logrado esto se colocará la muestra en un porta objetos y se esparcirá sobre este, con ayuda el mismo cotonete o auxiliarse con la aguja de disección. De acuerdo con Castañeda, M. (S/A) “las extensiones de la muestra deberán ser finas y uniformes para permitir el paso de la luz a través de ellas y facilitar su observación” (p.24). Estos dos pasos se repetirán para el fluido nasal.</p> <p>• Una vez culminados estos pasos, encender la lámpara de alcohol y</p>	30 minutos				

			<p>pasar a una altura de 5 cm. aproximadamente el portaobjetos sobre la lámpara de alcohol de derecha a izquierda y viceversa hasta observar que la muestra se ha secado.</p> <p>Precaución: Para saber que no hay un sobre calentamiento en nuestra muestra, se debe hacer uso de un extremo de la mano y colocar el portaobjetos si la temperatura es tibia y la soportamos, se debe volver a pasar sobre la lámpara de alcohol, repetir estos pasos hasta observar que la muestra se ha secado por completo, apaga la lámpara de alcohol.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Una vez seca la muestra observar a simple vista y dibujar lo que se observa.</li> <li>. Hacer uso de la lupa y dibujar lo que se observa.</li> <li>. Utilizar el instrumento Microscopio Óptico para observar en una resolución de amplificación de 10X y 40X, ahora dibujar lo que se observa.</li> </ul>	
<b>Desarrollo</b>	Cuatro	<p>Elaboración de producto</p> <p><i>Características pedagógicas:</i></p> <p>Trabajo individual y cooperativo</p>	<p>Actividad 13.</p> <p>Parte B</p> <p>Ahora comenta con tu equipo sobre tus observaciones.</p> <p>Ahora une dos lápices o bolígrafos con una de las mangueras por los extremos, y vuelve hacer lo mismo con la otra manguera. Listo ya tiene un puente para montar tu portaobjetos.</p> <p>Toma la charola y sobre esta, coloca el puente y arriba de este el portaobjetos de la muestra 1, ahora agrega una gota del color de tú preferencia azul de metileno, violeta de genciana y/o rojo de metilo</p>	50 minutos



			<p>(existentes en el laboratorio escolar).</p> <p>Nota: Para Castañeda, M. (S/A) El azul de metileno, fucsina y cristal de violeta, tienen afinidad para el material nuclear, además de ser los más usados en microbiología (ciencia encargada del estudio y análisis de los microorganismos) (p.23).</p> <p>En un vaso de precipitados toma 50ml de agua de la llave y con ayuda de una micropipeta quita el exceso de color hasta que escurra agua transparente.</p> <p>Vuelve a encender la lámpara de alcohol y repite el mismo paso para secar tu muestra para fijarla, recuerda que es temporal. Al término apaga la lámpara de alcohol.</p> <p>Retira los materiales a un extremo de la mesa.</p> <p>Repetir los pasos anteriores de observar a simple vista, con una lupa y con el microscopio.</p> <p>Una vez culminada la práctica de laboratorio, lava y seca todos los materiales y únicamente sumerge los cubreobjetos a un recipiente con alcohol y entrega al maestro (a) responsable.</p> <p>Aprendizaje (20 minutos)</p> <p>¿Qué dicen tus resultados?, ¿Qué instrumento (lupa y microscopio) es el más adecuado para hacer una observación de una muestra fija temporal?</p> <p>Opina si estos resultados apoyan las respuestas de tus primeras preguntas o la anulan.</p> <p>Responde individualmente ¿Cuál es el color real de los microbios?</p>	
--	--	--	---	--

			Finalmente anota lo que aprendiste de la práctica o te gustó de ella.	
--	--	--	---	--

	Sesión	Contenido:	Actividades	Tiempo estimado: <b>100 minutos</b>
<b>Cierre</b>	Cinco	Evaluación de producto.  <i>Características pedagógicas:</i>  Trabajo individual	Actividad 14. . Uso del Aula Digital para dar una breve explicación sobre los tipos de proyectos que se pueden realizar en la institución. . Las características que debe tener cada proyecto que decidan elaborar. . La transversalidad que deben tener con la asignatura de biología, español y talleres. . Hacer uso del Aula digital para investigar sobre el tema de elección (por parte del alumno) . Preguntar fuera de la Institución en los centros de Salud cercanos a la escuela o su domicilio sobre el uso adecuado del lavado de manos o la técnica adecuada para el lavado de manos. . Para la técnica del lavado de manos se deberá entregar un documento en PPT la primera diapositiva deberá incluir los datos de la escuela y la explicación paso a paso del lavado de manos auxiliándose de fotografías que involucren el proceso. . En el caso de optar por la elección de un decálogo para compartir con su familia y la escuela, la primera diapositiva contendrá los datos de la escuela y las otras sus propuestas de la integración del mismo.	50 minutos

			<p>Una vez culminados los proyectos subir al Aula Digital para ingresar al correo electrónico del grupo titulado delfinsitos1a@gmail.com o en todo caso hacerlo con tiempo y forma en casa.</p> <p>Ingresar al correo con la contraseña y abrir el Drive, una vez logrado esto abrir la carpeta indicada para subir el archivo de las diapositivas en PPT. Cerrar la pestañita del Drive y Volver a abrir el correo para asegurarse de que se encuentra en el lugar indicado.</p> <p>Por último, la entrega de un modelo científico de algún tipo de microbio (la bacteria que guste el alumno).</p>	
<b>Cierre</b>	Seis	<p>Presentación de Proyectos Científicos y tecnológicos</p> <p><i>Características pedagógicas:</i></p> <p>Trabajo individual</p>	<p>Actividad 15</p> <p>) Organización de la academia de ciencias para llegar a acuerdos para la presentación de trabajos de los alumnos.</p> <p>) Identificar el espacio asignado a la academia de ciencias por las autoridades del plantel.</p> <p>) Solicitar las mesas para la exposición</p> <p>Presentación de trabajos a padres de familia.</p>	50 minutos

### 3.5.2.5 Beneficios del método de proyectos

El método de proyectos, permite al profesor observar como los alumnos muestra en cada una de sus actividades realizadas y en el producto obtenido, una movilización del conocimiento entre lo que saben, conocen y creen; logrando una asimilación del conocimiento, que rebasa mis expectativas como profesora. Por ello el presente proyecto es eficaz para llevarlo a cabo en otras escuelas de educación básica secundaria, debido a que es flexible en cuanto a los tiempos que

se pueden ajustar de acuerdo al ritmo de trabajo de los estudiantes, en mi caso se realizaron las actividades en 4 sesiones de 100 minutos y 2 de 50 minutos.

La elaboración de un proyecto corto es recomendable para aquellos profesores que no tienen la experticia en su implementación, también permite verificar su estructura refiriéndome a su diseño como tal. Además de que este proyecto permite al profesor ir más allá del aula de clases, al transitar a otros espacios de ambiente de aprendizaje como lo son los laboratorios escolares en el área de ciencias, el Aula de medios y Talleres, como trabajar con el estudiante y el aprendizaje del mismo.

El método de proyectos permite integrar la transversalidad con otras asignaturas de biología, español y Tecnológicas, que cada uno de los alumnos tiene por separado a pesar de conformar un solo grupo el 1ºA., además de hacer uso del laboratorio escolar las Tecnologías de la Información y comunicación, además de la telefonía móvil (teléfono celular). Lo que permite retroalimentar la estructura cognitiva del estudiante.

El proyecto puede trascender en su vida diaria y en su familia al compartir el estudiante su conocimiento con otros, como futuro ciudadano del conocimiento.

Otro de los beneficios es que este proyecto corto, se puede implementar al finalizar el bloque I. La biodiversidad: resultado de la evolución, en la signatura de ciencias I. (énfasis en biología) como otra de las alternativas en los Programas de estudio 2011.

### **3.5.2.6 Impacto en el aprendizaje**

El generar el conflicto cognitivo en el estudiante de acuerdo con Posner (1982) permite mantener al alumno interesado en su aprendizaje, además de considerar, la empatía que debe existir entre la profesora y sus estudiantes. También considero importante el acompañamiento y la asesoría para no hacerlo sentir que no está solo durante su aprendizaje.

### **3.5.2.7 Beneficios en autonomía**

El alumno como actor principal del aprendizaje le permite ser una persona autónoma donde regula su auto-aprendizaje y trasciende este conocimiento como nos menciona Posner (1982) como una cultura heredada.

De acuerdo con Porlan, R. (1988) nos cita que:

- a) Objetivo de la enseñanza: No debe cifrarse en la adquisición de conceptos, ya que los estudiantes deben aprender procedimientos y contextos de aplicación además de la información misma.

- b) La educación debe perseguir la modificación, adecuación y flexibilización de las teorías; tanto las que se enseñan en clase como las que los estudiantes poseen de forma natural, y mezclan con los conocimientos académicos.

También esta autonomía le permite no depender tanto de la profesora. En la elaboración de proyectos ya sea el científico y/o tecnológico, donde aprenden a “tomar decisiones informadas para el cuidado y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención, en referencia al tema de los microbios.

### 3.6 Preguntas guía

En el momento que se logra entender “las preguntas guía se logra conducir a los alumnos hacia el logro de los objetivos del proyecto” (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, 2015: 11) ¿Crees que las bacterias sólo sirven para provocar enfermedades infecciosas gastrointestinales en tú organismo? A través de esta pregunta se invita al alumno a reflexionar sobre el tema de los microbios.

#### 3.6.1 Subpreguntas y actividades potenciales

La Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, (2015) se menciona que las Subpreguntas deben ser respondidas antes de que la pregunta guía sea resuelta.

Así que se elabora el instrumento para que los alumnos contesten cada una de estas Subpregunta, para ello se aplicará a los 36 alumnos del grupo 1ºA, y después estudiantes sólo seleccionare a dos alumnos un hombre y una mujer que se aproximen al tema de los microbios. Para la transcripción de datos empíricos hare uso de una tabla con tres columnas que a continuación se muestra.

#### 3.6.2 Investigación Interpretativa

##### Sesión 1. Transcripción e interpretación de datos empíricos

Como investigadora, observaré si a través de los datos empíricos que me proporcionan los estudiantes del grupo 1ºA, logró mirar, qué significan los microbios, qué sentido le van dando al concepto de microbios y si a través de cada actividad se logra transformar las creencias y reconstruirlas propiciando el cambio conceptual, a través de diferentes estrategias. Partiendo de esto primero se realizará esta investigación de forma individualizada.

Tabla 17.1 Transcripción e interpretación del instrumento cuestionario		
Subpreguntas	Transcripción de datos empíricos de una alumna	Interpretación de datos empíricos a explicaciones científicas
1. ¿Qué es un	“Son como animales	Dreyfus (2007) dice que Anton Van

<p>microbio?</p>	<p>pequeños que están en el medio ambiente y luego se te pegan a las manos se van a la boca y después al estómago”</p>	<p>Leeuwenhoek en el año de 1676, nombrar a todos los microorganismos que observa en su microscopio como parásitos, hongos filamentosos, espermatozoides, algas unicelulares y bacterias, adjudico el nombre de “pequeños animalitos” (Dreyfus, 2007: 23)</p> <p>Ahora tratare de dividir esta pregunta en dos:</p> <p>La primer respuesta espontánea que la alumna mantiene es una “idea caduca” de acuerdo con Campanario (2000) de hace doscientos cincuenta años al plasmar <i>animales pequeños</i>.</p> <p>La segunda parte de la respuesta nos dice que los microbios se encuentran en el medio ambiente. Pasteur Ideó unos baloncitos de vidrio, de largo cuello de cisne, donde colocó un líquido tipo cultivo de microorganismos para demostrar su hipótesis al comprobar que en el aire hay gérmenes en todas partes, afirmando que éstos se encuentran en lugares de zonas fecundas (Vallery, S/A: 101)</p> <p>En la tercera parte de la respuesta considero que hace referencia a la Higiene como “el conjunto de conocimientos y técnicas que deben aplicar los individuos para el control de los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre la salud” (Higashida, 2001: 320).</p> <p>En la cuarta me parece que la alumna nos acerca de lo que sucede cuando ya hay una contaminación donde la <i>“presencia de un agente en un alimento o en cualquier objeto que pueda estar en contacto con el alimento. Este agente es capaz de causar enfermedad en una persona</i></p>
------------------	--	--

		<i>por la ingestión del alimento” (Safety, 2012:17)</i>
2. ¿Qué tipo de microbios conoces?	Los de las manos	<p>Aquí sólo la alumna se concreta a contestar la pregunta, pero no da el nombre de los microbios que conoce, sólo nos indica el lugar donde se encuentran.</p> <p>Coto (2012) cita que “el ser humano vive y evoluciona acompañado por dos o tres kilogramos de microorganismos” (p.69).</p> <p>Coto (2012) reconoce que los microorganismos conforman su propio hábitat en el interior de nuestro organismo en beneficio mutuo. Y que albergamos alrededor de 100 billones de éstos dentro y fuera de nuestro organismo. Por lo que la respuesta de la alumna no puede ser errónea al señalarnos donde se encuentran presentes los microbios.</p>
3. ¿Dónde se alojan y/o dónde los encontramos?	“En las manos y en los teléfonos o cosas como monedas, etc...”	Desde la percepción de la alumna haciendo uso de sus datos empíricos le da un sentido ya que sabe que los microbios los encontramos en las manos, teléfonos y monedas.
4. ¿Qué provocan los microbios?	Infecciones en el estómago	<p>Cuando hace una descripción del significado de enfermedad, lo relaciona con la <i>“presencia de un agente en un alimento o en cualquier objeto que pueda estar en contacto con el alimento. Este agente es capaz de causar enfermedad en una persona por la ingestión del alimento”</i> (Safety, 2012: 18)</p>
5. ¿Crees que los microbios puedan beneficiar tu salud o sólo sirven para perjudicarla?	No la benefician	<p>De acuerdo a la lógica del alumno los microorganismos no benefician nuestra salud.</p> <p>“No todos los microorganismos son nocivos para el hombre” (Dreyfus</p>

		(2007: 14). Por el contrario son de suma importancia por ejemplo algunos de los microbios (bacterias) se utilizan en la industria, el campo y la conservación del medio ambiente, así que considero invitar al alumno a investigar en textos científicos para que la alumna logre hacer un ordenamiento de su pensamiento, sobre la idea que prevalece por el momento en su estructura mental.
--	--	--

Tabla 17.2 Transcripción e interpretación del instrumento cuestionario		
Subpreguntas	Descripción de datos empíricos de un alumno.	Interpretación de datos empíricos a explicaciones científicas
1. ¿Qué es un microbio?	“mini bichitos”	<p>“La presencia de concepciones viejas” (Posner, 1982 citado en Moreira y Greca, 2003: 4)</p> <p>Pero que tan caduca puede ser esta idea en la estructura cognitiva del alumno y Hace doscientos cincuenta años, Anton Van Leeuwenhoek en el año de 1672, utilizó la palabra “bichitos al ver por primera vez un mundo fantástico e invisible al ojo humano” (De Kruif, S/A: 9).</p> <p>Como podemos observar la respuesta espontánea del alumno, mantenida por el momento en su estructura cognitiva sólo tiene doscientos cincuenta años, usada en los tiempos de Leeuwenhoek como una explicación científica del siglo XVII.</p>
2. ¿Qué tipo de microbios conoces?	“ninguno”	De acuerdo con Moreira y Greca, (2003). Esta respuesta muestra que no hay un significado aceptado por el alumno respecto a los microbios.
3. ¿Dónde se	“en todas partes”	Este concepto lo entiende el alumno.



alojan y/o dónde los encontramos?		Sin embargo se observa en esta respuesta “una anomalía en la respuesta del alumno, al no entender la pregunta anterior y esta otra pregunta lograr responderla”. (Posner, 1982 citado en Moreira y Greca, 2003).
4. ¿Qué provocan los microbios?	“en enfermedades”	<p>Leeuwenhoek, “careció de imaginación para deducir que aquellos despreciables bichejos, podrían ser la causa de enfermedades del hombre, al demostrar que los seres microscópicos eran capaces de devorar y matar a seres mucho más grandes que ellos mismos” (De Kruif, S/A: 15).</p> <p>Desde mi punto de vista, la imaginación persistía y se incrementaba cada vez más, sin embargo carecía de información al citar De Kruif, que era un hombre terco e ignorante, al saber hablar sólo el holandés, una lengua despreciada por la sociedad y que su libro de compañía era sólo la biblia.</p>
5. ¿Crees que los microbios pueden beneficiar tu salud o sólo sirven para perjudicarla?	“si, porque así están hechas las medicinas”	<p>Un medicamento es: “toda sustancia o mezcla de sustancias de origen natural o sintético que tengan efecto terapéutico, preventivo o rehabilitatorio. (Asociada con: vitaminas, minerales, electrolitos, aminoácidos o ácidos grasos” (Juan, y Ruiz, 2014: VIII).</p> <p>En los años 40 y 50 surgieron medicamentos que resultaron ser armas de algunos microorganismos para contener a sus posibles competidores (otros microorganismos) y fueron descubiertos por casualidad” (Dreyfus, 2007: 15).</p> <p>Ahora tratemos de identificar esta idea eficaz que mantiene el alumno, en su estructura cognitiva para dar una posible explicación ante la pregunta y</p>

		también saber que su respuesta hace referencia a los años 40's y 50's. al ser una idea vieja.
--	--	---

**Sesión 2.** Lectura de “IGNAZ SEMMELWEIS Y SU INVESTIGACION SOBRE LA FIEBRE PUERPERAL”

Cuadro 4.1 Respuestas de las preguntas de acuerdo al texto (Mujer)		
Preguntas	Transcripción	Interpretación de datos
¿Cómo se contagian las enfermedades infecciosas?	En los hacinamientos debido a las manipulaciones que se sometían a las pacientes.	La respuesta se puede dividir en dos datos, en el primero nos dice que las enfermedades infecciosas se deben a los hacinamientos, el segundo dato que se debe a las manipulaciones que se sometían a las pacientes (Primera división del hospital). Su respuesta me permite observar que de acuerdo a la concepción de la alumna describió con anterioridad en el cuadro refería que “se deben a los microorganismos que ingresaban a la sangre”, lo que quizás me permite entender que es como hacer una analogía con lo el conocimiento previo y el conocimiento científico
¿Cuáles eran las creencias que se tenían en aquella época con respecto a las enfermedades infecciosas?	Qué se provocaban debido a las manipulaciones que se sometían a las pacientes al examinarlas, “y” por la presencia del capellán en el hospital.	La alumna logra identificar una creencia remarcada en el texto El creer que las mujeres con fiebre puerperal desahuciadas morían por que el capellán realizaba un recorrido por los pasillos del hospital de una División a otra, sonando una campana, lo que provocaba la muerte de las pacientes.
¿Cuál fue la solución para evitar la mortalidad de las mujeres?	Destrucción de los residuos de la materia muerta y al hacer cualquier examen lavarse	La respuesta presenta una organización de ideas de acuerdo a sus concepciones de la estudiante.

	perfectamente las manos con cloruro.	
--	--------------------------------------	--

Cuadro 4.2. Respuestas de las preguntas de acuerdo al texto (Hombre)		
Preguntas	Transcripción	Interpretación de datos
¿Cómo se contagian las enfermedades infecciosas?	Métodos tradicionales Se contagian por medio del contacto con un infectado	En la respuesta del alumno menciona que se debe a los métodos tradicionales y corta la idea. Donde podría entenderse que se refiere a las matronas, que ayudaban a las parturientas que daban a luz camino al hospital. En una segunda respuesta hace un reordenamiento de ideas y expone que se debe al contacto con otro infectado, la lectura nos dice que de acuerdo a las observaciones de Semmelweis dedujo que la materia muerta o cadavérica introducida al organismo, se debía a el mal uso que se le daba a los instrumentos el bisturí (1844)
¿Cuáles eran las creencias que se tenían en aquella época con respecto a las enfermedades infecciosas?	Los factores tradicionales	En esta respuesta insiste que se debe a los factores tradicionales, intuyó que se refiere al paso del Capellán por los pasillos a la sala de las enfermas desahuciadas con fiebre puerperal; pues corta la idea y no explica
¿Cuál fue la solución para evitar la mortalidad de las mujeres?	Al hacer autopsia a infectados ya muertos se descubrió la cura para la enfermedad.	En esta respuesta no nos dice quién llego a esta conclusión. No cita a Semmelweis.

## CAPITULO IV. RESULTADOS, ANALISIS Y EVALUACIÓN

### 4.1 Resultados

A continuación se dan a conocer los resultados de las hipótesis o supuestos de los alumnos obtenidos durante la intervención educativa, mediante sesiones

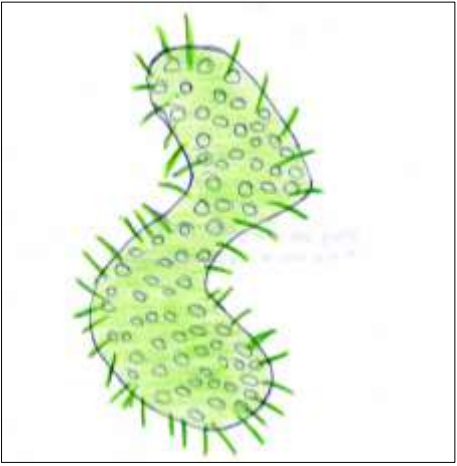
#### Sesión 1. Aplicación de un cuestionario


Tabla 18.1 Subpreguntas y respuestas	
Subpreguntas abiertas	Respuestas de una alumna
1. ¿Qué es un microbio?	“Son como animales pequeños que están en el medio ambiente y luego se te pegan a las manos se van a la boca y después al estómago”
2. ¿Qué tipo de microbios conoces?	Los de las manos
3. ¿Dónde se alojan y/o dónde los encontramos?	“En las manos y en los teléfonos o cosas como monedas, etc...”
4. ¿Qué provocan los microbios?	Infecciones en el estómago
5. ¿Crees que los microbios puedan beneficiar tu salud o sólo sirven para perjudicarla?	No la benefician

Tabla 18.2 Subpreguntas y respuestas	
Subpregunta abiertas	Respuestas de un alumno
1. ¿Qué es un microbio?	“mini bichitos”
2. ¿Qué tipo de microbios conoces?	“ninguno”
3. ¿Dónde se alojan y/o dónde los encontramos?	“en todas partes”
4. ¿Qué provocan los microbios?	“en enfermedades”
5. ¿Crees que los microbios puedan	“si, porque así están hechas las

benefician tu salud o sólo sirven para perjudicarla?	medicinas”
--	------------

Sesión 1. Modelización de una bacteria de acuerdo a las creencias de los alumnos

Cuadro 1 Representación de un microbio (bacteria) de un Alumno	
	<p>El alumno Ao 18. No coloca ningún título a su dibujo, sin embargo dibuja un organismo en movimiento con extremidades alrededor y al centro se observan pequeños círculos en diferentes tamaños como simbolizando orgánulos internos e intentando explicar que es una célula procariota carente de núcleo. Por lo que se concluye que el alumno realizó el dibujo de una bacteria, dándole un sentido al concepto que tiene sobre los microbios. En percepción del alumno el microbio es de color verde.</p>

Cuadro 2. Representación de un microbio (bacteria) de una alumna	
	<p>Coloca como título “Bacteria” y la representa con círculos unidos en diferentes proporciones de tamaño, algunos con color rosa y otros sin color pero con pequeños puntos rosas al centro. La alumna muestra conocimiento de la bacteria (streptococo), quizás está familiarizada con ésta. En percepción de la alumna este tipo de microbio es de color rosa mexicano.</p>

Sesión 2. Pregunta desencadenante ¿Cómo se contagian las enfermedades infecciosas?

Esta actividad tiene la intención de identificar las creencias de los alumnos respecto al tema de los microbios.

Cuadro 3. Conocimientos previos	
Equipo 1 Hombres	Equipo 2 Mujeres
Por tener relaciones sexuales	Besos y estornudos

#### 4.2 Análisis de datos por género

Este análisis parte de saber cuáles son las respuestas que dan de manera separada los alumnos

#### Sesión 1. Actividad 1. Cuestionario de subpreguntas abiertas

##### Análisis de datos por género

Cuadro 5. Pregunta abierta		
Pregunta	Mujer	Hombre
¿Qué es un microbio?	“Son como animales pequeños que están en el medio ambiente y luego se te pegan a las manos se van a la boca y después al estómago”	“mini bichitos”

En el cuadro 5, de acuerdo con los datos empíricos de los alumnos se observa que en esta primer pregunta ambos alumnos tienen ideas caducas al ser respuestas de hace más de doscientos cincuenta años, respuestas que correspondían al siglo XVII para las posibles explicaciones científicas de aquella época y no para el siglo XXI, donde el avance de la ciencia es una evolución del conocimiento en constante cambio paradigmático.

Cuadro 6. Pregunta abierta		
Pregunta	Mujer	Hombre
¿Qué tipo de microbios conoces?	Los de las manos	“ninguno”

En el cuadro 6, de acuerdo con los datos empíricos de los alumnos, se observa que la alumna de acuerdo a su concepción, sabe que los microbios están presentes en alguna parte de su cuerpo y hace énfasis al centrar su atención “en sus manos”, mientras que el alumnos no tienen una respuesta alternativa para explicar o dar una respuesta.

Cuadro 7. Pregunta abierta		
Pregunta	Mujer	Hombre
¿Dónde se alojan y/o dónde los encontramos?	“En las manos y en los teléfonos o cosas como monedas, etc...”	“en todas partes”

En el cuadro 7, de acuerdo con los datos empíricos de los alumno se observa que para la alumna, el tema de los microbios ha sido o es significativo en su vida cotidiana al relacionar los microbios nuevamente con una parte de su cuerpo “las manos” que no logra ver a simple vista pero sabe que existen y están presentes, también vincula estos con aquellos objetos que utiliza a diario. Por otro lado, el alumno presenta una anomalía en el concepto que tiene sobre los microbios y a su vez conoce que éstos se encuentran “en todas partes”.

Cuadro 8. Pregunta abierta		
Pregunta	Mujer	Hombre
¿Qué provocan los microbios?	Infecciones en el estómago	“en enfermedades”

En el cuadro 8, de acuerdo con los datos empíricos de los alumnos se observa que la alumna hace uso del concepto infecciones, mientras que el alumno utiliza la palabra enfermedad, en el caso de la alumna especifica que la infección se puede dar en alguna parte del cuerpo el estómago, lo que me hace suponer que la alumna ha tenido este tipo de problemas en su organismo, por otro lado el alumno intenta encajar su respuesta a la pregunta al citar “en enfermedades”.

Cuadro 9. Pregunta abierta		
Pregunta	Mujer	Hombre
¿Crees que los microbios puedan beneficiar tu	No la benefician	“si, porque así están hechas las medicinas”

salud o sólo sirven para perjudicarla?		
--	--	--

En el cuadro 9 de acuerdo con los datos empíricos de los alumnos se observa que en el caso de la alumno al hacer una afirmación de los microbios el saber y/o creer que no la benefician, se deba a las malas experiencias que ha tenido con estos, sin embargo falta un pequeño empujoncito para generar en la alumna un conflicto cognitivo para que se apropie del conocimiento que falta por ordenar. En el caso del alumno muestra de acuerdo con Posner (1982) un pensamiento inerte, al no lograr ordenamiento en su pensamiento.

**Sesión 2.** Actividad 4. De las preguntas desencadenantes ¿Qué es una infección? ¿Qué es una enfermedad? y ¿Cómo se contagian las enfermedades infecciosas?

Se observa que ambos géneros mantienen una relación en común en sus respuestas, donde una infección es provocada por las bacterias, mientras que una enfermedad se debe a el ingreso de un virus al sistema inmunológico de la persona y finalmente se puede observar que la tercer pregunta la relacionan con el contacto físico de un objeto o con personas y de la cual ampliare un poco más el análisis.

El cuadro 22. Describe la pregunta desencadenante ¿Cómo se contagian las enfermedades infecciosas? El primer equipo de hombres, considera que el contagio se puede deber el tener contacto con otra persona a través de las relaciones sexuales, de acuerdo a las concepciones de los alumnos. La OMS (2015) cita que las Enfermedades de Transmisión Sexual (*ITS*) “son causadas por más de 30 bacterias, virus y parásitos diferentes, y se propagan predominantemente por contacto sexual”.

Mientras que el segundo equipo de mujeres, relacionan su pregunta con dos respuestas de acuerdo con su lógica, la primera se relaciona con las enfermedades infecciosas respiratorias los estornudos, mientras que la segunda se relaciona con su sexualidad los besos.

La segunda respuesta se vincula con el tema de las enfermedades infecciosas con estornudos, Para OMS, “el virus se transmite con facilidad de una persona a otra a través de gotículas y pequeñas partículas expulsadas con la tos o los estornudos”. Esta información es muestra de que de acuerdo a la concepción del alumno hay una anomalía pues no se sabe con seguridad si confunde las bacterias con los virus.

En un cartel de la revista ¿Cómo ves? (2012) Cita que los Investigadores españoles, sin mencionar nombres, realizan una investigación sobre los besos anticaries, donde el intercambio de saliva de los besos podría ayudar a combatir la caries...luego de estudiar las bacterias que existen en nuestra boca, conocida como MICROBIOMA, los científicos identificaron unas moléculas que se producen durante la lucha entre las



comunidades bacterianas causantes de la enfermedad y protectoras. Se trata de moléculas inhibitoras de la caries. Mientras que los Holandeses, donde también no se mencionan los nombres de estos científicos argumentan que luego de preguntar a 21 parejas sobre la frecuencia de sus besos y de tomarles muestras para analizar las bacterias de su lengua y saliva, concluyeron que el MICROBIOMA de la saliva de ambos se vuelve similar cuando se besan...al menos 9 veces al día.

La boca al ser un Microbioma de gran importancia, nos muestra la importancia que tiene el beso, además de la cantidad de veces que se debe dar no sólo para el transporte de bacterias dañinas, sino que dentro de la boca hay también bacterias que nos benefician para combatir la caries. Por lo que considero que esta respuesta tiene dos vertientes el de transportar bacterias que nos benefician y otras que nos perjudican de alguna manera en el organismo.

**Sesión 2.** Actividad 5 Análisis de la lectura 1 los microbios de acuerdo con el género

En Ausubel (1976:59) dice que “aprender a leer es, de suyo aprender a *percibir* el significado potencial de mensajes *escritos* y luego de relacionar el significado potencial percibido con la estructura cognoscitiva a fin de comprenderlo”, de acuerdo con éste autor pretendo llevar a la práctica lo que cita con los estudiantes al proporcionarles una lectura con un vocabulario desconocido para los estudiantes.

En Hernández (2013:153) El resumen contiene la principal información del contenido que se espera aprender en un texto. Este puede contener los puntos o ideas principales.

Para Ausubel (1995) La lectura invita al lector a aprender a percibir el conocimiento dándole una interpretación para después integrarlo a la estructura cognoscitiva, y como para realizar esta tarea con facilidad se puede hacer uso de los que Hernández (2013) nos invita a utilizar por ejemplo el resumen, el cual nos permite hacer una selección de ideas para aprender. Ahora de acuerdo con estos autores se elige una actividad de lectura y resumen durante algunas actividades en el proyecto.

Cuadro 10. Resumen de la Información científica que consideran relevante por género	
Hombres	Mujeres
A lo largo de los años el ser humano ha descubierto que a su alrededor existen gran variedad de seres vivos,	La palabra microbio proviene de la combinación de palabras griegas micro (pequeño) y bios (vida). Decir que las

<p>pueden ser de distintos tamaños y formas, otro gran descubrimiento ha sido la infinidad de microcosmos de seres vivos, uno adentro de cada uno, no es necesaria la exploración espacial para intentar buscar nuevas formas de vida, estos hallazgos han sido la clave del descubrimiento de enfermedades y los avances científicos para su cura y la noción de que el conjunto de estos seres vivos son la base fundamental de la vida.</p>	<p>enfermedades infecciosas tienen origen microbiano.</p> <p>Hoy en día seguimos aprendiendo sobre el mundo de los microbios y nos damos cuenta de su importancia en el establecimiento de la vida en la Tierra tal como la conocemos.</p>
--	--

En el cuadro 10. Se observa que el resumen fue elaborado por un integrante del equipo, quien tiene un ordenamiento del pensamiento al hacer su resumen el cual es claro y se entiende a pesar de las faltas de ortografía. La información que plasma versa sobre lo que el hombre ha descubierto y el avance científico para la cura de las enfermedades. Ahora el resumen que las alumnas elaboran es a través de la selección de las primeras ideas del texto, mutiladas e incompletas y no se observa su interpretación del texto algo que si se puede logra ver en el resumen de los hombres.

Cuadro 11. Ideas que desconocían y que ahora es de relevancia su significado.	
Hombres	Mujeres
<p>Para que la vida continúe, todo organismo muere debe ser reducido a sus componentes originales, los cuales serán utilizados por otros seres vivos.</p> <p>Sin la presencia de microbios fuera nula no se podría reciclar la biomasa del planeta, son la base de las cadenas alimentarias, no todos los microorganismos son nocivos para el hombre.</p> <p>Ahora los astrobiólogos buscan microbios, los microbios existieron durante millones de años sin la presencia de plantas o animales, estos son completamente dependientes de los microbios para sobrevivir y surgieron a partir de ellos.</p>	<p>Los microbios no se limitan a reciclar materia orgánica, sin duda son la base de la cadena alimenticia, tanto en los mares como en la tierra los microbios han existido hace millones y millones de años. Sin la presencia de plantas y animales.</p>

En el cuadro 11, se observa que la información que es relevante para los hombres no lo es para el caso de las mujeres. Volviendo al caso del equipo de los hombres nuevamente se observa el reordenamiento de las ideas vinculadas con el tema que les enseñe en clases pasadas de las cadenas alimentarias. También miró que la concepción que tiene el alumno al hacer su resumen con respecto al tema de los microbios cambia, al describir en la columna sus ideas bajo su propia lógica, y su interacción de las nuevas ideas con este tema.

En el caso de las mujeres, considero que se siguen limitando en darse la oportunidad de explicar el conocimiento nuevo que están incorporando en su estructura cognitiva, el hecho de hacer sólo cortes en algunos de los renglones de la lectura “los microbios”, no me permiten observar si hay un reordenamiento en sus ideas. Sin embargo me llama la atención que ambos géneros retoman el tema de las cadenas alimentarias y logran reforzar este tema con los microbios, sin ser este mi objetivo. Así como el lograr entender la existencia de los microbios.

Cuadro 12. Concepciones de los estudiantes	
Hombres	Mujeres
Los microbios son la base fundamental de la vida en el planeta y en los microcosmos.	Vimos que los microbios importan mucho para la raza humana, para reciclar mucha materia orgánica y esto hace que sean las bases de las cadenas alimentarias.

En el cuadro 12. La conclusión del equipo de los hombres se observa una reducción de la idea, pero a su vez es una forma de entender como representan el mundo.

Las concepciones alternativas de los alumnos son en buena medida representaciones implícitas en el sentido de que ni siquiera «están» en su sistema de memoria sino que se construyen situacionalmente a partir de ciertas unidades de información y ciertas estructuras asociativas que constituyen el «pegamento» de esas ideas (Pozo,1999: 516)

Estas dos ideas me inquietan al pensar si el conocimiento fue o no significativo para los alumnos el tema de los microbios y si perdurará este conocimiento en la memoria de largo plazo o se quedara en la memoria de corto plazo, así que esta respuesta me quedará como interrogante en mi intervención.

Cuadro 13. Integración de conclusiones individuales por género	
Hombres	Mujeres

<p>Ao 1. Los microbios y los microorganismos son la base fundamental de la creación, evolución y extinción de los seres vivos.</p> <p>Los seres más antiguos y menos evolucionados de manera singular, entre todos.</p> <p>Ao 2. Que los microbios pueden vivir si no sabes miles de años</p> <p>Ao 3. Pues que le hace más...no se entiende</p>	<p>No culminan la actividad</p>
--	---------------------------------

El cuadro 13. Es muestra de que el género de los hombres comparte su forma lógica de explicar las cosas, mientras que el género de las mujeres, vuelven a ser la acepción al dejar el espacio en blanco de la actividad como se muestra en el cuadro 17 y no compartir sus ideas.

El alumno Ao 1, considero presenta un conflicto cognitivo al intentar reorganizar sus ideas, viejas con las nuevas, al no lograr entender que los microbios son los organismos unicelulares más evolucionados al estar presentes en nuestro planeta hace miles de millones de años. El alumno Ao 2 pareciera que es el que intenta aclarar nuevamente a su compañero Ao 1, la información al reafirma con las palabras siguientes palabras “si no sabes”. Mientras que Ao 3, no logra conformar su idea sobre los microbios.

**Sesión 2.** Actividad 6. Los estudiantes deberán realizar una búsqueda exhaustiva de palabras de la lectura “IGNAZ SEMMELWEIS Y SU INVESTIGACION SOBRE LA FIEBRE PUERPERAL”.

Cuadro 14. Palabras con las que no están familiarizados los estudiantes por género	
Hombre	Mujer
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ cósmico-telúricos</li> <li>✓ parturientas</li> <li>✓ adversas</li> <li>✓ adscritos</li> <li>✓ capellán</li> <li>✓ puerperal</li> <li>✓ disecciones</li> <li>✓ cloruro</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. puerperal</li> <li>2. cósmico</li> <li>3. telúricos</li> <li>4. parturientas</li> <li>5. hacinamiento</li> <li>6. adscritos</li> <li>7. matronas</li> <li>8. sacramento</li> <li>9. capellán</li> </ol>

✓ comadronas	10. yacían 11. autopsia 12. bisturí 13. disección 14. parturientas 15. disecciones 16. hipótesis 17. cloruro
--------------	---

Cuadro 14. El realizar la búsqueda de palabras de las cuales no se sabe su significado en un diccionario permite al alumno adquirir “un nuevo concepto que se relaciona con la estructura cognoscitiva para producir un significado genérico, nuevo pero unitario” según (Ausubel (1976, p.63). También la búsqueda de palabras le permite al estudiante un acercamiento con el lenguaje científico de la ciencia.

**Sesión 2.** Actividad 7 Recuperación de Creencias e ideas falsas

La siguiente actividad del cuadro 29 y 30 es la El cuadro 30 presenta las conclusiones individuales por género.

Cuadro 15 Conclusiones de la lectura por género		
Preguntas	Hombre	Mujer
¿Cómo se contagian las enfermedades infecciosas?	Métodos tradicionales Se contagian por Medio del contacto con un infectado	En los hacinamientos debido a las manipulaciones que se sometían a las pacientes.
¿Cuáles eran las creencias que se tenían en aquella época con respecto a las enfermedades infecciosas?	Los factores tradicionales	Qué se provocaban debido a las manipulaciones que se sometían a las pacientes al examinarlas, por la presencia del capellán en el hospital.
¿Cuál fue la solución para evitar la mortalidad de las mujeres?	Al hacer autopsia a infectados ya muertos se descubrió la cura para la enfermedad.	Destrucción de los residuos de la materia muerta y al hacer cualquier examen lavarse perfectamente las manos con cloruro.

En el Cuadro 15. Llego a la conclusión de que ambos géneros a pesar de tener la misma actividad, realizan interpretaciones diferentes en cada una de las preguntas, donde es claro que la información la sintetizan, a pesar de que la explicación de Ignaz Semmelweis es extensa refiriéndome a una hoja por ambos lados, en referencia a los textos que muestra su libro de textos.

Algo que llama mi atención es que a pesar de que realizaron la búsqueda de palabras, dan una explicación a las preguntas conforme a sus estructuras mentales de acuerdo a sus ideas o conceptos que logran asimilar.

### **Sesión 3.** Actividad 1 El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación

Cuadro 1 y 2. Integra las dos imágenes 1 y 2 de la cuenta de correo electrónico grupal en Gmail y Características pedagógicas: Trabajo grupal

Considero que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es pertinente y significativo para los estudiantes de acuerdo con los Planes de estudio 2011, donde se señala que el profesor deben considerar los ambientes de aprendizaje, como tomar en cuenta las TIC.

En Planes de estudio 2011 “El enfoque eminentemente tecnológico centra su atención en el manejo, procesamiento y la compatibilidad para compartir información” (p.86). Esto permite la transformación de la sociedad de la información hacia una sociedad del conocimiento de acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (p.86).

Las TIC, apoyarán al profesor en el desarrollo de nuevas prácticas de enseñanza y la creación de ambientes de aprendizajes dinámicos y conectados, que permitan a estudiantes y maestros:

- Manifestar sus ideas y conceptos
- Diversificar las fuentes de información
- Atender la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos

A partir de lo que se ha estudiado y del propósito del proyecto a elaborar se les apoyará en nociones básicas de las TIC a los estudiantes que lo requieran o soliciten.

### **Sesión 3.** Actividad 1 Trabajo individual y cooperativo

Las fotografías 1 y 2 Muestran el uso adecuado que le puede dar al celular, cuando los alumnos desisten de usar el equipo en el aula de clases.

Como una sugerencia se le invita al alumno hacer uso de su tecnología de alcance como una la herramienta para trabajar con archivos PDF el *Adobe Acrobat Reader* para la obtención de libros en digital, que permitirá la retroalimentación del proyecto:

- a) Cazadores de microbios de Paul de Kruif
- b) El mundo de los microbios de Georges Dreyfus

#### **Sesión 4.** El laboratorio escolar y la realización de la actividad experimental

En García y Calixto (1999:5) la aplicación de una actividad experimental como estrategia, enfrenta a (...) los adolescentes a situaciones problematizadoras que cuestionen sus ideas iniciales o presenten un reto a resolver, los obliga a buscar respuestas. De acuerdo a estos autores y la adecuación de la práctica que realizaran los estudiantes tiene este propósito.

El hacer una adecuación de la práctica de laboratorio de nivel Bachillerato o Licenciatura a una de educación básica secundaria, permite generar el interés de los alumnos, el aprender a tomar decisiones en equipo, conocer el material que se requiere para la práctica de laboratorio, adquirir la habilidad de manejar diversos materiales y elaborar uno propio improvisando con ayuda de sus colores o lápices para armar un puente cuando no se tiene en el laboratorio y volver a deshacer, aprender algo nuevo, así como tener la libertad de usar el indicador que consideren más adecuado o gusto del color y que al observar, se sorprendan al usar el instrumento adecuado como el microscopio.

La realización de una actividad experimental, es inteligible “se requiere más que el simple conocimiento del significado de las palabras y la construcción o identificación de una representación coherente de lo que quiere decir” (Bransford y Johnson 1973: 98; citado en Porlan, 1988: 98). Es por ello que considero que el conocimiento no sólo debe quedar plasmado en una hoja de papel, si no ir más allá, generando el conflicto cognitivo en el alumno, al volver a observar sus dibujos y explicar cuál es el color que tienen los microbios al observarlos a simple vista o con algún instrumento (lupa o microscopio).

“El profesor ocupa el papel de apoyo y guía. Así mismo realizan prácticas de laboratorio como un instrumento motivador hacia las ciencias en educación secundaria” (Barberá y Valdés, 1996: 365). La realización de la práctica se realiza con la intención de generar el conflicto cognitivo al pedirles elaborar sus hipótesis respecto a qué hacer para observar los microbios durante la actividad experimental.

También el asistir al laboratorio escolar, permite el trabajo en equipo; la movilidad de los estudiantes, el ir y venir de un equipo a otro, el preguntar dudas a sus compañeros como qué hacer para observar los microbios, el saber que hipótesis elaboraron los otros equipos; el realizar la actividad experimental sin temor a derramar alguna sustancias líquida o sólida, al contar el laboratorio con material y equipo de limpieza.

De acuerdo con Galison (1999), Bransford y Johnson. (1973) Y Barberá y Valdés (1996) desde mi concepción el laboratorio y las prácticas escolares que se enseña en la educación básica “mutan” en la ciencia escolar, al ser usadas las prácticas como una estrategia motivadora para generar en el alumno curiosidad e interés, conocer y explicar el mundo de acuerdo a su realidad como estudiante y no como la de un científico; por ello no se les exige ingresar a este espacio con

una bata blanca, pero si se les pide tener cuidado con la manipulación de materiales, equipos, instrumentos y sustancias, durante su uso y traslado de mesas.

Los aspectos que se tienen para lograr una influencia en “el rendimiento académico de los estudiantes en siete puntos” (Edmonds, 1982, citado en Aguilar, y Tapia, 2008: 19), donde sólo considero dos de estos para la realización de la práctica.

El punto 2. Altas expectativas de los docentes sobre el logro académico de sus alumnos. Relaciones de apoyo y confianza, motivar a los estudiantes, establecimiento de metas, el *trabajo heterogéneo*, el *aprendizaje cooperativo*, desempeño y retroalimentación útil hacia los estudiantes.

Mientras que en el punto 3. Creación de un ambiente socialmente propicio para el aprendizaje. Los estudiantes necesitan *voluntad* para aprender y *habilidad* para saber cómo invertir sus energías en el proceso de aprendizaje, desarrolle habilidades de trabajo cooperativo, guiar reflexiones grupales, propiciar que los estudiantes *hagan conexiones personales* de los contenidos, Establecer metas de aprendizaje, procurando *que los alumnos las identifiquen*, permitir a los estudiantes experimentar con estrategias.

En el momento en que el alumno pone en práctica los pasos a seguir de dicha técnica, observar a simple vista y auxiliarse de la lupa y microscopio y no observar nada, los estudiante creen que algo salió mal o que simplemente se equivocaron en los pasos a seguir, al darse cuenta de ello, considero que tendrá un conflicto que deberá resolver, al no obtener el resultado deseado de acuerdo a sus posibles hipótesis.

El generar o provocar una insatisfacción en las concepciones existentes de los alumnos, me permiten continuar con la segunda parte de la práctica al colocar frente a los estudiantes, tres frascos color ámbar con colorantes distintos, de los cuales el equipo deberá tomar la decisión de usar uno de estos tres para teñir sus muestras y volver a observar a simple vista y mirar con los instrumentos, una vez logrado esto podrá contrastar los colores de las bacterias, refiriéndome a la que ilumino su modelo mental plasmado en una hoja con anterioridad y las bacterias que puede observar con ayuda del microscopio. Finalmente se le invita a sacar sus conclusiones de lo que aprendió o le gusto de la práctica de laboratorio.

Estrategia para la realización de la práctica:

Se les invita a todos los estudiantes a colocarse en un sólo extremo de las mesas para que la profesora se coloque en la parte de en medio y pueda caminar en línea recta para dar las indicaciones como guía de la técnica de las muestras temporales fijas que se realizaran. También, esto permite visualizar rápidamente a los equipos que muestran dudas o requieren de apoyo en alguno de los pasos a seguir, además el profesor debe “establecer relaciones de apoyo y confianza con los estudiantes” (Strahan, 2008, citado en Aguilar y Tapia, 2008: 20).



Se “buscar que el alumno construya sus conocimientos a partir de contrastar sus propias ideas con los resultados de experimentos sencillos – que inclusive el alumno puede proponer de acuerdo con sus inquietudes” (Sessa, 1993 citado en García y Calixto 1999: 3). El referente de Sessa (1993), me invita a continuar con la aplicación de la práctica de laboratorio para reforzar el conocimiento en el alumno, el lograr contrastar sus ideas de acuerdo al diseño de sus dibujos y sus posibles hipótesis con el resultado obtenido de la práctica.

Para su realización de la actividad, intencionalmente coloqué algunos instrumentos sobre cada una de las mesas y les pido recuerden que en la lectura de Cazadores de Microbios, Leeuwenhoek hacía uso de algunos instrumentos para observar “bichitos” actualmente conocidos como microorganismos, microbios, entre otros. Estos instrumentos que se utilizaron en aquella época ahora se les nombra lupa y microscopio, así que motivó a los alumnos a hacer uso de los instrumentos y responder a sus hipótesis, por ejemplo: ¿Los microbios se pueden observar a simple vista? ¿Se requiere acaso de algún tipo de instrumento sofisticado que no conocemos para observarlos? ¿Qué instrumento es el que me permite mirar los microbios? ¿Se pueden ver a simple vista sin la necesidad de algún instrumento? o si no se observa nada, ¿Qué se puede hacer para afirmar que en una pequeña muestra hay microorganismos?

“Las experiencias en el laboratorio proporcionan a los alumnos la oportunidad de cambiar sus creencias superficiales por enfoques científicos más sofisticados sobre los fenómenos naturales” (Driver, 1985; Watson, et al., 1995 White, 1991 citado en Barberá y Valdés, 1996:366). La realización de la práctica de laboratorio permitió a los alumnos del grupo 1ºA, aprender a trabajar en equipo, diseñar su experimento de acuerdo a la tonalidad elegida de acuerdo a su indicador, entender que el color que tienen las bacterias son de acuerdo al color que ellos deciden para poder observar al microscopio y no cueste trabajo al hacer una observación con el instrumento adecuado, como se menciona en la lectura 2 véase anexo 2 “los microbios pueden ser visibles al ojo humano con un microscopio” y no con una lupa como ellos creían en sus hipótesis.

**Sesión 5.** Contenido: Evaluación de producto. Características pedagógicas: Trabajo individual

De acuerdo con los Programas de estudio 2011, mi participación con los estudiantes es como guía y mediador del aprendizaje a través de:

- Las Orientaciones pedagógicas y didácticas para el desarrollo de habilidades digitales.
- En lo pedagógico retomo la del desarrollo de orientaciones didácticas para la planeación de proyectos desarrollo y evaluación de sesiones de aprendizaje apoyadas con las TIC.
- El acompañamiento en la sensoria pedagógica.
- La mejora de la calidad el uso del trabajo colegiado...que les permitan abandonar el enfoque de trabajo solitario.

- Intervención pedagógica con acciones de seguimiento y evaluación de la implementación del plan de trabajo.
- Como docente Promoviendo el desarrollo de las habilidades digitales de los alumnos, a través de las estrategias y recursos didácticos utilizados.

Los Programas de estudio 2011 en modalidades de trabajo, menciona que se debe estimular el trabajo experimental donde “el profesor ocupa el papel de apoyo y guía; además de realizar prácticas de laboratorio como una estrategia e instrumento motivador hacia las ciencias en educación secundaria” (Barberá y Valdés, 1996: 365).

Otro espacio de aprendizaje es el aula de medios y/o laboratorio digital, útil para la revisión de trabajos fuera de la escuela como la entrega de proyectos desde el hogar de cada estudiante, en el momento que lo decida, considerando fecha y tiempo de envío. Por otro lado, dedicar un tiempo extra a los estudiantes para su acompañamiento a través de la comunicación por vía correo electrónico, que en verdad vale la pena el seguir manteniendo contacto con los alumnos por este medio en tiempo y forma.

El fomentar el uso de modelos para el desarrollo de representaciones posibilita que el alumno plasme la comprensión del tema y logre un acercamiento a la comprensión de procesos y fenómenos naturales.

**Sesión 6.** Contenido: Presentación de Proyectos Científicos y tecnológicos. Características pedagógicas: Trabajo individual

El “promover la vinculación de la escuela con las familias, mediante actividades que den continuidad al trabajo en el salón de clases, pero en el ámbito del hogar” (Aguilar y Tapia, 2008: 44) en acuerdo con este autor, sugieren que se debe dar una continuidad a las clases, donde el conocimiento no se quede en el alumno sino que trascienda a los hogares.

La exposición de proyectos de manera individual, me permiten observar si las creencias que tenían con anterioridad el alumno muestran un cambio al realizar diversas actividades en la aplicación del proyecto. En el momento que el estudiante comparte con los padres de familia sus los proyectos científicos y tecnológicos, muestran adquisición del lenguaje científico y su participación para explicar el tema de los microbios es de acorde con las explicaciones científicas, dejando de lado las creencias, donde es importante mencionar que las creencias nuevamente surgen cuando no se conoce del tema, pero que se utilizan para dar una posible explicación.

La presentación de exposiciones que realizan los estudiantes, va más allá de lo que esperaba, debido a que pretendía modificar esa creencia como realidad a través de los proyectos y de las explicaciones científicas; y como propósito que los estudiantes participen de manera activa, responsable e informada en la promoción de su salud, con base en el estudio del funcionamiento integral de cuerpo humano y de la salud, con base en el estudio del funcionamiento integral del cuerpo

humano y de cultura de la prevención, sumada a la transversalidad con tres asignaturas de Biología, Español y la Tecnológica (haciendo referencia a los tres talleres que tiene el grupo 1ºA Ofimática, Electricidad o Carpintería)..

Los proyectos científicos y tecnológicos seleccionados se hicieron bajo la presión del tiempo y la fecha cercana a la Feria académica y Tecnológicas, donde se solicitan algunas características para su presentación de los mismos, no considerando que la creatividad, desempeño, disposición y compromiso de los estudiantes a rebasa mis expectativas de lo consideré lograr como resultados.

Las fotografías fueron recortadas por respeto a los actores, además de tomar en cuenta que existe una demanda por parte de los padres de familia hacia la Directora (reubicada en otro plantel) por sacar fotografías en el ciclo escolar 2013-2014 al publicar en una lona las fotografías de los alumnos que participaron en la Feria Académicas y Tecnológica sin permiso de los Tutores.

Finalmente “promover la vinculación de la escuela con las familias, mediante actividades que den continuidad al trabajo en el salón de clases, pero en el ámbito del hogar” (Aguilar y Tapia, 2008:44) sugieren que se debe. De acuerdo con este autor se busca que el alumno comparta su decálogo del lavado de manos y que este trascienda en la familia al visualizarlo en el sanitario, la cocina u otro lugar donde se lleve a cabo el aseo de las manos además de compartir este proyecto en sus hogares.

### **4.3 Evaluación**

De acuerdo con los planes y programas 2011, el Maestro debe considerar la evaluación dentro de su planeación, tomando la decisión de hacerlo por clase donde esta es diaria y continua, semanal, mensual, por bloque o bimestral, para observar los factores del desarrollo intelectual, actitudinal y social. Para realizar una evaluación Integral del alumno, el profesor se puede auxiliarse de una lista de cotejo o rúbrica de acuerdo a los tiempos establecidos o marcados en su planeación.

Para ello primero debe de quedar claro lo que se entiende por esta última. Las rúbricas “son guías precisas que valoran los aprendizajes y productos realizados. Son tablas que desglosan los niveles de desempeño de los estudiantes, con criterios específicos sobre rendimiento e indican el logro de los objetivos curriculares y las expectativas de los docentes” (Lara y Uribarren, 2013: 61). Las siguientes autoras afirman que el uso de las rubricas como una guía facilitan al profesor realizar una evaluación del desempeño de los estudiantes para la obtención de una calificación final. Por ello es conveniente que cada profesor realice sus propias rúbricas para establecer los Indicadores o nivel, así como criterios de acuerdo a los objetivos o propósitos del o los contenidos.

Es importante que el docente realice la heteroevaluación, pero también la es cuando este trabajo se complementa al hacer partícipe al alumno en el logro de sus aprendizajes a través de la autoevaluación; y si a esto consideramos una

rúbrica “permiten que los estudiantes identifiquen con claridad la relevancia de los contenidos y los objetivos de los trabajos académicos establecidos” (Lara y Uribarren, 2013:1).

La elaboración de la siguiente rúbrica, pretende cubrir algunos de los criterios de evaluación que se consideran pertinentes antes, durante y después del proyecto científico o tecnológico que decida realizar el estudiante.

Elementos de una rúbrica

Criterios	Escala cualitativa			
Aspectos a evaluar	4. Excelente	3. Satisfactorio	2. Puede mejorar	1. Inadecuado
Tabla 8 a. Tomada de Lara y Uribarren, 2013: 62)				

El instrumento de la rúbrica deberá ser proporcionado a cada estudiante para realizar una autoevaluación de su trabajo, finalizado esto deberá entregar al docente para hacer una heteroevaluación y otorgar una calificación.

#### 4.3.1 Indicaciones

Alumno: Lee el siguiente instrumento, que te permitirá reflexionar sobre el trabajo realizado antes, durante y después de la realización del proyecto, por lo cual se te pide que coloques una cruz a un sólo número de la escala, en cada uno de los criterios mencionados. Una vez culminada la actividad, deberás entregar a tu profesor para que te otorgue una evaluación y de esta una calificación estimada. Véase Tabla 19.

Autoevaluación		Rúbrica		Heteroevaluación			
Estudiante		Proyecto: Los microbios: representaciones de la realidad de los adolescentes y las explicaciones científicas		Profesor			
Escala cualitativa		Propósito: Que los estudiantes participen de manera activa, responsable e informada en la promoción de su salud, con base en el estudio del funcionamiento integral del cuerpo humano y de la cultura de la prevención. Aprendizaje que promueve: Identifica, a partir de argumentos fundamentados científicamente, creencias e ideas falsas acerca de algunas enfermedades causadas por microorganismos.		Escala cualitativa			
Excelente	Satisfactorio	Puede mejorar	Inadecuado	Puede mejorar	Satisfactorio	Excelente	
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4
4	3	2	1	1	2	3	4

Tabla 19 b. Elaboración propia de Emerit Becerra Pérez

## CONCLUSIONES

La intervención educativa se realiza en la Escuela Secundaria Técnica No. 8 “Guillermo González Camarena” a partir de una problemática detectada ¿Qué hacer para disminuir en los estudiantes de secundaria de primer año enfermedades infecciosas gastrointestinales? provocando ausentismo en el aula de clases.

De acuerdo a esta información se procede a realizar una intervención a través del método de proyectos, encaminada a retomar el hábito del lavado de manos, para la prevención de enfermedades infecciosas gastrointestinales, con el propósito de disminuir el ausentismo de los alumnos en el aula de clases.

El partir de esta problemática surge el nombre del proyecto: Los microbios: creencias como representaciones de la realidad de los adolescentes y el método de proyectos para las explicaciones científicas. El proyecto se organiza a través de una planeación detallada al enumerar las sesiones, las horas y el compromiso de trabajar con un sólo tema, bajo competencias y el cumplimiento del aprendizaje esperados.

Dicho proyecto pretende trabajar con los saberes, conocimientos y creencias de los alumnos y con dos ejes medulares el aprendizaje significativo y el cambio conceptual, ambos se observarán mediante las estrategias de enseñanza plasmadas en el método de proyectos.

Por ejemplo la actividad que se les solicita a los alumnos de hacer un dibujo de algún tipo de microorganismo, llama mi atención, pues al observar que a pesar de ser un grupo que no tuvo maestro, conocen del tema, por lo que sólo se consideran dentro del proyecto el uso de algunos textos científicos para reafirmar lo que saben y que ahora a través de la lectura de argumentos científicos conocen.

También este proyecto integra la realización de una actividad experimental en el laboratorio, visto como un espacio más de aprendizaje, donde no se va a ese espacio a repetir una práctica de laboratorio, sino que se usa desde el punto de vista de la investigación, a través de la analogía de su dibujo con lo que observa a microescala, además de generar la indagación e incertidumbre en el alumno, que busca observar los microorganismos en una muestra temporal con ayuda de Instrumentos (el microscopio y lupa) y el uso de la técnica de tinción para mirar finalmente algún tipo de microorganismo presente, refiriéndome a una bacteria. De acuerdo a Posner citado en Parlan (1998) nos dice que el cambio conceptual es como si el alumno se apropiara de la esencia del concepto, por lo que me hace pensar que esto sucede en el momento que el estudiante observa al microscopio, al respirar profundamente, luego de sorprenderse y sonreír al hacer una analogía de lo que dibuja y de lo que observa con ayuda de un instrumento.

El uso de las TIC, facilitó a los estudiantes tener información rápida a través del uso de su celular, como el enviar sus trabajos el fin de semana al correo

electrónico solicitado, para ser calificados en el 5° bimestre, lo que me facilitó el trabajo de escritorio de revisar cantidades de papel. Considero que la revisión de trabajos por este medio me permite mantener informado en el momento al alumno al enviarle respuesta de que su trabajo fue aceptado en los tiempos establecidos.

El tiempo dedicado a la revisión de un proyecto científico y tecnológico implica más tiempo del establecido, tanto para el alumno como para el profesor, al no ser remunerativo. El método de proyectos es útil para la intervención educativa. En el caso de la implementación de un proyecto por bloque en las asignaturas, no garantiza un resultado auténtico. Por lo que la Secretaría de Educación Pública debería proporcionar libros que permitan el uso del método de proyectos para trabajar en una sola problemática y que se dosifique el trabajo en cada bloque hasta obtener un producto deseado.

El trabajar con proyectos me permite trabajar de manera integral con el alumno. Esta experiencia en el aula de clases y en otros espacios de aprendizaje me permite dar cuenta que una planeación adecuada, me lleva a obtener resultados favorables a pesar de mis temores.

El no estar frente a grupo por más de 5 años, me daba inseguridad al trabajar bajo el método de proyectos, al no conocer los Planes y programas 2011 de la SEP, que incluyen en cada bloque la elaboración de un proyecto final y en el 5° bloque la realización de tres proyectos. Es aquí donde debía tomar una decisión para abordar una problemática detectada en la escuela, que finalmente opte por trabajar con el método de proyectos.

Otro problema que debía enfrentar era saber si el grupo respondería de acuerdo a la planeación realizada para trabajar proyectos científicos y tecnológicos, como el obtener un producto final para la Feria Académica y Tecnológica.

El realizar un plan de clase anual y bimestral no es lo mismo que realizar un proyecto al interior del aula, por el tiempo que se debe dedicar a cada uno, también el aprendizaje de los alumnos no es el mismo, debido a que el currículo debe de cumplirse en un tiempo y fecha establecida para cumplir con los temas y contenido que se pide cumplir en 200 días.

Otro factor que repercute para el desarrollo de método de proyectos es el apoyo que les deben brindar los padres de familia a los estudiantes, que si bien se les conoce es por la asistencia a la firma de boletas y no cuando se les solicita como apoyo a sus hijos.

Finalmente trabajar bajo este método de proyectos es una gran experiencia al tener un acercamiento con el estudiante en su proceso de enseñanza y aprendizaje, que requiere de un tiempo extra del magisterio, como de un gasto de materiales para proporcionar a cada alumno, también implica estar 100 horas en laboratorio para la investigación, donde actualmente no se debe rebasar más de 50 minutos, por maestro de ciencias.

## ANEXOS

- A. Transcripción del instrumento cuestionarios y agrupación de ideas o conceptos por similitud de contenido cada una de las respuestas en un recuadro de tres columnas para una mayor comprensión e identificación de los datos empíricos.

Preguntas relacionadas con el tema de Higiene Técnica de lavado de manos

Tabla 1 a. Preguntas relacionadas con el tema de Higiene el modo de lavarse las manos		
Técnicas 1. Para el lavado de manos	Técnicas 2. Para el lavado de manos	Técnicas 3. Para el lavado de manos
Alumnos que inicia por el uso del jabón	Alumnos que primero abre la llave	Otros
<p>Ao. Me pongo jabón y me tallo rápido las manos</p> <p>Aa. Me unto jabón, las tallo y enjuago</p> <p>Ao. Me pongo jabón y me tallo enjuago y vuelvo a tallar</p> <p>Ao. Hecho jabón a mis manos, lo <i>espando</i> por los dedos, tallo las uñas, hecho agua y me seco.</p> <p>Ao. Me enjabono las manos y con una me tallo la otra hasta medio brazo</p> <p>Aa. Tomo el jabón, abro la llave me enjuago vuelvo a ponerme jabón, le abro a la llave y me enjuago muy bien.</p> <p>Ao. Pongo el jabón en mis manos abro la llave y me paso el jabón de lado a lado</p> <p>Ao. Me hecho jabón y me empiezo a tallar por todos lados de las manos</p>	<p>Aa. Me mojo las manos primero me pongo jabón y empiezo a lavar entre los dedos y después <i>masajeo</i> la palma y enjuago.</p> <p>Ao. Humedezco mis manos, me pongo jabón, las tallo y después me enjuago y me las seco</p> <p>Ao. Primero me mojo las manos, cierro la llave, me pongo jabón, abro la llave me tallo y me mojo las manos.</p> <p>Aa. Con agua y con jabón tallándome</p> <p>Ao. Me mojo un poco las manos, me hecho jabón y "<i>tayo</i>" mis dedos y después palmas y luego la parte de atrás y luego enjuago.</p> <p>Ao. Me echo agua en las manos, me hecho jabón y me tallo, luego me quito el jabón.</p> <p>Aa. Primero me mojo las manos y cierro la llave del lavabo y me las enjabono, y luego</p>	<p>Ao. Me echo agua y me las tallo y ya</p> <p>Ao. Sólo me las mojo</p> <p>Ao. Las mojo y ya</p>



<p>Ao. Primero agarro jabón, me mojo las manos y las froto las dos manos después me las enjuago con agua</p> <p>Ao. Me pongo jabón líquido, lo expando por mis manos, después de que queden espumosas, enciendo el agua para retirar el jabón</p> <p>Ao. Primero me hecho jabón, me lavo entre los dedos, la palma y después me tallo y después me enjuago</p> <p>Ao. Tomo el jabón lo vierto sobre mis manos, vierto un poco de agua para hacer espuma, froto mis manos, abro el agua para que se valla el jabón.</p> <p>Aa. Primero me pongo jabón, me tallo entre los dedos las palmas de las manos me enjuago y listo.</p> <p>Ao. Humedeces primero las manos con jabón, tallas bien y después secas</p>	<p>nuevamente abro la llave y me las enjuago.</p> <p>Ao. Yo primero mojo tantito mis manos, luego agarro jabón líquido y empiezo a frotarlas en círculo y en las muñecas después me enjuago y me las seco.</p> <p>Ao. Primero mojo mis manos, después tallo hasta que se haga espuma, luego paso entre los dedos, después enjuago, al último me seco las manos y listo.</p>	
--	---	--

Preguntas relacionadas con el tema de Higiene

Tabla 2 a. Preguntas relacionadas con el tema de Higiene		
Idea 1. El uso de sentidos	Idea 2. Lavar y desinfectar alimentos	Idea 3. Lavar manos y desinfectar
<p>Aa. Veo lavarlos bien e algunas veces hervirlos.</p> <p>Ao. Ver que vayan lavando las verduras y la carne antes de hacer los alimentos</p> <p>Ao. Viendo como los</p>	<p>Ao. Lavan todos los alimentos</p> <p>Ao. Las lavamos bien y las desinfectamos</p> <p>Aa. Pues lavarlos con desinfectante, las frutas y verduras</p>	<p>Ao. Lavándote las manos</p> <p>Ao. Diciéndole a mi mamá que se lave las manos o desinfectando la comida</p> <p>Aa. Mi familia cuando</p>

<p>preparan</p> <p>Ao. Porque veo como los hacen</p> <p>Ao. Veo que los laven antes de usarlos alimentos</p> <p>Ao. Porque veo que los lavan</p> <p>Ao. Veo como los preparan</p> <p>Aa. Nunca corroboro</p> <p>Aa. Viendo y haciendo una higiene adecuada de los alimentos y uso el olfato para oler si huelen bien.</p> <p>Ao. Siempre veo que los laven y los compren en un lugar sano</p> <p>Ao. Yo los preparo</p> <p>Ao. Porque mi mamá los cose y lava</p>	<p>Ao. Lavando los alimentos con líquidos especializados</p> <p>Ao. Porque las verduras y cualquier comida primero la lavan y después la ponen en el fuego o la ponen a hervir.</p> <p>Ao. Que los laven perfectamente los alimentos</p> <p>Aa. Pues yo le ayudo a mi mamá a lavar las verduras.</p>	<p>cocina o comemos se lavan siempre las manos</p> <p>Ao. Lavo las manos, las frutas y las verduras, desinfectándolas con un líquido azul (no se el nombre y es sólo una gota)</p> <p>Ao. Los alimentos no son tocados sin lavarse las manos</p> <p>Ao. Compramos cosas de calidad, que estén cerrados los alimentos, y que la carne <i>está</i> en un lugar limpio.</p> <p>Aa. Se lavan las frutas y verduras y carnes y se lavan las manos antes de empezar</p>
---	--	---

Preguntas relacionadas con el tema de microbios

Tabla 3 a. Preguntas relacionadas con el tema de microbios		
Concepto 1. Una enfermedad	Concepto 2. Bacteria o microbio	Concepto 3. Otros
<p>Aa. Es un dolor o una enfermedad</p> <p>Ao. Una enfermedad (un conjunto de bacterias malas)</p> <p>Ao. Es provocado por una bacteria o virus que causa alguna enfermedad</p> <p>Ao. Una enfermedad no tratada y puede irse a otra</p>	<p>Ao. Una bacteria como infección en el estómago, ojos, etc.</p> <p>Aa. Algo que te hace daño a tu organismo y debilita</p> <p>Ao. Algo que te hace daño</p> <p>Aa. Una bacteria que se</p>	<p>Ao Es una bacteria que se enferma</p> <p>Ao. No hay una respuesta</p> <p>Ao. No tiene una respuesta</p>

<p>parte del cuerpo</p> <p>Ao. Es contagiarte de cualquier enfermedad</p> <p>Ao. Es una enfermedad</p> <p>Ao. Cuando alguien está enfermo</p> <p>Ao. Es una enfermedad</p> <p>Aa. Es un microbio que se reproduce dentro de ti causando una enfermedad</p> <p>Ao. Es una enfermedad</p>	<p>transmite</p> <p>Ao. Es cuando te cortas y te tocas con las manos sucias se te infecta</p> <p>Ao. Un microbio que provoca malestar en varias partes del cuerpo</p> <p>Ao. Una infección es cuando te duele el estómago</p> <p>Aa. Algo que daña a tu organismo y debilita</p> <p>Ao. Algo que hace que te contagies de algo</p> <p>Ao. Cuando tienes un bicho en el cuerpo</p> <p>Ao. Es una reacción a diferentes acciones</p> <p>Ao. Una bacteria</p> <p>Aa. Algo que es peligroso</p>	
---	---	--

Preguntas relacionadas con el tema de microbios

Tabla 4 a. Preguntas relacionadas con el tema de microbios		
Definición 1 Bacterias	Definición 2 Microorganismo	Definición 3 Otro
<p>Ao. Bacterias</p> <p>Aa. Bacterias</p> <p>Ao. Son los que están presentes en todo momento</p>	<p>Ao. Son microorganismos que transportan enfermedades.</p> <p>Aa. Un microorganismo que produce malestar o enfermedades</p>	<p>Ao. No estoy capacitado para responder eso</p> <p>Aa. Los que están en las manos</p>

<p>Ao. Bacterias que se encuentran en cualquier lado</p> <p>Ao. Bacterias</p> <p>Ao. Son bacterias que al ser ingeridas causan alguna enfermedad</p> <p>Ao. Bacterias que provocan enfermedades</p>	<p>Ao. Un microorganismo causante de enfermedades</p> <p>Ao. Son microorganismos que hacen que te enfermes</p> <p>Ao. Algo que daña tu organismo</p> <p>Ao. Son dañinos para la salud</p> <p>Aa. Un microorganismo que hace daño y produce enfermedades</p>	<p>Aa. Pequeñas cosas que sólo se ven en un microscopio</p> <p>Ao. Son pequeñas células.</p> <p>Ao. Son pequeños hongos malignos</p> <p>Ao. Son virus</p> <p>Ao. Son bichitos que no se ven y están en todos lados</p> <p>Ao. No se pueden ver y algunos son dañinos para la salud</p> <p>Ao. Algo que daña al organismo</p> <p>Aa. Pequeñas partículas que dañan tu organismo</p> <p>Ao. Los que hacen que te enfermes</p> <p>Ao. Son las partes de un alimento que está podrido.</p>
---	---	--

Preguntas relacionadas con el tema de creencias

Tabla 5 a. Preguntas relacionadas con el tema de creencias		
Lo que saben	Lo que conocen	Los que creen
<p>Aa. Porque los pelitos del cepillo se maltratan y la mugre y la pasta se quedan ahí.</p> <p>Ao. Porque ya no limpia bien y entonces nos podemos enfermar.</p> <p>Ao. Porque ya está muy</p>	<p>Ao. Porque se <i>guntan</i> los microbios ahí.</p> <p>Aa. Por limpieza se cambia</p> <p>Ao. Por el tiempo que lleva se quedan bacterias</p> <p>Ao. Para no enfermarme</p>	<p>Ao. Para que sea única tu dentadura</p> <p>Ao. Porque el cepillo se ensucia cuando quita la caries</p> <p>Ao. Porque al cepillo se le van acumulando los insectos</p>

<p>gastado lo cambio 2 meses</p>	<p>Ao. Se debe cambiar porque está muy gastada y hay veces en que no se enjuaga cuando se lavan los dientes y tiene microbio</p> <p>Aa. Para que no se peguen las bacterias que teníamos</p> <p>Ao. Porque en el cepillo de dientes permanecen bacterias después de lavarnos los dientes</p> <p>Ao. Porque tiene bacterias almacenadas, y las cerdas se hacen feas</p> <p>Ao. Porque se quedan las bacterias y la suciedad</p> <p>Ao. Por las bacterias</p> <p>Aa. Pues por bacterias</p> <p>Ao. Por higiene</p> <p>Ao. Por evitar seguir metiendo esos microbios a tu boca cada 2 o 3 años</p> <p>Ao. Porque las bacterias dentales se en ese cepillo cada 2 o 3 meses</p> <p>Aa. Para no contraer microbios ni enfermedades</p>	<p>Ao. Porque se desgasta y las cerdas no limpian bien</p> <p>Aa. Porque está muy usado y dañado, pueden lastimar boca y no puedes lavar dientes.</p> <p>Ao. Se debe cambiar porque ya no cubre bien los dientes y se cambia cada semana y media</p> <p>Ao. Se debe cambiar porque se almacenan todos los desechos de comida, por eso se cambia cada dos meses, eso creo.</p> <p>Ao. Para tener más limpia la boca</p>
----------------------------------	---	--

Preguntas relacionadas con el tema de creencias

<p>Tabla 6 a. Preguntas relacionadas con el tema de creencias</p>
<p><b>Preguntas relacionadas con Creencias</b></p>

Lo que saben (ambiente)	Lo que conocen (cuerpo)	Lo que creen (otros)
Aa. En el ambiente y en las cosas que usamos	Aa. En el estómago	Ao. En la mugre y las cosas sucias
Ao. En el aire	Ao. En el ser humano	Ao. En casi todas partes
Ao. En cualquier lado	Aa. En nuestro cuerpo	Ao. En muchas cosas
Ao. En todas partes	Ao. En el estomago	Ao. En comida chatarra
Ao. En el aire	Aa. En tu cuerpo, ambiente y en las cosas que tocamos	Ao. En la suciedad
Ao. En cualquier parte	Ao. Dentro de nosotros regularmente en el estómago	Ao. En los alimentos sin limpieza
Ao. En todas partes	Ao. En lugares sucios, hasta el cuerpo humano	Ao. En todo lugar al que vamos sin higiene
Ao. En todos los lugares	Aa. Pues en la calle	
Aa. En la mugre, el aire		
Ao. En la suciedad		
Ao. En todas partes		

E. Separación de datos en una tabla de dos columnas para la separación de cuestionarios por género para identificar las diferencias en los datos empíricos entre los hombres y las mujeres.

Preguntas relacionadas con el tema de Higiene Técnica de lavado de manos por género.

d) ¿Cómo te lavas las manos?

Tabla 1 b. Preguntas relacionadas con el tema de Higiene el modo de lavarse las manos	
Respuestas de acuerdo a su sexo	
Femenino	Masculino
Aa. 1 Me unto jabón, las tallo y enjuago	Ao. 1 Me pongo jabón y me tallo rápido las manos
Aa. 2 Tomo el jabón, abro la llave me enjuago vuelvo a ponerme jabón, le abro a la llave y me enjuago muy bien.	Ao. 2 Me pongo jabón y me tallo enjuago y vuelvo a tallar
Aa. 3 Primero me pongo jabón, me tallo entre los dedos las palmas de las manos	Ao. 3 Hecho jabón a mis manos, lo <b>espando</b> por los dedos, tallo las uñas, hecho agua y

<p>me enjuago y listo.</p> <p>Aa. 4 Me mojo las manos primero me pongo jabón y empiezo a lavar entre los dedos y después <i>masajeo</i> la palma y enjuago.</p> <p>Aa. 5 Con agua y con jabón tallándome</p> <p>Aa. 6 Primero me mojo las manos y cierro la llave del lavabo y me las enjabono, y luego nuevamente abro la llave y me las enjuago.</p>	<p>me seco.</p> <p>Ao. 4 Me enjabono las manos y con una me tallo la otra hasta medio brazo</p> <p>Ao. 5 Pongo el jabón en mis manos abro la llave y me paso el jabón de lado a lado</p> <p>Ao. 6 Me hecho jabón y me empiezo a tallar por todos lados de las manos</p> <p>Ao. 7 Primero agarro jabón, me mojo las manos y las froto las dos manos después me las enjuago con agua</p> <p>Ao. 8 Me pongo jabón líquido, lo expando por mis manos, después de que queden espumosas, enciendo el agua para retirar el jabón</p> <p>Ao. 9 Primero me hecho jabón, me lavo entre los dedos, la palma y después me tallo y después me enjuago</p> <p>Ao. 10 Tomo el jabón lo vierto sobre mis manos, vierto un poco de agua para hacer espuma, froto mis manos, abro el agua para que se valla el jabón.</p> <p>Ao. 11 Humedeces primero las manos con jabón, tallas bien y después secas</p> <p>Los (as) alumnos (as) que inician la técnica de lavado de manos primero con agua y luego el jabón suman en total 10</p> <p>Ao. 12 Me hecho agua y me las tallo y ya</p> <p>Ao. 13 Humedezco mis manos, me pongo jabón, las tallo y después me enjuago y me las seco</p> <p>Ao. 14 Primero me mojo las manos, cierro la llave, me pongo jabón, abro la llave me tallo y me mojo las manos.</p> <p>Ao. 15 Me mojo un poco las manos, me hecho jabón y <i>tayo</i> mis dedos y después</p>
--	---

	<p>palmas y luego la parte de atrás y luego enjuago.</p> <p>Ao. 16 Me echo agua en las manos, me hecho jabón y me tallo, luego me quito el jabón.</p> <p>Ao. 17 Yo primero mojo tantito mis manos, luego agarro jabón líquido y empiezo a frotarlas en círculo y en las muñecas después me enjuago y me las seco.</p> <p>Ao. 18 Primero mojo mis manos, después tallo hasta que se haga espuma, luego paso entre los dedos, después enjuago, al último me seco las manos y listo.</p> <p>Ao. 19 Me lavo las manos primero tallándome las palmas y luego entre los dedos</p> <p>Ao. 20 Sólo me las mojo</p>
--	--

Preguntas relacionadas con el tema de Higiene por género

2. ¿Cómo puedes corroborar que en tú casa se preparan los alimentos con higiene?

Tabla 2 b. Preguntas relacionadas con el tema de Higiene	
Respuesta de acuerdo a su sexo	
Sexo femenino	Sexo masculino
<p>Aa. 1 Veo lavarlos bien e algunas veces hervirlos.</p> <p>Aa. 2 Nunca corroboro</p> <p>Aa. 3 Viendo y haciendo una higiene adecuada de los alimentos y uso el olfato para oler si huelen bien.</p> <p>Aa. 4 Se lavan las frutas y verduras y carnes y se lavan las manos antes de empezar</p>	<p>Ao. 1 Ver que vayan lavando las verduras y la carne antes de hacer los alimentos</p> <p>Ao. 2 Veo lavar las verduras</p> <p>Ao. 3 Viendo como los preparan</p> <p>Ao. 4 Porque veo como los hacen</p> <p>Ao. 5 Veo que los laven antes de usarlos alimentos</p> <p>Ao. 6 Porque veo que los lavan</p>



<p>Aa. 5 Pues lavarlos con desinfectante, las frutas y verduras</p> <p>Aa. 6 Mi familia cuando cocina o comemos se lavan siempre las manos</p>	<p>Ao. 7 Veo como los preparan</p> <p>Ao. 8 Que los laven perfectamente los alimentos</p> <p>Ao. 9 Siempre veo que los laven y los compren en un lugar sano</p> <p>Ao. 10 Yo los preparo</p> <p>Ao. 11 Porque mi mamá los cose y lava</p> <p>Ao. 12 Lavan todos los alimentos</p> <p>Ao. 13 Las lavamos bien y las desinfectamos</p> <p>Ao. 14 Lavando los alimentos con líquidos especializados</p> <p>Ao. 15 Porque las verduras y cualquier comida primero la laven y después la ponen en el fuego o la ponen a hervir.</p> <p>Ao. 16 Lavándote las manos</p> <p>Ao. 17 Diciéndole a mi mamá que se lave las manos o desinfectando la comida</p> <p>Ao. 18 Lavo las manos, las frutas y las verduras, desinfectándolas con un líquido azul (no se el nombre y es sólo una gota)</p> <p>Ao. 19 Los alimentos no son tocados sin lavarse las manos</p> <p>Ao. 20 Compramos cosas de calidad, que estén cerrados los alimentos, y que la carne <i>está</i> en un lugar limpio.</p>
--	--

Preguntas relacionadas con el tema de microbios por género

**3. ¿Qué es una infección?**

<p>Tabla 3 b. Preguntas relacionadas con el tema de microbios</p>
<p>Respuesta de acuerdo a su sexo</p>

Sexo femenino	Sexo masculino
<p>Aa. 1 Es un dolor o una enfermedad</p> <p>Aa. 2 Es un microbio que se reproduce dentro de ti causando una enfermedad</p> <p>Aa. 3 Algo que te hace daño a tu organismo y debilita</p> <p>Aa. 4 Una bacteria que se transmite</p> <p>Aa. 5 Algo que daña a tu organismo y debilita</p> <p>Aa. 6 Algo que es peligroso</p>	<p>Ao. 1 Es una bacteria que se enferma</p> <p>Ao. 2 No hay una respuesta</p> <p>Ao. 3 Una bacteria como infección en el estómago, ojos, etc.</p> <p>Ao. 4 Una enfermedad (un conjunto de bacterias malas)</p> <p>Ao. 5 Es provocado por una bacteria o virus que causa alguna enfermedad</p> <p>Ao. 6 Una enfermedad no tratada y puede irse a otra parte del cuerpo</p> <p>Ao. 7 Es una reacción a diferentes acciones</p> <p>Ao. 8 No tiene una respuesta</p> <p>Ao. 9 Es contagiarte de cualquier enfermedad</p> <p>Ao. 10 Algo que te hace daño</p> <p>Ao. 11 Es cuando te cortas y te tocas con las manos sucias se te infecta</p> <p>Ao. 12 Una bacteria</p> <p>Ao. 13 Es una enfermedad</p> <p>Ao. 14 Cuando alguien está enfermo</p> <p>Ao. 15 Un microbio que provoca malestar en varias partes del cuerpo</p> <p>Ao. 16 Es una enfermedad</p> <p>Ao. 17 Una infección es cuando te duele el estómago</p> <p>Ao. 18 Es una enfermedad</p> <p>Ao. 19 Algo que hace que te contagies de algo</p>

Preguntas relacionadas con el tema de microbios por género

4. ¿Qué son los microbios?

Tabla 4 b. Preguntas relacionadas con el tema de microbios	
Respuesta de acuerdo a su sexo	
2. ¿Qué son los microbios?	
Sexo femenino	Sexo masculino
Aa. 1 Pequeñas cosas que sólo se ven en un microscopio	Ao. 1 Son microorganismos que transportan enfermedades.
Aa. 2 Bacterias	Ao. 2 Algo que daña al organismo
Aa. 3 Los que están en las manos	Ao. 3 No se pueden ver y algunos son dañinos para la salud
Aa. 4 Un microorganismo que produce malestar o enfermedades	Ao. 4 Bacterias
Aa. 5 Un microorganismo que hace daño y produce enfermedades	Ao. 5 Son bacterias que al ser ingeridas causan alguna enfermedad
Aa. 6 Pequeñas partículas que dañan tu organismo.	Ao. 6 Un microorganismo causante de enfermedades
	Ao. 7 Son los que están presentes en todo momento
	Ao. 8 Son microorganismos que hacen que te enfermes
	Ao. 9 Bacterias que se encuentran en cualquier lado
	Ao. 10 Algo que daña tu organismo
	Ao. 11 Son las partes de un alimento que está podrido
	Ao. 12 Bacterias

	<p>Ao. 13 Son pequeños hongos malignos</p> <p>Ao. 14 Son dañinos para la salud</p> <p>Ao. 15 No estoy capacitado para responder eso</p> <p>Ao. 16 Son virus</p> <p>Ao. 17 Son bichitos que no se ven y están en todos lados</p> <p>Ao. 18 Bacterias que provocan enfermedades</p> <p>Ao. 19 Los que hacen que te enfermes</p> <p>Ao. 20 Son pequeñas células.</p>
--	---

Preguntas relacionadas con el tema de creencias por género

**5. ¿Cuál crees que sea la razón por la que debes cambiar el cepillo dental?**

Tabla 5 b. Preguntas relacionadas con el tema de creencias	
Respuestas de acuerdo a su sexo	
Sexo femenino	Sexo masculino
<p>Aa. 1 Por limpieza se cambia</p> <p>Aa. 2 Porque los pelitos del cepillo se maltratan y la mugre y la pasta se quedan ahí</p> <p>Aa. 3 Para que no se peguen las bacterias que teníamos</p> <p>Aa. 4 Pues por bacterias</p> <p>Aa. 5 Para no contraer microbios ni enfermedades</p> <p>Aa. 6 Porque está muy usado y dañado, pueden lastimar boca y no puedes lavar dientes</p>	<p>Ao. 1 Porque se <i>guntan</i> los microbios ahí</p> <p>Ao. 2 Para que sea única tu dentadura</p> <p>Ao. 3 Por el tiempo que lleva se quedan bacterias</p> <p>Ao. 4 Para no enfermarme</p> <p>Ao. 5 Se debe cambiar porque está muy gastada y hay veces en que no se enjuaga cuando se lavan los dientes y tiene microbio</p> <p>Ao. 6 Porque en el cepillo de dientes permanecen bacterias después de lavarnos los dientes</p>

	<p>Ao. 7 Porque ya no limpia bien y entonces nos podemos enfermar</p> <p>Ao. 8 Porque tiene bacterias almacenadas, y las cerdas se hacen feas</p> <p>Ao. 9 Para tener más limpia la boca</p> <p>Ao. 10 Porque se quedan las bacterias y la suciedad</p> <p>Ao. 11 Porque ya está muy gastado lo cambio 2 meses</p> <p>Ao. 12 Por las bacterias</p> <p>Ao. 13 Por higiene</p> <p>Ao. 14 Por evitar seguir metiendo esos microbios a tu boca cada 2 o 3 años</p> <p>Ao. 15 Porque las bacterias dentales se en ese cepillo cada 2 o 3 meses</p> <p>Ao. 16 Porque el cepillo se ensucia cuando quita la caries</p> <p>Ao. 17 Porque al cepillo se le van acumulando los insectos</p> <p>Ao. 18 Porque se desgasta y las cerdas no limpian bien</p> <p>Ao. 19 Se debe cambiar porque ya no cubre bien los dientes y se cambia cada semana y media</p> <p>Ao. 20 Se debe cambiar porque se almacenan todos los desechos de comida, por eso se cambia cada dos meses, eso creo.</p>
--	---

Preguntas relacionadas con el tema de creencias por género

6. ¿Dónde crees que habitan los microbios?

Tabla 6 b. Preguntas relacionadas con el tema de creencias

<b>Respuestas de acuerdo al sexo del alumno</b>	
Sexo femenino	Sexo masculino
Aa. 1 En el estómago	Ao. 1 En los alimentos sin limpieza
Aa. 2 En el ambiente y en las cosas que usamos	Ao. 2 En el ser humano
Aa. 3 En nuestro cuerpo	Ao. 3 En la mugre y las cosas sucias
Aa. 4 Pues en la calle	Ao. 4 En todo lugar al que vamos sin higiene
Aa. 5 En la mugre, el aire	Ao. 5 En lugares sucios, hasta el cuerpo humano
Aa. 6 En tu cuerpo, ambiente y en las cosas que tocamos	Ao. 6 En casi todas partes
	Ao. 7 En el aire
	Ao. 8 En la suciedad
	Ao. 9 En cualquier lado
	Ao. 10 En muchas cosas
	Ao. 11 En todas partes
	Ao. 12 En el estómago
	Ao. 13 En el aire
	Ao. 14 En cualquier parte
	Ao. 15 En comida chatarra
	Ao. 16 En todas partes
	Ao. 17 En todos los lugares
	Ao. 18 En la suciedad
	Ao. 19 En todas partes
	Ao. 20 Dentro de nosotros regularmente en el estómago

E. Elaboración de una Matriz en torno al tema de los microorganismos

Tabla 7.			
Categoría	Variables	Indicadores	Ítems
<p><b>Comprender o formular en forma apropiada categorías</b></p>	<p>Identifica conceptos, descripciones u otras formas de representación que tiene como fin expresar creencias.</p>	<p>Examinar ideas, comparar y contrastar ideas, conceptos o afirmaciones</p>	<p>Determina una manera de seleccionar y clasificar información.</p>
<p><b>Microbios</b></p> <p>Organismos microscópicos, ocultos ante la visión del hombre. (Dora, 2012: 5)</p> <p>Los microbios son seres vivos, que tal como la etimología del termino indica (la palabra microbio deriva del griego “micro”, pequeño y “bio”, vida), no son visibles a simple vista, sino que sólo se pueden ver con la ayuda de un microscopio; por lo mismo son conocidos también como microorganismos</p> <p><a href="http://www.ecured.cu/index.php/Microbio">http://www.ecured.cu/index.php/Microbio</a></p>	<p>Modelo conceptual</p> <p><b>Infección</b></p> <p>Es el resultado de una invasión de microorganismos en el cuerpo, incluyendo bacterias, virus u hongos</p> <p><a href="http://www.ecured.cu/index.php/Infeccion">http://www.ecured.cu/index.php/Infeccion</a></p>	<p>Modelo conceptual</p> <p><b>Bacterias</b></p> <p>Las bacterias son organismos muy pequeños (microorganismos), de distintas formas, unicelulares, es decir, compuestos por una sola célula; y pertenecientes al reino monera. Además, son organismos procariontes, o sea, que sus células no poseen un núcleo diferenciado, y su ADN está disperso en el citoplasma; son células primitivas, a diferencia de las eucariotas, que están presentes en organismos más complejos. Se encuentran en el agua, el aire o el suelo, y en ocasiones se agrupan formando colonias.</p> <p>Lee todo en: <a href="#">Concepto</a></p>	<p><b>Infección</b></p> <p>Aa. 2 Es un microbio que se reproduce dentro de ti causando una enfermedad</p> <p>Aa. 3 Algo que te hace daño a tu organismo y debilita</p> <p>Aa. 4 Una bacteria que se transmite</p> <p>Aa. 5 Algo que daña a tu organismo y debilita</p> <p>Aa. 6 Algo que es peligroso</p> <p>Ao. 20 Cuando tienes un bicho en el cuerpo.</p>

<p>Planes y Programas 2011</p>		<p><a href="#">de bacteria » Sobre Conceptos http://sobreconceptos.com/bacteria#ixzz3eltQvDaL</a></p>	<p><b>Bacteria</b></p> <p>Ao. 1 Son microorganismos que transportan enfermedades.</p> <p>Ao. 20 Son pequeñas células.</p>
	<p>Modelo conceptual</p> <p><b>Higiene</b></p> <p>Higiene es el conjunto de conocimientos y técnicas que deben aplicar los individuos para el control de los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre la salud. Debe ser aplicada por todos los individuos para ellos mismos, para su familia y por último para su grupo social. Sus objetivos son mejorar la salud, conservarla y prevenir las enfermedades (Higashida, 2001: 320).</p>	<p>Modelo conceptual</p> <p><b>Hábitos</b></p> <p>Son aquellos que se adquieren en el seno familiar son impredecibles para la salud. La escuela por su parte, debe reforzar el establecimiento de tales hábitos, y ampliar el nivel de conocimientos del individuo en relación con estos procesos. (Vega Y García, 1998: 98)</p> <p><b>Hábito</b></p> <p>Para Dewey “el hábito es considerado como un modo de actuar, es una <i>predisposición</i> adquirida a sentidos o modos de acción, no actos particulares, excepto cuando, bajo condiciones particulares, expresan un modo de conducta” (Herrera, 1963: 35)</p>	<p><b>Microbios</b></p> <p>Ao. 1 Son microorganismos que transportan enfermedades.</p> <p>Aa.1 Pequeñas cosas que sólo se ven en un microscopio</p> <p>Ao. 20 Son pequeñas células.</p> <p>Aa.6 Pequeñas partículas que dañan tu organismo.</p> <p>Ao. 16 Son virus</p> <p>Ao. 17 Son bichitos que no se ven y están en todos lados</p> <p><b>Higiene</b></p> <p>Ao. 20 Compramos cosas de calidad, que estén cerrados</p>



		<p>En Dewey, la esencia del hábito no es la repetición ni la rutina. “La repetición no es ningún sentido la esencia del hábito. El hábito significa <i>sensibilidad</i> a ciertas clases de estímulos, predilecciones o <i>aversiones</i>, más bien que nuevas ocurrencias de estos actos específicos significa <i>voluntad</i>” (Herrera, 1963: 35)</p> <p><b>Enfermedad</b></p> <p>Es el proceso y status causado por una afección. Genera síntomas físicos como dolor, mareo, náuseas y disnea.</p>	<p>los alimentos, y que la carne <i>está</i> en un lugar limpio.</p> <p><b>Hábitos</b></p> <p>Ao. 11 Porque mi mamá los cose y lava</p> <p>Ao. 15 Porque las verduras y cualquier comida primero la lavan y después la ponen en el fuego o la ponen a hervir.</p> <p><b>Enfermedad</b></p> <p>Ao. 4 Una enfermedad (un conjunto de bacterias malas)</p>
--	--	--	---

### Transcripción de Instrumentos

Algunos alumnos tomaron la decisión de elegir a un representante de equipo para escribir todo, al percatarme de esto tuve que “improvisar” de acuerdo con Candela, M. A. Rockwell, E., y Coll, C (2015), otra estrategia y sugerirles a todos los equipos escribir primero en el cuaderno todas las ideas de interés, así como aquello que desconocían respecto a los microbios y luego elegir entre todos quien transcribe las ideas que plasmaron en el cuaderno detrás de la hoja que la maestra les obsequio, agregando las conclusiones de equipo y las de cada alumno del equipo de forma individual.

Para la realización de esta actividad se les sugirió a los equipos auxiliarse de un cuadro de cuatro columnas para el manejo de información. En la primera columna

los alumnos colan la “información científica”, en la segunda columna coloca “microbios información” que desconocían, en la tercer columna “Conclusiones de equipo” y en la cuarta “conclusiones individuales”.

Durante la realización de esta actividad al pedirle a los alumnos se conformaran por equipos de tres integrantes para realizar la actividad 1 de la sesión 2, lo que me llamo mi atención fue que sólo dos equipos se conformaron por género y se sentaron de espaldas unos con otros, quizás esto pasa por no haber dado la indicación adecuada de formar equipos heterogéneos o por comodidad, compañerismo toman la decisión de formar equipos homogéneos.

Al observar esto, retomo la decisión de volver a hacer una separación de trabajos para la transcripción de datos empíricos de acuerdo a la conformación de los dos equipos homogéneos.

### **Sesión 2** Lectura 1 Los microbios (trabajo en equipo)

A continuación se realiza una transcripción de los instrumentos de acuerdo a los datos empíricos obtenidos de los estudiantes, de manera individual y en equipo. Con la intención de recuperar las creencias, su transformación de éstas, lo que saben, y ahora conocen después de su investigación científica sobre los microbios.

Cuadro 9.1 Transcripción del equipo de Hombres			
Información científica	Microbios información	Conclusiones de equipo	conclusiones individuales
A lo largo de los años el ser humano a descubierto que a su alrededor existen gran variedad de seres vivos, pueden ser de distintos tamaños y formas, otro gran descubrimiento ha sido la infinidad de microcosmos de seres vivos, uno adentro de cada uno, no es necesaria la exploración	Para que la vida continúe, todo organismo muere debe ser reducido a sus componentes originales, los cuales serán utilizados por otros seres vivos.  Sin la presencia de microbios fuera nula no se podría reciclar la biomasa del planeta, son la base de las cadenas alimentarias, no	Los microbios son la base fundamental de la vida en el planeta y en los microcosmos.	Ao. Los microbios y los microorganismos son la base fundamental de la creación, evolución y extinción de los seres vivos.  Los seres más antiguos y menos evolucionados de manera singular, entre todos.  Ao. Que los microbios pueden vivir si no sabes miles de años

<p>espacial para intentar buscar nuevas formas de vida, estos hallazgos han sido la clave del descubrimiento de enfermedades y los avances científicos para su cura y la noción de que el conjunto de estos seres vivos son la base fundamental de la vida.</p>	<p>todos los microorganismos son nocivos para el hombre.</p> <p>Ahora los astrobiólogos buscan microbios, los microbios existieron durante millones de años sin la presencia de plantas o animales, estos son completamente dependientes de los microbios para sobrevivir y surgieron a partir de ellos</p>		<p>Ao. Pues que le hace más...no se entiende</p>
---	---	--	--

<p>Cuadro 9.2 Transcripción del equipo de Mujeres</p>	
<p>Información científica</p> <p>La palabra microbio proviene de la combinación de palabras griegas micro (pequeño) y bios (vida). Decir que las enfermedades infecciosas tienen origen microbiano.</p> <p>Hoy en día seguimos aprendiendo sobre el mundo de los microbios y nos damos cuenta de su importancia en el establecimiento de la vida en la Tierra tal como la conocemos.</p>	<p>Conclusiones de equipo</p> <p>Vimos que los microbios importan mucho para la raza humana, para reciclar mucha materia orgánica y esto hace que sean las bases de las cadenas alimentarias.</p>
<p>Microbios información</p> <p>Los microbios no se limitan a reciclar materia orgánica, sin duda son la base de la cadena alimenticia, tanto en los mares como en la tierra los microbios han existido hace millones y millones</p>	

de años. Sin la presencia de plantas y animales.	
--	--

**Sesión 2** Lectura individual de “IGNAZ SEMMELWEIS Y SU INVESTIGACION SOBRE LA FIEBRE PUERPERAL”

Listado de palabras que selecciona el alumno al no estar familiarizado con estas, por lo que se da a la tarea de investigar en el diccionario.

Cuadro 10.1 Selección de palabras de un alumno	
3	cósmico-telúricos
4	parturientas
5	adversas
6	adscritos
7	capellán
8	puerperal
9	disecciones
10	cloruro
11	Comadronas


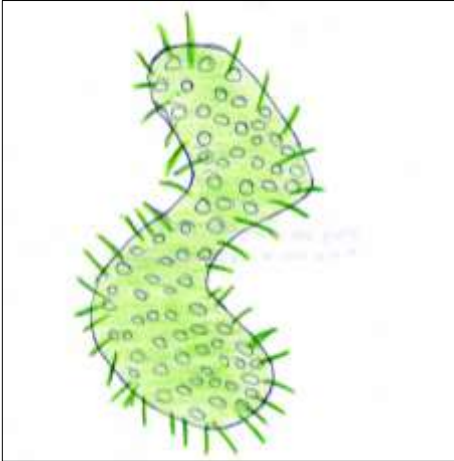
Cuadro 10.2 Selección de palabras de un alumno	
3 puerperal	11 capellán
4 cósmico	12 yacían
5 telúricos	13 autopsia
6 parturientas	14 bisturí
7 hacinamiento	15 disección
8 adscritos	16 parturientas
9 matronas	17 disecciones
10 sacramento	18 hipótesis
	19 cloruro

**Resultados del Método de Proyectos**

Los siguientes resultados son datos empíricos que proporcionan de manera individual y equipo los estudiantes de primer año de secundaria. Durante su realización de las actividades algunos de los alumnos muestran resistencia para trabajar en equipo, lo que llama mi atención, por ello nuevamente realizo la separación de datos por género, tratando de rescatar las actividades que si se logran a través de la integración de equipos heterogéneos como lo es el trabajo en el laboratorio. A continuación se presentan los resultados de acuerdo a las fases del proyecto.

**Fase Inicio**

Sesión 1 Dibuja un microbio de acuerdo a tus creencias

Cuadro 1.1 y 2.1 Modelos de microbios	
Mujer	Hombre
	

**Desarrollo**

Sesión 2 Investigación documental (equipo)

Cuadro 2.1 Selección del resultado de una lectura “Los microbios” (equipo de hombres)

Definición científica	Microbios infecciosos	Características de virus	Existe como organismos independientes
<p>A lo largo de los años, al ser humano se descubrió que en su alrededor existe gran variedad de seres vivos que pueden ser de gran utilidad sanitaria y farmacéutica, pero también de gran perjuicio para la salud humana, entre ellos los microbios, que son organismos de tamaño muy pequeño que causan enfermedades.</p> <p>Como ejemplo de microbios se puede mencionar a los virus, que son organismos de tamaño muy pequeño que causan enfermedades. Los virus son organismos que necesitan de una célula huésped para reproducirse y se multiplican dentro de ella. Estos organismos han sido clasificados de acuerdo a su estructura de empaquetamiento y las formas de sus capsidos, así como de la naturaleza de su material genético.</p> <p>El descubrimiento de los virus se debe a la investigación de los científicos de la época, quienes descubrieron que algunos virus pueden causar enfermedades.</p>	<p>Para que un virus pueda infectar a una célula, primero debe adherirse a ella. Esto se logra gracias a proteínas que se encuentran en la superficie del virus, las cuales se unen a receptores específicos en la célula huésped. Una vez adherido, el virus puede penetrar en la célula y liberar su material genético.</p> <p>Después de esto, el material genético del virus comienza a replicarse dentro de la célula, utilizando los recursos de esta para producir más copias de sí mismo. Finalmente, las nuevas copias de virus se liberan de la célula, listas para infectar a otras células.</p>	<p>Los virus se caracterizan por ser partículas muy pequeñas que pueden pasar a través de filtros que retienen a los microbios más grandes. Además, los virus no tienen estructura celular y no poseen metabolismo propio.</p> <p>Los virus se reproducen dentro de las células huésped, utilizando los recursos de estas para producir más copias de sí mismo.</p>	<p>Los virus más comunes y peligrosos son aquellos que causan enfermedades humanas, como el virus de la gripe, el virus del Ébola y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).</p> <p>Los virus pueden ser utilizados para fines beneficiosos, como en la terapia génica y en la producción de vacunas.</p>

Cuadro 2.2 Selección del resultado de una lectura “Los microbios” (equipo de mujeres)



<p><b>Información Científica</b>          La palabra microbio proviene de la combinación de las palabras griegas mikros (pequeño) y bios (vida). Los microbios son los organismos más pequeños que existen.          Hay en día algunas aplicaciones sobre el mundo de los microbios y hoy en día se sabe mucho de su importancia en el establecimiento de la vida en la Tierra tal como la conocemos.</p>	<p><b>Conclusiones del equipo</b>          Vimos que los microbios importan mucho para la raza humana por lo tanto hacer mucha materia orgánica y esta hace que sean las bases de los alimentos alimentarios.</p>
<p><b>Microbios Infecciosos</b>          Los microbios no se limitan a reciclar materia orgánica sino que son la base de la cadena alimentaria, tanto en los animales como en la tierra. Los microbios han existido hace millones y millones de años sin la presencia de plantas o animales.</p>	

La siguiente actividad es muestra de la resistencia de los alumnos al conformar equipos homogéneos para su realización; para ello no se les dice nada y se les permite trabajar como equipo. Es aquí donde presto más atención al observar que trabajan en conjunto y logran hacer que todos trabajen. Esto me motiva más para invitarlos a trabajar en otras actividades en equipos heterogéneos.

**Desarrollo**

Sesión 2. Investigación documental (individual)

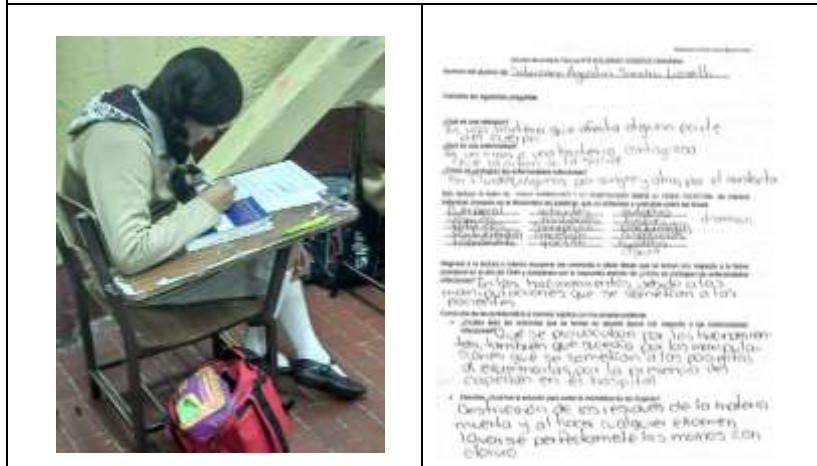
Cuadro 3.1 Lectura de “IGNAZ SEMMELWEIS Y SU INVESTIGACIÓN SOBRE LA FIEBRE PUERPERAL”

	
---	--

En el cuadro 19.1. Se observa al alumno con las dos hojas de la actividad y aun costado el diccionario escolar de la biblioteca de la escuela.

La búsqueda de palabras fueron las siguientes: cósmico-telúricos, parturientas, adversas, adscritos, capellán, **puerperal**, **disecciones**, **cloruro**, **comadronas**.

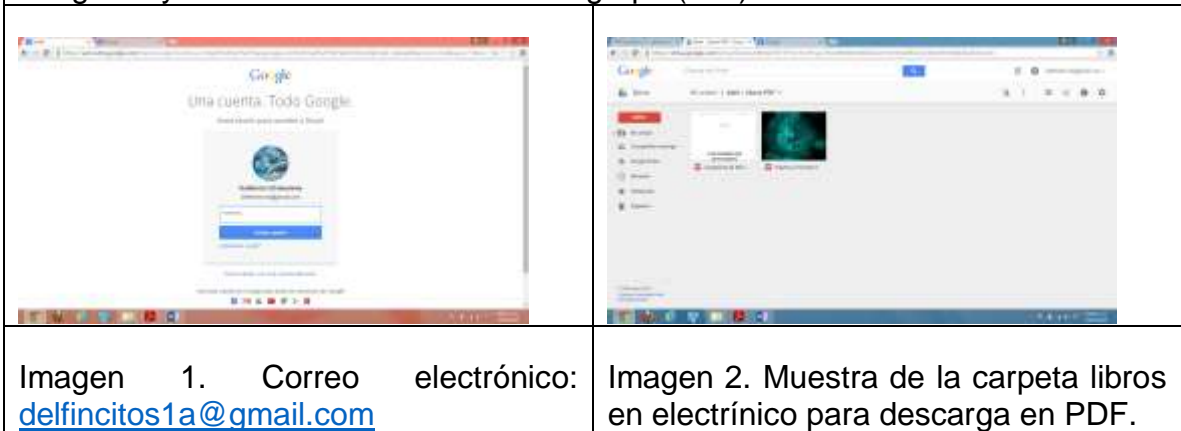
Cuadro 19.2. Lectura de “IGNAZ SEMMELWEIS Y SU INVESTIGACIÓN SOBRE LA FIEBRE PUERPERAL”





El cuadro 19.2. Se encuentra la alumna subrayando las palabras que desconoce como: puerperal, cósmico, telúricos, parturientas, hacinamiento, adscritos, matronas, sacramento, capellán, yacían, autopsia, bisturí, disección, parturientas, disecciones, hipótesis, cloruro.

Sesión 3 El uso de las TIC

Imagen 1 y 2. Del correo electrónico de grupo (1ºA)



La imagen 1 corresponde al nombre del correo electrónico titulado “delfincitos” fue propuesto por el grupo 1ºA, y la imagen 2 fue una aportación de mi parte para la consulta de las lecturas, ahora este medio será una alternativa para trabajar fuera del salón de clases, y aprender juntos profesora y alumnos.

Fotografía 1. Alumnos del 1ºA, haciendo uso de su tecnología el celular	Fotografía 2. Aprovechando el uso de la tecnología en un uso educativo.
	
Fotografía 1. Muestra a los alumnos dando lectura del libro en PDF de Cazadores de microbios, ya que como mencione con anterioridad este grupo gusta de la lectura.	Fotografía 2. Muestra a alumnos que lograron descargar el <i>Adobe Acrobat Reader</i> y obtener gratuitamente los libros en digital en su celular.

Las siguientes fotografías son muestra de la utilidad que se le puede dar a los celulares en el aula de clases al descargar libros electrónicos como Cazadores de microbios de Paul de Kruif y El mundo de los microbios de Georges Dreyfus en PDF, gratuitamente. Al desistir los alumnos del 1ºA en dejar sus celulares en casa, se les da otra utilidad, además de acercarlos al conocimiento de forma atractiva para su edad.

#### Sesión 4 Uso del laboratorio escolar

Fotografía 3. En busca de algún microorganismo	Fotografía 4. Comprobando una predicción
	
La fotografía 3. Muestra a un alumno haciendo uso de una lupa para buscar algún tipo de microorganismo.	Fotografía 4. Se observa a otro integrante del equipo cerciorarse de la búsqueda de algún tipo de microorganismo.



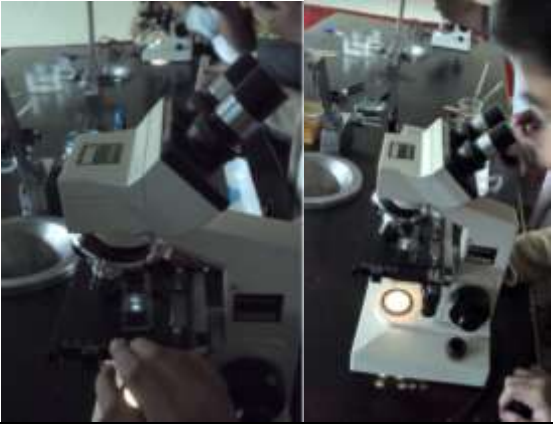

La fotografía 3. Y 4. Se observa la participación de un equipo heterogéneo donde una mujer y cuatro hombres participan durante la realización de la práctica.

<p>Fotografía 5. Secado de una muestra temporal</p>	<p>Fotografía 6. Tinción de una muestra temporal seca</p>
	
<p>La fotografía 5. Muestra a un alumno pasando por el mechero un portaobjetos por la lámpara de alcohol para secar su fluido bucal.</p>	<p>La siguiente fotografía 6. Muestra a una alumna colocando una gota de azul de metileno para teñir.</p>

La fotografía 5 nos permite observar como los hombres son los que dan inicio a la práctica, mientras que en la fotografía 6 ya hay una participación de la mujer al colocar el colorante seleccionado por el equipo.

<p>Fotografía 7. Enjuague de muestra</p>	<p>Fotografía 8. Fijación de muestra teñida</p>
	
<p>La fotografía 7. Muestra a dos alumnos quitando el exceso de colorante de la muestra con ayuda de una micropipeta con agua.</p>	<p>La fotografía 8. Muestra nuevamente el secado del fluido bucal teñido, para ser fijado y lograr observarlo con el uso de otro instrumento.</p>

La fotografía 7 y 8 dan continuidad con el procedimiento de la técnica de tinción de una muestra temporal a fija.

Fotografía 9 y Fotografía 11	Fotografía 10.
	
<p>La fotografía 9. Muestran a un alumno colocando la muestra fija y teñida al microscopio, mientras que en la fotografía 10 se observa al alumno buscando algún tipo de bacteria.</p>	<p>La fotografía 11. Muestra a una alumna verificando la información de sus compañeros con el uso del microscopio.</p>

Por último las fotografías 9, 10 y 11 permiten observar como los estudiantes comprueban sus posibles hipótesis, además de entender que si se realizó la técnica adecuadamente lograrán observar algún tipo de microorganismo.

## Cierre

### Sesión 5. Trabajo individual

Imagen 3. Correo electrónico [delfincitos1a@gmail.com](mailto:delfincitos1a@gmail.com)






El cuadro 32. Muestra la entrega de correos que los estudiantes ingresaron para su última asesoría y corrección de trabajos antes de subir al Drive.

La imagen 3, es muestra el interés que tiene el alumno por ingresar a su correo de grupo, el dedicar tiempo para la realización de su proyecto, así como valorar la importancia de ser revisado por la profesora antes de subir al Drive y a la respectiva carpeta.

Imágenes de proyectos en el Drive	
	
<p>Imagen 4. Vista de tres carpetas del grupo 1ºA y algunas presentaciones fuera de una de las carpetas.</p>	<p>Imagen 5. Muestra del Drive abierto que integra los proyectos realizados por los estudiantes.</p>

En la imagen 4, se observan los cuatro primeros trabajos que se subieron al Drive para su revisión y posteriormente en la imagen 5, algunos trabajos que fueron doblemente subidos dos veces al Drive, quizás para asegurarse que hay participación e interés por entregar en tiempo y forma.

Imagen 6. Proyecto seleccionado del grupo 1ºA	
<p>Las siguientes diapositivas pertenecen a un alumno del grupo 1ºA, como uno de los mejores trabajos realizados.</p>	
	

La imagen 6, llama mi atención al estar repetido dos veces en el Drive, por lo que al abrir me doy cuenta que es uno de los trabajos donde se observa que hay más explicaciones científicas, además de las imágenes de los autores que respaldan esas ideas.

Imagen 7. Proyecto seleccionado del grupo 1ºA

Las siguientes diapositivas pertenecen a una alumna del grupo 1ºA, como uno de los mejores trabajos realizados.

¿Qué es un microbio?

Los seres vivos, que se llaman la microbiología del mundo, están en todos los rincones del planeta: en el agua, en el suelo, en el aire, en los alimentos y en nosotros mismos. Los microbios son organismos muy pequeños que pueden ser buenos o malos para nosotros.

¿Dónde se encuentran los microbios?

Los microbios viven en el agua, en el suelo, en el aire, en los alimentos y en nosotros mismos. Los microbios son organismos muy pequeños que pueden ser buenos o malos para nosotros.

Conclusión

Los microbios viven en el agua, en el suelo, en el aire, en los alimentos y en nosotros mismos. Los microbios son organismos muy pequeños que pueden ser buenos o malos para nosotros.

Pasos

1. Mojar las manos con agua y jabón. 2. Frotar bien las manos. 3. Enjabonar las manos. 4. Enjuagar las manos. 5. Secar las manos.

Desafíos

Evita multitudes, lava las manos y desinfecta superficies y verduras.

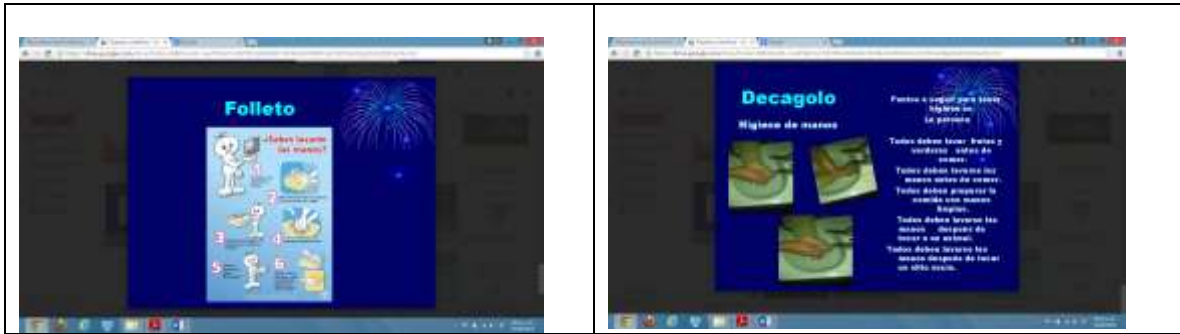
La imagen 7, es muestra de cómo una alumna explica la técnica del lavado de manos desde su casa, luego de una investigación realizada con anticipación.

Imagen 8. Proyecto seleccionado del grupo 1ºA

Las siguientes diapositivas pertenecen a un estudiante del grupo 1ºA, como uno de los trabajos realizados.

Conclusión

Todos los microbios nos podrán servir de algo o nos podrán hacer una mal jugada dependiendo de su peligro la higiene es una buena prevención para combatir y poder estar limpios.



La imagen 8. Primero considera la investigación de la técnica del lavado de manos seguida de una conclusión y finalmente un decálogo de la técnica del lavado de manos.

### Sesión 6. Presentación de Proyectos Científicos y Tecnológicos

Proyecto relacionado con biología y Tecnológicas: electricidad	Proyectos relacionados con las asignaturas de Biología, Español y Tecnológicas: ofimática y carpintería		
Fotografía 13	Fotografía 14	Fotografía 15	Fotografía 16
			
Instalación eléctrica con focos de LED, para resaltar su bacteria	Elaboración de marcos de madera, simulando un cuadro, así como la redacción de los proyectos en computadora		

La fotografía 13 presenta un proyecto relacionado con electricidad, mientras que las fotografías 14, 15, y 16 realizaron un proyecto con transversalidad en la asignatura de español, y talleres respectivos de los alumnos ofimática y carpintería. Por lo que considero se logró la aplicación del proyecto y la intervención fue eficaz.

Las siguientes fotografías fueron recortadas por respeto a los actores, además de tomar en cuenta que existe una demanda por parte de los padres de familia hacia la Directora (reubicada en otro plantel) por sacar fotografías en el ciclo escolar 2013-2014 y publicar en una lona con las fotografías de los alumnos que participaron en la Feria Académicas y Tecnológica sin permiso de los Tutores.

Fotografía 17	Fotografía 18	Fotografía 19
		
<p>La fotografía 17 muestra la participación del alumnos al compartir con su tutora su de cálogo</p>	<p>La fotografía 18 muestra una Madre de familia para opinar sobre los proyectos de los alumnos</p>	<p>La fotografía 19. Muestra a la Madre de la alumna quien apoyo a su hija en la toma de fotografías al aplicar su técnica del lavado de manos.</p>

La siguiente fotografía 17. Muestra la participación de la tutora para tomarse una fotografía, al presentar el alumno su decálogo y compartir en la Feria Académica y Tecnológica. En la fotografía 18, una madre de familia se acerca para felicitar a los alumnos en la realización dde sus proyectos y hechar un vistazo y leer sobre lo que opinan los alumnos y quisieran que sus padres realizaran en casa. La fotografía 19 es muestra del proyecto de la Técnica del lavado de manos.

Evidencia 1

Justificante de faltas que presenta un alumno a el Departamento de servicios Educativo

IMSS U. M. F. 9 SAN PEDRO DE LOS PINOS

FOLIO 180  
FOLIO PROGRESIVO 3652  
FECHA 23/06/15 HORA 23:13

NOTA DE URGENCIAS Sanchez Larios  
UMF No 9 3091 74 7762-930020  
UMF ADSC: 11 CONS TURNO

TRIAGE  
ATENCIÓN MÉDICA CONTINUA

**PADECIMIENTO ACTUAL**  
Masculino de 13 años inicia su padecimiento actual hoy por la mañana con dolor abdominal tipo colico, inflamación, flatulencias, refiere haber comido abundantes irritantes.

**A ALERGICOS:** Negativo.  
AHF/APP: Negativo.



**EXPLORACION** 40.500 kgr. 36.7°C  
Consciente, orientada, con buena coloración e hidratación, ONG normal, ruidos cardiacos ritmicos de buena intensidad con una FC de 80 por min., campos pulmonares bien ventilados, abdomen, blando depresible, doloroso a la palpación en epigastrio, y marco colonico, peristalsis normal, no hay datos de irritación peritoneal, resto sin alteraciones.

**DIAGNOSTICO**  
Enfermedad acido peptica.

**TRATAMIENTO**

- 1.- Dieta sin irritantes.
- 2.- Butilioscina amp. IM dosis unica.
- 3.- Aluminio y magnesio susp. 2 cucharadas cada 4 hrs.
- 4.- Acudir con medico familiar.

DR. RODOLFO ESPINOSA G. MATRICULA: 8526672

<p>Diagnóstico - Instrumento cuestionario de Subpreguntas</p>	<p>Parte de tras del Instrumento cuestionario de Subpreguntas, el modelo escolar del microbio.</p>
 <p>ESCUELA SECUNDARIA TSONGÁ N° 8 "GUILLERMO GONZÁLEZ GAMARENA"</p> <p>Nombre del alumno (a): _____</p> <p>Objeto 1. La biodiversidad (resultado de la evolución)</p> <p>Competencia 8. Análisis crítico de argumentos para fundamentados en torno a las causas de enfermedades microbianas.</p> <p>Aprendizaje esperado: Identifica a partir de argumentos fundamentados conocimientos, creencias e ideas falsas acerca de algunas enfermedades causadas por microorganismos.</p> <p>Actividad de inicio</p> <p>Reflexiona: ¿crees que las bacterias sólo sirven para provocar enfermedades infecciosas gastrointestinales en tu organismo?</p> <p><b>Subpreguntas:</b></p> <p>¿Qué es un microbio?</p> <p>¿Qué tipo de microbios conoces?</p> <p>¿Dónde se sitúan y/o cómo se encuentran?</p> <p>¿Qué provocan los microbios?</p> <p>¿Crees que los microbios pueden beneficiar tu salud o sólo sirven para perjudicarte?</p>	 <p>A continuación dibuja un microbio de acuerdo a tus creencias. Para la realización de esta actividad no es necesario que lo hagas en hoja de bond, revista o imagen de otro medio de comunicación.</p> <p>De bajo del dibujo describe el tu modelo de producto de: LA que crees lo que es un microbio, una imagen sencilla de lo que recuerdas que es. Lo que dibujes basado en algún medio de comunicación (revista, libro, enciclopedia, periódico, televisión, o otro específico).</p>

<p>Lectura 1 "Los microbios"</p>
<p>La palabra <i>microbiano</i> proviene de la combinación de las palabras griegas <i>micro</i> (pequeño) y <i>bios</i> (vida). Decir que las enfermedades infecciosas tienen origen microbiano, por lo tanto, es afirmar que son producidos por minúsculos organismos vivos los <i>microbios</i> o <i>gérmenes</i> usando términos más bien antiguos.</p> <p>Hoy en día seguimos aprendiendo sobre el mundo de los microbios y nos damos cuenta de su importancia en el establecimiento de la vida en la Tierra tal como la conocemos. Para que la vida continúe, todo organismo que muere debe ser reducido a sus componentes originales, los cuales serán utilizados por otros seres vivos. Justamente los microbios son los principales responsables de reciclar la biomasa del planeta. Si esto no se llevara a cabo, la vida se acabaría en poco tiempo.</p> <p>Sin embargo, los microbios no se limitan a reciclar materia orgánica, Sin duda, son la base de las cadenas alimentarias, tanto en los mares como en la tierra Los microbios existieron durante miles de millones de años sin la presencia de plantas o de animales, estos últimos son completamente dependientes de los microbios para sobrevivir y surgieron a partir de ellos. Darnos cuenta de esto ha hecho que la manera de pensar cambie, por ejemplo, la forma en la que se investiga la presencia de vida en otros planetas. Ahora los astrobiólogos buscan microbios, por tener un papel muy importante, estos pequeñísimos seres poseen diversas capacidades de adaptación y que ejercen una influencia determinante en el mantenimiento del equilibrio ecológico.</p>



## Lectura 2 "IGNAZ SEMMELWEIS Y SU INVESTIGACION SOBRE LA FIEBRE PUERPERAL"

En 1844, 260 de 3157 madres, es decir el 8.2%, que dieron a luz en la Primera División de Maternidad, murieron de fiebre puerperal; para 1845 la tasa de mortalidad fue de 6.8%, pero en 1846, se elevó a 11.4%. Lo alarmante de estas cifras es que en la Segunda División de Maternidad del mismo hospital de Viena las tasas de mortandad a causa del mismo mal, fueron solamente 2.3, 2.0 y 2.7%. Para intentar resolver este problema, se comenzó por considerar algunos factores tradicionalmente aceptados como causas de dicho mal; por ejemplo, las influencias epidémicas descritas como cambios atmosféricos y cósmico-telúricos que, al extenderse sobre la zona, afectaban a las parturientas en confinamiento hospitalario. Sin embargo, esta explicación dejaba sin respuesta el problema de la razón por la cual se veían afectadas de manera preferente las pacientes de la Primera División en relación con las de la Segunda.

Así mismo, otro hecho que ponía en entredicho la explicación epidémica fue el caso de las madres que daban a luz camino al hospital, pues a pesar de las condiciones adversas de un alumbramiento en la vía pública, los casos de fiebre puerperal entre estas mujeres eran menos que entre las internas de la Primera División.

Otra posible explicación fue el hacinamiento, causa que se consideró poco probable, ya que las condiciones de sobrepoblación eran mayores en la Segunda División. De igual forma se rechazaron las explicaciones basadas en el tipo de cuidados y dietas, dado que éstos fueron los mismos en ambas divisiones."

"Una comisión llegó a la conclusión (1846) de que el padecimiento en cuestión se debía a que las manipulaciones a que se sometía a las pacientes durante la exanimación eran demasiado violentas, pues se las practicaban los estudiantes de medicina adscritos a la Primera División y entrenados en la misma."

"Ante esta explicación —afirmo Semmelweis — cabe establecer las siguientes objeciones: en primer lugar, las lesiones provocadas por el proceso natural del parto eran mucho más intensas y extensas que las causadas por la exanimación, aun cuando ésta sea violenta"; en segundo lugar, las matronas y estudiantes que realizaban los exámenes en la Segunda División lo hacían de la misma manera que los de la Primera, sin que en esta se provocara la fiebre puerperal; y finalmente, a partir del informe de la comisión, el número de estudiantes fue reducido a la mitad, y minimizó la exanimación de las parturientas. No obstante esto, después de una pequeña baja, el índice de mortalidad se elevó más que nunca." "Ante la debilidad de este tipo de explicaciones, se intentaron otras, por ejemplo, en el ámbito psicológico se afirmaba que la presencia del capellán del hospital, quien para dar el último sacramento a alguna mujer agonizante de la Primera División, tenía que pasar por cinco pasillos antes de llegar a la sala de estas enfermas, realizaba su recorrido precedido por un ayudante quien sonaba una campana; cosa que lo convertía en una imagen terrorífica y, supuestamente, debilitante para las pacientes. Problema este que no se presentaba en la Segunda División, donde el capellán podía pasar directamente a la sala de enfermas desahuciadas."

"Para eliminar este efecto se convenció al sacerdote de que usara otra ruta en su recorrido hacia la sala de la Primera División, además de que se le pidió que no usara

su campana, de este modo, el capellán llegaba a la sala en silencio y sin ser observado. Sin embargo, la mortalidad no disminuyó."

"Se intentó una explicación más, al observarse que en la Primera División las pacientes yacían de espaldas, y en la Segunda de lado, por lo que se implantó el uso de la postura lateral en la Primera, pero una vez más la tasa de mortalidad se mantuvo sin variación."

"Finalmente, la suerte, que siempre acompaña a las mentes laboriosas y despiertas dio la clave para resolver este enigma médico. En los inicios del año de 1847, un colega de Semmelweis, llamado Kollets-chita, mientras realizaba una autopsia, se hirió accidentalmente en un dedo con el bisturí de un estudiante. Poco tiempo después de este suceso, Kollets-chka murió, mostrando durante su agonía los mismos síntomas que se observaban en las pacientes víctimas de la fiebre puerperal."

"A partir de este hecho, Semmelweis dedujo qué la materia muerta o cadavérica introducida al organismo de su colega por el bisturí del estudiante, había sido el origen o causa de su padecimiento y muerte. Siguiendo este razonamiento, fue posible pensar que las pacientes parturientas que habían muerto de fiebre puerperal fueron víctimas de un envenenamiento sanguíneo semejante."

"Esta suposición se ve confirmada por el hecho de que el personal médico, incluyendo a los instructores y a los estudiantes, acudía a realizar el examen de las pacientes después de haber estado realizando disecciones en la sala de autopsias, y de haberse lavado las manos de manera muy superficial, lo cual hacía que todos ellos fueran portadores del material infeccioso."

"Para someter a prueba esta nueva hipótesis se estableció que si la materia muerta era la causante del padecimiento, entonces la destrucción de los residuos de ella de las manos de los médicos o estudiantes debería prevenir la aparición de la fiebre puerperal, por lo que se pidió al personal que se lavara perfectamente las manos, desinfectándose las con una solución de cloruro de cal antes de realizar cualquier examen. La mortalidad debida a esta fiebre mostró pronto un acusado descenso y, para 1848, fue de sólo 1.27% en la Primera División y el 1.33 en la Segunda."

"Por último, algunas otras experiencias clínicas vinieron a apoyar esta explicación, por ejemplo, las mujeres que daban a luz en la calle pocas veces eran sometidas a la exanimación previa y, por tanto, los riesgos de que contrajeran el mal eran menores; asimismo, las comadronas de la Segunda División no llevaban durante su entrenamiento prácticas de disección, lo cual explica por qué no eran portadoras del material infeccioso. De esta manera, evidentemente, la tasa de mortalidad debida a la fiebre puerperal era menor en la Segunda División". Tomado de "Men Against the Death" de Paul de Kruif Harcourt, Brace & World, Inc. New York, 1932.

## Referencias

Adúriz, A., Gómez, A., Rodríguez, D., y López, D. (2011). *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. México: SEP.

Aguilar, M., y, Tapia, S. (2008). *Pisa en el Aula: Ciencias*. México: INEE.

Alarcón, P. Álvarez, X. Hernández, D. y Maldonado, D. (2013) Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Ministerio de Educación: Santiago de Chile

Arriaza, M. (S/A) GUÍA PRACTICA DE ANÁLISIS DDE DATOS. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa: Andalucía

Ausubel, D. (1976) Significado y aprendizaje significativo. En Autor. *Psicología Educativa. Un punto cognoscitivo*. (pp.55-105). México: Editorial Trillas.

Barberá, O. y Valdés, P. (1996). EL TRABAJO PRÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: UNA REVISIÓN. *Enseñanza de las ciencias* 14(3) 365-379. Extraído el 15 Julio, 2014, de [http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21466/93439%3Forigin%3Dpublication\\_detail](http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21466/93439%3Forigin%3Dpublication_detail)

Barón, L. (2009) INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL CAMBIO CONCEPTUAL. 2.2. 75-85 *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*

Beyer, M (2012) **La enfermedad del beso**. *Revista: ¿Cómo ves?* 44. p. 30 Extraído el 02 noviembre 2015

Busaín, C. Marín, M. A. (1987). *Como realizar un diagnóstico pedagógico*. Barcelona: Oikos-Tau

Caballero, P. (2014) Cálculo del Chi cuadrado con Excel. Extraído el 20 Octubre, 2015, de [https://www.youtube.com/watch?v=Dntc\\_MxPdVY](https://www.youtube.com/watch?v=Dntc_MxPdVY)

Campos A. y Gaspar, S. (1999) *Representación y Construcción de Conocimiento*. Perfiles educativos, 84, 1-18

Candela, M. A. Rockwell, E., y Coll, C. *¿qué demonios pasa en las aulas? Investigación Cualitativa del aula*. CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*, 8. Extraído el 12 Marzo, 2015, de [http://www.uv.mx/cpue/mun8/inves/candela\\_rockwell\\_cill\\_aulas.html](http://www.uv.mx/cpue/mun8/inves/candela_rockwell_cill_aulas.html)

Chamizo, J. y García, A. (2010) Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias naturales. Facultad de Química: México

Coto, C. (2012) *Microbioma: A fin de cuentas, los microbios que viven en nosotros no son tan malos como creíamos*. *Química Viva*. 11,2. Pp.69-71. Buenos Aires: Argentina

De Kruif, P. (S/A) Cazadores de Microbios. Extraído el 28 Marzo, 2015 de <http://www.eduteka.org/gestorp/recUp/51b832659d4bcb92fa3580fb22ea996a.pdf>

Delors, J. (1997), *La educación encierra un tesoro*. Informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI.

Dora E, J. (2012) *Los microbios ¿amigos o enemigos?* México: FCE, SEP, Conacyt

Dreyfus, G. (1996) *El mundo de los microbios*. México: FONDO DE CULTURA DE MÉXICO

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo (2015) *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño: El método de proyectos como técnica didáctica* Extraído el 30 Agosto, 2014, de [http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/aop/proyectos.pdf](http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/aop/proyectos.pdf).

Flores, F. (2012). *La enseñanza de las ciencias en la educación básica*. México: INNE.

Frabboni, F (2005) *La escuela del laboratorio: Más allá del Proyecto y del currículo*. Mexico: Popular.

Fresán, M. (1989). *El vencedor del mundo invisible*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

García, F., y García, L.T. (2009). *La problematización*. Estado de México: ISCREM.

García, M. y Calixto R. (1999) *Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica*. 84. Pp.1-10 Perfiles educativos: México

Geertz, C. (2006) *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa.

González, M. I. (1983) *Dadme un laboratorio y levantaré el Mundo Bruno Latour*. 141-170

Giere, R. (1992). *La explicación de la ciencia: Un acercamiento cognoscitivo*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Hernández, G. (2013) *Paradigmas en psicología de la educación*. Paidós Educador: México

Hernández, M. y Hernández, S. (1999) *Representación y construcción del conocimiento*. 84. 1-17. Perfiles: México

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación (5ª ed.)*. México: McGraw-Hill

Herrera, L. (1963) *PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE Y LOS PROBLEMAS DE LA ENSEÑANZA Y LA PSICOLOGÍA MODERNA*. México: SEP

Higashida, B. (2001) *Ciencias de la Salud*. México: McGraw- Hill

Huidobro, J. M. (2007, Octubre-Noviembre). *Recordando la historia. Cincuentenario del lanzamiento del Sputnik 1*, bit, 165,110-112. Extraído el 30 Mayo, 2014, de [www.coit.es/foro/pub/ficheros/110112\\_83d1214f.pdf](http://www.coit.es/foro/pub/ficheros/110112_83d1214f.pdf)

Juan, M. y Ruiz, L. (2014) Cuadro Básico y Catálogo de Medicamentos. Extraído el 28 Octubre de 2015 de [http://www.csg.gob.mx/descargas/pdfs/2015/EDICION\\_2014\\_MEDICAMENTOS.pdf](http://www.csg.gob.mx/descargas/pdfs/2015/EDICION_2014_MEDICAMENTOS.pdf)

Lara, F., y Uribarren, T. (2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica? *Investigación en Educación Médica*, 2(1) 61-65

Lemke, J.L., (1990) *Talking Science: Language, Learning, and Values*, Stanford, Conn., Ablex Publishing, (trad. Cast.: Aprender hablar ciencia, Barcelona Pidós, 1997).

López, A.M. y Tamayo, O. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1(8), 145-166.

Lugo, G (2006). La importancia de los laboratorios. *Revista Ingeniería (Missouri)*, 20-22, Extraído el 23 mayo, 2014 de [www.imcyc.com/revistact06/dic06/INGENIERIA.pdf](http://www.imcyc.com/revistact06/dic06/INGENIERIA.pdf)

Malagón, J. F., Sandoval, S. y Ayala, M. M. (2013) *LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL: CONSTRUCCIÓN DE FENOMENOLOGÍAS Y PROCESOS DE FORMALIZACIÓN*, 36, 119-138. Extraído el 26 diciembre 2014 de <http://www.redalyc.org/articuloBasic.oe?id=209029792006>

Martínez, M. (2000) *La investigación – acción en el aula*. Agenda Académica, 7(1), 27-39.

Mendenhall, W., Beaver, R. y Beaver, B. (2010) *Introducción a la Probabilidad y estadística*

Moreira, M. y María G. (2015) CAMBIO CONCEPTUAL: ANÁLISIS CRÍTICO Y PROPUESTAS A LA LUZ DE LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. Extraído el 02 noviembre 2015 de <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/cambioconceptual.pdf>

Murillo, F.J. (2011) Métodos de Investigación en Educación Especial: *Investigación – Acción*, 1, 1-31.

Organización Mundial de la Salud (2015) Enfermedades Infecciosas. Extraído el 02 Noviembre 2015 de [http://www.who.int/topics/infectious\\_diseases/es/](http://www.who.int/topics/infectious_diseases/es/)

Paredes, M.P. Sánchez, M.M (2008) *Portafolio electrónico: Posibilidades para los docentes*, Revista de Medios y Educación, 32, 21-34

Porlan, R., García, E. y Cañal, P. (1998) ACOMODACIÓN DE UN CONCEPTO CIENTÍFICO HACIA UNA TEORÍA DEL CAMBIO. Posner, G., Strike, K., Hewson, P. y Gertzo, W. (comps.) *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*. DIADA: Sevilla.

Pozo, I (2001) LA ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTIFICO COMO UN PROCESO DE CAMBIO REPRESENTACIONAL. Extraído el 23 de Abril de 2016 de <https://lcp.s3.amazonaws.com/.../LA-ADQUISICIÓN-DE-CONOCIMIENTO-CIENTI>.

Safety, F. (2012) La seguridad alimentaria como política pública. Extraído el 27 Noviembre 2015 de <http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/otras%20pub/SeguridadAlimentaria.pdf>

SEP (2009-2012) Programa: *Habilidades Digitales para Todos*. Libro Blanco: SEP, 1-179.

SEP (2011), *Acuerdo número 592 por el que se establece la articulación de la Educación Básica*. México: SEP.

SEP (2011), *Plan y programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundaria*. México: SEP.

SEP (2011), *Plan y programas de estudio 2011: Guía para el Maestro, en Ciencias. Educación Básica. Secundaria*. México: SEP.

Torres, E. (2001) *La experimentación en la enseñanza de las ciencias*. España: SECRETARIA GENERAL TÉCNICA.

UNESCO (2008), *ESTÁNDARES DE COMPETENCIAS EN TIC PARA DOCENTES*. Londres: UNESCO. 1-28. Extraído el 26 julio 2015 de <http://www.eduteca.org/EstandaresDocentesUnesco.php>

Vallaey, F., De la Cruz, C. y Sasia, P. (2009) *Responsabilidad Social: Manual de Primeros pasos*. BID: MC. Gram Hill.

Vallery, R. (S/A) *La Vida de Pasteur*. Extraído el 23 Marzo, 2015, de [www.librosmaravillosos.com](http://www.librosmaravillosos.com)

Vega, L. Y García, H. (1998). *BASES ESENCIALES DE LA SALUD PÚBLICA*. México: Ediciones científicas. La Prensa Medica mexicana.

Velázquez, R (2009) Hacia una nueva definición del concepto “política pública”. 20  
149-1897. Bogotá: Colombia