



**Universidad Virtual**

**Escuela de Graduados en Educación**

**Uso de los Recursos Educativos Abiertos como estrategia para mejorar el aprendizaje en la materia de biología en los alumnos de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González**

**Tesis que para obtener el grado de:**

**Maestría en Tecnología Educativa con Acentuación en Medios Innovadores**

**presenta:**

**Sonia Guadalupe González González**

**Asesor tutor:**

**Mtra. Carolina Ramírez Ramírez**

**Asesor titular:**

**Dr. Fernando Jorge Mortera Gutiérrez**

**Monterrey, Nuevo León, México**

## Dedicatorias

- A mis padres, *Jesús Manuel y Guadalupe Elvira* por darme la vida, por enseñarme a cómo construirla y por estar siempre a mi lado en los momentos fáciles pero sobre todo en los momentos difíciles, gracias papá por enseñarme la fortaleza ante las adversidades y a ti mamá por tu gran nobleza y tu fuerza.
- A mi esposo, *Alberto* porque en todo momento me ha demostrado su amor, su apoyo, comprensión y paciencia en este proyecto.
- A mis hermanos, *Zandra y Jesús* por que han sido parte de mi inspiración para superarme, han hecho que con su carácter fuerte y su peculiar forma de ser, exista una razón más para demostrar que todo se puede lograr con tenacidad, dedicación e inteligencia.
- A mis *sobrinos*, por el cariño que siempre me han dado y por ser el tesoro de la familia por el cual hay que luchar.

## Agradecimientos

- Gracias Dios, por darme la oportunidad de la vida a lado de una gran familia, un padre ejemplar, una madre amorosa y unos hermanos únicos.
- Agradezco a la *Dr. Fernando Mortera* por su profesionalismo, atención y esmero en procurarme una sólida formación a lo largo de mis estudios de mi maestría.
- Mi reconocimiento a mi asesor tutor: *Mtra. Carolina Ramírez Ramírez*, quien me acompañó codo a codo en este arduo camino de investigación, que con su guía, paciencia y experiencia supo mostrarme la ruta a seguir para llegar a la meta.
- Mi agradecimiento infinito al *Mtro. Felipe Jasso*, porque desde que inicie la maestría siempre tuvo tiempo para escucharme y darme buenos consejos, que me han empujado seguir adelante y construir mi aprendizaje día a día a lo largo de tres años. Gracias por creer en mí.
- Especialmente agradezco a mi gran amiga *Helen* que desde el inicio de este proyecto ha estado a mi lado, bendito dios por encontrarnos en el camino.
- También agradezco a la *Escuela Secundaria Capitán Diego de González* por apoyarme a realizar este proyecto.

# **“Uso de los Recursos Educativos Abiertos como estrategia para mejorar el aprendizaje en la materia de biología en los alumnos de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González”**

## **Resumen**

El objetivo de esta investigación fue fomentar el uso de los Recursos Educativos Abiertos para coadyuvar en el aprendizaje de los alumnos en una secundaria del Municipio de Higuera en el estado de Nuevo León. La pregunta de investigación fue: ¿Cómo influye en el aprendizaje de la biología en los alumnos de primer grado el uso de Recursos Educativos Abiertos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González? El tipo de investigación que se utilizó fue etnográfico descriptivo, bajo el paradigma cualitativo y fueron diseñados y utilizados dos instrumentos de recolección de datos: una entrevista y la observación. Con el primero fueron entrevistados veintiséis estudiantes y una docente y con el segundo se observó el desempeño de los alumnos al utilizar los REAs. Siendo seleccionado el sitio [www.temoa.info/es](http://www.temoa.info/es), el cual es un repositorio que contiene diversos recursos divididos por temas. Los resultados obtenidos indican que el uso de los REAs favorecieron a la retención del conocimiento y facilidad para aprender y una mayor comprensión de los contenidos al utilizar dichos recursos. Además que les falta a los docentes apropiarse de manera efectiva de las herramientas que tienen para crear e innovar en la forma que enseñan a sus alumnos. Finalmente, se puede decir que esta investigación aporta al campo científico, el conocer la influencia en el desempeño de los alumnos al utilizar los Recursos Educativos Abiertos.

# Índice

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo I. Planteamiento del problema</b> .....	4
1.1 Antecedentes del problema .....	4
1.2 Marco contextual .....	7
1.3 Planteamiento del problema .....	9
1.4 Objetivos de la investigación .....	11
1.5 Supuestos de investigación .....	11
1.6 Justificación de la investigación .....	12
1.7 Limitaciones y delimitaciones .....	13
1.8 Definición de términos .....	14
<b>Capítulo II. Revisión de la literatura</b> .....	16
2.1 Antecedentes .....	16
2.2 Definición de educación .....	17
2.3 Teorías educativas .....	18
2.3.1 Teorías conductistas .....	18
2.3.2 Teorías cognitivistas .....	19
2.3.3 Teorías constructivista .....	23
2.4 Evolución de la educación .....	24
2.4.1 Educación tradicional .....	25
2.4.2 Educación combinada .....	27
2.4.3 Educación a distancia .....	29
2.4.4 Las TICs .....	33
2.4.4.1 Las didáctica .....	35
2.4.4.2 Teoría curricular .....	38
2.4.4.3 Plan de estudios .....	39
2.5 Recursos Educativos Abiertos .....	40
2.6 Investigaciones similares .....	42
<b>Capítulo III. Metodología</b> .....	48
3.1 Método de investigación .....	48
3.2 Contexto socio demográfico: Población y muestra .....	50
3.3 Sujeto de investigación .....	53
3.4 Tema y categoría de estudio .....	53
3.5 Fuentes de información .....	56
3.6 Plan detallado .....	59
3.7 Captura y análisis .....	60
<b>Capítulo VI. Resultados</b> .....	62

4.1 Presentación de los resultados .....	64
4.2 Análisis e interpretación .....	74
4.3 Confiabilidad y validez .....	79
<b>Capítulo V. Discusión</b> .....	82
5.1 Resumen de los hallazgos .....	82
5.2 Validez interna y externa .....	87
5.3 Alcances y limitaciones .....	88
5.4 Formulación de recomendaciones .....	90
5.5 Conclusiones y aporte al campo científico del área educativa y del uso de las tecnologías .....	92
<b>Referencias</b> .....	94
<b>Anexos</b> .....	101
Anexo A: Investigación 1: Apropriación tecnológica en profesores que incorporan Recursos Educativos Abiertos en educación media superior.....	101
Anexo B: Investigación 2: La participación docente en comunidades de práctica: educando en valores mediante el uso de Recursos Educativos Abiertos.....	102
Anexo C: Investigación 3: Innovación educativa: experimentar con las TICs y reflexionar sobre su uso.....	103
Anexo D: Investigación 4: Competencias para el uso de TICs de los futuros maestros.....	104
Anexo E: Investigación 5: Integración de las TICs en las asignaturas de tecnología de educación secundaria.....	105
Anexo F: Investigación 6: Aplicación de Recursos Educativos Abiertos (REAs) en cinco prácticas educativas con niños mexicanos de 6 a 12 años de edad.....	106
Anexo G: Carta de consentimiento de la secundaria.....	107
Anexo H: Carta de consentimiento de padres de familia .....	108
Anexo I: Entrevista para docentes .....	109
Anexo J: Entrevista para alumnos de primer grado de secundaria .....	111
Anexo K: Formato de la guía de observación.....	113
Anexo L: Participantes de la investigación.....	115
Anexo M: Entrevista a la docente investigada.....	116
Anexo N: Entrevista de sujeto 1 investigado .....	120
Anexo Ñ: Guía de observación .....	123
<b>Currículum Vitae</b> .....	127

## **Introducción**

Hablar de los Recursos Educativos Abiertos es un tema de nueva creación, ya que en un principio era imposible imaginar compartir material educativo con otras universidades y sobre todo localizada en otro país. Tal ha sido el impacto del uso de este tipo de recursos, que inclusive instituciones de orden superior han adoptado muchos de ellos para fortalecer sus programas educativos. Forman parte de la tendencia al acceso abierto al conocimiento. Son materiales digitales, publicados bajo licencias libres para su producción y distribución, disponibles en la Internet de forma gratuita al público en general, para su uso y re-uso en la enseñanza y aprendizaje.

Los REAs promueven una nueva cultura y práctica educativa que permitirá adquirir competencias y facilitar el aprendizaje de experiencias significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el capítulo uno, se menciona de forma general el tema de investigación, con el fin de ubicar al lector en el contexto del uso de los Recursos Educativos Abiertos como estrategia para mejorar el desempeño escolar de alumnos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González. Así mismo, se incluyen los apartados referentes a los antecedentes del problema, el planteamiento de problema, el objetivo que se pretende alcanza, los supuestos de investigación, la justificación y las limitaciones del tema tratado. Finalmente se integra un glosario que permitirá al lector conocer los conceptos que se mencionan frecuentemente en el trabajo.

En el capítulo dos se presenta de forma general los aspectos teóricos, conceptualización e investigaciones que sustentan como marco teórico la temática de

estudio. Primero se abordan las teorías educativas: conductista, cognitivista, constructivista y de después se hace referencia a la evolución de la educación; iniciando con la educación tradicional, seguida de la educación combinada y por último de la educación a distancia; en este apartado se desprenden las nuevas tecnologías de la información, la didáctica, la teoría curricular y los recursos educativos abiertos; finalmente se hace referencia algunas investigaciones similares aportando de manera significativa el desarrollo de esta investigación.

En el capítulo tres se describe la metodología que se utilizó en este estudio. Lo anterior incluye el enfoque de investigación, la descripción de la población y la selección de la muestra. También la determinación esquemática de las categorías en las que se dividieron los reactivos de cada instrumento de recolección de datos así como las características del mismo y la forma en que se analizaron los resultados.

En el capítulo cuatro, se presentan los resultados obtenidos en el análisis e investigación del uso de los Recursos Educativos Abiertos como estrategia para mejorar el aprendizaje en la materia de biología en alumnos de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, la indagación se apoyó en la entrevista y observación, la cual permitió conocer las experiencias adquiridas por los alumnos en el aula de clase.

Y finalmente en el capítulo cinco, se presenta la valoración y comparación de los hallazgos encontrados, para determinar si responden a la pregunta de investigación y se cumple con el objetivo general y los supuestos de investigación, enfatizando la aceptación o rechazo de estos mismos. También se realiza la triangulación de los hallazgos con las diversas fuentes teóricas utilizadas; además se encuentran las acciones que la investigadora recomienda llevar a cabo dentro de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González para

lograr un mejor desempeño escolar en los alumnos con la apropiación tecnológica de forma efectiva y una conclusión del contexto que hoy en día se enfrenta para lograr que los docentes integren sus ambientes de aprendizaje con la utilización de los Recursos Educativos Abiertos.

## Capítulo I. Planteamiento del problema

La vida del ser humano sufre un proceso de cambios y adaptaciones a lo largo de su existencia, lo mismo ocurre en la educación. Tal es el caso de los programas académicos, los estilos de enseñanza, y la tecnología utilizada en el aula. Actualmente existe una amplia variedad de métodos, técnicas y recurso educativos que coadyuvan con el proceso de la enseñanza-aprendizaje. Uno de estos cambios lo han generado las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) por ejemplo: el pizarrón electrónico, *wikis*, *twitter*, Internet, dispositivos móviles como el celular, *iPod*, *iPhone*, *Podcast* por mencionar algunos.

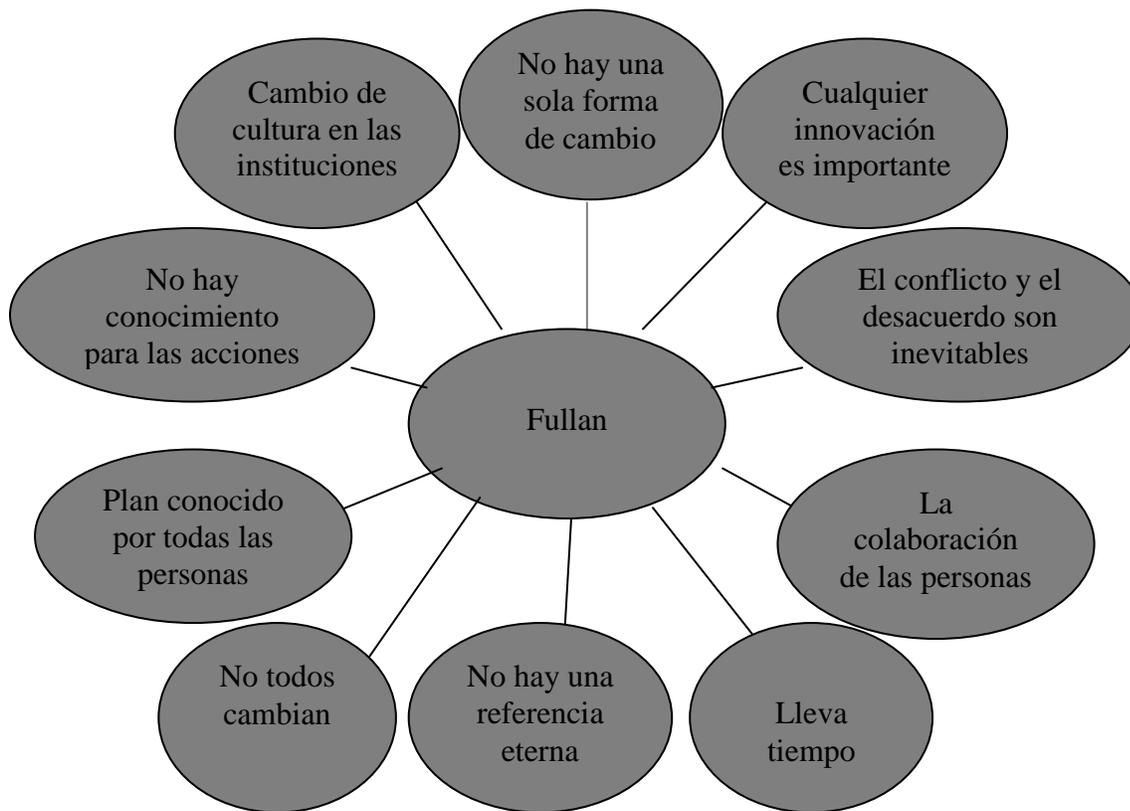
Los usuarios de la red mundial (*web*) producen e intercambian grandes volúmenes de información, entre ellos los de carácter académico, como lo son algunas bases de datos de universidades y bibliotecas virtuales. Existen también sitios dedicados a la enseñanza cuyo acceso es gratuito, tal es el caso de los Recursos Educativos Abiertos (REAs).

Esta investigación se centra en conocer las expectativas u opiniones de los docentes y alumnos de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González en el uso de los REAs, para ello en este capítulo se muestra los antecedentes que originan el problema de investigación, el objetivo que se pretende alcanzar, el supuesto de investigación, la justificación y las limitaciones del tema tratado. Finalmente se integra un glosario que permitirá al lector comprender las definiciones que se mencionan constantemente en el trabajo.

### 1.1 Antecedentes del problema

En la actualidad la utilización de las nuevas tecnologías con fines educativos coadyuva en la preparación de la ciudadanía, permitiendo así, que esta sea plural, democrática y tecnológicamente avanzada respecto a las necesidades actuales a nivel mundial. Atendiendo a estas necesidades, la Escuela Secundaria Capitán Diego de González como otras instituciones, están preocupados por adoptar nuevas formas de aprendizaje y preparación en la materia de biología la maestra comenzó a implementar en el desarrollo de sus clases el uso de los REAs punto de investigación en que se observaron las Tecnologías de Información y Comunicación así como los modelos del constructivismo, que constituyen dos perspectivas fundamentales de la investigación y de la innovación en la enseñanza de las ciencias. Como resultado de apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, la innovación es una acción diseñada y dirigida intencionalmente para generar cambios dentro de un rol, grupo u organización, que reporten beneficios, no sólo económicos, sino que es una acción planificada, orientada a mejorar la situación anterior.

A continuación se muestra en la Figura 1, los diez supuestos básico del cambio educativo (Fullan, 1997).



*Figura 1. Diez supuestos básicos del cambio educativo (Fullan, 1997).*

De acuerdo con Fullan (1997), la educación ha evolucionado en su forma de transmitir el conocimiento, antes se enseñaba con un pizarrón y un gis, y ahora existe un abanico muy amplio de posibilidades tanto en técnicas didácticas como recursos y cambios educativos. Algunas innovaciones educativas tienen como objetivo principal de transformación y núcleo orientador, la formulación y operación de los cambios al propio ámbito institucional.

La innovación que se pretende desarrollar, es implementar los Recursos Educativos Abiertos, que será motivo de aprendizaje, ya que a través de los REAs, se podrá acceder a diversos recursos a través de páginas de Internet, que ofrecen cursos de diversos temas y esto facilitará encontrar y proporcionar información de gran utilidad tanto para maestros como para alumnos, ya que permitirá a los maestros incluir en sus planeaciones; otras estrategias de enseñanza que ayuden al alumno a darse una idea más clara de las situaciones

de las que están aprendiendo al poder ver videos de circulación, juegos interactivos, proyecciones informativas y además, poder conocer a otros alumnos en su misma situación pero en otros lugares del país o del continente.

La UNESCO (2002), define a los Recursos Educativos Abiertos como: Aquellos que son provistos por medio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), para su consulta, uso y adaptación con fines no comerciales. La fundación “William and Flora Hewlett Foundation” define como:

Recursos destinados para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación que residen en el dominio público o que han sido liberados bajo un esquema de licenciamiento que protege la propiedad intelectual y permite su uso de forma pública y gratuita o permite la generación de obras derivadas por otros. Los Recursos Educativos Abiertos se identifican como cursos completos, materiales de cursos, módulos, libros, video, exámenes, software y cualquier otra herramienta, materiales o técnicas empleadas para dar soporte al acceso de conocimiento. (Atkins, Brown, y Hammond, 2007, p. 4).

La finalidad de los Recursos Educativos Abiertos, es brindar un aprendizaje de forma gratuita a través, de cursos, material didáctico e información y que cualquier persona tiene acceso a ella si cuenta con internet.

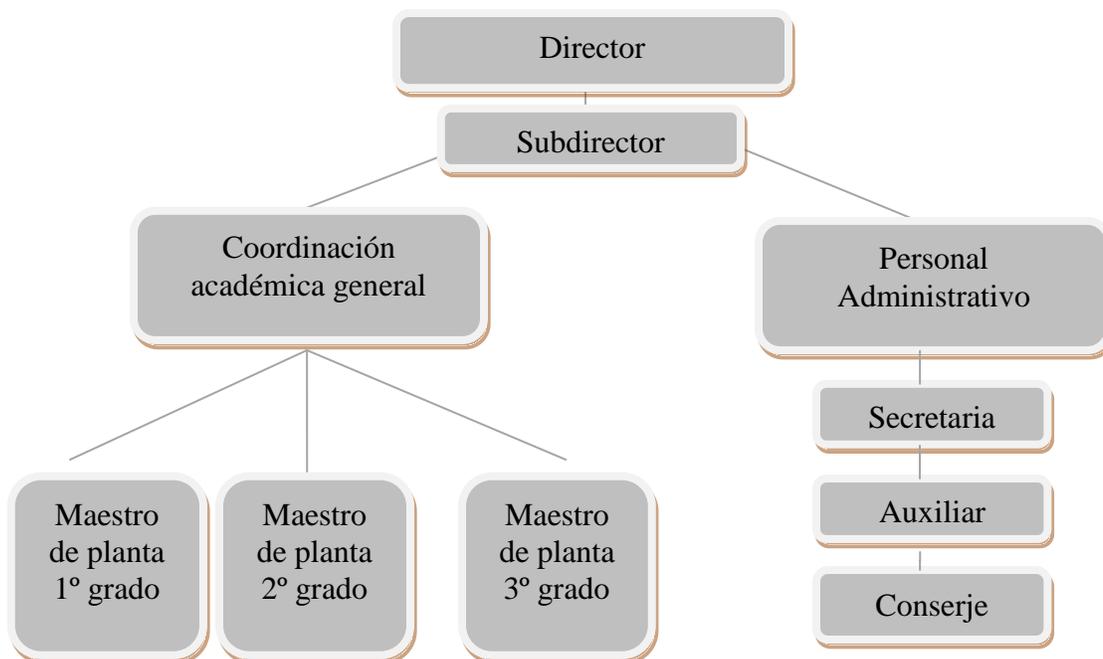
## **1.2 Marco contextual**

Al noreste del estado de Nuevo León se localiza el municipio de Higuera, su principal actividad económica es la agricultura y ganadería. Tiene una población de unos 1,500 habitantes aproximadamente (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2005). La investigación se realizó en una zona rural en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, que está ubicada en la carretera Marín-Higuera y pertenece a la región: 6 de la zona: 18.

La población estudiantil de esta secundaria es de 67 alumnos, 39 hombres y 28 mujeres que están integrados de la siguiente manera: 1º grado son 14 hombres y 12 mujeres, 2º grado son 11 hombres y 7 mujeres y en tercer grado son 14 hombres y 9 mujeres.

La infraestructura que tiene el plantel es el siguiente: El edificio, es de una planta, consta de diez aulas: tres para clases de 1º a 3º grado, una sala de computación, un laboratorio, un audiovisual, una sala de maestros, una cocina, baños, un pequeño foro y áreas verdes.

En la institución existen recursos tecnológicos análogos (retroproyector, cañón, televisión, video, reproductor de DVD). Sin embargo, empieza a ser apremiante el uso de las tecnologías digitales y el uso de los Recursos Educativos Abiertos, dentro de la dinámica educativa, como: tutorías, pequeños cursos hipermedia, foros digitales, simuladores, etcétera. Para ello se propone la creación de cursos de actualización para maestros al inicio del ciclo escolar, con la finalidad de que conozcan el significado y las generalidades de los Recursos Educativos Abiertos. Lo anterior permitirá que se puedan seleccionar diversos tipos de estos recursos como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, de tal manera que bimestralmente se puedan intercambiar experiencias de mejores prácticas entre los docentes. El personal directivo, docente, administrativo y de apoyo se muestra en la Figura 2, la cual presenta el organigrama de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González:



*Figura 2. Organigrama de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.*

Los directivos de la secundaria, están preocupados porque en el laboratorio de computación se cuenta con 17 computadoras de las cuales funcionan únicamente 13 y las utilizan en actividades básicas de elaboración de documentos como: copiar fragmentos de un texto, realizar gráficas y para la realización de ejercicio ortográficos y de redacción, pero no son utilizados para aprovechar ningún de los Recursos Educativos Abiertos disponible a través de Internet, por lo tanto se considera un área de oportunidad la participación de los profesores en la búsqueda y selección de los REAs.

### **1.3 Planteamiento del problema**

Actualmente existen nuevos métodos de enseñanza, que han cambiado la forma tradicional de enseñar, intercambiar información y materiales a través de la tecnología, los cuales pueden clasificarse bajo la naturaleza de los fines que procuran alcanzar, así se clasifican en cuanto a la forma de razonamiento como: método deductivo que procede cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular y el método inductivo:

cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige, método analógico o comparativo: los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza; por otro lado métodos en cuanto a la coordinación de la materia, métodos en cuanto a la concretización de la enseñanza, métodos en cuanto a las actividades de los alumnos, a la globalización de los conocimientos, a la relación entre el profesor y el alumno.

En la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, se presenta una necesidad apremiante, en el aula de computación, sin embargo a pesar de que cuentan con el equipo de cómputo y la conexión necesaria para navegar, hacen falta incorporar nuevos métodos de enseñanza que permitan explotar los recursos y la creación de una nueva plataforma para transmitir el conocimiento donde los Recursos Educativos Abiertos que juegan un papel determinante para el aprendizaje.

De acuerdo con Cabero (2007), las nuevas tecnologías tiene las características de inmaterialidad, penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos e industrias), interconexión, interactividad, instantaneidad, creación de nuevos lenguajes expresivos, digitalización, tendencias para la automatización, diversidad e innovación. Es necesario que los docentes estén dispuestos a realizar este cambio y, rediseñen su propuesta de trabajo para este ciclo escolar, ya que la presentada no satisface esta necesidad, sólo se enfoca a la promoción del uso del espacio. Ahora se requiere tener el acceso a la tecnología y esto con lleva atraer la atención de los alumnos, motivándolos con recursos gratuitos, creativos, innovadores que los reforzaran en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por tal motivo la pregunta que define el problema de investigación es: ¿Cómo influye en el aprendizaje de la biología de los alumnos de primer grado el uso de Recursos Educativos Abiertos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González?

#### **1.4 Objetivos de la investigación**

El objetivo general de la presente investigación fue: Conocer la influencia en el aprendizaje de la biología en alumnos de primer grado en el uso de Recursos Educativos Abiertos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.

Los objetivos específicos de esta investigación son:

1. Describir el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de biología con el uso de los REAs para los alumnos de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.
2. Utilizar un Recurso Educativo Abierto que sea apto para la materia de biología de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.
3. Conocer la experiencia de los alumnos y profesores en el uso de los Recursos Educativos Abiertos.
4. Analizar las experiencias obtenidas de los alumnos y profesores para su posterior implementación en el resto de las materias.
5. Identificar los beneficios de los REAs en la práctica educativa.

#### **1.5 Supuestos de investigación**

De acuerdo con Hernández (2010), los supuestos de investigación son explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se formulan como proposiciones. Y son

importantes ya que sirven de guía para la investigación, su principal función es explicativa ya que prueba si las teorías son correctas o no.

Después de conocer el planteamiento del problema, la pregunta, el objetivo y el supuesto de esta investigación es:

El uso de los Recursos Educativos Abiertos favorece el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología en los alumnos de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.

### **1.6 Justificación de la investigación**

El presente estudio tuvo como finalidad la implementación de los Recursos Educativos Abiertos en un grupo de estudiantes de secundaria y comprobar si favorecía o no su aprendizaje. Lo anterior considerando la posibilidad de poder consultar dichos recursos en el momento en que quisiera sin límites de horario y sin importar su ubicación geográfica.

Debido a que puede acceder a Internet a través del aula de computación en la escuela, en un ciber que hay en el municipio y algunos tienen la oportunidad de tener conexión en su casa, a los maestros les facilita el diseño de sus clases, a través un modelo instruccional que tome en cuenta los recursos tecnológicos a los que tendrán acceso los estudiantes, así como las diferentes necesidades que presenten. A los directivos y personal administrativo, les ayudará a especializarse en otra forma de enseñanza, que les permita incrementar su plantilla de alumnos, sin necesidad de invertir recursos en infraestructura escolar, sino ahora esos recursos se aplicaran a la adquisición de nuevas tecnologías, que permitan ofrecer una educación flexible y de mayor calidad. A los padres de familia y a la comunidad en general le ayudará el que sus hijos puedan estudiar sin tener que gastar en

ello, incrementando con esto; el nivel cultural no solo de sus hijos sino de toda la comunidad, buscando nuevas formas de desarrollo personal y profesional. Estas razones han permitido que el estudio planteado se desarrolle convenientemente para homologar criterios de enseñanza aprendizaje en la escuela secundaria con la intención de llevar este acercamiento de las TICs a diversos programas de educación que faciliten la participación, integren recursos a las nuevas formas de enseñanza aprendizaje, desarrollen conocimientos y se responda a las necesidades de la sociedad.

Este estudio es importante ya que en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González se fomenta la educación tradicional pero en la actualidad existen las Tecnologías de la Información y Comunicación que han permitido la agrupación de elementos y técnicas utilizadas en el tratamiento y transmisión de la información. Y esta investigación se enfoca a los Recursos Educativos Abiertos, que al ser gratuitos son de fácil acceso para los cibernautas, es decir todo mundo tiene acceso a ellos y esto abre un panorama de las diversas formas en las que se puede llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **1.7 Limitaciones y delimitaciones**

Algunas de las limitantes que se presentan son:

El tiempo en el que se traslada el investigador a la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, es aproximadamente una hora en llegar a dicha institución, más las contingencias que se presenten en el camino.

La actitud del docente al sentirse observado, ya que siente que puede perder su autoridad al ser observado con detenimiento y tomar nota de hasta el más mínimo detalles.

Otra limitante en esta investigación es el conocimiento del docente ante los Recursos Educativos Abiertos, el planear, revisar material y estar a la vanguardia ante la revolución del conocimiento es un reto en la elaboración de programas.

Los Recursos Educativos Abiertos son materiales generales que se pueden usar en casi cualquier zona del país, aunque lamentablemente en menor medida en las zonas rurales. Lo anterior ocurre por diversos motivos entre los cuales se pueden mencionar: falta de equipo en las escuelas, deficientes instalaciones eléctricas y de fibra óptica o señal de Internet.

Las delimitaciones son las siguientes:

Se delimitó la materia de biología por la disponibilidad de la maestra, se mostró muy entusiasmada con la investigación.

El tema es la reproducción de los seres vivos, porque durante el bimestre los alumnos verán ese tema y sería muy conveniente aplicar dichos recursos.

El estudio se realizará en los alumnos de primer grado, ya que presentan un gran entusiasmo en la materia y esto facilitó la implementación de los REAs.

## **1.8 Definición de términos**

Este apartado contendrá las definiciones de los términos más usados en esta investigación, esto con el propósito de que el lector tenga claro cada uno de ellos.

### **Desempeño escolar:**

...se define como el dominio por parte de los alumnos de los objetos correspondientes a la subsistencia educativa al que pertenecen. Se consideran sus indicadores diferentes estados por los que puede transitar el alumno como la condición de regular/irregular, número de materias aprobadas/reprobadas, número de exámenes presentados para acreditar una asignatura, número de créditos acumulados y calificaciones obtenidas. Así mismo, el desempeño escolar se visualiza como un

problema multicausado, en donde entran en interacción tanto variable adjudicadas al propio individuo o personales, como variables de tipo disposicional (Corral,1997, citado por González , 2002, P. 33)

### **Materiales didácticos:**

Según Quiñones (2006), los materiales didácticos son los vehículos a través de los cuales se trabajan los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma mediatizada. Ofrecen una gran variedad de posibilidades para el trabajo autónomo del alumno, pueden ser impresos, audiovisuales y electrónicos y requieren de un proceso de planificación y diseño permanente por parte el docente.

### **Innovación:**

De acuerdo con Fainhol (2009), la innovación es un sistema o proyecto al estar dirigido a enriquecer y cambiar las prácticas, por lo cual se halla abierto a la interrelación con otros sistemas. Por ello se piensa que la innovación se constituye como sistema, como trabajo de importancia tendiente a completar o incrementar el grado de relación entre los elementos.

### **Recursos Educativos Abiertos:**

... son “materiales digitalizados ofrecidos libre y gratuitamente, y de forma abierta para profesores, estudiantes y autodidactas para utilizar y reutilizar en la enseñanza, aprendizaje y la investigación” (OCDE, 2008, citado por González, 2002, P. 33)

### **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs):**

Adell (1997), menciona que las Tecnologías de la Información y la Comunicación son conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (*hardware* y *software*), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalización de la información.

## Capítulo II. Revisión de la literatura

En el capítulo dos se presenta de forma general los aspectos teóricos, conceptualización e investigaciones que sustentan como marco teórico la temática de estudio. Primero se abordan las teorías educativas: conductista, cognitivista y constructivista, después se hace referencia a la evolución de la educación; iniciando con la educación tradicional, seguida de la educación combinada y por último de la educación a distancia; en este apartado se desprenden las nuevas tecnologías de la información, la didáctica, la teoría curricular y los Recursos Educativos Abiertos; finalmente se hace referencia a algunas investigaciones que apoyan el desarrollo de la presente investigación.

### 2.1 Antecedentes

A través de la educación se asimilan y aprenden conocimientos, las necesidades de los individuos permiten su evolución, logrando crear además nuevos conocimientos a partir de lo que viven, hacen y además desarrollan de manera individual y colectiva dentro y fuera de las aulas de clase. A partir de estos cambios surge la educación combinada, esto es la mezcla de componentes de la tecnología de la informática y computación e Internet, con componentes de formas tradicionales de enseñanza presencial y de formatos instruccionales de aprendizaje a distancia, utiliza estrategias, técnicas y herramientas tanto de programas de educación a distancia como de programas de educación presencial. Posteriormente se da paso a la educación a distancia, que solo es asistida por un ordenador *on-line*, basados en la *web*, videoconferencia, televisión satelital, multimedia, *CD-Roms*, Internet, etc. Es importante considerar que las nuevas tecnologías de la información que son un conjunto de

herramientas de *hardware* y *software* permiten la comunicación y la búsqueda, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información.

## **2.2 Definición de educación**

La educación, es el proceso del ser humano, en el cual aprende diversos elementos inherentes a él, así sabemos cómo actuar y comportarnos en la sociedad, se puede definir como la sociabilización del hombre, así sin la educación, el comportamiento no sería razonado.

El proceso de crecimiento comienza en la niñez creando vínculos sociales, con quienes lo rodean e integran su ambiente. El ser humano está constantemente, en un proceso de educación, así absorbe los conocimientos que adquiere a su paso por las experiencias que enfrenta día con día, las que hacen evaluar las experiencia previas que adquiere y las nuevas, estas últimas por la inducción de otras personas o como resultado de la investigación.

Existen tres tipos de educación: formal, no formal e informal. La educación formal hace referencia a los ámbitos de las escuelas, institutos, universidades y módulos. La no formal se refiere a los cursos, academias, etc. y la educación informal es aquella que abarca ambas, educación que se adquiere a lo largo de la vida. De acuerdo con Franco (2008), el verbo “educar” proviene del latín *ex ducere*, que significa conducir y por extensión, encaminar al alumno de la ignorancia al conocimiento. Una definición dada por el mismo autor, es:

... es un proceso continuo y articulado que se interesa por el desarrollo integral (físico, psíquico y social) del educando, y que lo ayuda en el conocimiento de las cosas significativas de la naturaleza, en la aceptación y conducción de sí mismo para

conseguir el desarrollo intelectual y equilibrado de su personalidad y su incorporación a la vida comunitaria. (p. 21).

## **2.3 Teorías educativas**

Los modelos pedagógicos se constituyen por teorías que establecen referencias relacionándose con los paradigmas educativos ya que es un hecho social, que se desarrolla entorno a las personas y a la sociedad que requieren explicaciones de causalidad o como hechos susceptibles de ser comprendidos y no necesariamente explicados, lo cual exige posturas que implican intersubjetividad, flexibilidad, descripción, singularidad y diversidad, por lo que en las siguientes secciones se analiza desde las teorías conductistas, cognitivista, socio-cognitiva de Vygotsky y teorías constructivistas, para comprender e identificar métodos de instrucción que será más efectivos.

### **2.3.1 Teorías conductistas**

De acuerdo con Franco (2008), el conductismo fue iniciado por John B. Watson en 1913 y continuado por Burrhus F. Skinner, cuyo objetivo de estudio es el comportamiento del individuo a través de las observaciones que son posibles de medir, haciendo caso omiso de lo que no tiene medida, como la introspección.

Está la del condicionamiento clásico (CC) que científicos como Pavlov y más tarde Watson, Guthrie y Hull propusieron para esclarecer cómo se da el cambio de comportamiento no sólo en el hombre sino en la mayoría de las especies y el porqué se presentan ciertas conductas o se responde a estímulos, el cual básicamente se refiere al análisis de la conducta, centrándose en la relación estímulo – respuesta (E-R), logrando así, comprender muchas de las aversiones, miedos y fobias a las que respondemos.

Es posible, desde la perspectiva del condicionamiento clásico (CC) modificar respuestas condicionadas inadecuadas mediante métodos como la extinción y el contra condicionamiento. Según Franco (2008), la conducta podría ser más predecible si se consideraran ciertos factores conocidos como variables intermedias entre los que se encuentran la fuerza del hábito, el impulso, los incentivos y otros factores inhibidores. El condicionamiento operante (CO) que científicos como Skinner, destacan el papel que las recompensas o reforzadores juegan en el proceso del aprendizaje en general y en el fortalecimiento o debilitamiento de las respuestas a los estímulos, proponiendo que el refuerzo, la práctica y las consecuencias agradables tienden a incrementar la posibilidad de respuesta, mientras que las no placenteras la atenúan. Las condiciones para que este mecanismo se produzca incluyen que el estímulo reforzador (ERF) debe seguir a la respuesta de manera inmediata y ser congruente con dicha respuesta.

A continuación se muestra en la Figura 3. Teorías conductistas.

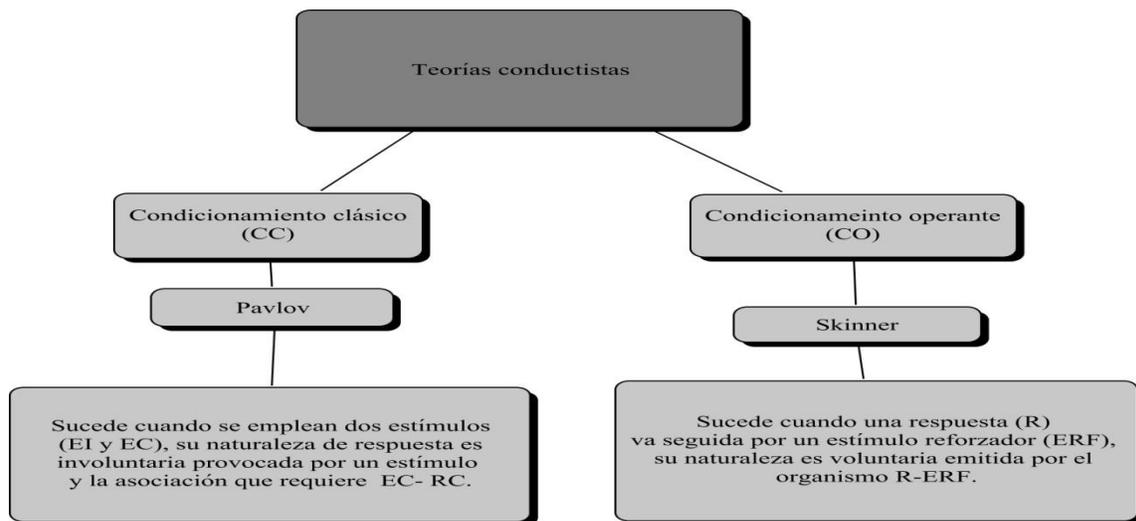


Figura 3. Teorías conductistas, (Ormrod, 2005).

### 2.3.2 Teorías cognitivista

A fines de la década de los años 70's surge un enfoque cognoscitivo que afirma que el aprendizaje no es únicamente el resultado de estímulos externos ya que las respuestas conductuales son consideradas resultado de estructuras mentales existentes y desarrollables, generadas y emitidas ante sucesos exteriores a la persona (Labatut, 2004), sino que los procesos internos (los mentales) son los que mayor relevancia tienen en este proceso. Por lo tanto, el interés se encuentra en conocer dichos procesos internos. Esta nueva manera de orientar el aprendizaje recibe el nombre de cognitivismo, el cual ha sido definido por muchos críticos y científicos como una teoría que sirve de transición entre el conductismo y las teorías psicopedagógicas actuales y que posee raíces que van desde los aportes de la Escuela de Wurzburg, la psicología de Gestalt, el neo conductismo e incluso el humanismo. Los cognitivistas consideran a la mente humana como un sistema que recibe, almacena, encuentra y transmite la información, mecanismo denominado procesamiento de la información, que se considera como un proceso representacional, porque el sistema neuronal representa (no copia) intencionalmente y las representaciones obtienen sentido en tanto que aluden a algo tangible y real en el mundo exterior.

En el cognitivismo, el sujeto humano es concebido como un ser con capacidades de procesamiento de información. El estudio de esas capacidades permitirá comprender y facilitar los procesos de aprendizaje, tanto en el ámbito escolar como fuera de él, pues para el aprendiente, el conocer sus capacidades dará oportunidad de aprovecharlas al máximo cuando fuere necesario, y el estar al tanto de sus deficiencias le posibilitará trabajar para solventarlas (Cárdenas, 2009).

Como lo explican diversos estudiosos: “los procesos internos del individuo durante el aprendizaje, concretamente sobre el procesamiento de la información, han sometido a

validación modelos que explican o describen cómo el hombre aprende (procesos internos) y almacena lo que aprende (memoria)” (Labatut, 2004, citado por Picado, 2003, P. 60).

La teoría cognitiva fundamenta sus principios en las siguientes consideraciones:

- El conocimiento es una interacción de creencias, actitudes y emociones de una manera organizada (Ormrod, 2005), dinámica y modificada por el sujeto en su interacción con el ambiente, por ello es “relativo”, pues fomenta el pensamiento autóctono y según las representaciones de cada individuo.
- El sujeto es un ente activo en el proceso de aprendizaje pues organiza, elabora y define conceptos, tanto nuevos como viejos, tras nuevas experiencias (Ormrod, 2005).
- Cualquier nivel de aprendizaje se encuentra abierto a niveles superiores de conocimiento. Por ello el individuo tiene la capacidad para adquirir conocimiento nuevo, así como de relacionar los nuevos conocimientos con los viejos (Ormrod, 2005).

A continuación se muestra en la Figura 4. Teorías cognitivistas.

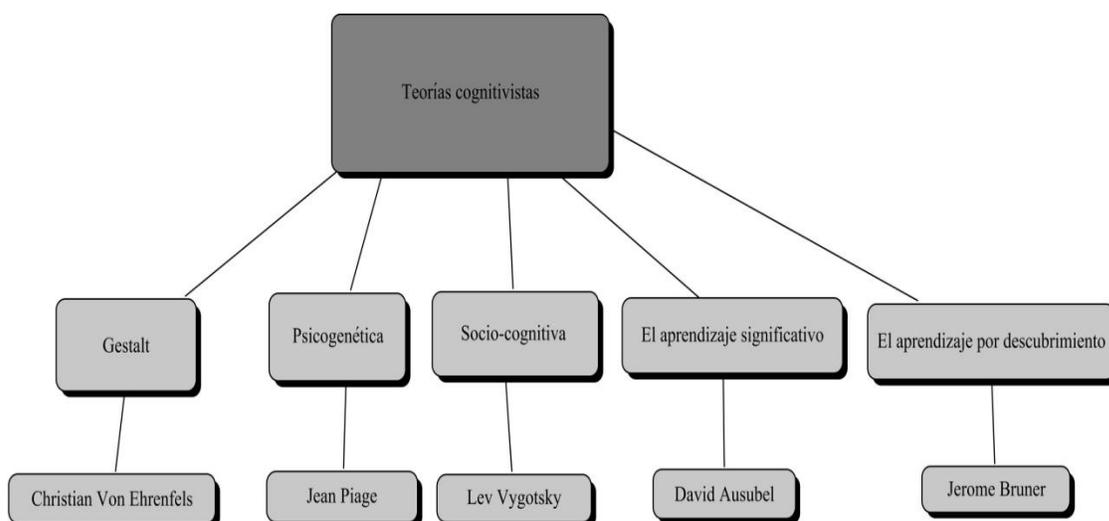


Figura 4 Teorías cognitivistas, (Piaget, 1970).

Según Piaget (1970), las teorías cognitivistas se dividen de la siguiente manera: la Gestalt surge a finales del siglo XIX principios del XX, fue introducida por Christian Von Ehrenfels en 1900. Koffka, (1935) afirma que Gestalt significa determinar qué partes de la naturaleza pertenecen a todos funcionales, para descubrir su posición en ellos, su grado de independencia relativa y la articulación de grandes todos en sub-todos. Incluye tres procesos: 1. Nivelación o cambio, 2. Agudizamiento y 3. Normalización.

La psicogenética de Jean Piaget, tiene como principio el estudio del desarrollo de las capacidades y habilidades cognoscitivas de los seres humanos, a través de diferentes etapas de madurez y de las experiencias que van cursando en su vida (Rodríguez, 2009). Tiene cuatro etapas de desarrollo, las cuales se caracterizan por las diferentes habilidades que la persona alcanza en ellas: 1. El estadio sensorio-motriz, va del nacimiento a los primeros dos años, se empiezan a desplegar las cuestiones espacio-temporales que van a dar estructura a todo el conocimiento del hombre (Morris & Maisto, 2001). 2. El pre-operacional, va de los dos a los siete años, en ésta etapa, el niño todavía tiene mayor contacto con sus experiencias físicas y sensoriales que con sus esquemas perceptuales (Torres, 2009). 3. El concreto, va desde los 7 hasta los 11 años de edad, se empiezan a dar los procesos de acomodación (Piaget, 1970) y 4. El formal, va desde los 11 hasta los 15 años de edad, el razonamiento se encuentra en su máxima expresión, ya que se pueden formular juicios e hipótesis (Beltrán, 2009).

La socio-cognitiva de Lev Vygotsky, estudia las funciones psíquicas superiores del ser humano: memoria, atención voluntaria, razonamiento y solución de problemas. Ley genética general del desarrollo psíquico cultural, señala que el desarrollo psíquico de los niños aparece en primera instancia en el plano social y en segunda en el psicológico,

es decir nivel intersíquico y posteriormente al interior en plano intrapsíquico (Vygotsky,1978). Zona de desarrollo próximo (ZDP), es un área cognitiva dinámica que se modifica a través de la intervención externa para alcanzar metas específicas, por interiorización de contenidos y herramientas culturales a través de una interacción mediada, humana o artefactual (Matos, 1996).

El aprendizaje significativo de David Ausubel, explica que los aprendizajes de nivel superior (de mayor calidad, utilidad y duración) se producen a través de un proceso interactivo (Díaz, 2003) y el aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner, explica el proceso que se lleva a cabo en las estructuras cognitivas cuando el individuo aprende; es una reestructuración interna de los conceptos ya adquiridos lo cual provoca que los conocimientos alcancen mayores niveles de profundidad (González, 2009).

### **2.3.3 Teorías constructivistas**

De acuerdo con Cubero (2005), el constructivismo es el modelo que mantiene que una persona, en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento no solo se rija como producto del ambiente y disposiciones de este si no también es la construcción propia que se produce día a día como resultado de esta interacción. En la postura constructivista, el aprendizaje puede facilitarse, pero son las personas las que reconstruyen su propia experiencia interna, por lo que es difícil medir el conocimiento, ya que es único en cada persona, reconstrucción interna y subjetiva de la realidad; este modelo se centra en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, así se considera que la construcción se produce según Piaget cuando el sujeto interactúa con

el objeto del conocimiento, para Vigotsky cuando esto lo realiza en interacción con otros y para Ausubel cuando es significativo para el sujeto.

Piaget se centra en cómo se construye el conocimiento partiendo de la interacción con el medio que rodea al individuo, Vigotsky en cambio se centra en cómo el medio social permite una reconstrucción interna, así la instrucción del aprendizaje surge de las aplicaciones de la psicología conductual, en donde los mecanismos conductuales son especificados al programar la enseñanza de conocimiento.

El constructivismo se ocupa a nivel individual e intrapsíquico de la manera como se construye el conocimiento. Propone un sujeto ideal, cuyo funcionamiento mental se explica gracias a mecanismos internos que todos los sujetos portan y que se desarrollan con considerable independencia del contexto social (Rodríguez, 2008, pág. 73).

En el constructivismo, el conocimiento es la construcción del ser humano, que se realiza con las representaciones que la persona ya tiene a las cuales les podemos llamar conocimientos previos, en relación con el medio que lo rodea, a partir de la representación inicial y de las actividades que se desarrollan después. Todo aprendizaje constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso desde la adquisición de un conocimiento nuevo o bien a partir de uno existente adquirir una nueva competencia que se aplique a una situación nueva.

## **2.4 Evolución de la educación**

La evolución de la educación es un proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, reglas, creencias, normas de actuar y está presente en

todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes, participando como ante sala la educación tradicional y vinculando por tanto nuestra conducta, así la forma en que aprendemos puede mezclar la búsqueda constante del conocimiento y de la adopción de herramientas que la educación combinada ofrece. Adapta la educación tradicional pero a su vez alienta el uso de la tecnología lo que permite compartir nuestras ideas, modificar la estructura mental y alcanzar un mayor desarrollo autónomo, creativo, responsable, socializado. La educación a distancia por tanto converge en las necesidades que enfrenta la sociedad y de manera significativa hace uso de elementos y técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información en línea.

#### **2.4.1 Educación tradicional**

En la mayoría de las instituciones educativas del nivel básico en especial las que pertenecen a la modalidad de escuelas generales, ya sea en zonas rurales o urbanas se imparte una educación tradicional; aun y cuando el órgano regulador de estas escuelas se ha preocupado por actualizar los planes de estudio bajo un enfoque constructivista. Sin embargo al llevarlo a la práctica; la mayoría de los docentes regresa al enfoque tradicionalista, ya sea por comodidad o porque les permite tener el control total del grupo, pues este enfoque es muy conductual.

Esto puede ocasionar que el alumno pierda identidad, al tener que ajustarse a una metodología rígida que no considera particularidades de cada niño, pues no hay clases personalizadas y todos deben trabajar a un mismo ritmo, y el alumno no puede participar de manera activa en la construcción de su propio aprendizaje, ni puede definir la velocidad de este, sino que debe ajustarse a las reglas establecidas por el profesor y la propia institución, tales como: horarios de clase, recreo y comida, el calendario de unidades y evaluaciones, la

bibliografía obligatoria mediante la cual se llevará a cabo todo el curso, la escala de evaluación y la forma de evaluar; en la que el 10 significa ser el más inteligente y no hay retroalimentación suficiente ni motivación, para los niños que obtienen una calificación más baja, y hasta los hábitos y costumbres que deben adquirir, entre otras.

Por otro lado, las clases se sigue llevando a cabo de la misma manera que hace años, donde el profesor es quien imparte toda la clase y él dirige y establece la metodología y dinámica de trabajo que se seguirá, la cual casi siempre es dar la clase frente a un pizarrón mientras los alumnos observan y escuchan desde su lugar. Se pretende proporcionar una gran cantidad de información teórica y poca práctica, y solo en contadas ocasiones se utilizan nuevas herramientas para apoyar las clases, por ejemplo, el uso de audio y video, las actividades diseñadas en diferentes páginas *web*, los *software* para elaborar actividades interactivas, etc.; las cuales podrían facilitar el trabajo del docente y a su vez, hacer que los alumnos participen de forma más activa, fomentar la investigación, desarrollar su imaginación y creatividad, mejorar la participación social, conocer nuevas culturas, etc., así como sentirse más motivados para aprender.

Sin embargo no todo es desventajas, pues para los niños pequeños que comienzan su vida educativa y que aún no han desarrollado la capacidad para decidir por ellos mismos; cómo pueden dirigir su aprendizaje, es importante que el docente los vaya guiando paso a paso, hasta adquirir un conocimiento o habilidad, y aplicar lo aprendido para adquirir experiencia y que luego puedan realizarlo por ellos mismos, es decir; ampliar su zona de desarrollo próximo.

Por otro lado, en estas escuelas el aprendizaje de los alumnos está distribuido en los diferentes grados escolares, considerando la edad del infante, las habilidades y destrezas que puede adquirir de acuerdo a su edad, por lo que los contenidos llevan una correcta

secuencia, lo cual es muy bueno pues el grado de conocimiento y habilidades que adquieren es propio y adecuado a su edad, además van descubriendo el mundo a la par de sus compañeros, lo que les permite una mayor adaptación social.

Los Recursos Educativos Abiertos como una herramienta de apoyo a esta demanda de la sociedad participa la educación tradicional y se une a la educación virtual y combinada.

De acuerdo con Escotet (1980), la educación tradicional:

... Consiste en una educación que se entrega a través de un conjunto de medios didácticos que permiten prescindir de la asistencia a clases regulares y en la que el individuo se responsabiliza por su propio. (Escotet, 1989, citado por Coopeberg, 2002, p. 6).

#### **2.4.2 Educación combinada**

La educación combinada es donde se interrelacionan los ámbitos presencial y virtual de enseñanza, permite el aprovechamiento de las estrategias de la educación tradicional (cara a cara) apoyándose en recursos en línea. De acuerdo con Discoll (2002), el aprendizaje combinado se refiere a cuatro conceptos:

- ...a) Combinación o mezcla de diferentes formatos de tecnología de la *web* (por ejemplo salones de clases en vivo virtuales, instrucción autónoma, aprendizaje colaborativo con foros, video en demanda, audio, y texto) para lograr los objetivos educativos.
  - b) Combinar varios enfoques pedagógicos (por ejemplo, constructivismo, conductismo y cognitivismo) para producir un resultado de aprendizaje óptimo con o sin tecnología instruccional.
  - c) Combinara cualquier forma tecnología instruccional (por ejemplo, el uso de *videotapes*, *CD-Roms*, capacitación *on line*, películas) con instrucción y capacitación cara a cara.
  - d) Mezclar o combinar tecnología instruccional con actividades concretas para crear un efecto armónico de aprendizaje y trabajo.
- El término de aprendizaje combinado mezcla instrucción presencial cara a cara con sistemas educativos de entrega de educación a distancia. (Discoll, 2002, citado por Burgos y Lozano, 2007, p. 130).

Los elementos más usados en este aprendizaje combinado son:

- ...1. Instrucción cara-a-cara o presencial.
2. Instrucción interactiva basada en la web.
3. Comunicación vía correo electrónico.
4. Foros de discusión electrónicos.
5. Contenidos para aprendizaje autónomo.
6. Software para trabajo colaborativo.
7. Salones de clases virtuales.
8. Exanimación en línea.
9. Videoconferencias.
10. Audioconferencias.
11. Conferencias vía computadoras (video, audio, *chat* y reuniones de red). (Kerres y De Witt, 2003, citado por Burgos y Lozano, 2007, p. 143).

De acuerdo con Kerres y De Witt (2003), proponen los siguientes criterios para la definición de los costos y gastos que involucran la instrucción con el aprendizaje combinado:

- ...1. Se percibe que la comunicación que es de tiempo y localización independiente requiere menos gastos que las reuniones presenciales, que implican estar presente en un cierto lugar a un determinado tiempo.
2. La transmisión de información “unidireccional” o “transmitida vía señales” es asociada con menos esfuerzo cognitivo que la participación activa de transmisión de comunicación bidireccional.
3. Un estudiante medirá estos factores contra los posibles beneficios de las diversas herramientas de comunicación. (Kerres y De Witt, 2003, citado por Burgos y Lozano, 2007, P. 143).

Las ventajas del aprendizaje combinado es que aumentan el interés de los alumnos, promueve el pensamiento crítico, la comunicación, coordinación, favorece la adquisición de destrezas sociales, mejora el logro académico, estimula el uso del lenguaje, permite mejorar la autoestima y desarrollar destrezas de auto descubrimiento y sinergia en la ejecución de ciertas tareas. Una ventaja importante de este tipo de educación, es que

también cumple con la función de transición para los estudiantes muy acostumbrados a la educación tradicional y presencial.

Por otro lado, habrá que hacer mención también de algunos inconvenientes de este tipo aprendizaje, por ejemplo el riesgo de que en las primeras experiencias de trabajo colaborativo los estudiantes tengan dificultades para de adaptación, esto debido a la costumbre de realizar sus actividades de manera individual, teniendo forzosamente que desarrollar de nuevas estrategias de aprendizaje.

### **2.4.3 Educación a distancia**

Al principio los seres humanos para comunicarse utilizaban signos y gestos acompañados de sonidos, después por medio del lenguaje hablado, posteriormente se generó la necesidad de comunicación en distancias a las que no alcanzaba la voz. Así surgieron las comunicaciones por humo, destellos con espejos, banderas y tambores. Por consiguiente este tipo de enseñanza nace con la primera carta escrita que es un vehículo para transmitir ideas.

Según el diccionario práctico de tecnología educativa la educación distancia es:

...es la organización de la comunidad bidireccional diferida y mediatizada para la enseñanza y el aprendizaje en la que los participantes de variadas edades, residencias y antecedentes estudian individualmente o en grupos, en sus hogares o lugares de trabajo, con materiales autoinstruccionales pre-producidos y semi-estructurados. (Fainhol, 2009, p. 157).

El término de educación a distancia se define como:

...El término de educación a distancia cubre un amplio espectro de diversas formas de estudio y estrategias educativas, que tienen en común el hecho de que ellas no cumplen mediante la tradicional contigüidad física continua, de profesores y alumnos en locales especiales para fines educativos; esta nueva forma

educativa incluye todos los métodos de enseñanza en los que debido a las separación existente entre estudiantes y profesores, las fases interactiva y preactiva de la enseñanza son conducidas mediante la palabra impresa, y/o elementos mecánicos o eléctricos. (Casas, 1982, citado por García, 2001, p. 22).

Al respecto de que, como resultado del desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación, actualmente se están generando nuevas formas de mostrar y transmitir información como lo son los Recursos Educativos Abiertos.

Algunos autores como Kaye, A. y Rumble, G. (1979), establecen diez rasgos definitorios de la educación a distancia:

- ...1. Se puede atender, en general, a una población estudiantil dispersa geográficamente y, en particular, aquella que se encuentra en zonas periféricas que no disponen de las redes de las instituciones convencionales.
2. Administra mecanismos de comunicación múltiples que permiten enriquecer los recursos de aprendizaje y la dependencia de la enseñanza “cara a cara”.
3. Favorecer la posibilidad de mejorar la calidad de la instrucción al asignar la elaboración de los materiales a los mejores especialistas.
4. Establecer la posibilidad de personalizar el proceso de aprendizaje para garantizar una secuencia académica que responda al ritmo del rendimiento del estudiante.
5. Promover la formulación de habilidades para el trabajo independiente y para un esfuerzo autorresponsable.
6. Formaliza vías de comunicación bidireccionales y frecuentes relaciones de medición dinámica e innovadoras.
7. Garantiza la permanencia del estudiante en su medio cultural y natural y se evitan éxodos que inciden en el desarrollo regional.
8. Alcanza niveles de costos decrecientes.
9. Realiza esfuerzos que permiten combinar la centralización de la producción con la descentralización del proceso de aprendizaje.
10. Precisa de una modalidad capaz de actuar con eficacia y eficiencia en la atención de necesidades coyunturales de la sociedad. (Kaye y Rumble, citado por García, 2001, P. 25)

A continuación se muestra en la tabla 1, las generaciones de la educación a distancia

(García, 2001).

Tabla 1. Generaciones de la educación a distancia. (García, 2001).

	<b>Primera generación</b>	<b>Segunda generación</b>	<b>Tercera generación</b>	<b>Cuarta generación</b>
Rasgo principal	Una tecnología Predominantemente.	Múltiples tecnologías sin ordenadores.	Múltiples tecnologías incluyendo los ordenadores y las redes de ordenadores.	Múltiples tecnologías incluyendo el comienzo de las tecnologías computacionales de gran ancho de banda.
Periodo de tiempo	1850 a 1960	1960 a 1985	1985 a 1995	1995 a 2005 (estimado)
Medios	-Papel impreso (1890). -Radio (1930s). -Televisión (1950-1960).	-Cintas de audio. -Televisión. -Cintas de video. -Fax. -Papel impreso.	-Correo electrónico, sesiones de <i>chat</i> y tabloneros de anuncios mediante el uso de ordenadores y redes de ordenadores. -Programas de ordenador y recursos almacenados en discos, CD, e Internet. -Audioconferencias. -Seminarios y videoconferencias en aulas grandes mediante tecnologías terrestres, por satélite, cable o teléfono. -Fax y papel impreso.	-Correo electrónico, sesiones de <i>chat</i> y tabloneros de anuncios mediante el uso de ordenadores y redes de ordenadores además de transmisiones en gran ancho de banda para experiencias de aprendizaje individualizadas, personalizadas e interactivas por vídeo y en directo. -Programas de ordenador y recursos almacenados en discos, CD e Internet. -Audioconferencias. -Videoconferencias. -Fax y papel impreso.
Características de la comunicación	-Comunicación en un sentido principalmente. -Interacción entre la institución y el estudiante por teléfono o correo. -Ocasionalmente apoyada por ayudas presenciales y tutores de alumnos.	-Comunicación en un sentido principalmente. -Interacción entre la institución y el estudiante por teléfono, fax y correo. -Ocasionalmente apoyada por reuniones cara a cara.	-Significativa comunicación de banda ancha desde la institución a los estudiantes vía papel impreso, programas de ordenador y videoconferencias. -Posibilidades de comunicación interactiva en dos sentidos, síncrona y asincrónica. -Internet.	- Posibilidades de interacción bidireccional en tiempo real mediante audio y video. Comunicación asincrónica y síncrona entre la institución y los estudiantes. -Transmisión completa mediante video digital. -Internet.

De acuerdo con García (2001), la educación a distancia es mediada por la evolución de los medios que, durante el siglo y medio real de vida que tiene esta modalidad educativa, se puede resumir la siguiente sucesión:

1. Texto impreso ordinario.
2. Texto impreso con facilitadores para el aprendizaje.
3. Tutoría postal.
4. Apoyo telefónico.
5. Utilización de la radio.
6. Aparición de la televisión.
7. Apoyo del aprendizaje con audicasetes.
8. Apoyo del aprendizaje con audiocasetes.
9. Enseñanza asistida por ordenador.
10. Audioconferencias.
11. Videodisco interactivo.
12. Correo electrónico.
13. Video conferencia de sala (grupo).
14. WWW (listas, grupos, enseñanza *online*, etc.)
15. Videoconferencia por Internet.
16. Tecnología basada en el teléfono *móvil*.

Según Fainhol 2009, la educación a distancia es una modalidad alternativa que mediatiza la relación pedagógico –didáctica con la utilización de distintos medios tecnológicos que hoy comprenden (las redes telemáticas, las aulas virtuales, videoconferencias, etc.) con estregarías y materiales de aprendizaje de diferentes tipos

(impresos, *videocassetes*, *audiocassettes*, *diskettes*, discos compactos, o cualquier otro) que procesados didácticamente se constituyen en aptos para que los alumnos y profesores trabajen en el proceso de enseñanza aprendizaje.

#### 2.4.4 Las TICs

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han permitido la agrupación de elementos y técnicas utilizadas en el tratamiento y transmisión de la información, el uso de la tecnología en nuestra vida apoya varias áreas del conocimiento permitiendo el desarrollo de las actividades de forma eficiente integrando *hardware* y *software* para el procesamiento de la información.

Se entiende por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs):

... conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (*hardware* y *software*), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información (Adell, 1997, citado por García, 2007, p. 23).

A continuación se muestra en la Figura 5, las características de las Tecnologías de Información y Comunicación.

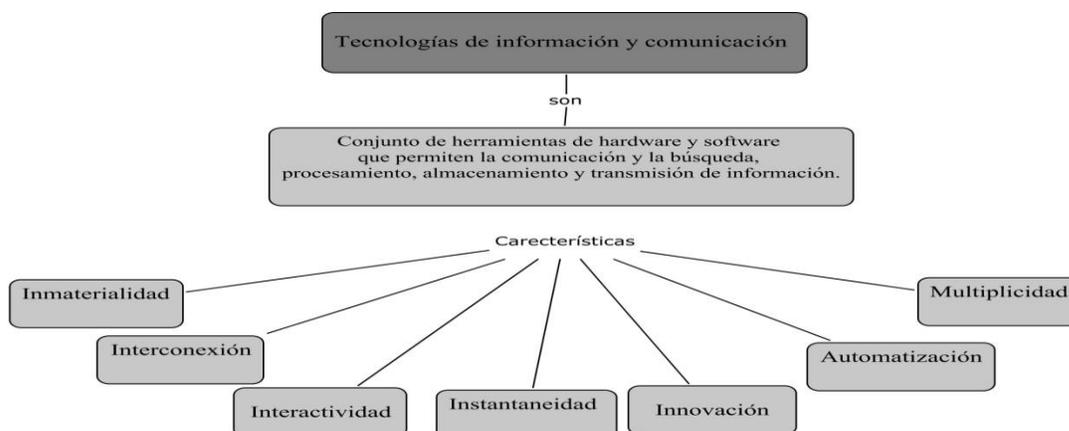


Figura 5. Tecnologías de Información y Comunicación (García, 2003).

A continuación se describen las características de las Tecnologías de Información y Comunicación: Inmaterialidad su materia prima es la información. Interconexión se combinan para ampliar confiabilidad. Interactividad es la interacción sujeto-ambiente. Instantaneidad es recibir información rápidamente. Innovación es la actualización y mejora continua. Automatización es el control sistemático de actividades y la multiplicidad es combinar texto, imagen, sonido y movimiento.

De acuerdo con Cabero (2007), la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación a las instituciones educativas permiten:

... nuevas formas de acceder, generar y transmitir información y conocimientos, lo que nos abriría las puertas para poder flexibilizar, transformar, cambiar y extender; en definitiva buscar nuevas perspectivas en una serie de variables y dimensiones del acto educativo, en concreto nos permitirá la flexibilización en diferentes aspectos como son: Temporal y espacial para la interacción y recepción de la información, para el uso de diferentes herramientas de comunicación, para la interacción con diferentes tipos de códigos y sistemas simbólicos, para la elección del itinerario formativo, de estrategias y técnicas para la formación y para la convergencia tecnológica. (Cabero, 2007, p. 14).

Todo lo anterior con respecto a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se comprueba al llevar a la práctica todas aquellas actividades que se pueden presentar en un aula de medios, laboratorio de cómputo o enciclomedia. Claro está, que es necesaria por lo menos una computadora con proyector y conexión a Internet y si no hay conexión, traer lista la estrategia elaborada en un formato reconocible por las comúnmente obsoletas computadoras de las escuelas públicas de educación básica.

Entre las ventajas que se pueden encontrar con el uso de las TICs, se encuentran por ejemplo, la de poder reciclar el objeto de aprendizaje con otros grupos o en otros ciclos escolares posteriores, también la de ahorrar tiempo y trabajo, ya que hay muchos recursos en video que explican lo que se requiere del tema y no hay que estarlo repitiendo de viva voz, o que si el alumno no comprendió. Es precisamente este tipo de facilidades las que coadyuvan a incrementar la utilización de los Recursos Educativos Abiertos como una opción de valor agregado para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje en las aulas modernas.

Las desventajas de usar TICs no son propiamente problemas del uso de las mismas, sino de las personas encargadas de dar permiso a los maestros de salir de su salón de clase (para evitar el desorden), o de gestionar la tecnología necesaria, o de apoyar los proyectos de los alumnos y maestros o incluso la resistencia que los profesores tienen a abandonar su manera tradicional de enseñar por la de utilizar las TICs como fuente de apoyo, como generador de interés o como estrategia de aprendizaje significativo.

#### **2.4.4.1 La didáctica**

Uno de los aspectos importantes en la didáctica es entender los procesos de aprendizaje a partir de los saberes así como indagar sobre el conjunto de acciones en las diferentes disciplinas de la escuela, por lo que no se reduce su análisis en sólo al acto intelectual debido a que esta disciplina se interesa sobre todo en las motivaciones y dificultades que el alumno experimentan en situaciones de aprendizaje.

En la enseñanza y el aprendizaje, la didáctica hace referencia a la disciplina científico-pedagógica que estudia los procesos y elementos existentes, así se basa en la simulación de la realidad para generar enseñanzas.

Benedito (1987), propone un mapa de definiciones de la didáctica:

- ... a) la didáctica es: ciencia, teoría, tecnología, técnica y arte.
- b) su contenido semántico es: la instrucción, la comunicación de conocimientos, el sistema de comunicación, y los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- c) su finalidad es: la formación, la instrucción formativa, el desarrollo de facultades y la creación de cultura. (Benedito, 1987, citado por Cabero, 2001, P. 164)

De acuerdo con Cabero (2001), los modelos didácticos tienen las siguientes características: a) Abiertos, capaces de interactuar con el medio. b) Flexibles, capaces de adaptación y acomodación a diferentes situaciones. c) Dinámicos, capaces de establecer diferentes tipos de relaciones y d) Probabilísticos y con cierto nivel de confianza.

Según Blazquez (2000) y otros, la formación técnica y didáctica del profesorado en el uso de los medios y nuevas tecnologías en las prácticas educativas, además de la experiencia en el trabajo y la organización de los recursos tiene una gran influencia en su utilización. La formación que poseen los profesores es básicamente una formación instrumental, existiendo grandes carencias en relación a la formación para el uso didáctico de los medios y para el diseño y producción de materiales.

Los docentes e instituciones cuando trabajan con materiales que son bajados de la red o es para consulta, siempre procuran que la calidad de los materiales sean de una fuente confiable y adecuado para que los alumnos puedan trabajar con absoluta confianza, seguros de que la calidad de los materiales que revisan son los adecuados para el contenido académico en el que están trabajando.

De acuerdo con Marques (2001), un material didáctico resulte eficaz en el logro de unos aprendizajes, no basta con que se trate de un "buen material", ni tampoco es necesario que sea un material de última tecnología. Cuando seleccionamos recursos educativos para utilizar en nuestra labor docente, además de su calidad objetiva hemos de considerar en qué medida sus características específicas (contenidos, actividades, autorización) están en consonancia con determinados aspectos curriculares de nuestro contexto educativo:

- Los objetivos educativos que pretendemos lograr. Hemos de considerar en qué medida el material nos puede ayudar a ello.
- Los contenidos que se van a tratar utilizando el material, que deben estar en sintonía con los contenidos de la asignatura que estamos trabajando con nuestros alumnos.
- Las características de los estudiantes que los utilizarán: capacidades, estilos cognitivos, intereses, conocimientos previos, experiencia y habilidades requeridas para el uso de estos materiales. Todo material didáctico requiere que sus usuarios tengan unos determinados prerrequisitos.
- Las características del contexto (físico, curricular) en el que desarrollamos nuestra docencia y donde pensamos emplear el material didáctico que estamos seleccionando. Tal vez un contexto muy desfavorable puede aconsejar no utilizar un material, por bueno que éste sea; por ejemplo si se trata de un programa multimedia y hay pocos ordenadores o el mantenimiento del aula informática es deficiente.
- Las estrategias didácticas que podemos diseñar considerando la utilización del material. Estas estrategias contemplan: la secuenciación de los contenidos, el conjunto de actividades que se pueden proponer a los estudiantes, la metodología asociada a cada una, los recursos educativos que se pueden emplear, etc.

#### 2.4.4.2 Teoría curricular

Teoría abarca conceptos de currículo como proceso educativo integral que expresa las relaciones de interdependencia en un contexto histórico social y así se rediseña en la medida que cambia socialmente, parte del diseño curricular es el resultado del trabajo que responde a las exigencias sociales en la formación de profesionales, que sirve de guía y condiciona el desarrollo del proceso, la teoría curricular tiene varias funciones la de hacer explícitas las intenciones del sistema educativo así como servir de guía para orientar la práctica pedagógica; por tanto esto se refleja en la información que recoge el currículo, en los elementos que lo componen y que responden ¿qué?, ¿cuándo?, ¿cómo? y forma de evaluar la enseñanza.

Según Arregui (2003), la definición de currículum es:

... la enseñanza, estructura interna y secuencial de un curso de estudio completo o, también curso de vida en el sentido de experiencias vividas en el aula o fuera de ella. El conjunto de contenidos, actos y valores que componen el currículum se elabora en ambientes organizados de relación y comunicación para generar procesos de enseñanza /aprendizaje. (Arreguí, 2003, p. 90).

De acuerdo con Arregui (2003), elaborar una teoría del currículum es lograr una práctica fundamentada en ideas cuyos principios son los siguientes:

...la planificación o desarrollo curricular, la implementación del currículum, su uso y evaluación representan la dimensión procesual del campo curricular. Las dimensiones teórica y procesual pueden ser explicadas por alguna teoría del currículum susceptible de ser formulada. Y se puede y debe, distinguir entre currículum e instrucción para los propósitos de construcción de la teoría. (Arreguí, 2003, P. 90).

El diseño del currículum es un plan de acción que se quiere desarrollar; indica un modo o sistema ordenado de actuación frente a la realidad concreta que se pretende mejorar. Es muy importante, porque por medio del currículum, se decide qué

conocimientos deben aprender los estudiantes de un país, qué valores se deben fomentar, qué actitudes de deben portar frente a la sociedad, qué costumbres se deben conservar, etc.

Dicho diseño tiene dos componentes: 1. Los elementos y el plan que presenta el documento en el que se formaliza el currículum. 2. El modo en que debe o puede organizarse las diversas partes del currículum, espacialmente en lo relativo a los contenidos de la cultura. (Arregui, 2003, P.106.) El docente tiene un papel decisivo en los contenidos y significados del currículum, puesto que moldea a partir de la cultura profesional cualquier propuesta que se haga. El diseño que realizan es la programación y pueden actuar de forma individual o colectivamente en la organización del la enseñanza.

El currículum tiene como fin plasmar una determinada concepción educativa en términos de lo individual, lo social y lo cultural. El docente concreta su accionar en la ejecución del currículum cuando ejerce cotidianamente la tarea de orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto implica seleccionar contenidos y metodologías, elaborar materiales, ya que tienen la flexibilidad de integrar a los Recursos Educativos Abiertos en las clases.

#### **2.4.4.3 Plan de estudios**

El plan de estudios para la educación secundaria 2006 y los programas correspondientes a las asignaturas que lo conforman, expuesto por la Secretaría de Educación Pública tiene como propósito que los maestros y directivos conozcan sus componentes, articulen acciones colegiadas para impulsar el desarrollo curricular en sus escuelas para la mejora en sus prácticas docentes y contribuyan a que los alumnos ejerzan el derecho a una educación básica de calidad.

La educación secundaria es un componente fundamental en la etapa de cierre de la educación básica obligatoria, brindando oportunidades formales para la adquisición y desarrollo de conocimientos, habilidades, valores y competencias; este plan responde a los retos de una sociedad que se transforma de manera vertiginosa por impulso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), así el currículo es básico en la transformación de la escuela y reconoce que la emisión de un nuevo plan y programas de estudio es únicamente el primer paso para avanzar hacia la calidad de los servicios.

La secretaría brindará los apoyos necesarios a fin de que los planteles, los profesores y directivos, cuenten con recursos tecnológicos y condiciones necesarias para realizar sus tareas integrando las TICs a sus estrategias de enseñanza y por tanto asegurar que los jóvenes logren y consoliden las competencias básicas para actuar de manera responsable consigo mismos, con la naturaleza, la vida, la salud y con la comunidad de la que forma parte y sobre todo, con la sociedad tecnológica en la que vive.

## **2.5 Recursos Educativos Abiertos**

La Tecnología de Información y Comunicación, ha dado paso a los Recursos Educativos Abiertos y gratuitos apoyando en gran medida a la enseñanza, aprendizaje e investigación: Los formatos de los recursos expuestos comprenden desde materiales, elementos multimedia, técnicas, *software* entre otros para apoyar y sobre todo construir conocimiento, a continuación se define el término para lograr una mejor comprensión.

El término de Recursos Educativos Abiertos se define:

... los Recursos Educativos Abiertos son “materiales digitalizados ofrecidos libre y gratuitamente, y de forma abierta para profesores, estudiantes y autodidactas para utilizar y reutilizar en la enseñanza, aprendizaje y la investigación (OCDE, 2008, citado por Ramírez y Burgos, 2010, p. 32).

Una definición de REAs según Sicilia (2007), y que es comúnmente aceptada es:

... recursos para enseñanza, aprendizaje e investigación que residen en un sitio de dominio público o que se han publicado bajo una licencia de propiedad intelectual que permite a otras personas su uso libre o con propósitos diferentes a los que contempló su autor (p. 33).

Estos recursos son de tres tipos: contenidos educativos, herramientas y recursos de implementación. **Contenidos educativos:** cursos completos (programas educativos), materiales para cursos, módulos de contenido, objetos de aprendizaje, libros de texto, materiales multimedia (texto, sonido, vídeo, imágenes, animaciones), exámenes, compilaciones, publicaciones periódicas (diarios y revistas), etc. **Herramientas:** *software* para apoyar la creación, entrega (acceso), uso y mejoramiento de contenidos educativos abiertos. Esto incluye herramientas y sistemas para crear contenido, registrar y organizar contenido; gestionar el aprendizaje; y desarrollar comunidades de aprendizaje en línea. **Y recursos de implementación:** licencias de propiedad intelectual que promuevan la publicación abierta de materiales; principios de diseño; adaptación y localización de contenido; y materiales o técnicas para apoyar el acceso al conocimiento. Por lo general, quienes crean REAs, permiten que cualquier persona use sus materiales, los modifique, los traduzca o los mejore y, además, que los comparta con otros. Se debe tener en cuenta que algunas licencias restringen las modificaciones (obras derivadas) o el uso comercial.

El hecho de que ahora el conocimiento sea abierto y de acceso libre a él, ha generado que el concepto de “Recurso Educativo Abierto” pueda analizarse desde la perspectiva del proceso de diseño instruccional (Sicilia, 2007) ya que cada institución tendrá que diseñar y adecuar de acuerdo a sus necesidades institucionales.

Los espacios de contenido educativo abierto afirman que:

... la nueva realidad de las instituciones docentes que promueven experiencias educativas basada en la reutilización de los recursos disponibles, tanto internos como externos, conlleva la necesidad de plantearse la posibilidad de abrir el ciclo de vida de producción de dichos recursos educativos como mecanismos para asegurar una mayor vigencia de los mismos, incrementando la calidad global. Este nuevo ciclo de vida supone romper la barrera establecida entre productores y consumidores de recursos educativos, autores y profesores por una parte y estudiantes por otra respectivamente. (Minguillón, 2007, p. 2).

Ya en la vida escolar, los REAs son una fuente de aceleración de aprendizajes, no podemos decir a ciencia cierta que los REAs producen por sí mismos aprendizajes significativos, pero sí que los aceleran y solo basados en la observación de todos los días en la escuela. Las ventajas que los REAs proporcionan a los maestros van desde un video que explique por él un tema, un crucigrama interactivo, una canción para complementar, una molécula para formar o un dibujo en tercera dimensión. Esos son buenos ejemplos de situaciones en las que los REAs, tienen gran funcionalidad, solo hace falta perder el miedo y ver, que es muy fácil su manejo y selección del mar de recursos que podemos encontrar en el Internet.

Es así que los Recursos Educativos Abiertos, “comprende contenidos para enseñar y aprender, herramientas y servicios basados en *software* y licencias que permiten el desarrollo y la reutilización libre de contenidos, herramientas y servicios” (Geser, 2007, p. 5).

## **2.6 Investigaciones similares**

La investigación es un proceso mediante el cual ofrece información relevante y fidedigna para entender, verificar, corregir o aplicar conocimiento, que para obtener un

resultado claro y preciso generan la información de manera sistémica o bien incluyendo técnicas o instrumentos de evaluación; los estudios permiten establecer contacto con la realidad a fin de conocer lo que pasa y formular las nuevas teorías o bien modificar lo que ya tenemos.

Los Recursos Educativos Abiertos han sido la base de diversas investigaciones en muy distintos contextos, tal es el caso de las siguientes investigaciones:

En la investigación1: "Apropiación tecnológica en profesores que incorporan Recursos Educativos Abiertos en educación media superior ", realizada por Rosario Celaya Ramírez, Fernando Lozano Martínez y María Soledad Ramírez Montoya. La cual trató de una investigación cualitativa que partió de cómo los docentes adoptan y hacen uso de los recursos educativos abiertos, la muestra se realizó a 5 docentes, utilizando para este instrumentos de evaluación como cuestionario electrónico, la entrevista y el análisis estructurado, para este estudio se cuantificaron los resultados obteniendo como observaciones importantes que en su mayoría los profesores tienen conocimientos básicos de computación y manejo de *software* uso del Internet y características personales como creatividad, curiosidad, iniciativa y superación y que utilizan los REAs como apoyo a mejorar la comprensión de temas abstractos.

Algunas de las ventajas de adoptar estos recursos es el porqué los estímulos visuales son empleados para promover la interactividad y la creatividad al usar la tecnología como medio de influencia para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje; los alumnos desarrollan mayor interés y motivación cuando trabajan con estos recursos es entonces cuando el profesor manifiesta cual es la diferencia de usar o no estas herramientas. (Ver Anexo A).

En la investigación 2: " La participación docente en comunidades de práctica: educando en valores mediante el uso de Recursos Educativos Abiertos", realizada por Juan Manuel Fernández Cárdenas, Marcela Lucia Silveyra de la Garza y Dolores Martínez Guzmán. La cual trató de una investigación cualitativa es decir observar un sentido de pertenencia e identidad entre el grupo de docentes que utiliza REAs, este proyecto se realizó considerando 12 docentes de escuelas primarias, abordando entrevistas y cuestionarios.

La conclusión de esta investigación es que los REAs, son considerados materiales didácticos de apoyo (recursos abiertos) y además reconceptualizan el cambio educativo adquiriendo un valor tecnológico, didáctico y moral como parte de una identidad nueva y profesional del docente, para el docente preparar clase implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) que es parte de su conciencia de uso pero sobre todo de la iniciativa de conocer otras formas de enseñar, crear e interactuar. La conciencia de uso por parte de los profesores hacen que al preparar o planear clase, las formas de enseñanza sean creativas e innovadoras, es decir que apoyen de tal forma que enriquezcan la comprensión del alumno y la práctica docente. (Ver Anexo B)

En la investigación 3: "Innovación educativa: experimentar con las TICs y reflexionar sobre su uso", realizada por María Domingo Coscollola y Martha Fuentes Agustó. La cual trató de una investigación colaborativa que aplica metodologías próximas a la investigación-acción a 10 docentes, el problema de cómo se incorporan las tecnologías en centros de primaria y secundaria, para conseguir una innovación educativa, requiere de ciertas habilidades básicas de computación principalmente.

Las TICs impulsan metodologías didácticas en los procesos de enseñanza además de prácticas educativas, desarrollando habilidades en los procesos de aprendizaje; 1) Los

profesores tienen conocimientos de la innovación pedagógica. Las habilidades que se requieren son: disposición al cambio de paradigmas de enseñanza aprendizaje y conocimientos básicos de computación como el uso del Internet.

Las ventajas observadas de utilizar TICs, es apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje, compartir información, fomentar la participación pero sobre todo motivar al estudiante a explorar nueva tecnología, desarrollar sus capacidades y adquirir práctica. (Ver Anexo C)

En la investigación 4: "Competencias para el uso de TICs de los futuros maestros ", realizada por María Paz Prendes, Linda Castañeda e Isabel Gutiérrez. La cual trató de una investigación cualitativa en el que se muestran los resultados de 351 alumnos al ser cuestionados sobre los conocimientos básicos de las Tecnologías de Información y Comunicación, el objetivo de las competencias de las TICs, son relacionados con el uso de internet, el proceso de comunicación, búsqueda de información, participación y colaboración; estas competencias se distinguen por la interactividad e interconexión al adoptar las TICs que conjuntan la comunicación y la información para el apoyo de aprendizaje. Los recursos multimedios utilizados preferentemente son videos interactivos, audio, video, imagen interactiva, teleconferencias y videoconferencias; permitiendo cualidades técnicas, en la creación y evaluación de medios. (Ver Anexo D)

En la investigación 5: "Integración de las TICs en las asignaturas de tecnología de educación secundaria", realizada por Antonio Pantoja Vallejo y Antonio Huertas Montes. La cual trató de una investigación cualitativa en el que se muestran los resultados de 57 profesores de tecnología de los centros TICs de educación secundaria de la provincia de Jaén. Las técnicas utilizadas fueron el cuestionario y análisis factorial realizado mediante procedimientos estadísticos. (Ver anexo E)

El objetivo de la integración de TICs, es el intercambio de experiencias entre compañeros para facilitar el aprendizaje y construirlo en base a la práctica continua de sus tareas. Las TICs, además de utilizar el conjunto de herramientas principales de Internet, como navegadores, el correo, los ambientes colaborativos, el *chat* y video. Los profesores pueden mejorar los materiales didácticos disponibles en Internet a las necesidades reales del aula y de los alumnos.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación apoyan el proceso educativo de la educación secundaria, y por ello los profesores refuerzan su formación en TICs y la importancia propia de su práctica docente. El estudiante se convierte en el constructor activo de significados en lugar de un consumidor pasivo, el alumno a través de las TICs realiza su propio proceso de aprendizaje bajo el apoyo del profesor que ya no es un mero transmisor de conocimientos, potencializando el autoaprendizaje. (Ver anexo F)

En la investigación 6: "Aplicación de Recursos Educativos Abiertos (REAs) en cinco prácticas educativas con niños mexicanos de 6 a 12 años de edad ", realizada por Minerva Cedillo, Margarita Peralta, Porfirio Reyes, Daniela Romero y Maritza Toledo. La cual trató de una investigación de casos. Muestra el caso A. 22 alumnos de la escuela American School Foundation of Guadalajara, Jalisco. Caso B. 6 alumnos de un centro comunitario en Zapopan, Jalisco. Caso C. 45 alumnos en la escuela primaria pública Revolución Mexicana, Zinacantepec, Estado de México. Caso D. 19 alumnos de la Escuela Primaria General Lázaro Cárdenas, en el municipio de Matías Romero Avendaño, Oaxaca. Y caso E. 29 alumnos de la Escuela Primaria Rural José María Morelos y Pavón, en el municipio de Playa Vicente, Veracruz. Las técnicas que se utilizaron fueron: Caso A, observación y entrevista. Caso B, observación y cuestionario. Caso C, cuestionario. Caso D, cuestionario y caso E, entrevista, cuestionario y observación.

El objetivo educativo de los REAs es complementar o apoyar un tema para mejorar la comprensión del mismo. Entre las ventajas de adoptar REAs, los alumnos emplean estímulos visuales, auditivos e interactividades que promueven el interés, y la creatividad del alumno. Los REAs, además de ser recursos complementarios, innovadores y motivantes, para la práctica educativa cotidiana, favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuyen en la construcción de aprendizajes significativos que benefician el trabajo académico y curricular. Dichos recursos utilizados en las aulas, son un medio para contribuir al logro de una educación de calidad y con ello disminuir la brecha digital existente. (Ver Anexo G)

## **Capítulo III. Metodología**

En el capítulo tres se describe y justifica la metodología utilizada para esta investigación. Se menciona el método de investigación, las unidades de análisis y muestra seleccionada, se describen los temas y categorías para el estudio cualitativo, se presentan las fuentes de información, las técnicas de recolección de datos, se explican los pasos a seguir en la aplicación de los instrumentos y finalmente se señalan los criterios para realizar la captura y análisis de datos.

### **3.1 Método de investigación**

Con la información recopilada en los capítulos anteriores y partiendo de la pregunta de investigación sobre, ¿cómo influye en el aprendizaje de la biología en los alumnos de primer grado el uso de Recursos Educativos Abiertos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González? Esta se enfocó en una investigación de tipo cualitativo, ya que en este tipo de investigación como dice Hernández, et. al. (2006, p. 8), “la recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos)”, que es precisamente lo que se procuró en esta investigación al recabar las experiencias de las personas involucradas en el uso de la tecnología educativa.

Por lo anterior, se eligieron dos métodos de investigación etnográfico descriptivo y de observación, que consistió en observar las prácticas de los grupos humanos (alumnos de la escuela secundaria) y poder participar en ellas para poder contrastar lo que la gente dice y lo que hace. El método etnográfico por ser un proceso de construcción donde se describen

las observaciones hechas en el salón de clases, enriquecidas con notas personales, para después interpretarlas según el marco teórico y la pregunta planteada (Flick, 2004).

Mientras que el método de observación como técnica registra en forma sistémica los patrones conductuales de personas, objetos a fin de obtener información del fenómeno de interés.

El método cualitativo, según Watson y Gegeo (1982, citado por Pérez, 2001, p. 46), “consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables. Además incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones, tal y como son expresadas por ellos mismos”. Otro señalamiento importante sobre la investigación cualitativa como menciona Grinnell (1997, et. al. 2006.), es donde el investigador comienza examinando el mundo social y en este proceso desarrolla una teoría coherente con lo que observa qué ocurre, por lo que en la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban los supuestos de investigación, si es que se utilizaran éstos, se van generando durante el proceso de investigación conforme se van recabando los resultados del estudio.

Cabe mencionar, que si hay supuestos de investigación respecto al tema, en el cual se supone que el uso de los Recursos Educativos Abiertos favorecerá el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.

Las características de la temática a tratar en esta investigación hacen que se requiera de un acercamiento con los sujetos a interrogar, que en este caso son una maestra y alumnos de primer grado de secundaria que utilizan tecnología educativa como videos, audios o páginas interactivas con la finalidad de enriquecer los temas que se están viendo. Este tipo de investigación según Hernández y otros (2006, p. 525), “se orienta a aprender de

experiencias y puntos de vista de los individuos, valores procesos y generar teorías fundamentales en las perspectivas de los participantes”.

### **3.2 Contexto sociodemográfico: Población y muestra.**

Una vez definido el problema a investigar, formulada la pregunta de averiguación, los objetivos, es necesario determinar los individuos quienes serán los sujetos de investigación. Esto conduce a delimitar el ámbito de la indagación definiendo la población y la muestra.

La población se define como el “conjunto de todos los elementos a los que el investigador se propone aplicar las conclusiones de su estudio” y muestra es la “fracción de la población en estudio cuyas características se van a medir” (Giroux y Tremblay, 2004, p. 111). Por otro lado como dice Hernández y otros (2006, p. 236), “para seleccionar una muestra, lo primero que hay que hacer es definir la unidad de análisis (personas, organizaciones, periódicos, comunidades, situaciones, eventos, etc.). Estas acciones llevarán al siguiente paso, que consiste en delimitar una población”. Además, es muy importante que la selección que se haga cumpla con las características deseables para un sujeto de estudio que pueda aportar información sobre la pregunta principal de esta investigación.

Mucho se habla de las diferencias tan marcadas de aprendizaje que existen entre estudiantes rurales y urbanos debido a una gran cantidad situaciones. Para este estudio, se decidió trabajar con un grupo en una comunidad rural para conocer los avances que se pueden lograr en el aprendizaje de estos estudiantes de nivel básico al utilizar los REAs aún cuando ellos no tienen por lo regular, computadoras en sus casas para practicar su uso.

La escuela secundaria en cuestión se encuentra ubicada en el municipio de Higuera, en el estado de Nuevo León y cuenta con un área amplia, que permite que los alumnos

tengan el suficiente espacio para sus juegos. La cancha cívica se encuentra techada y el patio de receso tiene una gran cantidad de árboles a su alrededor.

La mayoría de los salones se encuentran con mobiliario en buen estado, y algunos tienen aparatos de aire, además cuenta con biblioteca y sala de cómputo.

El subdirector tiene una buena administración del plantel y trata de que los alumnos tengan las condiciones necesarias en las instalaciones e incluso algunas comodidades en los salones, en el patio y en los sanitarios. La escuela promueve constantemente proyectos, actividades académicas y culturales, encauzadas a apoyar a la formación integral del alumno. El personal está formado por 3 maestros de grupo, un maestro de educación física, un subdirector, una secretaria y un maestro auxiliar.

El edificio, es de una planta, consta de diez aulas: tres para clases de 1º a 3º grado, un audiovisual, una sala de maestros, una cocina, baños y un pequeño foro. Cuentan con un laboratorio de computación que tiene 17 computadoras de las cuales funcionan únicamente 13 y las utilizan en actividades básicas. Está disponible y lo puede utilizar diariamente los maestros para exponer algún tema sólo tiene que solicitar con un día de anticipación a la encargada del laboratorio de computación para que programe el horario en él lo van a utilizar la sala. Además de contar con áreas verdes.

Los alumnos de la “Escuela Secundaria Capitán Diego de González”, son de un nivel socioeconómico bajo, además son familias integradas, donde la mayoría de los padres muy apenas terminaron la primaria, con un empleo que les da para cubrir las necesidades básicas de sus hijos.

La población estudiantil de esta secundaria es de 67 alumnos, 39 hombres y 28 mujeres que están integrados de la siguiente manera: 1º grado son 14 hombres y 12

mujeres, 2º grado son 11 hombres y 7 mujeres y en tercer grado son 14 hombres y 9 mujeres.

Para esta investigación se trabaja con los alumnos de primer grado de educación secundaria. Por lo que se llevó a cabo una muestra intencional, entendiéndose por esta aquella “en el que los sujetos participantes no son elegidos siguiendo las leyes del azar, sino de alguna forma intencional” (Ruíz. 2003, p. 64). Se eligió este grupo por tres principales razones la primera es porque la mayoría de las actividades escolares que han realizado dentro del periodo escolar se apoyaron en la utilización de la computadora e Internet y la segunda tiene que ver con la experiencia en el uso las TICs, es decir, que han trabajado con herramientas electrónicas para la búsqueda y recuperación de información. Por último, estuvieron involucrados con la Reforma de Educación Primaria que fue instituida en el 2009 aplicándose en México a nivel nacional, en donde uno de los objetivos principales, es que los maestros usen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en todas las asignaturas académicas como medio de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje y estar preparados así, para un mundo cada vez más tecnológico en el que vive la sociedad de la información de la que forma parte.

La muestra en este proceso cualitativo, se identifica como “un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etcétera, sobre el cual habrán de recolectarse los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudio”, (Hernández, et al. 2006, p. 562). Por lo anterior las personas participantes en este proceso fueron: la maestra de biología, quien fue la responsable de coordinar el proyecto del uso de los Recursos Educativos Abiertos en la secundaria y tuvo la iniciativa de incluirlos en su forma de trabajo y por supuesto, los alumnos de primer grado.

### **3.3 Sujeto de investigación**

Los sujetos que participaron en esta investigación fueron 26 alumnos de primer grado de secundaria (14 hombres y 12 mujeres) en la materia de biología. Cabe mencionar que los participantes tienen similitudes en cuanto a su comportamiento dentro y fuera del aula, por ejemplo cuando salen al receso platican con sus compañeros o juegan fútbol rápido en las canchas, y después de sus clases se entretienen en el centro comunitario de desarrollo social en el cual se imparten cursos de computación, clases de música, manualidades, deportes, etc. Los fines de semana salen con su familia y van al cine a ver alguna película de estreno.

La selección de esta profesora se debió a su interés por incluir tecnología en su proceso de enseñanza para fomentar el uso de los Recursos Educativos Abiertos y así como coadyuvar en el aprendizaje de los alumnos de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, en la materia de biología.

### **3.4 Tema y categorías de estudio**

El objetivo principal de esta investigación se refiere a conocer la influencia en el aprendizaje de la biología en alumnos de primer grado en el uso de Recursos Educativos Abiertos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González. (Ver Tabla 2)

Tabla 2. Cuadro de triple entrada con temas y categorías de estudio.

Temas Categorías de estudio	Fuentes	Alumnos	Maestra	Investigador
	Instrumentos	Entrevista	Entrevista	Observación
<b>I. Información General</b>				
1. Edad.		X		
2. Género.		X		
3. Recursos de aprendizaje que prefiere.		X	X	X
4. Herramientas que se utilizan.			X	
5. Actividades de refuerzo.			X	
6. Opinión de los alumnos en cuanto las clases tradicionales.		X		X
7. Opinión de los alumnos en cuanto al uso de los REAs.		X		X
8. Opinión de la maestra en cuanto a las dificultades de la aplicación de los REAs.			X	X
9. Opinión de la maestra en cuanto a las diferencias que encuentra en los alumnos desde que usa los REAs.			X	X
<b>II. Características de la enseñanza actual</b>				
1. Material didáctico.		X	X	X
2. Selección de los medios.			X	X
3. Tecnología educativa.			X	X
4. Estrategias de enseñanza y aprendizaje.		X	X	X
5. Actitudes de los alumnos.			X	X
6. Diferencia entre un clase que utiliza los tecnología y otra que no lo utiliza.		X	X	X
<b>III. Uso de la tecnología: ventajas y desventajas</b>				
1. Dificultades encontradas en el uso de la tecnología.		X	X	X
2. Beneficios en el uso de la tecnología.		X	X	X
<b>IV. El contacto de los alumnos con la tecnología</b>				
1. Aceptación por la tecnología en la práctica de sus actividades.		X	X	X
2. Percepción de los alumnos al implementar tecnología.		X		X
3. Actitud de los alumnos ante la aplicación de la Tecnología educativa en su aprendizaje.		X	X	
4. Cantidad por mes en la que incorpora diferentes estrategias didácticas que incluyan TICs.			X	

Tabla 2. Cuadro de triple entrada con temas y categorías de estudio (continuación)

Temas Categorías de estudio	Fuentes	Alumnos	Maestra	Investigador
	Instrumentos	Entrevista	Entrevista	Observación
<b>V. La enseñanza con el uso de los REAs</b>				
1. Características de los REAs.		X	X	X
2. Proceso de implementación de los REAs en un curso.			X	X
3. Criterios para la selección de los REAs en base a los temas.			X	X
4. Conocimientos que requiere un maestro para utilizar los REAs.			X	X
5. Actitudes que debe tener un docente para usar la Tecnología educativa.			X	X
6. Beneficios que los REAs presentan sobre la enseñanza tradicional (sin tecnología).		X	X	

En cuanto a la categoría de información general se recopiló la información básica de los sujetos de estudio en la entrevista, como su edad, género, tipo de recursos de aprendizaje que prefiere la docente y el propio alumno, es decir, con qué herramientas trabaja comúnmente no solo cuando utiliza tecnologías o REAs, en general, su forma de trabajo y su manera de pensar hacia el uso, ventajas y dificultades en la aplicación de la tecnología y/o los REAs como apoyo al aprendizaje. Asimismo, las diferencias que esta maestra encuentra en las actitudes de los alumnos cuando trabajan con actividades tecnológicas en comparación de cuando estudian de manera tradicionalista, o sea, con pizarrón, gis y si acaso láminas hechas a mano. En cuanto a los alumnos, se pretendió con esta categoría conocer su forma de pensar primero, de las clases comunes luego, de las clases donde se utilizó la tecnología.

En la categoría de formas sobre la enseñanza actual, el objetivo fue descubrir el tipo de materiales que se usan normalmente en clase, las herramientas tecnológicas empleadas,

las estrategias con las que la maestra logra interés en los alumnos, las actitudes de los estudiantes ante el trabajo con tecnologías en otras palabras, las actitudes de los alumnos al realizar en clase y actividades innovadoras.

En la categoría de uso de la tecnología, se indagó sobre las ventajas y desventajas que se pudieran encontrar en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Se requiere conocer qué tipo de dificultades ha vivido la maestra al momento de llevar a cabo una actividad planeada, pues se sabe que puede haber un sin número de circunstancias que pueden surgir en el último momento y eso puede dar un parámetro para comprender el que la mayoría de los docentes no utilicen ni tecnología ni REAs como recursos de aprendizaje.

En cuanto a la categoría del contacto de los alumnos con la tecnología se preguntó sobre la frecuencia con la que se usan actividades tecnológicas en clase acerca de la aceptación de los educandos en cuanto a las actividades basadas en tecnología educativa y la opinión de ellos frente a este tipo de enseñanza, la actitud que toman ante la aplicación de tecnología educativa así como la contabilización de estos recursos a sus prácticas habituales.

Y por último, en la categoría de enseñanza con el uso de los REAs, el objetivo fue saber qué tipo de Recursos de Enseñanza Abiertos se pueden elegir en base al tema a tratar y de qué manera se aplicarían. El procedimiento a seguir para aplicarlo, los criterios que se deben seguir para la selección de un tipo de REAs. También, cuáles son las habilidades, capacidades y actitudes que un maestro pone en práctica al utilizar un REAs y lo que ello implica y por último, los beneficios que un profesor tiene al preparar estas acciones tecnológicas a favor de su enseñanza y del aprendizaje de sus alumnos.

### **3.5 Fuentes de información y técnicas de recolección de datos**

Una vez que se seleccionó el método cualitativo para llevar a cabo esta investigación, se describió la población y muestra seleccionada, se identificaron las categorías para este estudio y se describieron las fuentes de información consultadas para recopilar los datos necesarios para la investigación, se procedió a identificar cuál sería la técnica de recolección de datos más adecuada para esta investigación. Para esto se utilizaron dos instrumentos de evaluación los cuales apoyaron la investigación al percibir los resultados de la aceptación de los REAs en el área de trabajo. Para ello es importante contar con un instrumento de medición “que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tienen en mente”. (Hernández, et al. 2006, p. 276), para ir capturando o descartando aspectos teóricos o de contexto los cuales son la base con la que se va construyendo esta investigación.

Para que realmente este instrumento de medición sea efectivo debe contar con tres requisitos esenciales como refiere Hernández y otros (2006, p. 277): confiabilidad, validez y objetividad, los cuales se verán con más detalle en el punto 3.7.

Se decidió aplicar una entrevista tanto a la maestra de biología (ver anexo I) y a los 26 alumnos de primer grado (ver anexo J), como instrumento para recabar los datos de esta investigación. La entrevista “es fundamentalmente una conversación en la que y durante la que, se ejercita el arte de formular preguntas y escuchar respuestas”. (Ruiz. 2003, p. 165), que en este caso es el recabar las experiencias que se tuvieron en este proceso de implementación de la tecnología educativa y posteriormente los REAs por parte de la maestra y sus alumnos.

Para esta investigación se utilizó la entrevista semiestructurada que de acuerdo Hernández, Fernández y Baptista (2006):

...se basa en un guía de asuntos o preguntas específicas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados, es decir no todas las preguntas están predeterminadas (p. 418).

El objetivo de la entrevista es recoger de forma empírica todas las experiencias que pasaron los participantes en su inclusión a la tecnología, para así dar respuesta a la pregunta planteada, al objetivo y el supuesto de la investigación.

Otro instrumento que se tomó en cuenta como parte y complemento de la investigación cualitativa fue la observación (Ver Anexo K), con la finalidad de recolectar más datos al momento de la aplicación de las entrevistas y de lo que ocurrió al momento de utilizar los REAs en la clase de biología de un grupo de educación secundaria.

La observación, de acuerdo a los medios para ordenarla, se le considera del tipo no estructurada o sistemática, ya que se realizó una observación simple, tomando en cuenta que “todo investigador o trabajador de campo está efectuando continuamente una observación no estructurada (Ander-Egg 1983, p. 201)”, y que la observación apoya en gran medida la interpretación de los datos recolectados.

Esclarecidas las técnicas de recolección de datos que se utilizaron, se debe mencionar, que las mismas se manejaron como fuente informativa para lograr el objetivo de esta investigación. La entrevista y la observación que se aplicaron tanto a la docente de biología como a los 26 alumnos que son la muestra de este estudio, durante una clase en la que se utilizaron recursos tecnológicos con el propósito de apoyo a la enseñanza y para mejorar el aprendizaje. Todo lo anterior con consentimiento tanto del Subdirector de la escuela como de los padres de familia de los alumnos en cuestión.

### **3.6 Plan detallado de procedimientos**

La recolección de datos implica “elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico”, (Hernández, et al. 2006, p. 274) el de responder la pregunta de investigación, el objetivo y el supuesto de investigación planteado en la investigación.

Para poder aplicar los instrumentos, se solicitó la autorización de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González (Ver Anexo G) y a los padres de familia (Ver anexo H) dado que los estudiantes de 1º grado son menores de edad.

Primeramente se entrevistó a la maestra de biología, el tiempo estimado es de 30 minutos, para que ella conteste y realice comentarios acerca de lo que falta saber y que puede ser utilidad al investigador. Posteriormente se utilizó la hora del descanso para realizar las entrevistas a los alumnos y así no interrumpir sus horas de clase.

Las preguntas con las que se reunió información sobre aspectos que no se pueden ver a simple vista en cuanto al trabajo de la maestra como por ejemplo, la frecuencia con la que utiliza tecnologías para sus clases, las razones que la motivaron incluir estas herramientas, o cómo aprendió a usarlas se presentan en la entrevista ya diseñada. (Ver Anexo I)

Las preguntas con las que se pretendió reunir información sobre los aspectos ya mencionados y que se les harán a los alumnos de primer grado. (Ver Anexo J)

Otro instrumento que se utilizó fue la observación que se llevo a cabo desde la entrada a la escuela, en el aula de clase, en el tiempo de cambio de maestros, a la hora en que la maestra aplica una actividad con el uso de la tecnología educativa, en la actitud de los alumnos durante la clase y durante las entrevistas.

En cuanto a la guía de observación (Ver Anexo K), el registro de datos se hizo desde momento que el investigador llega a la institución, es decir, notas de campo y ambiente de la escuela, comportamiento y aprendizajes que se puedan ver a simple vista en los alumnos, actitud y dominio de grupo de la maestra, tipo de herramientas tecnológicas que se utilizan en la aplicación de los REAs, tipo de herramientas tecnológicas que se seleccionan más frecuentemente en base a las libretas de los estudiantes y de la planeación de la maestra e incluso las evidencias que se presentan en el registro de visitas al aula de medios o laboratorio de informática, para de esta forma, no dejar cabos sueltos al momento de relacionar la información obtenida y tener los elementos necesarios para cumplir el objetivos de este estudio.

### **3.7 Captura y análisis de datos**

La captura y el análisis de los datos “dependen en gran medida del investigador” (Hernández, et al. 2006, p. 662). Es decir, si la validez y la confiabilidad de la información proporcionada por los entrevistados no está bien identificada y recabada por el investigador, no ayudará a que la interpretación de los datos sea correcta y válida.

Es así que una vez reunidos todos “los datos verbales, escritos y/o audiovisuales, se integran en una base de datos compuesta por texto y/o elementos visuales, la cual se analiza para determinar significados y describir el fenómeno estudiado desde el punto de vista de sus actores”, por lo que es el momento preciso para empezar a capturar y examinar los datos (Hernández, et al, 2006, p. 15).

Para el análisis de los datos obtenidos de las entrevistas y las observaciones realizadas se guió el estudio bajo el método propuesto por Gurdián (2007), quien menciona que el análisis de datos cualitativos se lleva a través de cuatro etapas y son:

- La determinación de unidades de análisis, una vez que se determino el ambiente en donde se llevaría a cabo la aplicación de los REAs, se determinaron a los alumnos y a su profesora como las unidades de estudio.
- La categorización/codificación, se revisan todos los segmentos del material para analizar y generar categorías iniciales, con esto se elimina la redundancia y desarrollo de evidencias para las categorías.
- Establecer posibles explicaciones o conjeturas, se conjeturó que la utilización de los REAs en un ambiente de enseñanza presencial beneficiaría el aprendizaje de la biología.
- La lectura interpretativa de los resultados, se procedió a recuperar la información y analizarla acorde con cada objetivo y en relación directa con cada categoría.

Por todo lo anterior, los resultados se presentan textualmente como una reflexión de los descubiertos en la investigación e intentando encontrar coincidencias que formen un patrón esquematizable para poder generalizar con las conclusiones.

## Capítulo IV Resultados

En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos en el análisis e investigación del uso de los Recursos Educativos Abiertos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, se indagó cómo influye en el desempeño escolar dichos recursos, el estudio se apoyó en la entrevista y observación, la cual permitió conocer las experiencias adquiridas por los alumnos en el aula de clase. Tomando como punto de partida la siguiente pregunta de investigación en las que se sustenta el estudio: ¿Cómo influye en el aprendizaje de la biología en los alumnos de primer grado el uso de Recursos Educativos Abiertos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González?

El objetivo general es fomentar el uso de los Recursos Educativos Abiertos para coadyuvar en el aprendizaje de los alumnos en la materia de biología, esto en relación a dar continuidad a la metodología, las unidades de análisis y muestra seleccionada.



*Figura 6. Escuela Secundaria Capitán Diego de González*

El maestro como guía en el proceso de enseñanza aprendizaje, prepara la clase en la que utiliza Recursos Educativos Abiertos, antes de exponerla verifica el material didáctico que le proporciona la Secretaría de Educación y selecciona un portal de Recursos Educativos Abiertos.

Para la presente investigación fue seleccionado un sitio en especial: [www.temoa.info/es](http://www.temoa.info/es), el cual es un repositorio que contiene diversos recursos divididos por temas. El docente puede seleccionarlo por medio de un catálogo, identificando aquellos que le sean más útiles para su proceso de enseñanza y aprendizaje, a la vez que puedan ser atractivos para los alumnos.

Las clases tradicionales en la actualidad han sido desplazadas por el uso de Tecnologías de Información y Comunicación, apoyando la planeación y construcción de conocimiento, las láminas, uso de pizarrón se han vuelto obsoletos, una clase usando los Recursos Educativos Abiertos, el maestro expone su clase en un aula con la que se cuentan computadoras e Internet y utilizan Recursos Educativos Abiertos, ya sea a través de un juego, un crucigrama, de colocar palabras en un dibujo, etc. Debido a que esto facilita el aprendizaje de los estudiantes al tener contacto con estas herramientas didácticas, mostrando mayor inquietud por el tema beneficiando el aprendizaje. En la Figura 7 se muestra como el grupo de 1er. grado en la materia de biología acude a la sala CESE (Centro de Cómputo y Servicios Educativos) y utiliza los Recursos Educativos Abiertos.



*Figura 7. Alumnos de 1er. grado que utilizan los Recursos Educativos Abiertos*

#### **4.1 Presentación de los resultados**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos al aplicar la entrevista y la observación. Dichos instrumentos se aplicaron a los estudiantes y docente que formaron parte de la población estudiada en esta investigación.

##### *Categoría de información general*

En esta categoría se describió la información general de los sujetos de estudio. Con respecto a la edad promedio de la muestra es de 13 años, 10 son mujeres y 16 son hombres. En relación a la maestra de biología tiene 38 años de edad, de los cuales 16 años se ha dedicado a la docencia, ha tomado cursos de computación sobre *word*, *excel*, *power point* y actualmente está realizando una maestría en nuevas tecnologías aplicadas a la educación.

##### *Categoría de características de la enseñanza actual*

Las clases que se impartieron en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González siguieron la metodología tradicional se utilizaron los recursos como lecturas de libros didácticos, láminas, biografías, el uso de pizarrón tradicional entre otros lo que ha originado en algunos casos monotonía en la práctica profesional. En la clase biología la maestra utilizó la computadora como apoyo a sus clases proyectando presentaciones en *power point* de algunos temas, organizando información de la materia así como graficándola. En algunos casos se proyectaron videos en la clase además de ir a la sala CESE que tiene la escuela. Como exigencia de esta nueva sociedad de conocimiento, al comparar los recursos de hoy ante la diversidad de la tecnología, esta categoría se mostró que los estudiantes consideran que les falta aprender sobre las tecnologías de la información, el *hardware* (la parte física) y el *software* (la parte lógica) además de una velocidad considerable para el uso de Internet. (Ver Tabla 3)

Los estudiantes mencionaron: “No, tengo computadora en mi casa”, “no, hay pizarrones electrónicos en la secundaria”, “es muy tardado el uso de Internet”, “tenemos que esperar turno para que utilicemos las computadoras”.

*Tabla 3. Carencias tecnológicas que dificultan el aprendizaje percibidas por los alumnos*

<b>Carencias</b>	<b>% que percibe la falta de estos recursos</b>
Equipo	
Pizarrones electrónicos	57%
Cañón proyector	11%
Mayor Velocidad en Internet	57%
Conocimientos sobre:	
Computación	19%
Internet	23%

Los alumnos comentaron que en el aula de clase utilizan diversas herramientas tecnológicas usadas por la maestra de biología, que a su vez estas tareas se encuentran programadas en sus actividades las cuales utilizan con más frecuencia la computadora e Internet; este desafío al utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación presentan la necesidad de aprender tanto de alumnos como maestros. (Ver Tabla 4)

*Tabla 4. Herramientas más utilizadas.*

<b>Recursos utilizados actualmente</b>	<b>% del uso de recursos según los alumnos</b>
Computadora	69%
Internet	76%
Bocinas	30%
Monitor	30%
No utilizan	11%

Por otra parte los resultados obtenidos en la entrevista en esta categoría el docente consideró que le falta aprender y estudiar más cursos sobre las tecnologías y programas donde los alumnos se involucren con los temas para así lograr el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para el logro de este proceso el docente respondió, que los requisitos necesarios para que el alumno de secundaria pueda rendir en una clase en la que se ocupen actividades basadas en tecnología educativa son el interés presentado, saber cómo utilizar estas herramientas además de una conexión a Internet propia. Para que el alumno de secundaria se apoye de las Tecnologías de Información y Comunicación, el docente contestó que las

herramientas tecnológicas al aplicar independiente de la asignatura que imparta es tener equipo de cómputo y la conexión a Internet de buena calidad, ya que el que tienen es obsoleto o bien la velocidad de conexión se ve limitada y el interés puede verse demeritado. El docente investigado mencionó: “Mis alumnos se desesperan cuando la conexión a Internet es lenta”, otro de sus comentarios: “Las computadoras son viejas y por lo tanto el procesamiento de la información es lento”, además, indicó: “es difícil explicar algo apoyado de Internet y al mencionar algo no funcione como esperas”.

Al programar las actividades de clase el docente se ve en la necesidad de seleccionar el material de trabajo de cada unidad, los criterios que considera importantes se ven reflejados en que las herramientas y el material tiene como requisito indispensable considerar la edad del estudiante ya que entorno a su edad las temáticas y los recursos tecnológicos serán aplicados.

#### *Categoría de uso de la tecnología: ventajas y desventajas*

Con relación a los resultados obtenidos dentro de esta categoría se pudieron identificar las ventajas y desventajas del aprendizaje a través del uso de la tecnología. Entre los que más destacaron fueron la retención del conocimiento y facilidad para aprender y se encontró que los alumnos comprenden mejor la clase al utilizar dichos recursos. (Ver Tabla 5)

Tabla 5. Ventajas y desventajas que ven los alumnos al aprender con las tecnologías

<b>Ventajas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor retención del conocimiento.</li> <li>-Facilidad en el manejo de conocimiento.</li> <li>-Facilidad para aprender.</li> </ul>
<b>Desventajas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Son aburridas las clases.</li> <li>-Es difícil recordar la información</li> </ul>

Algunos comentarios que hacen los estudiantes como ventajas que ellos observan al aprender con tecnologías fueron: “La información se me pega mas”, otro comentó: “Me gusta usar la computadora porque aprendo más rápido las cosas”, también afirmaron: “Cuando no usamos la computadora la clase es aburrida, no me gusta”, “a la maestra le entiendo mas cuando utiliza videos”, “me acuerdo de las cosas por los videos”.

Los resultados obtenidos en la entrevista con el docente en esta categoría en relación a qué ventajas y desventajas se observó la utilización de las tecnologías, comentó que las ventajas de experimentar, crear y participar creó el interés en el alumno, los materiales que utilizó en la clase fueron presentaciones en *power point*, *excel* para graficar resultados, organizar información, envía información por correo electrónico para ser utilizada en clase, recomienda la visita en páginas *web* para comentar posterior en la clase; por lo contrario las desventajas es que hay alumnos que no saben cómo usar estos recursos y les causa confusión y miedo, además que la conexión es lenta y en algunos casos muestra desinterés por lo tardado.

El docente mencionó: “A los alumnos les gusta experimentar”, “ellos participan porque no saben”, “buscan solucionar sus dudas en el momento”, “hay alumnos que

aprenden más rápido con el uso de estas herramientas”, “cuando utilizan la computadora sus habilidades crecen y se vuelven creativos, les gusta utilizarla”.

#### *Categoría del contacto de los alumnos con la tecnología*

La maestra al preguntarle sobre cómo se muestran los alumnos al tener contacto con la tecnología comentó que se promueve el interés por conocer los conceptos fundamentales de la ciencia (biología) y la tecnología (REAs) y estimula el espíritu creativo ya que son participativos se involucran en las actividades que exige la modernidad.

Al realizar la investigación sobre ventajas y desventajas que los alumnos ven al utilizar herramientas tecnológicas, el tipo de recursos de enseñanza que le son presentados con más frecuencia en las clases de biología es la utilización de las TICs, en el Centro de Cómputo y Servicios Educativos, los recursos de enseñanza que emplean son audio, video e imágenes. Los alumnos mencionaron que: “La sala CESE la usa el maestro muy seguido”, “los videos me gustan más que la sala pero ninguno me aburre”, “la maestra nos lleva más a la sala de cómputo”, “vamos con más frecuencia a la sala”.

Todo esto hace más atractiva la retención del conocimiento de los alumnos demostrando mayor interés por la utilización de este tipo de herramientas, la frecuencia de uso de videos es menor que el uso de la sala CESE (elementos integrales), la siguiente tabla muestra las herramientas tecnológicas más usadas. (Ver Tabla 6)

Tabla 6. Frecuencia de recursos de enseñanza en clases.

Herramientas tecnologías	Frecuencia de uso
Videos	7%
Sala CECSE	65%

Los alumnos comentaron que les agrada utilizar el Centro de Cómputo y Servicios Educativos que es más interesante, la opinión que tienen los alumnos en cuanto a las clases tradicionales es que son aburridas, son difíciles de recordar y además existe poco interés, en cambio cuando se utilizan Recursos Educativos Abiertos el interés y la curiosidad aumenta hacia el material de trabajo y se incrementa por lo tanto el cambio en el proceso de enseñanza y aprendizaje. (Ver Tabla 7)

Tabla 7. Agrado o desagrado de utilizar recursos tecnológicos en la clase de biología

Opinión de los alumno	% de Frecuencia de agrado
Les agrada	85%
Les desagrada	15%

Los sujetos de estudio comentaron al respecto: “Me gusta la clase cuando la maestra usa libros de texto de Internet (REAs) para mostrarnos material en clase”, “las clases me gustan pero se me hacen aburridas cuando la maestra solo usa láminas”, “me agrada mas la clase cuando vamos a la sala CESE”, “cuando usamos Internet podemos investigar muchas cosas y se proyectan videos es más interesante”, “la maestra nos enseña en Internet publicaciones de avances en la biología”. El uso de los REAs apoyo en el proceso de

aprendizaje a estructurar conceptos, ver los conocimientos en varios modelos o formatos como videos, audio, o textos animados, utilizando la tecnología.

El docente en esta categoría al dar respuesta a que tipos de recursos utiliza con más frecuencia mencionó que son videos educativos ya que son más interactivos para los alumnos por lo que ve como desventaja si el material seleccionado es erróneo, no produce interés con los alumnos.

#### *Categoría de la enseñanza con el uso de los REAs*

La Tecnología de Información y Comunicación, ha dado paso a los REAs son gratuitos y apoyan en gran medida a la enseñanza, aprendizaje e investigación: los formatos de los recursos expuestos comprenden desde materiales, elementos multimedia, técnicas, *software* entre otros para apoyar y sobre todo construir conocimiento, a continuación se define el término para lograr una mejor comprensión.

Los resultados recabados al preguntar a los alumnos si saben o no acerca de los Recursos Educativos Abiertos , algunos estudiantes mencionaron: ” Si, la maestra nos explico que es hacer uso de algunos programas en Internet donde podemos utilizar la información de la materia”, “si, los conozco hemos utilizado algunos libros de texto en Internet y nos ayudan a revisar material que luego usamos en biología”, “no sé muy bien” (Ver Tabla 8); en contra parte a esta respuesta cuando los sujetos de estudio son cuestionados sobre si han adquirido preferencia y gusto aprovechando al máximo los contenidos cuando utilizan estos recursos comentaron: “Si, me gusta más y les entiendo mejor a los temas de la maestra”y “me gusta ver materiales multimedia”.

*Tabla 8. Reconocimiento de Recursos Educativos Abiertos*

<b>Recursos educativos abiertos</b>	<b>% de reconocimiento</b>
Conocen	53%
No conocen	47%

Los estudiantes comentaron e identificaron las actividades y medios didácticos que utilizan sus profesores, coincidiendo que la materia en la que no utilizan estos elementos es la de matemáticas. Se pudo constatar de voz de los alumnos que la materia en la que percibieron que no se utilizan ninguno de estos elementos fue matemáticas. (Ver tabla 9)

*Tabla 9. Materias donde no son utilizados los Recursos Educativos Abiertos*

<b>Materia</b>	<b>% que percibe la falta de utilización de recursos</b>
Matemáticas	69%
Deportes	0.3%

Los alumnos mencionaron que una actividad que recuerdan donde hayan aprendido algo importante utilizando los REAs, pero la que les produjo más impacto fueron temáticas como: aparato respiratorio 65%, anatomía 23 % y aparato digestivo 15 %. Al respecto mencionan: “Me acuerdo más del aparato respiratorio”, “fueron varios temas, el que me agrado más fue anatomía”, “aparato respiratorio fue interesante”.

Los beneficios que observó la maestra de biología al usar Recursos Educativos Abiertos en las clases como por ejemplo, videos, páginas en las que haya actividades de repaso o juegos educativos, contestaron que tienen mayor interés, retención y aprenden más rápido, el 10% de ellos aun no distinguen este aprendizaje.

Al preguntarles que tan seguido incluyen actividades que requieren la utilización los Recursos Educativos Abiertos en la clase de biología, todos los alumnos contestaron que tres veces a la semana utilizan estos recursos como apoyo, por lo que facilita más el aprendizaje. Los alumnos mencionan al respecto: Que es regular la aplicación de estos recursos en la clase de biología.

Los resultados obtenidos en la entrevista con el docente en esta categoría sobre si han cambiado su actitud los alumnos desde que usa los REAs en sus clases, la respuesta es que si, entienden más fácilmente la clase y los videos les hacen reflexionar por lo tanto construyen conocimiento, crean y analizan.

Al pedir al docente mencionar un tema en el que aplicó los REAs, contestó que el recurso que uso tiene como título: “Aparato Respiratorio”, el cual contiene una presentación en *power point* que muestra información interesante sobre el tema, sus elementos, funciones, así como fotos, gráficas y reflexiones para fomentar la conciencia en los estudiantes.

La forma de trabajar al incluir los REAs en la labor docente no solo muestra interés de los alumnos sino también de los maestros, por consiguiente el docente realiza una actividad diaria, programando la aplicación de diversas estrategias, para el logro de objetivos. El docente investigado menciona: “Tengo que buscar herramientas que hagan más interesante mi clase”, “también yo aprendo al usar reas”, “me gusta crear material”,

“me hace investigar y aprender”, “es más trabajo pero me gusta”, “los muchachos aprenden y yo tengo que interesarme más por ellos”.

Además de enfrentarse a las ventajas y desventajas que origina el uso de Recursos Educativos Abiertos la pregunta sobre si toma en cuenta alguna de las condiciones acceso, reutilización y distribución de licencias para escoger los REAs, el docente contestó que es importante brindar un panorama amplio y de calidad en el uso de los Recursos Educativos Abiertos ya que las condiciones si son malas solo ocasionara desventajas y no beneficiaran el proceso de enseñanza aprendizaje, a esto comentó: “Nos enfrentamos al escaso equipo”, “hay ventajas y desventajas pero los resultados son mejores”, “es mejor utilizar estos recursos para brindar calidad”.

#### **4.2 Análisis e interpretación de los resultados**

El análisis e interpretación que se presentan en este apartado y de acuerdo con el marco teórico, es el resultado que arrojan las cinco categorías presentadas y sus indicadores, al aplicar las entrevistas realizadas a las personas involucradas en la utilización de los Recursos Educativos Abiertos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González y al observar y revisar como utilizan estos recursos con el fin de proporcionar los hallazgos más significativos.

##### *Categoría de información general*

Los resultados obtenidos en esta categoría mostraron que los estudiantes son de 13 años en promedio, la docente mencionó que la edad de los alumnos es importante para el desarrollo cognitivo, la formación de los esquemas o representaciones mentales, es la relación que tiene el ser humano con su entorno, esto se corrobora con la teoría de Piaget

(1970), parte de dos supuestos importantes, por un lado, la presencia de un desarrollo cognitivo en cuatro etapas, las cuales se caracterizan por las diferentes habilidades que la persona alcanza en ellas. Debido a que los estudiantes de 1er. grado tienen el rango de edad de la etapa formal, asume que el niño/a distingue entre los objetos por diferentes cualidades, ya que se manejan de manera abstracta.

### *Categoría de características de la enseñanza actual*

En esta categoría seleccionaron el material didáctico, medios y tecnología educativa que se emplea en aula de clase para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje refiere a las necesidades, contextos y objetivos a conseguir que se encuentran establecidos en los programas de estudio, esto con relación a las preguntas: ¿Qué criterios usa para seleccionar los materiales tecnológicos que usa en clase? y ¿qué herramientas tecnológicas usas cuando tu maestra de biología utiliza actividades que las necesiten?

Por otra parte los resultados obtenidos en la entrevista en esta categoría el docente consideró que le falta aprender y estudiar más sobre las tecnologías y programas donde los alumnos se involucren con los temas para así lograr el proceso de enseñanza aprendizaje. La profesora debido a esta observación por sus alumnos se ve en la necesidad de actualizarse y buscar que los recursos causen mayor expectativa en sus tareas.

Actualmente la enseñanza en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González se da de forma tradicional se sigue llevando a cabo de la misma manera que hace años, donde el profesor es quien imparte toda la clase y él dirige y establece la metodología y dinámica de trabajo que se seguirá, la cual casi siempre es dar la clase frente a un pizarrón mientras los alumnos observan y escuchan desde su lugar. En la clase de biología la docente utilizó

las TICs permitido la agrupación de elementos y técnicas utilizadas en el tratamiento y transmisión de la información.

De acuerdo con Cabero (2007), la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación a las instituciones educativas permite nuevas formas de acceder, generar y transmitir información y conocimientos, lo que abriría las puertas para poder flexibilizar, transformar, cambiar y extender; en definitiva buscar nuevas perspectivas en una serie de variables y dimensiones del acto educativo.

Lo precedente se puede ver reflejado a través del desarrollo del aprendizaje por descubrimiento, teoría propuesta por Jerome Bruner. En donde sustenta que esto ocurre cuando se re-estructura internamente los conceptos adquiridos con anterioridad, lo cual provoca en acuerdo con González (2009), que los conocimientos alcancen mayores niveles de profundidad.

Ahora bien, este esfuerzo por aprovechar los diversos recursos tecnológicos y electrónicos para la enseñanza y el aprendizaje, se pueden apoyar firmemente en modelos didácticos que interactúen con el medio; sean flexibles con el objetivo de que se adapten y acomoden a situaciones diversas; puedan interactuar, por su dinamismo, con diferentes tipos de relaciones modelo-medio ambiente educativo y desde el punto de vista probabilístico, con cierto nivel de confianza (Cabero, 2001).

#### *Categoría de uso de la tecnología*

En esta categoría se recopilaron los resultados sobre las dificultades y beneficios encontradas en el uso de la tecnología, las preguntas hechas a los alumnos sobre ¿qué ventajas y desventajas le ves al aprender con las tecnologías? Y a su vez el docente en

relación a ¿qué ventajas y desventajas al utilizar las tecnologías son más importantes para usted?

De acuerdo a los resultados obtenidos, el 70 % de los alumnos respondió que los temas la maestra los ilustra en presentaciones *en power point* además del uso de Internet para la búsqueda de material multimedia, el 65% ratifica que el correo electrónico es un medio para enviar y recibir información.

Por lo que permite corroborar que la nueva realidad de las instituciones docentes que promueven experiencias educativas basada en la reutilización de los recursos disponibles a través de la tecnología ofrece beneficios, tanto internos como externos, conlleva la necesidad de plantearse la posibilidad de abrir el ciclo de vida de producción de dichos recursos educativos como mecanismos para asegurar una mayor vigencia de los mismos, incrementando la calidad global. En la escuela pero sobre todo en el impacto de los estudiantes y docentes al aplicar las TICs, rompen la barrera establecida entre productores y consumidores de recursos educativos, autores y profesores por una parte y estudiantes por otra respectivamente (Sicilia, 2007).

El uso de la tecnología marca el proceso educativo que ha generado una diversidad de enfoques y conceptos que demuestran el grado de interacción y dinamismo. El 85% de los alumnos les agrada el uso de estos recursos, más del 70% que utilizaron la sala CESE recuerda los temas y lleva una secuencia de las actividades en el aula de clase. De acuerdo con Jaramillo (2005), usar las TICs para enseñar, practicar y ejercitar sugiere que el aprendiz adquiera conocimientos, los repase, refuerce y realice ejercicios con ayuda de materiales educativos computarizados de tipo tutorial o ejercitado. Las TICs en la educación proveer acceso a información y comunicación, lo cual significa dar herramientas a los estudiantes para que accedan a información y se comuniquen con otras personas.

### *Categoría del contacto de los alumnos con la tecnología*

En esta categoría se vió reflejada la aceptación y se percibe la actitud ante la aplicación de la tecnología educativa en su aprendizaje; en las preguntas: ¿Qué tipo de recursos de enseñanza te son presentados con más frecuencia en las clases de biología?, ¿te agrada o desagrada más la clase de biología desde que utiliza la tecnología? Muestran el contacto de los estudiantes con la aplicación de las tecnologías además de la aceptación que se obtiene por su flexibilidad y el grado de comprensión de estas herramientas. De acuerdo con Cabero (2007), la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación a las instituciones educativas permite nuevas formas de acceder, generar y transmitir información y conocimientos, lo que abre las puertas para poder flexibilizar, transformar, cambiar y extender. Lo que corrobora el hecho de que el uso de TICs tiene mejor aceptación con los alumnos.

Cuando se le pregunto al docente: ¿Qué tipo de recursos didácticos utiliza con más frecuencia en el aula de clase? Confirmando el hecho de que ahora el conocimiento sea abierto y de acceso libre a él, ha generado que el concepto de “Recurso Educativo Abierto” pueda analizarse desde la perspectiva del proceso de diseño instruccional (Sicilia, 2007) ya que cada institución tendrá que diseñar y adecuar de acuerdo a sus necesidades institucionales. Esto con relación a que el material que utiliza en la clase de biología la maestra lo diseña y estructura adecuando las herramientas que ofrecen los REAs.

### *Categoría de la enseñanza con el uso de los REAs*

En esta categoría se buscó conocer los conocimientos que requiere un maestro para la utilización de los REAs en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González. De acuerdo con Ramírez y Burgos (2010), este tipo de recursos son muy versátiles puede

incluirse contenidos educativos texto, audio, vídeo entre otros con la finalidad de que se manipulen, modifiquen y mejoren.

Las preguntas que se hicieron a los alumnos permitieron recabar lo que les agrada en el empleo de recursos educativos abiertos, mencionaron: “Me gusta buscar en Internet material en donde se ilustren las clases”, “ encuentras muchos lugares donde puedes buscar los temas en Internet”, “ es interesante el material como videos, texto, gráficos”, la maestra comentó que el uso de los REAs en las clases lo hace más interesante, creativo, hace que la participación se fomente” , además de se les pidió que mencionaran una actividad que recordaran donde aprendieron algo importante utilizando los REAs, como respuesta si los conocen y la actividad que recuerdan mas fue cuando tocaron el tema de aparato respiratorio. El 53% que conoce los REAs les agradó la diversidad de recursos, pero los de mayor alcance es el uso de videos ya que todos observan, analizan, comprenden y aprenden.

Esto se puede corroborar con lo que menciona Minguillón (2007), los espacios de contenido educativo abiertos promueven experiencias educativas basada en la reutilización de los recursos disponibles, tanto internos como externos, conlleva la necesidad de plantearse la posibilidad de abrir el ciclo de vida de producción de dichos recursos educativos como mecanismos para asegurar una mayor vigencia de los mismos, incrementando la calidad global.

#### **4.3 Confiabilidad y validez**

Para el enfoque cualitativo la recolección de los datos resulta fundamental, busca obtener datos (que más tarde se convertirán en información) al tratarse de seres humanos, como en este caso, los datos que interesan son conceptos, percepciones, imágenes mentales,

emociones, creencias, pensamientos, experiencias entre otras, ya sean individual, grupal o colectivamente. Además se recolectan datos con la finalidad de analizarlos y comprenderlos ampliamente, y así responder a las preguntas de investigación para generar conocimiento. Por consiguiente el análisis cualitativo, implica organizar los datos recogidos, transcribirlos en caso de que sea necesario y codificarlos. En dicha investigación se utilizaron dos de los principales métodos para recabar datos cualitativos, que son la entrevista y la observación (Hernández et al., 2010).

Para poder aplicar los instrumentos, se solicitó la autorización de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González y a los padres de familia dado que los estudiantes de 1º grado son menores de edad. Esto se realizó a través de cartas de consentimiento.

Posteriormente se realizó la aplicación del instrumento, partiendo de la revisión del guión de entrevista, la cual se le aplicó a la maestra de biología (Ver Anexo M) y a un estudiante del grupo de 1er. grado (Ver Anexo N), pero en este aspecto no hubo relevantes aportaciones de ninguna de las partes, ya que comentaron que después de escuchar las preguntas no hubo duda para entender alguna cuestión, por lo tanto no sugirieron modificaciones a alguna palabra o pregunta. Se prosiguió a entrevistar de forma oral a un grupo de grupo de 26 alumnos y a la maestra de biología (Ver Anexo L).

Cabe mencionar que el investigador estuvo presente en las clases cuando se utilizó el uso de los Recursos Educativos Abiertos y estuvo observando a los alumnos y realizando sus anotaciones (Ver Anexo Ñ).

Con esta información se realizó una codificación simple o abierta, según Hernández, Fernández y Baptista (2010), se revisan todos los segmentos del material para analizar y generar categorías iniciales, con esto se elimina la redundancia y desarrollo de evidencias para las categorías.

Además se utilizó la triangulación, es decir, una vez que se ha validado que los datos provenientes de las entrevistas realizadas a cada participante corresponden a sus propias perspectivas, a sus múltiples realidades (la revisión de informantes), se procede a corroborarlos o confirmarlos al confrontarlos con los datos provenientes del proceso de observación y del análisis de los datos, estos instrumentos aplicados desde la perspectiva del investigador, con el fin de asegurar que la interpretación del investigador corresponda a la realidad de los participantes.

## **Capítulo V Discusión**

En este capítulo, se presenta la valoración y comparación de los hallazgos encontrados, para determinar si responden a la pregunta de investigación, se cumple con el objetivo general y el supuesto de la investigación planteado, enfatizando la aceptación o rechazo de estas mismas. También se realiza la triangulación de los hallazgos con las diversas fuentes teóricas utilizadas; además se encuentran las acciones que la investigadora recomienda llevar a cabo dentro de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González para lograr un mejor desempeño escolar en los alumnos con la apropiación tecnológica de forma efectiva y una conclusión del contexto que hoy en día se enfrenta para lograr que los docentes integren sus ambientes de aprendizaje con la utilización de los Recursos Educativos Abiertos.

### **5.1 Resumen de los hallazgos**

Es importante mencionar que el uso de los Recursos Educativo Abiertos en una secundaria, en ningún momento pretende sustituir el material proporcionado por la Secretaría de Educación Pública. Aquí lo único que se pretende, es compartir material educativo usado en otras instituciones con la finalidad de conocer la forma de pensar y trabajar de otros docentes que imparte la misma materia en otro país diferente, con el fin de enriquecer a los alumnos con actividades y además de formar parte de la educación globalizada. La utilización de los Recursos Educativos Abiertos por parte de estudiantes de educación básica, se consideró un recurso adicional que apoya y enriquece por un lado, los temas que se imparten en la materia, y por otro los procesos de enseñanza aprendizaje.

Así pues, en el desarrollo de esta investigación surgieron hallazgos importantes al reunir las experiencias que tuvieron las personas involucradas en el uso de los Recursos Educativos Abiertos.

Esto permitió dar respuesta a la pregunta de investigación planteada en el numeral 1.3 del Capítulo 1 ¿Cómo influye en el aprendizaje de la biología en los alumnos de primer grado el uso de Recursos Educativos Abiertos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González?

Los factores más importantes son:

1.- Los docentes:

- Promueven actividades de aprendizaje con el apoyo de REAs en clases presenciales, deben de realizar una selección de REAs que sirvan para cumplir con el objetivo del aprendizaje planteado en cada actividad y esto favorece a los alumnos.
- Al integrar actividades de aprendizaje con REAs en ambientes presenciales, requieren involucrarse con tareas tales como búsqueda, selección, evaluación y readaptación de REAs de acuerdo a los objetivos de enseñanza y aprendizaje planteados en el contexto educativo.
- Requieren de formación en estrategias de aprendizaje para construir con calidad los ambientes educativos con tecnología, tales como aprendizaje colaborativo, basado en competencias, de desarrollo cognitivo y tecnológicas.
- Asume un papel innovador, al involucrarse en actividades que difundan el uso de REAs en los contextos académicos, a la vez que participa y genera

redes de colaboración para fomentar la adopción de los REAs entre sus colegas.

## 2.- Los alumnos:

- Al presentarles contenidos diferentes, específicos o más avanzados, permite introducir Recursos Educativos Abiertos, y tener acceso a los materiales que son más interactivos para los alumnos y con ello se fomenta la enseñanza aprendizaje.
- Ofrecer una gama más amplia de temas y materias entre los que se puede elegir y permite una mayor flexibilidad a la hora de escoger el material educativo ya que se puede modificar e integrarse fácilmente en el programa del curso.
- Proporcionan herramientas fáciles de usar para establecer entornos de aprendizaje en colaboración (como *Wikis* o *Webblogs* grupales, redes sociales, feeds de contenidos, etc.). En las cuales los contenidos educativos abiertos han empezado a utilizarse por los estudiantes para compartir información.
- Se fomenta la educación continua a través de los REAs por la facilidad en su acceso y el alto nivel de motivación presentado por los estudiantes en su utilización, favorecerían un proceso de autodirección en la formación de los estudiantes.

Considerando los objetivos, éstos fueron cubiertos de manera apropiada con los datos obtenidos de las entrevistas y en el análisis realizado a partir de este, que se muestran en el capítulo 4. Ellos fueron cumplidos durante el desarrollo de este trabajo, resaltando el

objetivo general de la investigación fue conocer la influencia en el aprendizaje de la biología en alumnos de primer grado en el uso de Recursos Educativos Abiertos en la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en donde las categorías que formaron parte del estudio fueron: I. Información general, II. Características de la enseñanza actual, III. Uso de la tecnología: ventajas y desventajas, IV. El contacto de los alumnos con la tecnología y V. La enseñanza con el uso de los REAs. Mismas que fueron cubiertas por la entrevista y la observación. Dividiéndose los aspectos principales de acuerdo con los cinco objetivos específicos de la investigación:

1. Utilizar Recursos Educativos Abiertos en la materia de biología de primer grado de la Secundaria Capitán Diego de González. El cual se logró mediante la aplicación de REAs en la clase de biología y se encontró que al utilizar dichos recursos el interés de los estudiantes se incremento debido a que los Recursos Educativos Abiertos son materiales digitalizados ofrecidos de manera gratuita y son interactivos se tiene una mejor aceptación por los alumnos. Lo anterior se puede considerar un beneficio que cambio la perspectiva de los alumnos en la clase.
2. Explorar el proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de los REAs. El cual se logro mediante la utilización de un repositorio que es: [www.temoa.info/es](http://www.temoa.info/es), y se encontró que contiene diversos recursos divididos por temas en los cuales pueden buscar información de cualquier materia. Lo anterior se puede considerar que se obtuvieron los siguientes beneficios para los alumnos: A) Crear la cultura de la investigación sobre cualquier tema y poder reforzar sus conocimientos. B). Promover la competencia digital en la sociedad del conocimiento más allá de las habilidades básicas al poner a disposición de los estudiantes herramientas y

contenidos que les permitan desarrollar su pensamiento crítico y creativo. C).

Fomentar la educación permanente o continua y la inclusión social a través del cómodo acceso a los Recursos Educativos Abiertos.

3. Conocer la experiencia de los alumnos y el docente en el uso de los recursos educativos abiertos. El cuál se logró mediante la realización de la entrevista, y se encontró la necesidad de experimentar, crear, innovar y conocer nuevas formas de enseñanza. Lo anterior se puede considerar un beneficio tanto a los docentes como a los alumnos al permitirles integrar los REAs en los nuevos procesos de construcción del conocimiento.
4. Documentar las experiencias obtenidas de los alumnos y profesores para su posterior implementación en el resto de las materias. El cuál se logró mediante la observación, y se encontró que los alumnos tienen mayor retención del conocimiento en las clases que utilizan los Recursos Educativos Abiertos y los profesores pueden tener un panorama más amplio del uso de Recursos Educativos Abiertos así como de las condiciones de acceso, reutilización y distribución de licencias para escoger un REAs. Lo anterior se puede considerar un beneficio para las dos partes al fomentar el uso de los Recursos Educativos Abiertos en el proceso de la enseñanza.
5. Enlistar los beneficios de los REAs en la práctica educativa. El cual se logró mediante los instrumentos utilizados en esta investigación, y se encontró que los recursos educativos abiertos: promueven iniciativas pedagógicas, amplían el uso de alternativas a los libros de texto y a su vez mantienen una calidad educativa minimizando el costo de los materiales para los estudiantes. Lo anterior se puede considerar un beneficio para la educación.

Así mismo, con los resultados obtenidos se pudo comprobar y aceptar los supuestos de investigación propuestos: El uso de los Recursos Educativos Abiertos favorece el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, la aplicación de los REAs en los programas de estudio de la clase de biología permitió observar el desarrollo e interés gradual de los alumnos ya que su comportamiento en las aportaciones, evaluaciones cambio en el sentido de que se recuerdan conceptos fácilmente, el uso de videos, retiene imágenes, las actividades interactivas se desarrollaron a la par al utilizar presentaciones o elementos multimedia en los contenidos de los programas de la materia de biología, permitiendo la capacidad auditiva, visible, entre otras y esto hace que los alumnos relacionen la información en todo momento.

En este caso se pudo constatar a través de las entrevistas, que los supuestos de la investigación se cumplen, pues las 26 personas involucradas en el uso de los Recursos Educativos Abiertos confirmaron que efectivamente como ya se comprobó en el análisis y resultados de la investigación, la mayoría del material de los Recursos Educativos Abiertos ofrecen contenidos más avanzados que los contenidos de los programas que imparte Secretaria de Educación Pública y al combinar estos materiales con los REAs favorece el proceso de enseñanza de los alumnos.

## **5.2 Validez interna y externa**

Las etapas que se realizaron en el levantamiento de datos son en razón de la investigación propuesta del uso e interés en los alumnos de los Recursos Educativos Abiertos. Se hicieron varias preguntas con el instrumento de la entrevista en el cual se emplearon preguntas semiestructuradas tanto para los alumnos de biología como la maestra

que imparte dicha materia y se apoya de los Recursos Educativos Abiertos para la planeación de su clase.

Por un lado las preguntas que se hicieron se estructuraron en varias categorías para ser evaluadas cualitativamente a partir de una entrevista y una guía de observación. A la maestra también se aplicó una entrevista dotándolo de varias opciones para que pudiera profundizar en la temática de la investigación.

Al ser entrevistados los alumnos en la hora del descanso para no interrumpir sus clases y estar separados de la maestra para que pudieran tener más libertad al contestar. Posteriormente se registraron las respuestas obtenidas en una hoja de cálculo del programa *excel* luego se contabilizaron las respuestas de las entrevistas a los alumnos, y se realizó el conteo de coincidencias y se tabularon los porcentajes de respuesta de las preguntas para la sección de resultados. En la entrevista de los alumnos se pudo apreciar que el 53% opinó que conocen los Recursos Educativos Abiertos que les agrada la diversidad de los materiales, ya que observan, analizan, comprenden y aprenden los temas con mayor facilidad, coincidiendo con lo expresado en la entrevista por la docente que los REAs han cambiado su actitud desde que los usan en sus clases. Causando mayor interés e inquietud, además ofrece diversidad de temas que se pueden compartir, reutilizar y modificar para adecuarlos al programa del curso.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010), la dependencia es una especie de “confiabilidad cualitativa”. Que implica que los datos deben ser revisados por distintos investigadores y estos deben arribar a interpretaciones coherentes. De ahí la necesidad de grabar las entrevistas, sesiones, observaciones, etc.

### **5.3 Alcances y limitaciones**

En este apartado se presenta parte de las limitaciones y alcances que se desarrollaron al hacer la investigación sobre el comportamiento, desarrollo de habilidades, percepción y construcción de conocimiento de los alumnos en su clase de biología con el apoyo de los Recursos Educativos Abiertos, lo que permitió establecer las diferentes perspectivas que proporcionan el uso e interés que los alumnos manejaban antes y después de la investigación. Asimismo se identifican los factores, beneficios y el cumplimiento de los objetivos.

Alcances:

- Se logró que en el programa de estudio de la materia de biología se utilicen Recursos Educativos Abiertos complementando los programas de la Secretaría de Educación Pública.
- Implementación de tecnología en la práctica cotidiana.
- Mejorar la construcción de los conocimientos a través de la tecnología.
- Analizar el comportamiento de la demanda de los estudiantes ante estas herramientas en los programas educativos.
- Se logró el aumento de interés e inquietud en los temas de biología.

Algunas de las limitantes que se presentaron son:

- El desarrollo personal y profesional es un proceso en el que cada individuo evoluciona a diferente nivel, así los alumnos tienen y adquieren diversas habilidades.
- La maestra debe seleccionar previamente los Recursos Educativos Abiertos, integrando material que sea fácil de entender e interactuar.

- Antes los contenidos y material que era proporcionado por la Secretaria de Educación no le causaba problema ahora, necesita invertir tiempo en la elección de material para que sea fácilmente integrable en su programa de estudio.
- La conexión en Internet es lenta, y el material como video es difícil de proyectar.
- Todos los alumnos tienen la capacidad pero no la misma destreza.
- La oportunidad de adquirir un equipo de computo en casa y conexión a Internet para ejercitar o practicar no es fácil para todos.
- La maestra debe adaptar a su clase diversos estilos de aprendizaje ya que cada alumno es distinto.
- La motivación en los alumnos debe estar siempre presente aunque en algunos cause mayor interés que en otros.
- La disponibilidad de los equipos de cómputo.

#### **5.4 Formulación de recomendaciones**

Las instituciones educativas deben de promover nuevos modelos educativos, pues los tradicionales ya no permiten que los docentes los utilicen para capacitar a sus alumnos aplicando estrategias en la resolución de problemas reales y hacer uso de las herramientas adecuadas para aprender, calcular, hacer trabajos en colaboración y comunicarse.

El uso de los Recursos Educativos Abiertos favorece el proceso de enseñanza aprendizaje en los alumnos de la Escuela Seciundaria Capitán Diego de González por lo que es importante estar dotados de estos recursos en la medida de lo posible, la investigación arroja información cualitativa en el sentido de tomar decisiones en la forma y

estructura de los programas de estudio de la materia de biología, con la apertura de incluirse en todas las áreas de conocimiento.

Algunas recomendaciones para esta investigación son:

- Incluir a los maestros en programas de capacitación constante que converjan en el uso de las TICs.
- Estructurar estrategias que encaminen el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Apoyar a los alumnos en la guía del uso de recursos para afrontar la vida cotidiana.
- Dotar a la escuela con Tecnologías de la Información y Comunicación.
- Fomentar el análisis, creatividad y desarrollo de nuevas herramientas para la clase.
- Motivar a los alumnos y maestros en el uso de Recursos Educativos Abiertos.
- Fijar objetivos claros en el uso de los REAs en los programas educativos.
- Adaptar las tecnologías al alcance de maestros y alumnos.

La presente investigación sirve para que estudios futuros busquen profundizar el conocimiento de las prácticas pedagógicas a través de los Recursos Educativos Abiertos y se recomienda:

- Dedicar mayores esfuerzos para el análisis del impacto de los Recursos Educativos Abiertos en el rendimiento académico de los estudiantes; es decir observar y analizar el proceso durante todo un ciclo escolar.
- Fomentar el uso de los Recursos Educativos Abiertos en las prácticas pedagógicas a través de estrategias de promoción.
- Considerar las demandas de la sociedad en general requieren que existan propuestas de educación en línea o semi-presenciales de calidad, mismas que se alcanzan

cuando los docentes que participan en ellas adquieren un grado de madurez en el uso de los ambientes virtuales, que puede ser evaluado o medido.

- Procurar el desarrollo de las habilidades tecnológicas en los programas de capacitación del profesorado, de tal manera que faciliten la integración de la tecnología en las aulas.

### **5.5 Conclusiones y aporte al campo científico del área educativa y del uso de las tecnologías**

En los contextos educativos en México, hacen falta estrategias para minimizar el rezago académico y tecnológico de las escuelas públicas; una estrategia puede ser el cómo incorporar a los docentes en el uso de herramientas tecnológicas y Recursos Educativos Abiertos.

El desempeño escolar de los alumnos de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González utilizando los Recursos Educativos Abiertos como herramientas para el proceso de enseñanza – aprendizaje tiene muchos aspectos que sería interesante investigar en trabajos futuros. El cambio en los alumnos a partir de la utilización de los REAs fue favorable. El proceso de enseñanza aprendizaje que se lleva a cabo en la escuela secundaria se ha tornado tradicionalista en los últimos años, la dedicación y esfuerzo de los maestros al ser conductores de conocimiento permite la búsqueda de alternativas tecnológicas que apoyen e integren la construcción del conocimiento, estar a la vanguardia en respuesta de la sociedad del conocimiento implica la preparación personal y profesional está al frente de la clase apoyando a los alumnos a crear, analizar, diseñar, formular, percibir la información y sobre todo aprender.

La presente investigación aporta al campo científico de la educación, los procesos que se encuentran implicados en el contexto de la apropiación tecnológica de los alumnos al utilizar Recursos Educativos Abiertos en modalidades educativas semi – presenciales. Si bien, en México es prioridad de universidades de nivel superior ofrecer modalidades a distancia para enfrentar las demandas, cada vez mayores, de la población por acceder al conocimiento, donde las instituciones necesitan contar con infraestructura tecnológica, modelos pedagógicos apropiados y formación docente continua. Como se sabe, las tecnologías de información brindan posibilidades de acceso al conocimiento y existen diversas herramientas a favor de crear contextos educativos enriquecedores. Si cuentan con algún modelo pedagógico, se recomienda adaptarlos a la normatividad de cada institución académica, revisarlo y actualizarlo de acuerdo métodos de medición y evaluación del aprendizaje.

Finalmente, en lo que respecta a la formación de docentes y la forma en la que se apropian de las tecnologías, principal encomienda de la presente investigación, es de gran utilidad conocer que ocurre con los docentes al enfrentarse con nuevas modalidades educativas en las que se encuentran inmersas las tecnologías de la información, mismas que no han usado hasta entonces para sus contextos de aprendizaje.

## Referencias

- Arregui, M. A. (2003). *Manual de educación*. Barcelona, España: Océano.
- Atkins, D., Brown, J. y Hammond, A. (2007). *A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and new opportunities* (Reporte para la Fundación William and Flora Hewlett). Recuperado del sitio web de la Fundación William y Flora Hewlett: <http://www.hewlett.org/programs/education-program/open-educational-resources>.
- Beltrán, J. y Bueno, J. A. (2009). *Psicología de la educación*. Serie de psicología. Barcelona, España. Marcombo.
- Blazquez, F. y otros (2000). *Las actitudes del profesorado ante la informática. Un estudio comparativo entre Extremadura y el Alentejo*. Revista de Educación, 323, 455-474.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa: Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona, Buenos aires: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. 1ra. Ed.* Madrid, España: Mc Graw-Hill/Interamericana de España, S. A. U.
- Cárdenas, F. (2009). Estudiantes universitarios frente al cambio educativo: seis maneras de ver el panorama. *Revista Internacional de Investigación en Educación*. (Número 2). Pontificia Universidad Javeriana - Facultad de Educación. 1-17
- Cedillo, M., Peralta, M., Reyes, P., Romero, D. y Toledo, M. (2010). *Aplicación de recursos educativos abiertos en cinco prácticas educativas (reas) con niños mexicanos de 6 a 12 años de edad*. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación REICE, 2010, VOL. 8, NÚM. 1, PP. 106-

138. Recuperada el día 25 de marzo del 2011 desde  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14012507007>
- Celaya, R., Lozano, F. y Ramírez, M. (2010). *Apropiación tecnológica en profesores que incorporan recursos educativos abiertos en educación media superior*. Revista Mexicana de Investigación Educativa RMIE, ABRIL-JULIO 2010, VOL. 15, NÚM. 45, PP. 487-513. Recuperada el 23 de marzo del 2011 desde  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14012507007>
- Coopeberg, A. (2002). Las herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de enseñanza-aprendizaje en los entornos de educación a distancia. RED. Revista de Educación a Distancia, MAYO 2002, NÚM. 003. Recuperada el día 26 de octubre de 2011 desde <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=54700302>
- Cubero Pérez, R. (2005). Elementos básicos para un constructivismo social. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 23, 43-61.
- Díaz, F. (2003). *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. Revista Electrónica de Investigación Educativa. Redie, 2003, VOL. 5, NÚM. 2, PP. 1-13. Recuperada el 22 de marzo de 2011, desde  
<http://redie.uabc.mx/contenido/vol5no2/contenido-arceo.pdf>
- Domingo, M. y Fuentes, M. (2010). *Innovación educativa: experimentar con las tic y reflexionar sobre su uso*. Revista de Medios y Educación, Pixel-Bit, ENERO 2010, NUM. 36, PP. 171-180. Recuperada el día 23 de marzo de 2011 desde  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36815128013>
- Fainhol, B. (2009). *Diccionario práctico de tecnología educativa*. Buenos Aires, Argentina: Alfagrama.
- Felick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid, España: Morata.

- Fernández, J. M., Silveyra, M. L. y Martínez, D. (2007). *X Congreso Nacional de Investigación educativa. Área 7: entornos virtuales de aprendizaje*. Recuperada el día 23 de marzo de 2011 desde [http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v10/pdf/area\\_tematica\\_07/ponencias/1686-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v10/pdf/area_tematica_07/ponencias/1686-F.pdf)
- Franco, J. (2008). *Educación y tecnología: solución radical. Historia teoría y evolución escolar en México y Estados Unidos*. México: Siglo XXI editores, S.A. de C.V.
- Fullan, M. G. y Stiegelbauer, S. (1997). *El cambio educativo: Guía de planeación para maestros*. (M. E. Moreno Candejas, Trad.). México: Trillas.
- García, A. (2001). *De la educación a distancia de la teoría a la práctica*. Barcelona, España: Ariel Educación.
- García, A. (2003). *Tecnología educativa: Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*. Madrid, España: La Muralla, S.A.
- García, A., Ruiz, M. y Domínguez, D. (2007). *De la educación a distancia a la educación virtual*. Barcelona, España: Ariel Educación.
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiples: La teoría en la práctica*. Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Geser, G. (2007). *Prácticas y recursos de educación abierta: la hoja de ruta OLCOS 2012*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. RU&SC, 2007, VOL. 4, NÚM. 1. Recuperada el 26 de octubre de 2011, desde <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/geser.html>
- Giroux, S. y Tremblay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas*. México: Fondo de Cultura Económica.

- González, D. (2002). *El desempeño académico universitario: variables psicológicas asociadas*. 1ra. Edición. Hermosillo, Sonora. Editorial UniSon.
- González, Y. (2009). *Contraste entre dos concepciones teóricas sobre el aprendizaje*. España. El Cid Editor.
- Gurdián, A. (2007). *El paradigma cualitativo, en la investigación socio-educativa*. Investigación y desarrollo educativo regional (IDER) San José, Costa Rica.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5a. Ed.). Chile: McGraw Hill.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2005). *Enciclopedia de los Municipios de México. Nuevo León –Higueras*. Recuperado el día 20 de febrero de 2011 desde: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/nuevoleon/municipios/19028a.htm>
- Jaramillo, P. ( 2005). *Uso de tecnologías de información en el aula. ¿Qué saben hacer los niños con los computadores y la Información?* Revista de Estudios Sociales. RES, 2005, NÚM. 20, PP. 27-44. Recuperado el 6 de septiembre de 2011, desde <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=81502003>
- Koffa, Kurt. (1935) *Principles of Gestalt Psychology*. Recuperado el 4 de marzo de 2011 desde <http://www.marxists.org/reference/subject/philosophy/works/ge/koffka.htm>
- Labatut, E. M. (2004) *Aprendizaje universitario: un enfoque metacognitivo*. Memoria para optar al grado de doctor. Universidad Complutense de Madrid.
- Lozano, A. y Burgos, J. (2007). *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. México: Limusa.

- Manteca, E. (2006). *Educación básica secundaria: formación cívica y ética. Programas de estudio 2006 SEP*. Recuperada el 1 de abril de 2011 desde <http://www.reformasecundaria.sep.gob.mx/doc/programas/civicayetica.pdf>
- Marqués, P. (2001). *Selección de material didáctico y diseño de intervenciones educativas*. Recuperado el 26 de octubre del 2011, de <http://dewey.uab.es/pmarques/orienta.htm>
- Matos, J. (1996). *El paradigma sociocultural de L.S. Vigotsky y su aplicación en la educación*. Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional.
- Minguillón, J. (coord.) (2007). *Monográfico: Contenido educativo en abierto*. Revista de la Universidad y Sociedad del Conocimiento. RU&SC, 2007, VOL. 4, NÚM. 001, PP. 1-3. Recuperada el 22 de marzo de 2011, desde <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/monografico.html>
- Moreno, F. (2009). *Teoría de la instrucción vs. teoría del aprendizaje significativo: contraste entre J. Bruner y D. Ausubel..* España. El Cid Editor.
- Morris, C. y Maisto, A. (2001). *Psicología* (Décima ed.). Naucalpan, Estado de México, México: Pearsons Educación.
- Ormrod, J. (2005). *Aprendizaje humano* (Cuarta ed.). Madrid: Pearson Education/Prentice Hall.
- Pantoja, A. y Huerta, A. (2010). *Integración de las tic en las asignaturas de tecnología de educación secundaria*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, JULIO-DICIEMBRE 2010, NÚM. 37, PP. 225-337. Recuperada el día 23 de marzo de 2011 desde <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36815118018>
- Paz, M., Castañeda, L. y Gutiérrez, I. (2010). *Competencias para el uso de tic de los futuros maestros*. Comunicar, Grupo Comunicar, 2010. VOL. XVIII, NÚM. 35, PP.

- 175-182. Recuperada el día 23 de marzo de 2011 desde  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=15815042021>
- Pérez, G. (2001). *Investigación cualitativa: retos e interrogantes*. Madrid, España: La Muralla.
- Piaget, J. (1970). *La epistemología genética*. México: Colección Beta.
- Picado, F. M. (2003). *Didáctica General*. Costa Rica: EUNED.
- Prelezo, J. M. (Coord.) (2009). *Diccionario de ciencias de la educación*. Madrid, España: Editorial CCS.
- Quiñones, M. (2006). *Definición de materiales*. Recuperado el 10 de febrero del 2010, de  
[http://www.sincronet.com.ar/mediawiki/index.php?title=6.2.\\_Definici%C3%B3n\\_de\\_materiales%2C\\_caracter%C3%ADsticas](http://www.sincronet.com.ar/mediawiki/index.php?title=6.2._Definici%C3%B3n_de_materiales%2C_caracter%C3%ADsticas)
- Ramírez, M. y Burgos, J. (2010). *Recursos educativos abiertos en ambientes enriquecidos con tecnología: Innovación en práctica educativa*. México: Trillas.
- Rodríguez, H. (2008). Del constructivismo al construccionismo:  
implicaciones educativas. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 2, 71-89.
- Rodríguez, M. E. (2009). *El desarrollo del pensamiento lógico en la educación infantil*. España. El Cid Editor.
- Ruíz, J. I. (2003). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Sicilia, M. (2007). *Más allá de los contenidos: compartiendo el diseño de los recursos educativos abiertos*. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento. RU&SC*, 2007, VOL. 4, NÚM. 001, PP. 26-35. Recuperada el 22 de marzo de 2011 desde  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=78040108>

Torres, E. (2009). *Definiciones, antecedentes y metáforas de la psicología cognitiva*.

Aguada, Puerto Rico.

Vygotsky, L.S. (1978). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires, Argentina: La Pléyade.

## Anexo A: Investigación 1

*Apropiación tecnológica en profesores que incorporan Recursos Educativos Abiertos en educación media superior. (Celaya, Lozano y Ramírez, 2010).*

Problema investigado	¿Cómo llevan a cabo los docentes la adopción y uso de los recursos educativos abiertos?
Métodos utilizados	<p>Investigación cualitativa, se empleó el método del estudio de casos múltiples.</p> <p>Muestra: 5 profesores que contaban con repositorio de REAs.</p> <p>Las técnicas utilizadas: El cuestionario electrónico, la entrevista semiestructurada y el análisis de documentos.</p>
Resultados	<p>1) Los profesores tienen conocimientos básicos sobre el tema de REAs. Las habilidades que se requieren para adoptarlos son: Conocimientos básicos de computación y manejo de <i>software</i>, uso del Internet y características personales como creatividad, curiosidad, iniciativa y superación.</p> <p>2) El objetivo educativo de un REAs es complementar o apoyar un tema para mejorar la comprensión de temas abstractos. Dos profesores mencionaron desarrollar habilidades de pensamiento como búsqueda, síntesis y análisis.</p> <p>3) Entre las ventajas de adoptar REAs, los docentes perciben que apoyan la enseñanza, porque utilizan estímulos visuales y los emplean como medio para promover la interactividad y la creatividad. Además, les permiten diseñar una clase menos árida y llevar los conceptos a la práctica, usando recursos tecnológicos. Sólo un profesor no encontró ventajas.</p> <p>4) Las principales diferencias que mencionan al emplear REAs son: Mejoran la comprensión de los alumnos en los temas, provocan un mayor interés y motivación cuando trabajan con simuladores y gráficos en temas abstractos; denotan iniciativa y colaboración. Sólo un profesor manifestó no encontrar diferencia alguna.</p> <p>5) Las herramientas tecnológicas que se emplean en los cursos que adoptan REAs son: La computadora e Internet, el empleo de la plataforma Blackboard y los documentos digitales.</p>
Conclusiones	Los REAs, además de considerarse materiales de apoyo que permiten enriquecer los procesos educativos, constituyen un medio para que el profesor pueda desarrollar competencias o manifestaciones de apropiación que les permitan trascender más allá de ser un usuario común.

## Anexo B: Investigación 2

*La participación docente en comunidades de práctica: educando en valores mediante el uso de Recursos Educativos Abiertos. (Fernández, Silveyra y Martínez, 2007).*

Problema investigado	¿De qué manera se desarrolla un sentido de pertenencia e identidad entre el grupo de docentes que desarrolla un repertorio de REAs?
Métodos utilizados	Investigación documental cualitativa.  Muestra: 12 profesores de escuelas primarias públicas del área metropolitana de la ciudad de Monterrey.  Las técnicas utilizadas: el cuestionario y encuestas.
Resultados	1) Los profesores crean conciencia del uso de los Recursos Educativos Abiertos, así como las habilidades que se requieren para utilizarlos, es decir el uso del Internet, tener la iniciativa de conocer otras formas de enseñanza. Los docentes necesitan crear recursos electrónicos multimodales como presentaciones de <i>power point</i> , animaciones y herramientas <i>web</i> para diseñar una clase interactiva, atractiva y dinámica digitalmente para los alumnos con el fin de construir conocimientos juntos. 2) El objetivo de los REAs es apoyar un tema y enriquecer la comprensión del mismo en la práctica docente dentro del aula de clase. Así ellos pueden diseñar materiales didácticos y dan asesoría pedagógica de actividades expuestas en el salón. El desarrollar criterios para seleccionar y organizar recursos facilita la comprensión de información para transformarla en conocimiento. 4) Una de las ventajas al utilizar los REAs, es que se hace más atractiva la clase al fomentar la interactividad y la colaboración entre el grupo. 5) Los instrumentos tecnológicos que se emplean los REAs son: la computadora e Internet.
Conclusiones	Los REAs, además de considerarse materiales didácticos de apoyo (recursos abiertos), reconceptualizan el cambio educativo no sólo en términos de competencias cognitivas y tecnológicas dentro de los centros escolares. Sino que cobraron un valor tecnológico, didáctico y moral como parte de una nueva identidad profesional del docente ahora preparar clase de acuerdo a los retos que implica el uso de las TICs será parte de su conciencia de uso, de la iniciativa de conocer otras formas de enseñanza, de crear e interactuar construyendo en conjunto con el alumno.

## Anexo C: Investigación 3

*Innovación educativa: experimentar con las TICs y reflexionar sobre su uso. (Domingo y Fuentes, 2010).*

Problema investigado	¿Cómo se incorporan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), en centros de primaria y secundaria de Cataluña, para conseguir una innovación educativa?
Métodos utilizados	<p>Investigación colaborativa que aplica metodologías próximas a la investigación-acción.</p> <p>Muestra: 10 profesores de Cataluña (públicos o concertados) con alta dotación tecnológica.</p> <p>Las técnicas utilizadas: los cuestionarios, entrevistas y observaciones.</p>
Resultados	<p>1) Los profesores tienen conocimientos de la innovación pedagógica. Las habilidades que se requieren son: Disposición al cambio de paradigmas de enseñanza aprendizaje y conocimientos básicos de computación.</p> <p>2) El objetivo educativo de las tecnologías de información y comunicación es que los alumnos conozca el uso del Internet, visualicen todas las posibilidades que ofrece y lo utilicen como apoyo a sus tareas en el aula de clase.</p> <p>3) Una de las ventajas de utilizar las TICs, es apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje, compartir información, generar la participación, motivar al estudiante a explorar nueva tecnología, desarrollar sus capacidades y adquirir práctica, e innovar.</p> <p>4) Las herramientas tecnológicas que se emplean en los cursos que adoptan TICs son: la computadora e Internet (<i>hardware</i> y <i>software</i>).</p>
Conclusiones	Los TICs, impulsan las metodologías didácticas y las buenas prácticas educativas, desarrollan habilidades en los procesos enseñanza aprendizaje. Los modelos más utilizados, en las aulas son la pizarra digital en las aulas de informática (aulas con ordenadores para cada alumno o pareja de alumnos), la temática y participación en el aula desarrollada en estos contextos crece y adquiere habilidades computacionales

## Anexo D: Investigación 4

*Competencias para el uso de TICs de los futuros maestros. (Paz, Castañeda y Gutiérrez, 2010).*

Problema investigado	¿Cuál es el nivel de competencia en el uso de las TICs que tienen los docentes de todos los niveles educativos?
Métodos utilizados	Investigación cualitativa.  Muestra: 351 alumnos del Magisterio de Facultad de Educación de la Universidad de Murcia.  Las técnicas utilizadas: el cuestionario.
Resultados	1) Los alumnos cuentan con los conocimientos básicos de las Tecnologías de Información y Comunicación, herramientas de apoyo a las competencias. 2) El objetivo de las competencias de las TICs, son los aspectos relacionados con el Internet (comunicación, información y colaboración), las competencias en las que los alumnos presentan un conocimiento más heterogéneo están relacionadas con la utilización de opciones de búsqueda avanzada, la realización de videoconferencias y el envío de ficheros FTP. 3) Entre las ventajas de adoptar las TICs, se distingue la interactividad y la interconexión, acercamiento con los recursos tecnológicos, el conocimiento y la informática. 4) Las herramientas tecnológicas que se emplean en los cursos que adoptan las TICs son: La computadora e Internet elementos base, videos interactivos, sistemas de multimedia (audio, video, imagen interactiva), teleconferencias y videoconferencias. Gran puerta de entrada al conocimiento (en la creación y evaluación de medios de comunicación e información).
Conclusiones	Las Tecnologías de Información y Comunicación, más allá de las competencias específicas en el manejo de una herramienta u otra, evalúan la propia percepción de los alumnos sobre sus cualidades técnicas, especialmente en la creación y evaluación de medios y la posibilidad de atreverse con el enorme número de herramientas de creación y publicación que aparecen diariamente en el mundo de las TICs, la competencia de un docente en términos de TICs está compuesta por diversas áreas que configuran, todas juntas, el uso «adecuado» o «eficiente» de dichas tecnologías por parte del docente desencadena la diferencia.

## Anexo E: Investigación 5

*Integración de las TICs en las asignaturas de tecnología de educación secundaria.  
(Pantoja y Huertas, 2010).*

Problema investigado	¿Qué formación poseen los profesores de tecnología de educación secundaria con la integración de las TICs?
Métodos utilizados	<p>Investigación cuantitativa.</p> <p>Muestra: 57 profesores de tecnología de los centros TICs de educación secundaria de la provincia de Jaén.</p> <p>Las técnicas utilizadas: El cuestionario y análisis factorial realizado mediante procedimientos estadísticos.</p>
Resultados	<p>1) Los profesores adquieren conocimientos sobre las Tecnologías de Información y Comunicación de forma autodidacta ayudados por medio de cursos, en el que se incluyen recursos y sistemas para la elaboración, almacenamiento y difusión digitalizada de información, se utiliza en menor proporción el procedimiento de grupos de trabajo.</p> <p>2) El objetivo de la integración de TICs, es el intercambio de experiencias entre compañeros para facilitar el aprendizaje y construirlo en base a la práctica continua de sus tareas.</p> <p>3) Entre las ventajas de adoptar TICs, es el trabajo en equipo facilita mucho la inserción de profesores en su uso, se favorecen el aprendizaje colaborativo: cada estudiante desempeña un rol específico en el seno de un grupo que debe coordinar sus esfuerzos para resolver una tarea o crear un producto.</p> <p>4) Las herramientas tecnológicas que se emplean en los cursos que adoptan TICs son: La computadora e Internet, <i>CD ROM</i> en formatos variados y el hipertexto.</p>
Conclusiones	<p>Las TICs, además de utilizar el conjunto de herramientas principales de Internet, como navegadores, el correo, los ambientes colaborativos, el chat y video. Los profesores pueden mejorar los materiales didácticos disponibles en Internet a las necesidades reales del aula y de los alumnos.</p> <p>Las tecnologías de la información y comunicación apoyan el proceso educativo de la educación secundaria, y por ello los profesores refuerzan su formación en TICs y la importancia propia de su práctica docente. El estudiante se convierte en el constructor activo de significados en lugar de un consumidor pasivo, el alumno a través de las TICs realiza su propio proceso de aprendizaje bajo el apoyo del profesor que ya no es un mero transmisor de conocimientos, potencializando el autoaprendizaje.</p>

## Anexo F: Investigación 6

*Aplicación de Recursos Educativos Abiertos (REAs) en cinco prácticas educativas con niños mexicanos de 6 a 12 años de edad. (Cedillo, Peralta, Reyes, Romero y Toledo, 2010).*

Problema investigado	¿De qué manera los Recursos Educativos Abiertos influyen en los alumnos para la adquisición y aplicación de conocimientos?
Métodos utilizados	<p>Investigación, se baso en el método de investigación de casos.</p> <p>Muestras: Caso A. 22 alumnos de la escuela American School Foundation of Guadalajara, Jalisco. Caso B. 6 alumnos de un centro comunitario en Zapopan, Jalisco. Caso C. 45 alumnos en la escuela primaria pública Revolución Mexicana, Zinacantepec, Estado de México. Caso D. 19 alumnos de la Escuela Primaria General Lázaro Cárdenas, en el municipio de Matías Romero Avendaño, Oaxaca. Y caso E. 29 alumnos de la Escuela Primaria Rural José María Morelos y Pavón, en el municipio de Playa Vicente, Veracruz.</p> <p>Las técnicas utilizadas: Caso A, observación y entrevista. Caso B, observación y cuestionario. Caso C, cuestionario. Caso D, cuestionario y caso E, entrevista, cuestionario y observación.</p>
Resultados	<p>1) Los alumnos tienen conocimientos básicos sobre el tema de REAs. Las habilidades que se requieren para adoptarlos son: Conocimientos básicos de computación y uso del Internet.</p> <p>2) El objetivo educativo de un REAs es complementar o apoyar un tema para mejorar la comprensión del mismo.</p> <p>3) Entre las ventajas de adoptar REAs, los alumnos emplean estímulos visuales, auditivos e interactividades que promueven el interés, y la creatividad del alumno.</p> <p>4) Las principales diferencias que mencionan al emplear REAs son: Se enriquece el proceso de enseñanza para la educación.</p> <p>5) Las herramientas tecnológicas que se emplean en los cursos que adoptan REAs son: La computadora e Internet y plataformas educativas.</p>
Conclusiones	Los REAs, además de ser recursos complementarios, innovadores y motivantes, para la práctica educativa cotidiana, favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuyen en la construcción de aprendizajes significativos que benefician el trabajo académico y curricular. Dichos recurso utilizados en las aulas, son un medio para contribuir al logro de una educación de calidad y con ello disminuir la brecha digital existente.

## Anexo G: Carta de consentimiento de la secundaria



Abril, 2011

Estimado Subdirector: Juan Francisco Olvera Bautista

Soy estudiante de la Escuela de Graduados en Educación, perteneciente al Tecnológico de Monterrey y actualmente estoy cursando la materia de Proyecto 1, como actividad para acreditar el curso estoy realizando una investigación cualitativa, su objetivo principal es fomentar el uso de los Recursos Educativos Abiertos para coadyuvar en el aprendizaje de los estudiantes de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González. En virtud de lo anterior, solicito su apoyo para facilitarnos el acceso a la institución que dignamente representa, con el objetivo de aplicar unas breves entrevistas al docente y alumnos de primer grado, así como realizar observaciones que se compartirán los resultados los obtenidos con la intención de que se puedan tomar decisiones para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje.

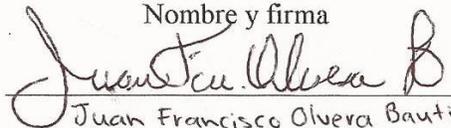
La información que nos proporcionen será únicamente utilizada con fines de estudio y ningún dato personal será revelado. El tiempo estimado que se llevaran los alumnos al responder la entrevista es de 30 minutos.

De antemano agradezco su valioso apoyo.



**NUEVO LEÓN**  
GOBIERNO DEL ESTADO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
ESCUELA SECUNDARIA ESTATAL No. 1  
"CAP. DIEGO DE GONZÁLEZ"  
C.C.T. 192ES0274C, UNIDAD REGIONAL No. 6

Nombre y firma

  
Juan Francisco Olvera Bautista

## Anexo H: Carta de consentimiento de padres de familia



Abril, 2011

Estimados padres de familia:

Se ha seleccionado al azar al grupo de primer grado para participar en un estudio sobre los Recursos Educativos Abiertos.

Soy estudiante de la Escuela de Graduados en Educación, perteneciente al Tecnológico de Monterrey.

La forma de participación de su hijo es mediante una entrevista en el que se preguntará exclusivamente sobre la percepción del uso de los recursos educativos abiertos como medio didáctico para favorecer su aprendizaje. El tiempo aproximado es de 30 minutos. El objetivo principal es fomentar el uso de los recursos educativos abiertos para coadyuvar en el aprendizaje de los estudiantes de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González. La participación en el estudio es voluntaria y no tendrá ninguna recompensa por participar. Los alumnos pueden dejar preguntas sin responder o terminar la entrevista en cualquier momento. Las respuestas que ellos proporcionen serán completamente confidenciales y anónimas.

Permite a su hijo que participe en estas entrevistas: SI  NO

En caso de contestar afirmativamente, favor de poner su nombre y firma. Gracias.

Nombre y firma

Cruz María Lopez Ramírez *alfaj*

## Anexo I: Entrevista para docentes



Entrevista a docentes de escuela secundaria que utilizan Recursos Educativos Abiertos en el desarrollo de sus clases implementándolos en sus secuencias didácticas. Con base en el objetivo de la investigación, se realizarán algunas preguntas a los docentes acerca de su trayecto formativo de estudiantes.

Propósito general	El objetivo general de la presente investigación es fomentar el uso de los Recursos Educativos Abiertos para coadyuvar en el aprendizaje de los alumnos de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, en la materia de biología.
Propósitos específicos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Saber cómo se utilizan los Recursos Educativos Abiertos en la materia de biología de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.</li><li>2. Explorar el proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de los REAs.</li><li>3. Conocer la experiencia de los alumnos y profesores en el uso de los Recursos Educativos Abiertos.</li><li>4. Documentar las experiencias obtenidas de los alumnos y profesores para su posterior implementación en el resto de las materias.</li><li>5. Enlistar los beneficios de los REAs en la práctica educativa.</li></ol>

*(La información proporcionada para esta investigación es completamente confidencial y se usará con discreción y solo para fines estadísticos).*

- 1.- ¿Qué cursos sobre el uso y aplicación de la tecnología ha recibido?
- 2.- ¿Qué tipo de estrategias utiliza normalmente para atraer la atención de sus alumnos en clase aparte del uso de tecnología educativa?
- 3.- ¿Qué aspectos favorecen o limitan la puesta en práctica de las actividades en las que utiliza la tecnología?
- 4.- ¿Qué considera que le falta aprender para seguir enseñando su asignatura implementando el uso de REAs?
- 5.- ¿Cuáles son los requisitos necesarios para que el alumno de secundaria pueda rendir en una clase en la que se ocupen actividades basadas en tecnología educativa?
- 6.- ¿Qué herramientas tecnológicas utilizaría para aplicar los REAs?
- 7.- ¿Qué criterios usa para seleccionar los materiales tecnológicos que usa en clase?

- 8.- ¿Qué ventajas y desventajas al utilizar las tecnologías son más importantes para usted?
- 9.- ¿Qué tipo de recursos didácticos utiliza con más frecuencia?
- 10.- ¿Han cambiado su actitud los alumnos desde que usa herramientas tecnológicas en sus clases?
- 11.- Mencione un tema en el que aplicó un REAs y el tipo de recurso que utilizó.
- 12.- ¿Ha sido aceptada por sus alumnos la nueva forma de trabajar?
- 13.- ¿Qué beneficios le proporciona el uso de los REAs?
- 14.- ¿Con qué frecuencia aplica estrategias que incluyen REAs?
- 15.- ¿Toma en cuenta alguna de las siguientes condiciones para escoger un REAs?

- |  |                          |  |                          |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| Acceso                                   | <input type="checkbox"/> | Ausencia de restricciones tecnológicas | <input type="checkbox"/> |
| Redistribución                           | <input type="checkbox"/> | Reconocimiento                         | <input type="checkbox"/> |
| Reutilización                            | <input type="checkbox"/> | Integridad                             | <input type="checkbox"/> |
| Sin discriminación de ámbitos de trabajo | <input type="checkbox"/> | Distribución de la licencia            | <input type="checkbox"/> |

## Anexo J: Entrevista para alumnos de primer grado de secundaria



Entrevista para alumnos de primer grado de escuela secundaria que experimentan con Recursos Educativos Abiertos. Con base en el objetivo de la investigación, se realizarán algunas preguntas a los estudiantes acerca de las actividades escolares en las que utilizan REAs.

Propósito general	El objetivo general de la presente investigación es fomentar el uso de los Recursos Educativos Abiertos para coadyuvar en el aprendizaje de los alumnos de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, en la materia de biología.
Propósitos específicos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Saber cómo se utilizan los Recursos Educativos Abiertos en la materia de biología de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.</li><li>2. Explorar el proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de los REAs.</li><li>3. Conocer la experiencia de los alumnos y profesores en el uso de los Recursos Educativos Abiertos.</li><li>4. Documentar las experiencias obtenidas de los alumnos y profesores para su posterior implementación en el resto de las materias.</li><li>5. Enlistar los beneficios de los REAs en la práctica educativa.</li></ol>

*(La información proporcionada para esta investigación es completamente*

*confidencial y se usará con discreción y solo para fines estadísticos).*

1.- Edad.

2.- Género H\_\_\_\_ M\_\_\_\_

3.- ¿Qué te gusta de las clases en las que tus maestros utilizan actividades como por ejemplo video, audio o juegos educativos. Da un ejemplo de una clase donde no se usan este tipo de actividades.

4.- ¿Qué consideras que te falta aprender para seguir trabajando con actividades donde usas computadoras o el pizarrón electrónico para hacer trabajos?

5.- ¿Qué herramientas tecnológicas usas cuando tu maestra de biología utiliza actividades que las necesiten?

- 6.- ¿Qué ventajas y desventajas le ves al aprender con las tecnologías?
- 7.- ¿Qué tipo de recursos de enseñanza te son presentados con más frecuencia en las clases de biología?
- 8.- ¿Te agrada o desagrada más la clase de Biología desde que utiliza la tecnología?
- 9.- Menciona una actividad que recuerdes donde hayas aprendido algo importante utilizando un REAs.
- 10.- ¿Sabes qué son los Recursos Educativos Abiertos REAs?
- 11.- ¿Qué beneficios tiene para ti el que tus maestros usen recursos tecnológicos en las clases como por ejemplo, videos, páginas en las que haya actividades de repaso o juegos educativos?
- 12.- ¿Qué tan seguido incluyen actividades que requieren herramientas tecnológicas en la clase de biología?

## Anexo K: Formato de la guía de observación



<i>Aspecto a observar</i>		<i>Datos observados de la clase/docente/aula/escuela</i>
Datos de identificación de la escuela	Nombre: Tipo: Turno: Modalidad: Horario: Localidad: Colonia: Municipio: Contexto de ubicación: Fecha de visita:	
Características del espacio y el turno escolar	Construcciones	
	Ubicación geográfica	
	Ambiente	
	Horario de la escuela	
	Asignaturas con más horas de clase	
Características en el interior del aula	Mobiliario	
	Materiales educativos	
	Equipamiento	
	Ambiente de trabajo	
	Dimensiones	
	Organización del grupo	
Características del docente al aplicar REA en su enseñanza	¿Los REAs se adaptan al tema en el que se aplica?	
	¿La actividad fomenta habilidades en el maestro?	

	¿La actividad puede volver a aplicarse?	
	¿El maestro muestra dominio en el uso de REAs?	
	¿La actividad se plasma en la planeación de clases del maestro?	
	¿Qué habilidades fomenta?	
	¿Cómo facilita el trabajo la experiencia del alumno con las TICs?	
	¿Cuál es la actitud del alumno frente a este tipo de actividad?	
Observaciones extra y/o acotaciones		

## Anexo L: Participantes de la investigación



Agradecemos a la Escuela Secundaría Capitán Diego de González por apoyarnos a realizar este proyecto.

## Anexo M: Entrevista a la docente investigada



Entrevista a docentes de escuela secundaria que utilizan Recursos Educativos Abiertos en el desarrollo de sus clases implementándolos en sus secuencias didácticas. Con base en el objetivo de la investigación, se realizarán algunas preguntas a los docentes acerca de su trayecto formativo de estudiantes.

Propósito general	El objetivo general de la presente investigación es fomentar el uso de los Recursos Educativos Abiertos para coadyuvar en el aprendizaje de los alumnos de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, en la materia de biología.
Propósitos específicos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Saber cómo se utilizan los recursos educativos abiertos en la materia de biología de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.</li><li>2. Explorar el proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de los REAs.</li><li>3. Conocer la experiencia de los alumnos y profesores en el uso de los Recursos Educativos Abiertos.</li><li>4. Documentar las experiencias obtenidas de los alumnos y profesores para su posterior implementación en el resto de las materias.</li><li>5. Enlistar los beneficios de los REAs en la práctica educativa.</li></ol>

*(La información proporcionada para esta investigación es completamente confidencial y se usará con discreción y solo para fines estadísticos).*

Nombre: Maestra investigada

1.- ¿Qué cursos sobre el uso y aplicación de la tecnología ha recibido?

- *word, power point, excel* y estudio actualmente una maestría: Nuevas tecnologías aplicadas a la educación.

2.- ¿Qué tipo de estrategias utiliza normalmente para atraer la atención de sus alumnos en clase aparte del uso de tecnología educativa?

- Esquemas, dibujos o láminas.

3.- ¿Qué aspectos favorecen o limitan la puesta en práctica de las actividades en las que utiliza la tecnología?

- Difundir y manifestar información e ideas, con responsabilidad y respecto a la comunidad próxima en este caso la mayoría no cuenta con Internet en su casa tienen que ir al centro comunitario de la localidad.

4.- ¿Qué considera que le falta aprender para seguir enseñando su asignatura implementando el uso de REAs?

- Más cursos sobre las tecnologías, programas donde los alumnos se involucren con los temas por ejemplo: rompecabezas, sopa de letras etc.

5.- ¿Cuáles son los requisitos necesarios para que el alumno de secundaria pueda rendir en una clase en la que se ocupen actividades basadas en tecnología educativa?

- El interés y un poco de conocimiento sobre el uso de la computadora, lo básico.

6.- ¿Qué herramientas tecnológicas utilizaría para aplicar los REAs?

-La computadora, la banda ancha ya que el Internet de la secundaria no es de buena capacidad.

7.- ¿Qué criterios usa para seleccionar los materiales tecnológicos que usa en clase?

- Que sean acordes a los temas y la edad de mis alumnos.

8.- ¿Qué ventajas y desventajas al utilizar los tecnologías son más importantes para usted?

- Ventajas: con el recurso que ellos más usan y es de mucho interés. Desventajas que hay alumnos que no saben cómo usarlo.

9.- ¿Qué tipo de recursos didácticos utiliza con más frecuencia?

- Videos educativos y pues estamos iniciando con esta propuesta de los Recursos Educativos Abiertos que se me hace muy interesante e interactivo para los alumnos.

10.- ¿Han cambiado su actitud los alumnos desde que usa herramientas tecnológicas en sus clases?

- Mucho, entienden más fácilmente las clases y los videos les hacen reflexionar y ver con más claridad lo que les puede pasar.

11.- Mencione un tema en el que aplicó un REAs y el tipo de recurso que utilizó.

- Enfermedades sexuales, videos, dibujos, reflexiones, páginas de Internet.

12.- ¿Ha sido aceptada por sus alumnos la nueva forma de trabajar?

- Si.

13.- ¿Qué beneficios le proporciona el uso de los REAs?

- Identificar la calidad y vigencia de la información proporcionada por las cadenas y redes de comunicación como un recurso para el aprendizaje escolar y el intercambio de información con los demás.

14.- ¿Con qué frecuencia aplica estrategias que incluyen REAs?

-Tres veces a la semana.

15.- ¿Toma en cuenta alguna de las siguientes condiciones para escoger un REAs?

Acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Ausencia de restricciones tecnológicas	<input type="checkbox"/>
Redistribución	<input type="checkbox"/>	Reconocimiento	<input type="checkbox"/>
Reutilización	<input checked="" type="checkbox"/>	Integridad	<input type="checkbox"/>
Sin discriminación de ámbitos de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Distribución de la licencia	<input checked="" type="checkbox"/>

## Anexo N: Entrevista de sujeto 1 investigado



Entrevista para alumnos de primer grado de escuela secundaria que experimentan con Recursos Educativos Abiertos. Con base en el objetivo de la investigación, se realizarán algunas preguntas a los estudiantes acerca de las actividades escolares en las que utilizan REAs.

Propósito general	El objetivo general de la presente investigación es fomentar el uso de los Recursos Educativos Abiertos para coadyuvar en el aprendizaje de los alumnos de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González, en la materia de biología.
Propósitos específicos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Saber cómo se utilizan los Recursos Educativos Abiertos en la materia de biología de primer grado de la Escuela Secundaria Capitán Diego de González.</li><li>2. Explorar el proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de los REAs.</li><li>3. Conocer la experiencia de los alumnos y profesores en el uso de los Recursos Educativos Abiertos.</li><li>4. Documentar las experiencias obtenidas de los alumnos y profesores para su posterior implementación en el resto de las materias.</li><li>5. Enlistar los beneficios de los REAs en la práctica educativa.</li></ol>

*(La información proporcionada para esta investigación es completamente confidencial y se usará con discreción y solo para fines estadísticos).*

Nombre: Sujeto 1

1.- Edad. 13 años

2.- Género H\_\_\_\_ M X

3.- ¿Sabes qué son los Recursos Educativos Abiertos (REAs)?

-Sí, es un material didáctico que nos ayuda a entender mejor las clases

4.- ¿Qué te gusta de las clases en las que tus maestros utilizan actividades como por ejemplo video, audio o juegos educativos? Da un ejemplo de una clase donde no se usan este tipo de actividades.

- Me gusta mucho la clase de biología ya que la materia nos pone videos y juegos educativos y comprendemos mejor la clase.

5.- ¿Qué consideras que te falta aprender para seguir trabajando con actividades donde usas computadoras o el pizarrón electrónico para hacer trabajos?

- Siempre hay cosas nuevas que aprender, por eso debemos de buscar información aparte de la que nos proporcionan en la en clase.

6.- ¿Qué herramientas tecnológicas usas cuando tu maestra de biología utiliza actividades que las necesiten?

- Utilizamos la computadora.

7.- ¿Qué ventajas y desventajas le ves al aprender con las tecnologías?

- Ventajas: es más interactiva la clase y esto facilita el aprendizaje. Desventajas: El Internet que tiene la secundaria es demasiado lento y esto hace que nos distraigamos en la clase.

8.- ¿Qué tipo de recursos de enseñanza te son presentados con más frecuencia en las clases de Biología?

- Los videos y ahora la maestra está utilizando una página que se llama temoa.

9.- ¿Te agrada o desagrada más la clase de biología desde que utiliza la tecnología?

-Me agrada más que utilicemos la tecnología y la página de temoa se me hace muy interesante ya que hay muchas cosas por aprender.

10.- Menciona una actividad que recuerdes donde hayas aprendido algo importante utilizando un REAs.

- Aparato respiratorio y digestivo.

11.- ¿Qué beneficios tiene para ti el que tus maestros usen recursos tecnológicos en las clases como por ejemplo, videos, páginas en las que haya actividades de repaso o juegos educativos?

-El principal beneficio que le veo es que nos motivan a conocer nuevas formas de aprender.

12.- ¿Qué tan seguido incluyen actividades que requieren herramientas tecnológicas en la clase de biología?

- Tres veces a la semana.

## Anexo Ñ: Guía de observación



<i>Aspecto a observar</i>		<i>Datos observados de la clase/docente/aula/escuela</i>
Datos de identificación de la escuela	Nombre: Tipo: Turno: Modalidad: Horario: Localidad: Colonia: Municipio: Contexto de ubicación: Fecha de visita:	Escuela Secundaria Capitán Diego de González Matutino Tradicional 8:00 am a 12:30 pm  Higueras, N.L. Carretera Marín- Higueras.  16 de Mayo del 2011
Características del espacio y el turno escolar	Construcciones	Block y concreto
	Ubicación geográfica	La “Escuela Secundaria Capitán Diego de González” se ubica en el municipio de Higueras, el cual se localiza al noreste del estado de Nuevo León en la región Llanura Costera del Golfo, a 56 kilómetros de la Ciudad de Monterrey, a 25° 58´ del Meridiano de Greenwich.
	Ambiente	Agradable.
	Clima	Extremoso, temperatura a la sombra en el verano de 18° C. hasta 43° C. y en el invierno de 10° C a -2°C. Temperatura media; 25° C.

	Asignaturas con más horas de clase	Matemáticas
Características en el interior del aula	Mobiliario	Pizarrón, escritorio y bancos.
	Materiales educativos	Mapas
	Equipamiento	Sala CESE
	Ambiente de trabajo	Agradable
	Dimensiones	4.00 mts. x 3.30 mts.
	Organización del grupo	Muy organizados trabajan en equipo y se logra un mejor desempeño en el grupo.
Características del docente al aplicar REA en su enseñanza	¿Los REAs se adaptan al tema en el que se aplica?	Si, el docente prepara el tema con anticipación y busca el Recurso Educativo Abierto que se relacione más con el tema, considerando la edad del estudiante.
	¿La actividad fomenta habilidades en el maestro?	Si, por la naturaleza de la disciplina las actividades permiten la constante capacitación en el área de informática. Además, dadas las características de la materia, se requiere de una profundización en la recolección de información. Por lo tanto es requerido desarrollar una competencia en el uso de la tecnología.

<p>¿La actividad puede volver a aplicarse?</p>	<p>Si se puede volver utilizar, pero con el uso de REAs se logra entendimiento, por tal motivo no es necesario.</p>
<p>¿El maestro muestra dominio en el uso de REAs?</p>	<p>Si domina uso y aplicación de los recursos.</p>
<p>¿La actividad se plasma en la planeación de clases del maestro?</p>	<p>Si de hecho realizan una planeación bimestral de los temas que se van a exponer y se buscan los recursos que se van a utilizar</p>
<p>¿Qué habilidades fomenta?</p>	<p>Fomenta la utilización de las nuevas tecnología y que el alumno se interese por investigar, crear y construir.</p>
<p>¿Cómo facilita el trabajo la experiencia del alumno con las TICs?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incrementó la participación de los alumnos en comparación con las actividades que no utilizan tecnología para el aprendizaje.</li> <li>• Se observó un incremento en el interés de los temas estudiados con la utilización de los reas motivaron más a los alumnos con respecto a qué otras técnicas didactas que no hacían el mismo efecto.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observa tanto de maestros y alumnos apropiación de material y deseos de investigar.</li> <li>• La interactividad alumno, maestro y material hace que el proceso de enseñanza aprendizaje se vea favorecido reflejado en forma cualitativa y cuantitativa.</li> </ul>
	<p>¿Cuál es la actitud del alumno frente a este tipo de actividad?</p>	<p>Las actitudes de maestros y alumnos se reflejan de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observó la inquietud de los maestros y de los alumnos al ser atraídos en el uso de la tecnología en el aula de clase.</li> <li>• Se observan mejores calificaciones arrojadas por el ejercicio en el plataforma</li> <li>• Se observó una disposición para el estudio debido a la utilización de los REAs.</li> <li>• La curiosidad de los alumnos por conocer los Recursos Educativos Abiertos ha generado una actitud positiva en cada actividad cuando realizan actividades donde utilizan dichos recursos.</li> </ul>
<p>Observaciones extra y/o acotaciones</p>		