

# La siembra de maíz y el aprendizaje de la geometría a través de un sitio web en primer grado de secundaria

Márquez Báez, Julio César

2016

---

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/1500>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

# UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto  
Presidencial del 3 de abril de 1981



LA SIEMBRA DE MAÍZ Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA A  
TRAVÉS DE UN SITIO WEB EN PRIMER GRADO DE SECUNDARIA

ASESOR DEL TRABAJO

MTRO. JULIO ALBERTO NEVE BRITO

MODALIDAD

ESTUDIO DE CASO

que para obtener el Grado de  
MAESTRÍA EN NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL APRENDIZAJE

presenta

JULIO CÉSAR MÁRQUEZ BÁEZ

Puebla, Pue. 2016

# LA SIEMBRA DE MAÍZ Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA A TRAVÉS DE UN SITIO WEB EN PRIMER GRADO DE SECUNDARIA

## Contenido

1	INTRODUCCIÓN .....	4
2	CONTEXTUALIZACIÓN.....	6
2.1	Chilocoyo el Carmen.....	6
2.2	Telesecundaria Teotihuacán.....	6
2.2.1	Retos y fortalezas .....	8
3	JUSTIFICACIÓN .....	9
3.1	Mediateca didáctica .....	12
4	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	14
5	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	14
6	OBJETIVOS.....	14
6.1	Objetivo general .....	14
6.2	Objetivos específicos .....	14
7	HIPÓTESIS.....	15
8	PLATAFORMA.....	15
9	ALCANCES.....	16
10	PROGRAMAS O NECESIDADES QUE ATIENDE .....	16
11	MARCO TEÓRICO.....	17
11.1	Importancia del contexto social en el aprendizaje de las Matemáticas .....	17
11.2	Uso de nuevos materiales didácticos y aprendizajes significativos .....	18
11.3	El proceso enseñanza – aprendizaje.....	19
11.4	El rol del docente.....	21
11.5	El papel del alumno .....	26
11.6	Aprendizaje situado.....	28
11.7	Resolución de problemas y aprendizajes significativos .....	30
11.8	Problemas contextualizados y la siembra del maíz .....	33
12	PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	36
12.1	El sitio web .....	36
12.2	Elementos del sitio web .....	42

12.3	Plantillas gratuitas. Ventajas y desventajas .....	50
12.4	El uso del sitio “Geometría para principiantes” y su papel pedagógico.....	53
13	IMPLEMENTACIÓN DEL SITIO WEB: LOS RESULTADOS.....	57
14	CONCLUSIONES .....	63
15	RECOMENDACIONES .....	65
	BIBLIOGRAFÍA.....	67

# LA SIEMBRA DE MAÍZ Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA A TRAVÉS DE UN SITIO WEB EN PRIMER GRADO DE SECUNDARIA

## 1 INTRODUCCIÓN

Actualmente la educación tiene un nuevo desafío que enfrentar, pues la presencia de nuevas herramientas ha transformado de manera significativa su papel en la adquisición de conocimientos en los adolescentes; atrás han quedado los tiempos en donde el docente conducía su labor apoyado única y exclusivamente del libro de texto y a manera de exposición brindaba los conocimientos a sus pupilos como si estos fueran recipientes que había que llenar.

Hoy en día el uso de las TIC permite dar un cambio en esta concepción de enseñanza – aprendizaje y sienta las bases para poder realizar un estudio detallado sobre el papel que deben tener las nuevas herramientas en el aprendizaje de los estudiantes, atendiendo los principios del constructivismo y la resolución de situaciones problemáticas.

El presente trabajo surge del interés de reconocer el papel que las TIC y en específico Internet tienen en la adquisición de aprendizajes de Geometría en jóvenes estudiantes de primer grado de Secundaria en su modalidad de Telesecundaria en una comunidad indígena de la Sierra Nororiental del Estado de Puebla. Se propone partir del análisis de las características propias del contexto donde se habrá de implementar el proyecto, destacando las fortalezas y debilidades encontradas en los alumnos, el aula y la escuela, para así retomar al Internet y en específico al sitio web como un recurso que puede ayudar a los estudiantes a obtener aprendizajes significativos en el área de Geometría.

El segundo aspecto que se toma en consideración es el análisis de las corrientes del aprendizaje que sientan las bases para el sustento teórico sobre el cual se basó el proyecto y que de manera específica hacen alusión al aprendizaje como un continuum que permanece a lo largo de la vida. Aunado a ello se distingue en este apartado denominado “Marco Teórico” al aprendizaje situado como el eje rector del trabajo en el sitio, señalando además que dadas las características del contexto donde se

implementó el sitio web se deben rescatar los aprendizajes invisibles y contextualizarlos en situaciones problemáticas para lograr aprendizajes significativos.

Luego se abordan las características del sitio web como la herramienta que permitirá coadyuvar en la adquisición de dichos aprendizajes en los adolescentes. Reconociendo sus principales aportes a la educación y señalando las ventajas y desventajas de usar el editor de plantillas weebly para la creación de dicho sitio. Conjuntamente en este apartado que lleva por nombre “Propuesta Tecnológica” se indican las características que debe cumplir cualquier sitio para poder ser considerado como un sitio web educativo, y los aportes que “Geometría para principiantes” realiza para el logro de los aprendizajes significativos en adolescentes de secundaria.

En el siguiente apartado se localizan los resultados de la implementación que el sitio web tuvo, reconociendo los avances y las dificultades encontradas durante la realización de dicho sitio. Así mismo se identifican avances de los alumnos participantes en la realización de las actividades del proyecto tomando como referencia su situación inicial y contrastándola con la evaluación al finalizar su participación en el mismo.

Respecto a las conclusiones, en ellas se mencionan los aspectos que representaron aprendizajes para el autor del presente escrito, además se especifican los resultados logrados y su impacto en el logro de los objetivos planteados el principio del proyecto.

Destaca además el apartado de “Recomendaciones” donde se señalan los aspectos a considerarse en la implementación de próximos cursos y que dan muestra de que el sitio web no puede considerarse como una herramienta terminal, sino por el contrario es necesario verlo como un material que debe ser reformulado y adaptado a las características de los alumnos.

Por último en la sección de Bibliografía se hace un recuento de los documentos, artículos, sitios web, libros, entre otros que fueron consultados para poder realizar el documento de estudio de caso y que permitieron contar con el sustento teórico para la redacción del escrito.

## **2 CONTEXTUALIZACIÓN**

### **2.1 Chilocoyo el Carmen**

La Escuela Telesecundaria “Teotihuacán” se encuentra localizada en la localidad de Chilocoyo el Carmen, perteneciente al municipio de Huehuetla, enclavada en la Sierra Nororiental del estado de Puebla. Es una comunidad de aproximadamente 1500 habitantes, hablantes de la lengua española y tutunakú, que presentan un nivel socioeconómico bajo según datos oficiales (Coespo, 2014). La mayoría de la población gana aproximadamente 70 pesos diarios, su economía se basa principalmente en la siembra de maíz y café, así como la cosecha de otras plantaciones de temporal (chiles, frijol, calabaza, chayote, etc.) que hacen de ésta sociedad una sociedad dependiente de las condiciones climáticas favorables.

Para acceder a la comunidad antes mencionada, partiendo de la Ciudad de Puebla, se tiene que tomar la autopista Puebla – Teziutlán hasta la Ciudad de Zaragoza, trasladarse de éste punto a la Ciudad de Zacapoaxtla y posteriormente tomar la carretera pavimentada hacia el municipio de Huehuetla, justamente antes de llegar a la cabecera municipal se encuentra la desviación que lleva a Chilocoyo el Carmen, realizando el recorrido en auto particular de 4 horas aproximadamente desde la salida de la capital poblana hasta la Escuela Telesecundaria Federalizada Teotihuacán.

La comunidad donde se realizan las actividades del presente estudio, cuenta con los servicios básicos de energía eléctrica, agua potable, drenaje, transporte público; aunque falta mejorarlo debido a que el traslado hacia la cabecera municipal se realiza en camionetas pasajeras que circulan cada hora. Así mismo un servicio que es urgente obtener es la adquisición de la red de Internet que posibilitará a los estudiantes un mayor bagaje de la información y por consecuencia una mejora de los aprendizajes.

### **2.2 Telesecundaria Teotihuacán**

La Escuela Telesecundaria “Teotihuacán” es una institución educativa que presta los servicios de Educación Secundaria en la modalidad de Telesecundaria a jóvenes egresados de Primaria de la localidad de Chilocoyo el Carmen y de comunidades vecinas; fundada en el año 1999 por el Prof. Efrén Ramírez Mejía, cuenta en la actualidad con 3 aulas equipadas con mobiliario propio para las actividades del proceso

enseñanza – aprendizaje, un comedor escolar, cuatro sanitarios (dos para docentes y dos más para alumnos), una dirección, laboratorio, biblioteca, un invernadero y una plaza de usos múltiples. Cuenta hoy en día con una matrícula de 72 alumnos repartidos en tres grupos, primero, segundo y tercer grado respectivamente.

La Institución educativa donde se implementaron las actividades, cuenta con los insumos mínimos para llevar a cabo las tareas escolares propias del subsistema, es decir, posee aulas didácticas equipadas con mobiliario básico en estado regular, televisor, una computadora, Mediateca Didáctica, Biblioteca de Aula y Libros de texto (del Alumno y del Maestro), además se posee un proyector multimedia por cada grado. En este tenor, la *“TELEsecundaria se ha convertido en pieza fundamental para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo Segundo y Tercero Constitucional al procurar reducir las desigualdades entre los grupos sociales e impulsar la equidad promoviendo el desarrollo de competencias para la vida; al tiempo de flexibilizar las estrategias pedagógicas según necesidades específicas de aprendizaje, intereses de grupo y características socio culturales de los jóvenes en situación de desventaja que pretenden concluir su educación básica”*. (MEFT, 2011).

El presente proyecto será presentado a un alumnado (entre 12 y 15 años de edad, en su mayoría mujeres), correspondiente a una comunidad donde el nivel socioeconómico es bajo con muy alto grado de marginación. En su totalidad, pertenecen a una población étnica totonaca que cuenta con los servicios básicos (agua potable y drenaje público) y tiene un lento crecimiento de la red de transporte y comunicación. La mayoría de los docentes se dedican a las actividades agrícolas, entre las que destacan el cultivo de maíz y café, por lo que el ingreso económico es limitado a 70 pesos diarios en promedio, de acuerdo a cifras de Consejo Estatal de Población (Coespo, 2014). Es pertinente destacar que no se cuenta con el apoyo de los padres de familia que sólo envían a sus hijos a la escuela, sin reflejar compromiso con las acciones emprendidas en las instituciones de educación básica de la zona. Aunado a ello, se presentan bajas definitivas a lo largo del ciclo escolar debido a que muchos jóvenes prefieren formar una familia a temprana edad o abandonar sus estudios para dedicarse a las labores agrícolas.

### 2.2.1 Retos y fortalezas

En la Institución educativa se pueden rescatar ciertas áreas de oportunidad que representan retos para el colegiado docente, entre ellos cabe mencionar la falta de dominio de la lengua tutunakú por parte de dos docentes, lo cual dificulta la comunicación con algunos padres de familia, ya que ellos son hablantes monolingües de ésta lengua. Sumado a ello se localiza de manera generalizada un cierto recelo por parte de los estudiantes hacia la realización de actividades de matemáticas, esto debido al enfoque con el que se ha abordado ésta asignatura en ciclos anteriores.

Vale la pena señalar que una fortaleza que se percibe en la escuela, es la participación entusiasta que muestran los adolescentes en la realización de actividades cívicas, culturales y deportivas, es importante destacar que los estudiantes manifiestan buena disposición en la realización de actividades que involucren el uso de las TIC, lo cual fue de gran provecho en la implementación de las actividades propias del proyecto en cuestión, debido a que la motivación por el empleo de nuevos recursos para el aprendizaje de contenidos geométricos fue evidente.

### 3 JUSTIFICACIÓN

En la institución se pueden localizar materiales educativos que potencian la adquisición de aprendizajes significativos en los adolescentes, entre ellos cabe hacer mención de la señal Edusat, que por sus características es pieza fundamental en el modelo educativo, ya que muestra a los estudiantes la programación televisada de los contenidos a abordar en cada secuencia de aprendizaje, además, se presentan en dicha señal videos de calidad que retoman aspectos esenciales para el logro de los aprendizajes en los estudiantes; así mismo el docente de Telesecundaria hace uso de los libros para el maestro que sirven de guía para el desarrollo y ejercicio de las secuencias didácticas, además de que le brindan sugerencias para un mejor ejercicio de su práctica profesional. Los estudiantes por su parte cuentan con libros para el alumno en los cuales se brindan los contenidos de las asignaturas que componen el Plan de Estudios organizados en secuencias didácticas para promover los aprendizajes. Es de mencionar que dado las características del contexto, otro material usado por el colectivo estudiantil es la Biblioteca de aula y Escolar que contiene material bibliográfico que permite la consulta de material informativo, literario y de carácter científico. Como se habrá notado la Telesecundaria Federalizada “Teotihuacán” cuenta con los insumos mínimos para la realización de actividades pedagógicas encaminadas al logro de los rasgos del Perfil de Egreso.

La enseñanza de las Matemáticas siempre ha representado todo un reto para aquel docente que intenta abordar los contenidos desde nuevas aristas. Por un lado, se enfrentan ante la falsa creencia de que los contenidos matemáticos resultan en extremo difíciles de comprender, y por otro, encuentran poca motivación de parte del cuerpo estudiantil por aprender la asignatura, puesto que consideran que dichos contenidos tienen poca relevancia en su vida diaria. Así, *“uno de los principales retos de la instrucción apoyada con TIC es ofrecer nuevas representaciones y perspectivas de distintos fenómenos, de interés tanto científico como cotidiano, que de otra manera no sería posible desarrollar, y de esta manera, contribuir a transformar tanto nuestra comprensión y prácticas como la cultura misma”*. (Díaz Barriga, 2005).

En la institución donde se busca incidir, dicha problemática se hace evidente en los bajos resultados obtenidos en los instrumentos estandarizados de evaluación

aplicados bimestralmente, en específico, los que tienen que ver con los contenidos de Geometría; razón por la cual surge la inquietud de aprovechar los recursos que ofrece la web con la finalidad de abordar dichos contenidos matemáticos desde una nueva perspectiva, que involucre el uso de las TIC, *“desde el ámbito de las matemáticas es necesario fomentar nuevas capacidades relacionadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación, favoreciendo en la formación del profesorado el desarrollo nuevas competencias profesionales y personales para el uso tecnológico”*. (Williams & Ma., 2007).

Por otro lado, actualmente el uso de sitios web en la enseñanza de las Matemáticas y específicamente en el tratamiento de los contenidos de Geometría es poco, al menos en el caso de Telesecundaria en México, no se puede encontrar información amplia sobre ésta situación; por su parte el Modelo de Telesecundaria, pensado para hacer llegar educación de calidad a zonas de alta marginación, hizo un esfuerzo por implementar recursos online que mejoren los aprendizajes de los estudiantes de dichas zonas. Sin embargo debido al cambio de Plan de Estudios, dicho portal educativo ha caído en desuso y no se encuentra en operación, situación que motivó a la realización de un sitio web que contenga información variada sobre el tema de Áreas y Perímetros de Polígonos Regulares e Irregulares, pero sobre todo que tratara los contenidos lo más cercano a la realidad de los adolescentes de Telesecundaria de una comunidad de alta marginación y en donde aún se siembra y cosecha el maíz.

El proyecto “La siembra de maíz y el aprendizaje de la Geometría a través de un sitio web en Primer Grado de Secundaria”, consiste en la elaboración de un sitio web educativo con ayuda de “weebly” (plataforma online dedicada a la creación de sitios web gratuita y de pago), donde los alumnos puedan apropiarse de los contenidos de geometría en primer grado de secundaria, todo ello encaminado a desarrollar sus competencias matemáticas, definidas como *“la forma de manifestación del estudiante, en algún momento, de que puede hacer algo, que implique una construcción de conocimiento específico”*. (Giménez, 1997).

La creación del sitio “Geometría para principiantes” tiene como finalidad coadyuvar en la adquisición de aprendizajes significativos en los estudiantes de primer

grado de secundaria de la Escuela Telesecundaria Teotihuacán con Clave de Centro de Trabajo 21DTV0418D, siguiendo los principios del Modelo Educativo para el Fortalecimiento de TELEsecundaria, que señala que *“la labor educativa debe orientarse al desarrollo de competencias para la vida, priorizando el aprendizaje independiente y permanente, y el manejo de las TIC”*. (MEFT, 2011).

La implementación del proyecto apoya los esfuerzos de las autoridades estatales y federales para mejorar los resultados en materia educativa de los alumnos de educación básica, retomando la Asistencia, Permanencia y Aprendizaje del Modelo Educativo Poblano, para contribuir al logro de los aprendizajes en escritura, lectura y pensamiento matemático, en los estudiantes de secundaria; razón primordial para incluir en la práctica educativa el uso de las TIC, retomando los conocimientos previos de los estudiantes relacionados con la siembra del maíz y encaminándolos hacia la comprensión de temas de Geometría. *“No es en las TIC, sino en las actividades que llevan a cabo profesores y estudiantes gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que les ofrecen las TIC, donde hay que buscar las claves para comprender y valorar el alcance de su impacto en la educación escolar, incluido su eventual impacto sobre la mejora de los resultados del aprendizaje”*. (Coll, 2005).

Es por ello que, echando mano de los conocimientos previos que poseen los estudiantes, y de la situación que guarda el contexto, se diseñó el proyecto con una serie de secuencias didácticas que permitan, abordar los conocimientos matemáticos y acercar las innovaciones tecnológicas como un recurso didáctico valioso y de gran impacto. Así, se partirá de la premisa de que *“los materiales didácticos pueden ser extraordinariamente útiles para favorecer aprendizajes; sin embargo, no son suficientes por sí solos. Quienes confieren la utilidad a los materiales son, por una parte, el profesor que propone y motiva actividades con ellos en un momento determinado (observaciones, construcciones, transformaciones o simplemente mecanizaciones) y, por otra parte, los alumnos con su actuación”*. (Revista Electrónica de Didácticas Específicas, 2012).

Por tanto, se ha optado porque la aplicación del proyecto sea en su totalidad práctica, en modalidad de taller, puesto que las habilidades matemáticas a las que se

alude, son precisamente el hecho de *“saber utilizar aquellas técnicas e instrumentos necesarios para conseguir unos fines concretos”* (Giménez, 1997); empleando la web con situaciones retadoras que constituyan desafíos cognitivos y permitan la construcción de significados, así... *“no es la incorporación de tres o cuatro herramientas espectaculares lo que caracterizará la nueva organización de las clases, sino el uso habitual y cotidiano de una gama amplísima de materiales, que hagan del aula de matemáticas, tanto en la escuela primaria como en la secundaria, un verdadero laboratorio – taller”*.<sup>1</sup>

Cabe señalar el papel fundamental del profesor en la realización de las actividades que plantea el sitio, pues es quien a partir de una planeación efectiva puede lograr que en primer lugar los alumnos se sientan atraídos por el contenido propuesto y en segundo término, desarrollen los aprendizajes esperados enmarcados por el Plan y Programas de Estudio. (SEP, Programa de Estudio 2011, Guía para el Maestro, Educación Básica, Secundaria, Matemáticas, 2011).

### **3.1 Mediateca didáctica**

Un primer acercamiento de los estudiantes con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se lleva a cabo mediante el uso de la Mediateca Didáctica que brinda a los adolescentes recursos interactivos que promueven una mejora de sus aprendizajes, a través del uso de las computadoras y el ejercicio de situaciones problemáticas de manera lúdica y creativa; aunado a ello facilita a los alumnos la adquisición de competencias informáticas que les serán de gran utilidad en una sociedad en la que permea el uso de la información.

Esta Mediateca Didáctica consta de dvd's que contienen videos de consulta y material informático que puede ser usado por los estudiantes y por el colegiado docente, como audios, audiotextos, hojas de cálculo, reseñas, entre otros; y que dan la oportunidad al docente de organizar el proceso de enseñanza – aprendizaje de una manera más atractiva para motivar a los adolescentes con acciones creativas; al respecto (Josep Ma. Mominó, 2008) señala que *“la tecnología aporta nuevas y mejores maneras de transmitir, presentar y ampliar la información, y desde el punto de vista de*

---

<sup>1</sup> (1987) “Aportaciones al debate sobre las Matemática en los 90”, Simposio de Matemáticas, Valencia, Mestral.

*los alumnos, formas más efectivas de reproducir el conocimiento y un incremento de la motivación cuando descubren en las TIC una vía más divertida y estimulante para llevar a cabo sus actividades escolares".* El uso de dicha Mediateca en la realización de presente proyecto ha sido de apoyo al logro de los aprendizajes esperados, debido a que se han empleado los interactivos de área y perímetro como complemento a la realización de las actividades del sitio web de manera exitosa.

## **4 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Actualmente los estudiantes de primer grado de la Escuela Telesecundaria “Teotihuacán” presentan resultados pocos satisfactorios en la asignatura de Matemáticas, específicamente los relacionados con Geometría, como lo muestran las evaluaciones bimestrales; por ello, surge la inquietud de aprovechar los recursos que ofrece la web para elevar el nivel de efectividad en las pruebas estandarizadas y a la vez lograr que dichos estudiantes adquieran aprendizajes significativos aplicados a su contexto.

## **5 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Cómo impacta el uso del sitio web elaborado en los estudiantes de primer grado de la Escuela Telesecundaria “Teotihuacán”?
- ¿Qué resultados arroja la implementación de un sitio web en el alcance de aprendizajes significativos del área de Geometría?

## **6 OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo general**

- Determinar la importancia de la implementación de un sitio web en el alcance de los aprendizajes significativos en los alumnos de primer grado de secundaria de la Escuela Telesecundaria “Teotihuacán” de la comunidad de Chilocoyo el Carmen, Huehuetla, Pue.

### **6.2 Objetivos específicos**

- Evaluar el logro de los aprendizajes alcanzados en los contenidos matemáticos de primer grado de secundaria, mediante la implementación de un sitio web.
- Identificar la relación entre el uso del sitio web y el logro de los aprendizajes esperados en primer grado de secundaria.

## 7 HIPÓTESIS

El uso de un sitio web mejorará los resultados arrojados en los instrumentos estandarizados de evaluación aplicados bimestralmente y la vez incidirá en el alcance de aprendizajes significativos en alumnos de primer grado de secundaria.

## 8 PLATAFORMA

El sitio web está diseñado en weebly y consta de seis pestañas distribuidas de la siguiente manera:

1. En la primera pestaña titulada “Bienvenidos” encontramos la página de inicio y bienvenida al curso. Contiene una imagen alusiva a los contenidos geométricos. Así mismo da acceso al mapa de sitio para una mejor visualización de los contenidos.
2. En la pestaña dos, nombrada “Conocimientos previos” se sitúan los temas y actividades de repaso de contenidos, se organiza en cinco subpestañas que dan acceso al repaso de los contenidos de rectas y ángulos; cuenta además con otras subpáginas donde se trabajan los contenidos de ángulos, rectas notables en el triángulo, figuras planas y un repaso de todo lo analizado.
3. En la tercer pestaña se ubica el apartado Perímetros y Áreas, empezando con la definición de Perímetro y Área, para posteriormente hallar dos subpestañas que permiten abordar los contenidos de Área y Perímetro de Polígonos regulares e irregulares.
4. La cuarta pestaña contiene el página “Aplicando lo aprendido” que está pensada para funcionar como apartado de la evaluación, teniendo como objetivo reconocer mediante situaciones problemáticas, los aprendizajes adquiridos por los estudiantes respecto a los contenidos geométricos. Cuenta con evaluaciones por medio de interactivos y archivos PDF con la finalidad de identificar los avances respecto al tema de Áreas y Perímetros.
5. En una quinta pestaña se localiza un blog con dos preguntas abiertas para reconocer sus impresiones sobre el sitio web. Además cuenta con los datos del autor del sitio web para mantener contacto con él.
6. Por último la última sección contiene el apartado de Bibliografía.

## 9 ALCANCES

El presente estudio tiene como finalidad describir las posibles implicaciones de la implementación de un sitio web en el aprendizaje de contenidos geométricos en primer grado de secundaria, asimismo analiza la importancia del contexto en la aplicación práctica de los contenidos matemáticos y en el aprendizaje de conocimientos significativos.

## 10 PROGRAMAS O NECESIDADES QUE ATIENDE

El uso de un sitio web como apoyo a la educación posibilita a los estudiantes que con la resolución de problemas matemáticos, se desarrollen las competencias matemáticas que persigue el Plan y Programas de Estudio de Educación Secundaria, a través del Modelo Educativo para el Fortalecimiento de Telesecundaria, la cuales son:

- ✓ *Resolver problemas de manera autónoma. Que implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones.*
- ✓ *Comunicar información matemática. La cual comprende la posibilidad de que los alumnos expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno.*
- ✓ *Validar procedimientos y resultados. Consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal.*
- ✓ *Manejar técnicas eficientemente. Se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de la calculadora. (SEP, Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Secundaria. Matemáticas, 2011)*

Además, da continuidad a los esfuerzos de la entidad federativa para mejorar los resultados educativos de los alumnos de educación básica, retomando elementos del Modelo Educativo Poblano para contribuir al logro de los aprendizajes en lectura, escritura y pensamiento matemático, en los estudiantes de secundaria de la Escuela Telesecundaria Federalizada "Teotihuacán"

## 11 MARCO TEÓRICO

### 11.1 Importancia del contexto social en el aprendizaje de las Matemáticas

El aprendizaje de las Matemáticas significa para muchos estudiantes de Telesecundaria, un punto y aparte del contexto cotidiano, visto como algo ajeno a la realidad social en la que se encuentran inmersos, situación provocada quizás por el enfoque tradicionalista con el cual han aprendido a lo largo de los años y que en palabras de (Andonegui Zabala, 2005) significa *un aprendizaje de la matemática caracterizado como mecánico, repetitivo, memorístico, alejado del desarrollo de procesos y de la resolución de problemas, carente de significados y, en buena medida, desconectado de la vida*. Lo cual trae como resultado que los adolescentes no se sientan atraídos por la asignatura, y que por tanto no resulte significativa como lo evidencia la siguiente gráfica:



Respuestas de los alumnos de Primer Grado de la Telesecundaria "Teotihuacán"

Para cambiar dicha concepción se requiere partir del contexto de los alumnos para potenciar aprendizajes significativos en ellos, de ésta manera en la aplicación del proyecto se retomaron las medidas de superficie, como el almud y la hectárea, empleadas por personas de la comunidad en situaciones problemáticas donde se precisó la obtención de áreas y perímetros de superficies sembradas con maíz, rescatando así el aprendizaje invisible que los dicentes poseen que en palabras de (Cobo Romaní & Moravec, 2011) consiste en *"el aprendizaje entendido como un*

*continuum que se prolonga durante toda la vida y que puede ocurrir en cualquier momento o lugar. Este enfoque no está restringido a un espacio o momento particular del aprendizaje y propone incentivar estrategias orientadas a combinar el aprendizaje formal con el no formal e informal".* Dicho aprendizaje está presente en los estudiantes durante toda su vida y es adquirido mediante experiencias cotidianas que lo posibilitan.

El autor del presente escrito puede señalar que *"el aprendizaje entendido como una actividad de procesamiento de la información en la que el conocimiento se organiza a nivel cognoscitivo como representaciones simbólicas que sirven como guías para la acción"* (Schunk, 2012) puede ser desarrollado mediante actividades cotidianas y no solamente en actividades realizadas en el aula.

Asimismo el autor de éste escrito indica que el contexto social es pieza clave en la obtención de aprendizajes significativos de los docentes, ya que es en situaciones de la vida diaria donde los alumnos pueden poner en práctica sus competencias matemáticas, lo cual indica el grado de dominio del lenguaje matemático que han adquirido a lo largo de la vida escolar y representa la aplicación de conocimientos y por ende la adquisición de aprendizajes significativos. (Schunk, 2012) citando a la teoría cognoscitiva menciona que *"las personas aprenden de sus entornos sociales. En la teoría de Bandura, el funcionamiento humano es considerado como una serie de interacciones recíprocas entre factores personales, conductas y acontecimientos ambientales"*.

### **11.2 Uso de nuevos materiales didácticos y aprendizajes significativos**

En el marco de las exigencias de la sociedad del conocimiento se hace indispensable echar mano del uso de nuevas tecnologías que coadyuven al logro de los aprendizajes esperados de acuerdo al grado escolar. En este tenor, el proyecto implementado hizo uso de materiales de internet que por sus características promovieran el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de la Telesecundaria Teotihuacán, recordando que... *"las nuevas tecnologías utilizadas en el panorama educativo deben ser acordes a los objetivos curriculares y a la modalidad educativa, pero sin perder de vista que solo son un medio o una herramienta y el éxito de los mismos dependerá que se fortalezcan con otros elementos del entorno*

*educativo, tales como: estrategias y habilidades docentes para manejar su pertinencia*".<sup>2</sup> Por tanto el uso de diversos materiales tomados de internet potencia en los alumnos la adquisición de aprendizajes significativos, entendidos estos aprendizajes como aquellos en donde el docente relaciona el nuevo material con las ideas ya existentes en su estructura cognitiva y que repercuten en la asignatura de Matemáticas y de manera específica en temas de Geometría.

Es así que la utilización de nuevos materiales didácticos, y en específico, el uso de recursos de Internet, permitió dar un cambio a la manera de enseñar, puesto que se pasó de emplear solamente los recursos cotidianos a aprovechar los beneficios del Internet en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

### **11.3 El proceso enseñanza - aprendizaje**

La adquisición de aprendizajes significativos en los estudiantes de la Escuela Telesecundaria Federal "Teotihuacán" parte del trabajo desempeñado por el docente a cargo del grupo y de las estrategias que emplee para el logro de aprendizajes, dicha situación indica la necesidad de que el maestro sea gestor de situaciones didácticas que inciten a los adolescentes a aprender, lo cual sólo puede llevarse a cabo mediante la realización de una buena planificación didáctica que involucre el uso de diversos materiales que coadyuven al logro de los aprendizajes esperados. Luego entonces, no se trata de que el docente sea solo un transmisor de conocimientos, ni por el contrario que de por sentado que los alumnos aprenderán mediante el condicionamiento, que en palabras de (Schunk, 2012) *"se basa en el supuesto de que las características del ambiente (estímulos, situaciones y eventos) funcionan como señales para responder. El reforzamiento fortalece las respuestas y aumenta la probabilidad de que ocurran en el futuro cuando los estímulos estén presentes"*.

Se debe cambiar la forma de visualizar el proceso enseñanza – aprendizaje, alejándose de la idea de que el maestro es el que todo lo sabe y que por tanto tiene la facultad de enseñar a sus pupilos, como si éstos nada poseyeran; idea básica señalada en el conductismo que *"buscaba optimizar la tarea del profesor mediante una especie combinatoria de contenidos, generalmente apoyada en preceptos universales –como el*

---

<sup>2</sup> (2013) *II Congreso Nacional en Tecnologías de la Información*. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

*paso de lo simple a lo complejo, de lo particular a lo general, de lo concreto a lo abstracto, del análisis a la síntesis- poniendo especial énfasis en el contexto de la justificación, como estado superior del conocimiento” (Moreno Armella, 2001).*

De acuerdo al párrafo anterior, para hacer frente a ésta situación y tratando en todo momento que los estudiantes se sintieran parte de su proceso de aprendizaje se efectuaron acciones que coadyuvaron en la adquisición de aprendizajes significativos en los alumnos, mediante la implementación en el sitio web de actividades con un enfoque constructivista como lo señala (Moreno Armella, 2001) *es la actividad del sujeto lo que resulta primordial: no hay “objeto de enseñanza”, sino “objeto de aprendizaje”*. Razón que motivó a la realización del proyecto a modo de taller donde los jóvenes retomaran sus conocimientos previos y el uso de las TIC para obtener una mejora en sus aprendizajes. Al respecto (Acuña Limón, 2008) señalan que *“el constructivismo por su parte plantea que sólo hay una realidad y es la interpretación individual de aquello que se percibe. La teoría constructivista sostiene que el conocimiento no se recibe del exterior, sino que es construido en la mente”*. Lo cual lleva al autor del presente escrito a puntualizar la relevancia que tiene el retomar aspectos propios del contexto en el proceso de enseñanza para poder lograr en los dicentes aprendizajes que resulten significativos.

Es importante mencionar que durante la planificación de actividades propias del proyecto se tomaron en consideración, los conocimientos previos de los estudiantes, sus estilos de aprendizaje, el contexto donde se encuentran, entre otros, con el objetivo de instaurar las condiciones ideales para que los alumnos aprendieran, mediante la creación de situaciones de aprendizaje, entendidas éstas como *“el medio por el cual se organiza el trabajo docente, a partir de planear y diseñar experiencias que incorporan el contexto cercano a los niños y tiene como propósito problematizar eventos del entorno próximo”*. (SEP, Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Secundaria. Matemáticas, 2011).

#### 11.4 El rol del docente

Gran parte de la responsabilidad de que los aprendizajes esperados sean logrados, depende del profesor, pues es él, quien con base en el diseño de situaciones didácticas, establece las condiciones idóneas para que el estudiante pueda aprender, lo que indica la relevancia que tiene en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Sin embargo como lo menciona (Moreno Armella, 2001) *“no se debe caer en el error de considerar que la tarea del profesor consiste en “inyectar” el conocimiento en la mente del estudiante a través de un discurso adecuado. El estudiante, por su parte, no puede modificar la estructura del discurso, su tarea consiste en decodificarlo”*.

En primera instancia el profesor tuvo que realizar una planeación docente, para estar en condiciones de potenciar aprendizajes significativos, en éste sentido es relevante mencionar que solo mediante una adecuada planificación de las actividades se logró crear el escenario idóneo para que los estudiantes aprendieran, pues no basta con presentarles los materiales para que interactúen con ellos, sino que es necesario pensar en las actividades que promuevan el logro de dichos aprendizajes, aunado a ello en dicha planeación se debe considerar la posibilidad de actuar de manera flexible en caso de que lo previsto no suceda y poder atender así los posibles imprevistos, al respecto (Cázares Aponte, 2007) señala que *“la planeación educativa, si bien es un conjunto de supuestos básicos que pretenden guiar la acción educativa, se detona en el aula y se reformula de manera permanente”*.

Atendiendo el enunciado anterior, el autor del presente escrito considera la importancia de efectuar una planificación como un medio que permite lograr crear las condiciones para que los dicentes aprendan de manera significativa. Asumiendo en consideración que no todos los alumnos presentan las mismas características y que se deben tomar en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, para poder así estar en condiciones de alcanzar las competencias matemáticas. En este entendido se retoma el enfoque de que *“la planificación es un proceso fundamental en el ejercicio docente ya que contribuye a plantear acciones para orientar la intervención del maestro hacia el desarrollo de competencias”*. (Barrientos Rodríguez, 2009).

En la realización de las actividades del proyecto, el rol del docente ha sido el de facilitador de secuencias didácticas que promuevan aprendizajes significativos, así mismo ha brindado a los estudiantes los materiales que promuevan el alcance de las competencias matemáticas (aprender a resolver problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados y manejar técnicas eficientemente), mediante su correcta y oportuna intervención, al respecto (Batanero Bernabeu & et.al., 2011) señalan que *las tareas, el aprendizaje, la gestión y la evaluación constituyen componentes principales de la didáctica de las matemáticas que conciernen directamente a la actividad del profesor y que debe considerar a la hora de hacer su proyecto docente. Tales componentes se traducen en los siguientes deberes del maestro:*

- *Crear ambientes de aprendizaje en el aula de matemáticas.*
- *Lograr que los estudiantes reflexionen sobre las matemáticas que están haciendo.*
- *Propiciar la comunicación de las ideas matemáticas que se producen en el aula.*
- *Evaluar el nivel de comprensión de los conceptos matemáticos que alcanzan sus estudiantes.*

Es de rescatar que el rol del docente en la realización de las actividades propias del proyecto ha ido más allá de una concepción meramente conductista en donde impera el papel del reforzamiento en el alcance de los aprendizajes, en éste tenor (Schunk, 2012) menciona que *“el reforzamiento es el responsable de fortalecer la respuesta, es decir, se refiere al incremento de la tasa de respuesta o al aumento de la probabilidad de que ocurra la respuesta. Un reforzador (o estímulo reforzante) es cualquier estímulo o evento que sigue a una respuesta y que provoca su fortalecimiento”*. Por lo que cabe hacer la aclaración de que éste tipo de actuar no fue empleado por el profesor a cargo del proyecto, con la intención de poder promover en los estudiantes una mejora de sus aprendizajes.

Es relevante reconocer que dadas las características propias del contexto donde se realizaron las actividades del proyecto educativo y de las condiciones del grupo, el maestro tuvo que realizar una transposición didáctica que le permitiera adecuar los

contenidos al nivel de los estudiantes. *La expresión “transposición didáctica” hace referencia al cambio que el conocimiento matemático sufre para ser adaptado como objeto de enseñanza. Como consecuencia se producen diferencias en el significado de los objetos matemáticos entre la “institución matemática” y las instituciones escolares.* (Chevellard, 1985) citado por (Godino D., 2004). Razón por la cual en ocasiones el contenido matemático no puede ser abordado tal cual su fuente original y tiene que ser adaptado al nivel de los estudiantes que se atienden.

Así mismo de acuerdo a las particularidades del contenido de Áreas y Perímetros y adecuándose al contexto de los docentes fue necesario rescatar lo más relevante, adaptarlo a los jóvenes y trabajar sobre eso, buscando en todo momento acercarse al lenguaje que hablan los alumnos pero sin perder de vista la finalidad de lograr aprendizajes significativos en ellos, al respecto (Godino D., 2004) señalan que *“cuando queremos enseñar un cierto contenido matemático, hay que adaptarlo a la edad y los conocimientos de los alumnos, con lo cual hay que simplificarlo, buscar ejemplos asequibles a los alumnos, restringir algunas propiedades, usar un lenguaje y símbolos más sencillos que los que habitualmente usa el matemático profesional”*.

Atendiendo el párrafo anterior el docente tuvo un cambio de roles, pues pasó de ser transmisor de conocimientos a fungir como tutor, lo cual conllevó a un cambio de actitud dejando a un lado la predisposición hacia su labor, al respecto (Díaz Barriga Arceo, 2005) señala que *“el tutor guía el proceso de aprendizaje del grupo, estimula a los estudiantes a lograr un nivel cada vez más profundo en la comprensión de los problemas abordados y se asegura de que todos los estudiantes participen de modo interactivo en el proceso de grupo”*. De ésta manera pudo ser visible durante la realización de las actividades que, cuando el profesor permitió que los alumnos trabajaran de manera colaborativa y se acercaba a ellos solamente para brindar tutoría, fungiendo además como guía; los adolescentes trabajaron de mejor manera, se sintieron con libertad y fueron capaces de mejorar sus aprendizajes.

Sumado a lo escrito en el párrafo anterior la tarea del docente fue adaptada para poder satisfacer las necesidades del proyecto y al mismo tiempo las necesidades de los estudiantes, retomando así el papel de orientador y facilitador de experiencias que

posibilitaran el proceso de aprendizaje, lo cual no significa que sea solamente el profesor el que todo lo sabe, sino por el contrario el que propicia las condiciones para que tomando en consideración todos los elementos a su alcance logre que los estudiantes aprendan, al respecto (Salinas J. , 2004) menciona *“la institución educativa y el profesor dejan de ser fuentes de todo conocimiento, y el profesor debe pasar a actuar como guía de los alumnos, facilitándoles el uso de los recursos y las herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas; pasa a actuar como gestor de la pléyade de recursos de aprendizaje y a acentuar su papel de orientador”*.

En resumen el papel del educador debe ser el de guía y orientador de los estudiantes, creador de situaciones de aprendizaje para que los dicentes aprendan, además de fomentar el trabajo colaborativo para que todos aprendan y propiciar las condiciones para que cada alumno esté en condiciones de aprender. Respecto a éste postulado (Barrientos Rodríguez, 2009) en el libro de Matemáticas para el maestro Volumen I, señalan que el maestro debe ocuparse de los siguientes aspectos:

- *Seleccionar y proponer problemas interesantes, debidamente articulados, para que los alumnos apliquen lo que saben y avancen en el uso de técnicas y razonamientos más eficaces;*
- *Organizar al grupo para que los alumnos trabajen en equipos, en parejas o individualmente; fomentar la comunicación de procedimientos y resultados obtenidos en el grupo;*
- *Identificar cómo interpretan los alumnos esos problemas, considerando que los resultados diferentes no son necesariamente incorrectos, sino que corresponden a una interpretación distinta del problema;*
- *Asegurarse que los alumnos aprendan las nociones o procedimientos que se establecen en los propósitos de aprendizaje.*

Es importante reconocer que el papel del docente durante el proceso enseñanza – aprendizaje resulta esencial, pues permite crear las condiciones para que los alumnos desarrollen las competencias matemáticas que permitirán el alcance de aprendizajes significativos, al respecto (Alanís, 2008) señalan que *“la intervención del profesor,*

*desde el diseño y la planeación, hasta el momento en que se lleva a cabo la experiencia de aula, está presente para potenciar los aprendizajes que lograrán las y los estudiantes, es decir, para tener control de la actividad didáctica y del conocimiento que se construye”.*

Como se puede advertir el papel del profesor, adecuándose a los nuevos tiempos, tiene que cambiar, no se trata solamente de implementar nuevas herramientas en el salón de clases o de medianamente modificar ciertas actitudes para una mejora de los aprendizajes, sino todo lo contrario, es urgente replantear la función del docente y su actuar para que esté en condiciones de poder lograr que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos, al respecto (Márques, 2000) enfatiza que *“hoy en día el papel de los formadores no es tanto “enseñar” (explicar-examinar) unos conocimientos que tendrán una vigencia limitada y estarán siempre accesibles, como ayudar a los estudiantes a “aprender a aprender” de manera autónoma en esta cultura del cambio y promover su desarrollo cognitivo y personal mediante actividades críticas y aplicativas que aprovechando la inmensa información disponible y las potentes herramientas TIC, tengan en cuenta sus características (formación centrada en el alumno) y les exijan un procesamiento activo e interdisciplinario de la información para que se construyan su propio conocimiento y no se limiten a realizar una simple recepción pasiva-memorización de la información”.*

Considerando la idea anterior del autor (Márques 2000) dicho cambio exige en los maestros un replanteamiento de su quehacer educativo, lejanos quedaron aquellos tiempos en los que el profesor era el único poseedor del conocimiento y que con ayuda del libro de texto magistralmente conducía al grupo de estudiantes en la “adquisición” de contenidos, en contraparte los nuevos tiempos urgen al docente a hacer uso de las TIC en apoyo de su labor, buscando en todo momento crear en los estudiantes habilidades digitales que les permitan aprender de manera permanente, echando mano de diversas herramientas. En este sentido (Perrenoud, 2011) señala que *“formar en las nuevas tecnologías es formar la opinión, el sentido crítico, el pensamiento hipotético y deductivo, las facultades de observación y de investigación, la imaginación, la*

*capacidad de memorizar y clasificar, la lectura y el análisis de textos e imágenes, la representación de redes, desafíos y estrategias de comunicación”.*

### **11.5 El papel del alumno**

El alumno es en última instancia el sujeto que lleva a cabo el proceso de aprendizaje, sin embargo depende de las situaciones didácticas que el docente planifique de manera correcta, por tal motivo en la realización de las actividades del proyecto implementado, se procuró que los adolescentes trabajaran de manera colaborativa, a través de redes de tutoría, organizados en binas y brindándose apoyo mutuamente y en donde los alumnos más avanzados prestaban auxilio a aquellos que tenían mayores dificultades, (Schunk, 2012) indica que *“el aprendizaje ocurre en acto (participando de manera activa) o de forma vicaria (observando, leyendo y escuchando). Gran parte del aprendizaje escolar requiere de una combinación de experiencias vicarias y en acto”.*

El autor del presente escrito motivó a los estudiantes para indagar en la web, de tal forma que aprovecharan los recursos que ofertó el sitio “Geometría para principiantes” y las herramientas de la web para una mejora de sus aprendizajes, se observó que ésta actividad de dejar con libertad a los dicentes para realizar una búsqueda abierta de información para el logro de los aprendizajes, sumado a la resolución de situaciones problemáticas que representaran retos cognitivos para los alumnos permitió una mayor motivación intrínseca definida ésta por (Acuña Limón, 2008) como *“aquella motivación que se logra involucrando al estudiante en el proceso de aprendizaje mediante su participación activa, por ejemplo buscando que apliquen el conocimiento adquirido en situaciones reales (o simuladas), que le reafirmen además el conocimiento recientemente adquirido y lo involucren”.* De ésta afirmación se puede inferir que éste tipo de motivación resulta fundamental para lograr atrapar a los estudiantes en las tareas de aprendizaje creando así el escenario pertinente para que ellos aprendan y compartan con el resto de la clase esos aprendizajes, en este sentido expresan el valor fundamental de este tipo de motivación al mencionar que *“la motivación intrínseca es aquella que tiene su origen en factores como el interés y la curiosidad propios del sujeto”* (Acuña Limón, 2008).

En lo que respecta a la realización de las actividades propias del sitio web, se trató en todo momento de evitar caer en el aprendizaje memorístico, puesto que en dicho aprendizaje *la información nueva no se asocia con los conceptos existentes en la estructura cognitiva y, por lo tanto, se produce una interacción mínima o nula entre la información recientemente adquirida y la información ya almacenada.* (Novak, 1985) citado por (Ontoria Antonio, 2001). Por lo que abordar las situaciones problemáticas desde la perspectiva memorística no resultaría provechoso, puesto que se trataba de que los alumnos fueran capaces de aplicar los aprendizajes matemáticos en nuevas situaciones y no de que repitieran una serie de pasos de forma mecánica para resolver problemas matemáticos.

Un aspecto relevante observado por el autor del presente escrito consistió en que los alumnos conforme fueron avanzando en los contenidos del sitio web “Geometría para principiantes” mostraban una mejor disposición hacia la realización de actividades relacionadas con contenidos geométricos, por lo que se puede inferir que el papel de docente pasó de ser un actor receptivo a un papel más activo, en éste sentido (Acuña Limón, 2008) señalan que *“con el uso de la tecnología dentro de la educación, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, los estudiantes tienen la oportunidad de realizar diferentes actividades con compañeros para hacer ejercicios en clase, trabajos o tareas”*.

Además con la realización de las actividades del proyecto se observó que los estudiantes fueron capaces de ir resolviendo poco a poco situaciones problemáticas que permitieron dar muestra del avance de sus aprendizajes significativos en el área de Geometría, dando seguimiento al propósito establecido en el Programa de Estudio de Matemáticas 2011 que menciona que *“uno de los propósitos del estudio de las Matemáticas para la Educación Básica pretende que los niños y adolescentes: desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos”* (SEP, Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Secundaria. Matemáticas, 2011).

Es de mencionar que los avances descubiertos respecto a la implementación del proyecto fueron fruto de las acciones que el docente instrumentó, así como la realización de las indicaciones del sitio web, mediante la creación de situaciones de aprendizaje que posibilitaron en los estudiantes el tratamiento de contenidos de geometría de forma dinámica, usando para ello Internet y en específico el sitio web “Geometría para principiantes”. Por lo que se puede inferir que durante la ejecución de las actividades los adolescentes fueron capaces de crear sus propias estrategias de aprendizaje, que les permitieron avanzar de forma gradual en el tratamiento de los contenidos, al respecto (Monereo, 1998) cita que *“un estudiante emplea una estrategia de aprendizaje cuando es capaz de ajustar su comportamiento (lo que piensa y hace) a las exigencias de una actividad o tarea, encomendadas por el profesor y las circunstancias y vicisitudes en que se produce esa demanda”*. En la opinión del autor del presente escrito se considera que cada alumno hace uso de dichas estrategias de aprendizaje de acuerdo a la motivación por aprender que posea, la motivación que los recursos le den y por último del contexto donde se encuentre.

### **11.6 Aprendizaje situado**

Históricamente se ha tratado de encontrar las condiciones idóneas para alcanzar el aprendizaje, de ahí que teóricos hayan realizado diversas investigaciones en busca de la mejor forma de que éste se logre. Al respecto (Gairín Sallán, 2006) señala que *“el aprendizaje se entiende, por tanto, como un proceso contextualizado, en el que los aprendices son, a la vez, sujetos y protagonistas de su propio aprendizaje, y como un proceso social que se apoya en las relaciones interpersonales”*. Dicho de ésta manera la implementación de las actividades de proyecto educativo tuvieron como objetivo mejorar el aprendizaje de los estudiantes, entendido éste *“como un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es el resultado de la práctica o de otras formas de experiencia”*. (Schunk, 2012).

De acuerdo al análisis de las diferentes Teorías del aprendizaje, el autor del presente escrito tomó como modelo a seguir la implementación del Aprendizaje Situado para la realización de las actividades del proyecto realizado, dado que de acuerdo a sus características se adecua a las necesidades del proyecto, al respecto (Díaz Barriga,

2005) señala que *“puesto que las personas actúan y construyen significados dentro de sus comunidades de práctica y todo pensamiento, aprendizaje y cognición se encuentran situados dentro de contextos socioeducativos y culturales particulares, tanto el diseño como el desarrollo y evaluación de la instrucción están adoptando crecientemente los principios de la cognición y enseñanza situada”*.

Esta afirmación remarca la envergadura de abordar los contenidos matemáticos de forma situada, es decir, se requiere realizar actividades y/o situaciones problemáticas que se adecuen al contexto de los estudiantes y que además retomen elementos propios de dicho contexto para la adquisición de herramientas que potencialicen el aprendizaje significativo.

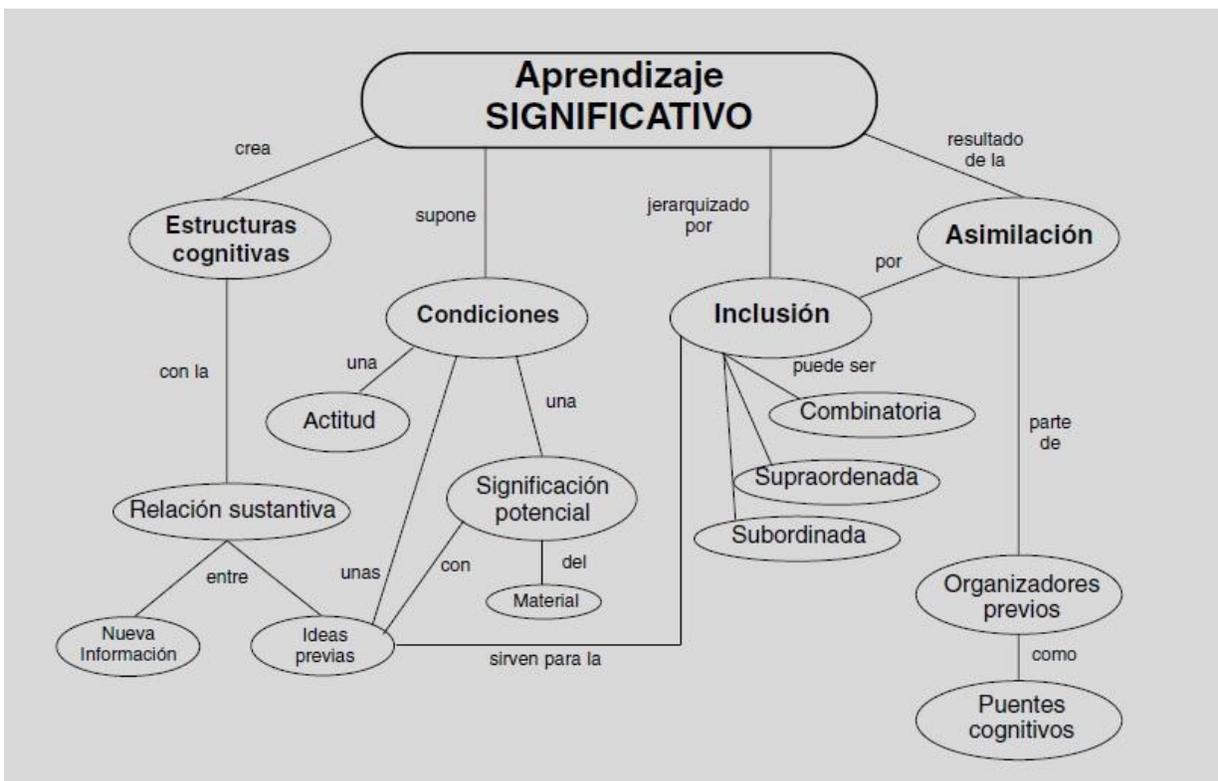
Por tal motivo se trató en todo momento de crear las condiciones para que los estudiantes estuvieran en circunstancias de poder aplicar lo aprendido en situaciones reales, que de acuerdo al contexto tuvieran que ver con la siembra del maíz. Sin duda alguna se observó que dicha actividad fue de gran relevancia, puesto que permitió que los estudiantes quedaran en condiciones de visualizar que todo conocimiento geométrico puede ser empleado en situaciones de la vida diaria. Además se constató la relevancia de brindar a los estudiantes una mayor cantidad de información que atendiera los diversos estilos de aprendizaje y que permitiera un mejor aprendizaje. Para éste punto sin duda alguna fue esencial rescatar lo más relevante de dicha información, atendiendo las indicaciones de (Díaz Barriga Arceo, 2005) que indica que *“se debe proporcionar al alumno una amplia cantidad de información sobre el asunto en cuestión, pero “andamiada”, de manera que los alumnos puedan filtrarla y pensar por sí mismos qué necesitan revisar, cómo y para qué”*.

Sin duda alguna, el autor del presente escrito observó en los estudiantes un gran interés por la realización de actividades que tuvieran que ver con temas de su contexto, rescatando así los conocimientos previos que éstos poseían sobre la siembra y cosecha de maíz. Todo esto a través de la creación de situaciones problemáticas que los invitaran a pensar y representaran retos para ellos y que aunado a esto fomentaran el trabajo colaborativo, para que así mediante la investigación con sus padres pudieran estar en condiciones de dar solución a dichos problemas. Es evidente que mediante la

implementación de dichas situaciones e incluyendo actividades propias del contexto se logra captar y mantener el interés de los estudiantes por aprender, el reto consiste en crear las condiciones para que esto suceda, al respecto (Díaz Barriga Arceo, 2005) expresa *“en la educación secundaria, el mayor reto es encontrar problemas genuinos, estimulantes, situaciones que “atrapen” a los alumnos y cuya resolución les permita asumir perspectivas y roles muy distintos”*.

### 11.7 Resolución de problemas y aprendizajes significativos

Como se ha visto, el aprendizaje de los estudiantes tiene íntima relación con el contexto donde ellos interactúan, lo cual fomentará el aprendizaje significativo, pero ¿cuándo se lleva a cabo ese aprendizaje significativo? (Ontoria Antonio, 2001) señala que *“el aprendizaje significativo tiene lugar cuando se intenta dar sentido o establecer relaciones entre los nuevos conceptos o nueva información y los conceptos y conocimientos existentes ya en el alumno, o con alguna experiencia anterior”*.



Aprendizaje significativo. Autor: Ontoria Antonio A. 2001

Tomando como referencia lo expresado por el autor Ontoria Antonio (2001) la realización del proyecto coadyuvó para que los estudiantes pudieran adquirir aprendizajes significativos en el área de Matemáticas, dando la oportunidad de que los alumnos relacionaran los nuevos contenidos con los conocimientos que ya poseían sobre áreas y perímetros.

Si bien es cierto que para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes se requiere que éstos establezcan relaciones entre lo nuevo por aprender y los conocimientos que ya poseían; el trabajo mediante situaciones problemáticas también crea la condiciones para lograr dichos aprendizajes, puesto que permite a los adolescentes entrar en contacto con situaciones que ponen en juego sus conocimientos mediante situaciones problematizadoras que los obligan a repensar, en este tenor se entiende a una situación problemática como *“aquella que representa un reto para el alumno, es decir, que implica una solución que no es tan sencilla como para que resulte obvia, ni tan difícil que a sus ojos parezca imposible de resolver. Una situación problemática puede tomar muchas formas: un enunciado, una construcción geométrica, una actividad puramente numérica, etcétera”*. (Barrientos Rodríguez, 2009).

De esta manera, es en la resolución de situaciones problemáticas que los docentes están en condiciones de poder tener aprendizajes significativos y si a esto le sumamos el uso de las TIC, tendremos como resultado una mejora de los aprendizajes. Al respecto (Villareal Farah, 2005) menciona que *“las ventajas de hacer uso de la estrategia metodológica referida a resolución de problemas permite: integrar los contenidos y disciplinas; evaluar formativamente a los alumnos, tanto en contenidos, competencias como habilidades esperadas; contextualizar y situar los contenidos; implementar una estrategia para trabajar individualmente y en grupos; relacionar de otra forma profesor y alumno; incentivar y aprender a trabajar en forma colaborativa y cooperativa; lograr nuevas competencias y habilidades; formar integralmente a los alumnos; integrar el uso de recursos, en particular las TIC; lograr que los alumnos analicen, piensen, investiguen y creen conocimiento; entre otros aspectos”*.

De acuerdo a lo expresado en el párrafo escrito con antelación, la implementación de las actividades del proyecto suscitó la resolución de situaciones

problemáticas donde los estudiantes fueran capaces de movilizar sus conocimientos y competencias matemáticas, aplicándolas en su contexto real, promoviéndose además el trabajo colaborativo en la resolución de situaciones problemáticas, logrando así una mejora de los aprendizajes de los alumnos. Ésta concepción de aprendizaje fue retomada de (Díaz Barriga Arceo, 2005) que señala que *el Aprendizaje Basado en Problemas consiste en el planteamiento de una situación problema, donde su construcción, análisis y / o solución constituyen el foco central de la experiencia, y donde la enseñanza consiste en promover deliberadamente el desarrollo del proceso de indagación y resolución del problema en cuestión.*

Desde el punto de vista pedagógico, el trabajo mediante la resolución de situaciones problemáticas significó una forma de trabajo diferente para los estudiantes, pues estaban acostumbrados a trabajar solamente con el libro de texto y en raras ocasiones mediante situaciones problemáticas, por lo que el emplear una modalidad de resolución de problemas, representó al principio ciertas dificultades, como por ejemplo, cómo abordar un problema o qué estrategia emplear para su resolución, mismas que con el apoyo del docente y el trabajo colaborativo pudieron ser subsanadas.

Cabe especificar que la resolución de problemas significa en sí una actividad de gran provecho, pues permite a los estudiantes, repensar sobre lo que han aprendido, haciendo por tanto un proceso de metacognición y con base en los aprendizajes adquiridos dar respuesta a un problema, logrando a la postre un aprendizaje significativo. *La clave del aprendizaje significativo está en relacionar el nuevo material con las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del alumno. Por consiguiente, la eficacia de éste aprendizaje está en función de su significatividad, no en las técnicas memorísticas.* (Ontoria Antonio, 2001) Como se ha visto dicho aprendizaje puede ser alcanzado solamente cuando se logre que los estudiantes sean capaces de movilizar sus saberes para darle solución a nuevas situaciones problemáticas adaptadas a su contexto y que representen retos cognitivos para ellos.

Como puede observarse la realización de situaciones problemáticas fomentó la creatividad de los alumnos durante la resolución de problemas, debido a que permitió a los estudiantes aplicar de forma práctica los contenidos vistos sobre área y perímetro,

aunado a ello (Godino D., 2004) indica que *“la actividad de resolver problemas es esencial si queremos conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas. No debemos pensar en esta actividad sólo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vehículos principales del aprendizaje de las matemáticas, y una fuente de motivación para los alumnos ya que permite contextualizar y personalizar los conocimientos. Al resolver un problema, el alumno dota de significado a las prácticas matemáticas realizadas ya que comprende su finalidad”*.

Asimismo la resolución de problemas entendida como una forma más de aprender, constituyó un parte aguas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, por un lado se transformó el quehacer del docente para centrarse más en el quehacer de los estudiantes, y que éstos estuvieran en condiciones de aplicar en su vida los contenidos vistos en el salón de clases, lo que significa que *el aprendizaje basado en problemas constituye una experiencia pedagógica de tipo práctico organizada para investigar y resolver problemas vinculados al mundo real, la cual fomenta el aprendizaje activo y la integración del aprendizaje escolar con la vida real, por lo general desde una mirada multidisciplinar* (Díaz Barriga Arceo, 2005) y por otro lado se tuvo la oportunidad de experimentar nuevas condiciones en el aula que mejoraran el desempeño de los adolescentes.

### **11.8 Problemas contextualizados y la siembra del maíz**

Desde la Antigüedad los conocimientos geométricos han sido objeto de estudio, pues su uso permitió a las civilizaciones poder medir sus territorios, efectuar cálculos sobre sus cosechas y realizar la construcción de grandes obras arquitectónicas; y es que todas las civilizaciones agrícolas hicieron cálculos con contenidos relacionados con la Geometría, al respecto (Baldor, 1990) menciona que *“la base de la civilización egipcia fue la agricultura. La aplicación de los conocimientos geométricos a la medida de la tierra fue la causa de que se diera a esta parte de la matemática el nombre de Geometría que significa medida de la tierra”*.

Por generaciones la siembra de maíz en la comunidad de Chilocoyo el Carmen y en comunidades circunvecinas ha representado la base de la alimentación de familias enteras, visto como algo cotidiano, que conlleva todo un proceso y que no ha sido

valorado como base para un aprendizaje de la geometría. Es de relevancia rescatar que dichos conocimientos sobre la siembra del maíz y por ende de la medida de superficies de terrenos para su siembra y cosecha, forman parte de la educación informal que reciben los y las adolescentes de ésta comunidad totonaca; al respecto (Cobo Romaní & Moravec, 2011) señalan que *“la educación informal ocurre fuera de la educación formal, es holística y difícil de medir. Se desarrolla a través de la práctica y se dirige a través de la conversación. Incluye la exploración y se extiende hasta las experiencias. Suele ser espontánea, puede acontecer en cualquier contexto de la vida cotidiana. Es un resultado de la interacción entre personas. Se entiende como el aprendizaje que surge cuando un sujeto forma parte de una comunidad u organización. Es un proceso que tiene lugar a lo largo de toda la vida y en el que las personas aprenden (pero también enseñan) a partir de sus experiencias cotidianas”*.

Como se mencionó en el párrafo anterior se debe hacer hincapié en la importancia de dicha educación informal, puesto que favorece la adquisición de aprendizajes desde contextos distintos al aula, lo que conlleva que los estudiantes al estar expuestos a situaciones problemáticas adquieren aprendizajes referentes a los contenidos geométricos desde situaciones reales de su vida diaria, dicha situación puede observarse en la gente de la comunidad que se dedica a la agricultura, ya que poseen conocimientos de medidas de superficie y las emplean al sembrar y cosechar sus cultivos, sin embargo dicho aprendizaje no está valorizado como tal, al respecto (Cobo Romaní & Moravec, 2011) mencionan que *“en nuestra sociedad es muy común que no se valoren los conocimientos de una persona hasta que éstos se acompañen de una referencia o certificación de un ente académico. Muchas veces se tiende a rechazar o ignorar aprendizajes, conocimientos o aprendizajes, conocimientos o destrezas sino están sustentados por una institución certificadora”*.

En la comunidad donde se implementó el proyecto se pudo advertir la poca importancia que a éste aprendizaje “empírico” se le da, debido a que los jóvenes no lo toman como algo de relevancia, sin embargo eso no indica que no lo posean, sino por el contrario, es en la convivencia con sus padres que dicho aprendizaje ha perdurado, pasando de generación en generación. Al respecto (González, 2015) enfatiza que *“los*

*conocimientos sobre la siembra de maíz, me los pasó mi papá, quien también aprendió de su papá. Pienso que así ha sido en todas las familias, pues los hombres al ir al campo aprenden a medir los terrenos para poder cosechar su maíz”*

De la afirmación anterior expresada por una persona de la comunidad que se ha dedicado por más de cincuenta años a la cosecha de maíz, se puede hacer la deducción de que los habitantes de ésta localidad de Chilococho el Carmen, han aprendido con el paso de los años a medir superficies y contornos de figuras geométricas al sembrar y cosechar maíz, por lo que se infiere que con el paso de las generaciones han sido capaces de adquirir aprendizajes matemáticos de manera informal, (Cobo Romani & Moravec, 2011) indican que *“el aprendizaje informal se refiere al proceso continuo mediante el cual los individuos adquieren actitudes, valores, habilidades y conocimientos a través de experiencias diarias y las influencias del entorno, a través de familiares o vecinos, a través del juego o los medios de comunicación, en el trabajo, en la plaza, en el mercado o en la biblioteca”*.

Se pudo observar que mediante la práctica cotidiana que los jóvenes tienen con la siembra y cosecha del maíz, éstos aprenden no solo a medir áreas y perímetros, sino que al estar en contacto con medidas de superficie van adquiriendo la habilidad de contar, estimar y emitir juicios sobre si resultará o no conveniente sembrar o no maíz; situación que da cuenta de que no solo se puede aprender contenidos matemáticos en la escuela, sino que en la vida cotidiana también hace acto de presencia éste tipo de aprendizaje.

Es a menudo inevitable que los adolescentes aprendan contenidos matemáticos en entornos cotidianos y a través de las relaciones que establecen con familiares mediante relaciones de trabajo, razón de peso para rescatar éste tipo de aprendizaje e implementarlo en la elaboración de situaciones problemáticas que incluyan los saberes informales que están presentes en su cultura y adaptarlos para la adquisición de nuevos aprendizajes que a la postre resulten significativos.

## 12 PROPUESTA TECNOLÓGICA

### 12.1 El sitio web

Hoy en día los estudiantes de la Telesecundaria “Teotihuacán” se encuentran en una sociedad donde el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) resulta cada vez más notorio e importante, de ahí que resulte de suma envergadura que los docentes y alumnos adquieran las habilidades para poder hacer uso de dichas tecnologías en apoyo del proceso de enseñanza – aprendizaje y que además posibiliten la creación de ambientes donde se promueva el trabajo colaborativo, en éste tenor en el 2° Congreso Nacional de Tecnologías de la Información efectuado en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en 2013 se enfatizó que *“las tecnologías de información y comunicación, son actualmente un recurso pedagógico muy vasto que generan ambientes y relaciones sociales que son utilizadas en el proceso enseñanza – aprendizaje: consultar información en internet, visitar museos virtuales, participar en blogs, crear wikis, así como, el uso del E-learning, son algunas aplicaciones que generan ventajas en el trabajo académico”*. (Hidalgo, 2013).

Actualmente si se quiere alcanzar una mejora de los aprendizajes en los estudiantes, es necesario hacer uso de las TIC en la realización de las tareas docentes, pues dichas tecnologías cada vez están más al alcance de los alumnos, además permiten el acceso a un universo de materiales con los cuales el docente puede aprender, respecto a esto, el Informe (CISCO, 2010) enfatiza que *“las nuevas tecnologías aumentan las posibilidades de aprender a lo largo de toda la vida, tienen el potencial para mejorar el acceso e intensifican y amplían el proceso de creación del conocimiento”*.

En este entendido el uso de Internet como un recurso que posibilita la adquisición de aprendizajes significativos cobró gran sentido, puesto que permitió el trabajo con una gran inmensidad de contenidos, que de otro modo no podrían estar al alcance de los estudiantes, (Acuña Limón, 2008) mencionan que *“como instrumento de aprendizaje, Internet es un mediador de la adquisición de los saberes culturales interiorizados que facilita la búsqueda de nuevos contenidos o conocimientos”*; razón de peso para incluirlo en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Sin embargo el uso de

Internet representa la adquisición de nuevas competencias que antaño no se requerían, por un lado nos encontramos ante una gran cantidad de información sobre diversos contenidos y por otro lado nos topamos también ante la necesidad de saber cómo identificar cual información es conveniente usar y cual no, puesto que no todo lo que se encuentra en la red es de calidad, ni confiabilidad, lo que implica la adquisición de competencias; en este sentido en el Informe (CISCO, 2010) se señala que *“el auge continuo de Internet supone que no es tan importante saber datos, sino saber dónde encontrar el conocimiento, poder distinguir críticamente entre distintos tipos de datos, saber a quién acudir para obtener ayuda y poder transmitir lo que se ha descubierto”*.

El potencial de Internet es tal que permite traspasar la barreras de espacio y tiempo, permitiendo que los contenidos sean transmitidos a altas velocidades y en grandes cantidades; aunado a ello Internet nos brinda la oportunidad de redefinir las relaciones personales, tal como la conocemos, dando la oportunidad de poder estar en contacto con diversas personas en diferentes lugares del planeta, así mismo da cabida a la realización de trabajo cooperativo de forma asíncrona, pues desde su ordenador y en cualquier espacio disponible, el usuario puede acceder a la información y estar en condiciones de trabajar de forma colaborativa con otras personas, (Márques Graells, 1999) enfatiza reafirmando ésta idea que *“Internet constituye un canal de comunicación a escala mundial, cómodo, versátil y barato, que facilita la comunicación interpersonal inmediata y diferida, permite compartir y debatir ideas y facilita el trabajo cooperativo y la difusión de las creaciones personales”*.

Atendiendo al autor mencionado en el enunciado anterior cobra especial relevancia el uso de sitios web como recursos de Internet que permiten no solo el trabajo con contenidos de la red, sino la capacidad de poder interactuar bajo un esquema prediseñado y estructurado para potenciar la adquisición de aprendizajes significativos, para tal efecto es preciso señalar que de acuerdo a (Miqueles, 2014) *“un sitio web es una colección de páginas de Internet relacionadas y comunes a un dominio de Internet o subdominio en la World Wide Web en Internet. Comparado con un libro, un sitio web sería el libro entero. Una página web sería un capítulo del libro y su índice*

*sería el menú del sitio web que nos permitirá acceder a cada uno de los contenidos (páginas web) del sitio”.*

Es relevante señalar que en coincidencia con el párrafo escrito anteriormente, en el sitio (Educación, 2014) *“definen al sitio web (en inglés website) como un conjunto de páginas html relacionadas entre sí por hiperenlaces, gestionadas por una única entidad o persona, accesibles desde Internet a partir de una dirección URL desde su página índice (index) y con una unidad de contenido y de estilo gráfico. Incluye textos, imágenes, archivos de audio, video y enlaces a otros sitios web. Normalmente no se diseña una página web aislada sino más bien un sitio completo a partir de una página principal o índice se enlazan al resto de las páginas”.*

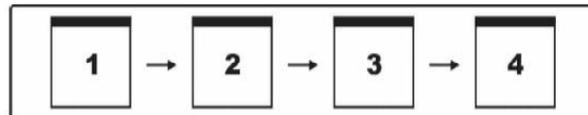
Como se puede observar, hablar de sitios web significa estar en contacto con sitios creados por y para Internet que brinda la oportunidad de trabajar cualquier contenido desde una nueva perspectiva, misma que permite al usuario estar en condiciones de poder aprender de una forma diferente, pues se aleja de la concepción tradicionalista del proceso de enseñanza – aprendizaje y facilita a los estudiantes a aprender de manera constructiva.

Para efectos de localizar donde se publicó el sitio web referido en el presente estudio de caso, a continuación se encuentra el hipervínculo respectivo: <http://geometriaparaprincipiantes.weebly.com/>

El uso del sitio web “Geometría para principiantes” representó para los estudiantes de la Escuela Telesecundaria Teotihuacán, un parteaguas para la adquisición de aprendizajes significativos, puesto que constituyó su primer acercamiento a ésta forma de trabajo. Por lo que se puede rescatar que sirvió para mejorar la motivación de los docentes al respecto (Josep Ma. Mominó, 2008) menciona que *“internet permite traspasar los muros de las aulas y de los centros educativos y la rigidez de los horarios escolares y, al mismo tiempo, se convierte en un obstáculo para la delimitación de los contenidos con que se puede trabajar”.* Lo que significa que el estudiante sea capaz de adquirir aprendizajes fuera del aula y auxiliándose de los elementos que le brinda Internet.

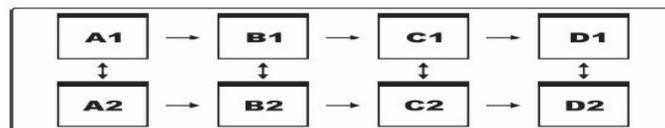
Un primer paso para la realización del sitio web, consistió en definir la estructura del sitio web, puesto que se requería de una organización que posibilitara a los adolescentes el trabajo de los contenidos matemáticos con ayuda de un sitio web, por lo que fue necesario identificar la estructura a seguir; de acuerdo a (Lynch y Horton, 2000) citados por (Luis Thüer, 2002) señalan que todo sitio web puede estructurarse de cuatro maneras distintas de acuerdo al tipo de información que se requiera.

- ✓ *Secuencial: Es la forma más sencilla de organización. Puede darse a partir de una cronología, un ordenamiento alfabético o una serie lógica que vaya de lo general hasta lo específico. Este tipo de estructura es adecuado para sitios de formación o educativos, donde el usuario debe atravesar una serie de contenidos.*



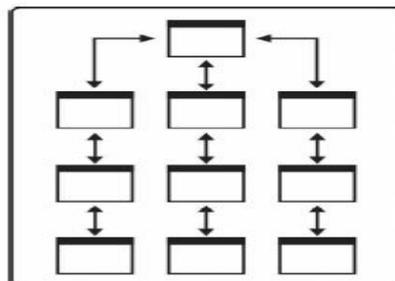
Navegación Secuencial. Autor: Sebastián Luis Thüer

- ✓ *Retícula. Se conectan dos o más líneas secuenciales para relacionar variables. Esta organización es utilizada para presentar manuales de procedimientos, listados de cursos universitarios o presentación de casos médicos.*



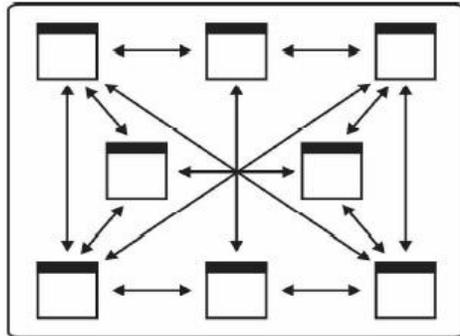
Navegación Retícula

- ✓ *Jerarquía. Es una estrategia para organizar cuerpos de contenidos complejos. Tiene la ventaja de que se adecua perfectamente a la organización de un sitio Web ya que generalmente se accede a él desde una página principal o home page que enlaza a los diferentes contenidos.*



Navegación Jerarquía. Autor: Sebastián Luis

- ✓ *Telaraña. Tiene como finalidad imitar el pensamiento asociativo y el libre flujo de ideas. Presenta pocas restricciones en cuanto a patrones para el uso de información y utiliza al máximo la capacidad de Internet en cuanto a su poder de vinculación. Por contrapartida, este tipo de estructura suele generar confusión con facilidad porque dificultan al usuario predecir la información que se encontrará.*



Navegación Telaraña. Autor: Sebastián Luis Thüer

Asimismo “Fernández-Coca, 1998) citado por (Luis Thüer, 2002), indica algunos criterios para definir la estructura de un sitio web:

- ✓ *Facilitarle al usuario todos los enlaces que le puedan resultar necesarios. El usuario debe tener la sensación de estar avanzando cuando navega.*
- ✓ *Indicar el camino de vuelta para que el usuario pueda retornar al punto anterior sin necesidad de hacer “click” en el botón “atrás” de su navegador.*
- ✓ *Si se realizan enlaces externos, es decir, al contenido de otros sitios, los mismos deberán aparecer en una nueva ventana para que el usuario pueda seguir recorriendo el sitio anterior si lo desea.*

Dadas las particularidades del contexto donde fue implementado el proyecto y las características de los adolescentes que participaron en su implementación, se optó por seguir la estructura secuencial, puesto que permitía el abordaje de los contenidos de Geometría de una mejor manera, sumado a ello, los autores (Lynch y Horton, 2000) citados por (Luis Thüer, 2002) la señalan como idónea para sitios web educativos,

aunado a esto el sitio elaborado cumple con las especificaciones señaladas por (Fernández-Coca, 1998) lo que permite ser puesto en acción con alumnos de Telesecundaria.

En términos generales, se utilizó la clasificación de Lynch y Horton (2000) tomado de (Luis Thüer, 2002), para señalar que los destinatarios del sitio web fueron principiantes en el uso de sitios web educativos, alumnos entre 12 y 15 años que no estaban familiarizados con el uso de un sitio web en el aprendizaje de contenidos matemáticos, por lo que fue prudente adoptar en el diseño del sitio web de una estructura simple que permitiera una navegabilidad de forma práctica y sencilla y que evitara la confusión por parte de los estudiantes.

El sitio web “Geometría para principiantes” fue pensado y creado para trabajar los contenidos de Geometría plana en primer grado, sin embargo, dadas sus características también puede ser empleado como un repaso en grados posteriores, por lo que se le puede considerar como un recurso educativo que en palabras de (Acuña Limón, 2008) citando a Pere Marqués y Joan Majó *“un recurso educativo es cualquier tipo de material que es utilizado como apoyo y/o facilitador en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Para Pere Marqués y Joan Majó (2002), un medio didáctico es cuando los recursos educativos son creados específicamente para facilitar la enseñanza y el aprendizaje”*. Es de relevancia mencionar que para que se cumpla esta premisa de emplearlo como un recurso educativo entra en juego el papel que el docente le asigne, pues solo él, con base en las estrategias de enseñanza que emplee puede hacer esto posible.

El trabajo con el sitio web sienta las bases para el trabajo con un curso en línea, entendido éste *“como un entorno de enseñanza y aprendizaje relativamente “complejo” soportado generalmente en una plataforma o herramienta web (Web tools), que permite generar experiencias instruccionales donde se integran Internet y las posibilidades de otras Tic´s”*. (Alvarado, 2003). Por lo que el curso “Geometría para principiantes” entra dentro de la categoría de cursos en línea ya que coadyuvó en la adquisición de aprendizajes significativos en los adolescentes puesto que permitió el trabajo con los contenidos de Geometría desde un nuevo ángulo, creando un espacio donde el uso de

recursos de Internet significaba el punto de partida para el tratamiento de dichos contenidos, y en donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de trabajar de manera colaborativa para la adquisición de aprendizajes.

De acuerdo a las características definidas sobre cursos en línea, expresadas en el párrafo anterior, se puede enfatizar que el sitio web “Geometría para principiantes” cumple con las especificaciones de un sitio web que en palabras de (Area Moreira, 2003) es *“un espacio o página en la WWW que ofrece información, recursos o materiales relacionados con el campo o ámbito de la educación”*. En este entendido se trató en todo momento que la inclusión de recursos dentro del sitio permitiera abordar los diversos estilos de aprendizaje de cada uno de los alumnos y que atendiera a la problemática detectada sobre cálculo de áreas y perímetros basándose en la integración y uso de diversos recursos, al respecto (Miqueles, 2014) enfatiza que *“un sitio web puede contener una combinación de gráficos, texto, audio, video y, otros materiales dinámicos o estáticos disponibles en sus diferentes páginas”*.

## **12.2 Elementos del sitio web**

El sitio web “Geometría para principiantes” es un espacio educativo creado con la finalidad de ayudar a los adolescentes a aprender contenidos de Geometría de forma versátil, sumado a ello se buscó en todo momento que durante su implementación se siguieran los principios básicos del constructivismo para potenciar la adquisición de aprendizajes significativos en los alumnos. Además se relacionaron temas sobre la siembra del maíz, con la finalidad de contextualizar el aprendizaje a los estudiantes de una comunidad indígena donde se siembra este grano básico para la alimentación. De esta manera los elementos que conforman dicho sitio, fueron pensados bajo una perspectiva de trabajo que permitiera a señoritas y jóvenes, reconocer los conocimientos previos que poseen sobre el tema de áreas y perímetros e ir avanzando gradualmente. Logrando así crear un escenario que retoma elementos de Internet y convierte al proceso enseñanza – aprendizaje en un espacio diferente, que debe ser adaptado a las nuevas exigencias de la sociedad. En éste tenor en el 2° Congreso Nacional de Tecnologías de la Información se enfatizó que *“la incursión de los avances tecnológicos hace cada vez más dinámico y participativo el proceso enseñanza –*

*aprendizaje, permitiendo potenciar el desarrollo de los educandos y por consiguiente que su formación corresponda a las exigencias de nuestros tiempos, tan cambiante y globalizado". (Hidalgo, 2013).*

Un primer punto para la realización del sitio web fue la selección de contenidos a integrar en el mismo, si bien es cierto que los estudiantes no parten de cero, puesto que no es tema por completo ajeno a ellos, muchos de ellos solamente tenían viejas nociones sobre Áreas y Perímetros, por lo cual fue prudente seleccionar contenidos que los hicieran recordar los conceptos más fundamentales de Geometría para que, partiendo de ahí, estuvieran en condiciones de interactuar con el sitio web. En éste sentido fue prudente realizar un diseño instruccional entendido éste como *"el conjunto de reglas o bien de procedimientos para crear experiencias de aprendizaje que permitan al alumno o practicante lograr la asimilación de los conceptos y desarrollar la capacidad de aplicarlos para resolver alguna situación a través de la propia experiencia"*. (Acuña Limón, 2008). Por tal motivo se optó por incluir los contenidos más destacados y pensar en las actividades que facilitarían el trabajo con ellos y por ende la adquisición de aprendizajes significativos.

Cabe hacer mención que en la realización de éste Diseño Instruccional se tomaron en consideración los recursos u objetos de aprendizaje para posteriormente organizarlos por temas, subtemas, objetivos, instrucciones, actividades de aprendizaje y productos; tomando como punto de partida los temas de acuerdo a su complejidad y avanzar gradualmente, tal y como se establece en el Anexo 1, de esta manera se fueron abordando dichos contenidos partiendo desde los conceptos fundamentales hasta la aplicación de áreas y perímetros.

Atendiendo al Diseño Instruccional fue conveniente por parte del docente consultar bibliografía que sirviera para seleccionar los contenidos de mayor relevancia y buscar su equivalente en la red, cabe señalar que a pesar de encontrarse en Internet mucha información sobre éste tema, no existe de manera específica materiales que tengan que ver con Áreas y Perímetros y la siembra de maíz, lo cual representó el primer obstáculo para el cumplimiento de los objetivos planteados con antelación, sin embargo se optó por retomar de la red los materiales de mayor relevancia incluyendo

ODA's (Objetos de Aprendizaje), Interactivos, Wikis, Enlaces a otros sitios, Videos, Presentaciones PPT, Slideshare, entre otros; que se adecuaran a las características del grupo muestra y que permitieran el logro de los objetivos, pues es la acción del docente enmarcada en la realización de sus actividades la que le da la significatividad a dichos materiales, así en la creación del sitio se reconocieron no solo los aspectos técnicos y educativos sino que además se tomó en consideración las características de los estudiantes. Al respecto (Area Moreira, 2003) menciona que *“el material debe ser diseñado teniendo en cuenta no sólo los aspectos o consideraciones epistemológicas o científicas de la materia que se imparte, sino también las características de los usuarios/alumnos potenciales”*.

Es de rescatar que para poder cumplir con los objetivos fue prudente llevar a cabo el diseño web del sitio, en el que se estipularan los recursos a utilizar, si bien es cierto que no existe constancia por escrito de éste diseño, no significa que el autor del mismo no lo haya realizado, pues representa un aspecto de suma valía para conseguir un sitio web de calidad, al respecto Sebastián Luis Thüer indica que *“el diseño web es una actividad que exige prestar atención a múltiples factores: las características del público al que va dirigido el sitio, sus recursos de hardware y software, la posibilidad que tiene Internet para transmitir datos, los recursos técnicos, financieros y temporales disponibles y los objetivos de los realizadores del sitio, entre otros”*. (Luis Thüer, 2002) .

Tocante a la selección de contenidos se trató en todo momento que su utilización potenciara la creación de un ambiente de aprendizaje que en palabras de (Montiel, 2005) *“es un sistema interactivo complejo que involucra múltiples elementos de diferentes tipos y niveles, que bien, no se pueden controlar por completo, tampoco pueden soslayar su influencia en el aula”*. Por éste motivo se localizó que la inclusión de diversos materiales localizados en la red, significó en los estudiantes un aporte significativo puesto que les permitió hacer uso de diversos recursos que no pueden encontrarse en el salón de clases de forma ordinaria, logrando así crear así un ambiente de aprendizaje propicio para aprender y que además retoma las TIC's como un recurso más en el proceso enseñanza – aprendizaje.

El docente en la realización de las acciones propias del sitio web “Geometría para principiantes” tuvo que llevar a cabo actividades que permitieran trabajar con los contenidos del sitio, mediante el desarrollo de estrategias didácticas, basadas en técnicas de enseñanza, que posibilitaran en los estudiantes la adquisición de aprendizajes significativos, en éste sentido cabe señalar que la definición de estrategia didáctica señalada por (Salinas J. P., 2008) *“consiste en el conjunto de procedimientos que, apoyados en las adecuadas técnicas de enseñanza, tienen por objeto alcanzar los objetivos previstos o, lo que es lo mismo, desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje en las mejores condiciones”*.

Un aspecto de suma importancia durante la realización de un sitio web, tiene que ver con la asignación de los colores que se incluirán en cada página web que conforman al sitio, pues *el color es uno de los aspectos del diseño que más incide en la percepción de la representación gráfica. “A partir de él se pretende algo más que introducir unas opciones estéticas o decorativas. El color es un código de información visual”* (Fernández-Coca, 1998 – 2001); citado por (Luis Thüer, 2002). Como se puede leer, el color o colores que se decidan incluir en el sitio web tienen que cumplir ciertas características, entre las que destacan no cansar la vista del usuario durante la navegación por el sitio, crear una sensación de identidad con el contenido del mismo, no representar colores agresivos a la vista, entre otras.

Respecto a la selección de colores incluidos en el sitio web “Geometría para principiantes”, se optó por una combinación de gris y verde, pues estos colores aportan identidad al sitio web, relacionándolos con la siembra del maíz, además de que brindan la posibilidad de navegar con facilidad dentro del sitio sin cansar la vista del usuario, al respecto (Luis Thüer, 2002) indica que *“se debe evitar la profusión de colores para no confundir al usuario. Un sitio necesariamente debe definir dos o tres colores básicos con los que se identificará y que mantendrá a lo largo de las páginas”*.

El sitio web “Geometría para principiantes cuenta además con diferentes páginas web que conforman las partes del mismo, además cada una de ellas tiene propósitos específicos que en su conjunto coadyuvan en el cumplimiento del objetivo general que es aprender a obtener el área y perímetro de polígonos regulares e irregulares, a la vez

de que brinda a los estudiantes las herramientas necesarias para aplicar estos conocimientos en su contexto real, que tiene que ver con el cálculo de áreas y perímetros de superficies sembradas con maíz.

Cada página del sitio web está pensada bajo el esquema de trabajo constructivista y fomenta el trabajo colaborativo entre los estudiantes, además posee recursos varios, que permiten trabajar los diversos estilos de aprendizaje de los alumnos, el esquema del sitio web consiste en seis páginas web, las cuales se encuentran entrelazadas y dan en común al mapa de sitio *“que aporta al usuario una visión general de los contenidos. Se puede organizar a través de un diagrama jerárquico o utilizando metáforas geográficas. Ayuda a orientarse con facilidad dentro del sitio, ver su contenido y comprender la estructura de la navegación”*. (Lynch y Horton 2000:47) citado por (Luis Thüer, 2002).

En el caso específico de éste sitio web sobre geometría el mapa de sitio (Anexo 2) se encuentra localizado de manera jerárquica, pues este esquema permite visualizar con mayor detalle todo el sitio web, así como cada una de sus partes. Dentro de éste sitio se ubican seis páginas que a su vez contienen diversas subpáginas, donde se encuentran los contenidos y/o recursos que van de lo más esencial hacia lo más complicado. Además en algunas de ellas al final se localiza un apartado de evaluación parcial que permite al estudiante realizar una autoevaluación que les posibilite reconocer que tanto han aprendido sobre los contenidos trabajados, al respecto en el Plan de Estudios 2011 se indica que *“la autoevaluación tiene como fin que los estudiantes conozcan, valoren y se corresponsabilicen tanto de sus procesos de aprendizaje como de sus actuaciones y cuenten con bases para mejorar su desempeño”*. (SEP, Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Secundaria. Matemáticas, 2011). Aunado a ello es de mencionar que los contenidos de cada página web contienen indicaciones para que el estudiante sepa que realizar con él.

En la primera página, se localiza una bienvenida al sitio, mostrándose una imagen que hace alusión a la siembra de maíz, además contiene un breve texto señalando los objetivos del sitio e invitando al usuario a internarse en los contenidos del

mismo, así mismo se presenta información sobre el creador del sitio web educativo y contiene un contador de visitas.

En la siguiente página “Conocimientos previos” localizamos de manera general los aspectos esenciales que permitirán trabajar con el tema de áreas y perímetros, además contiene cuatro subpáginas, en la primera “y los ángulos ¿qué?” se hace un breve recordatorio sobre los ángulos mediante un trabajo con diversos recursos; en la siguiente subpágina “Rectas notables en los triángulos” se encuentra información sobre las líneas notables de los triángulos como mediana, mediatriz y bisectriz, para lo cual se diseñaron actividades prácticas que permiten trabajar con diversos recursos; en la tercer subpágina que lleva por título “Figuras planas” se hace un recordatorio sobre las figuras geométricas como lo son los triángulos, cuadriláteros y polígonos, es de señalar que por cada figura plana se incluyen diversos recursos con la intención de trabajar sobre sus características de manera que se aprovechen los recursos de la red en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes; por último la subpágina “Repaso” hace alusión a una breve evaluación de los contenidos trabajados dentro de la página web, contiene ejercicios que permitan al alumno reconocer sus avances con los temas geométricos y también las áreas donde es preciso mejorar.

La página “Perímetros y Áreas” contiene tres subpáginas con el objetivo de contar con los elementos necesarios para estar en condiciones de poder encontrar el área y perímetro de polígonos regulares e irregulares, en la primera subpágina “Perímetro y Área” comienza con una breve definición de perímetro y área, además se localizan diversos recursos online que facilitan la apropiación de los contenidos de áreas y perímetros de las figuras planas. La subpágina “Polígonos regulares” comprende diversos materiales de la red con el objetivo de estar en condiciones de poder localizar el perímetro y área de los polígonos regulares; por último la subpágina “Polígonos irregulares” abarca diversos recursos de la red con el propósito de reconocer la forma de encontrar el área y perímetro de polígonos irregulares, en este tenor cobra relevancia el uso de interactivos para facilitar en los estudiantes el conocimiento de cómo obtener áreas y perímetros.

La página siguiente tiene por título “Aplicación de Áreas y Perímetros” cuyo objetivo consiste en aplicar lo visto en las páginas anteriores para resolver situaciones problemáticas de Áreas y Perímetros, contiene una serie de Interactivos con la finalidad de identificar el área y perímetro de diversas figuras geométricas, además cuenta con documentos PDF que pueden ser descargados por el usuario donde se plantean pequeñas evaluaciones parciales sobre áreas y perímetros pero enfocados a la siembra del maíz en comunidades indígenas. Es preciso señalar que en ésta última subpágina el docente puede verificar mediante la implementación de los instrumentos de evaluación los aprendizajes alcanzados sobre áreas y perímetros, cumpliéndose así uno de los objetivos de la evaluación, *“al ser considerada como un proceso y no sólo como producto; debe convertirse en instrumento de aprendizaje, pasando a ser evaluación formadora cuando la responsabilidad de la regulación recae en el propio alumno”*. (Salinas J. P., 2008).

En la quinta página llamada “Contacto” son localizadas las referencias para ponerse en contacto con el autor del sitio web, además posee un foro con dos preguntas abiertas sobre el contenido del sitio y las posibles sugerencias para su mejora, realizándose así el proceso de retroalimentación autor – usuario y creando la posibilidad de realizar aprendizaje cooperativo, que *“favorece que los estudiantes no solamente aprendan los contenidos propios de una disciplina, sino que desarrollen habilidades para cultivar relaciones personales con sus compañeros que probablemente no desarrollarían en una clase tradicional”*. (Cedillo Ávalos, 2006). Este ejercicio de retroalimentación es esencial puesto que brinda los elementos para reconocer las áreas de oportunidad del sitio web y coadyuvar en su mejora posterior.

Por último en la página de “Bibliografía” se localizan las fuentes bibliográficas y recursos online consultados para la realización del sitio web, en este espacio se puede consultar de manera detallada el origen de los recursos empleados en la creación del sitio web, siendo de ayuda por si se requiere conocer más de forma específica.

En este sentido para tener un mejor referente sobre cada aspecto que conforma el sitio web también fue prudente realizar un storyboard (Anexo 3), que facilita una visión general y particular del contenido del sitio, dicho storyboard brinda la oportunidad

de determinar los elementos que compondrán el sitio web, especificando su tipo, uso y características, (Acuña Limón, 2008) indican además que *“el storyboard consiste en una visualización gráfica esquemática de cada una de las “páginas” que compondrán el producto. En gráficas se indica los elementos que irán en cada caso, películas, imágenes, texto, etc”*. Aunado a ello el papel del storyboard consistió en dotar de las herramientas necesarias para coadyuvar en la planificación del sitio web y determinar qué es lo que se tenía que realizar con los elementos del sitio, vistos éstos como parte esencial del producto final que sería el sitio web.

Como puede leerse cada uno de los elementos del sitio web están encaminados a ayudar al estudiante a aprender a resolver situaciones problemáticas que impliquen el área y perímetro de terrenos sembrados con maíz. En este sentido es de precisar que el sitio cuenta con recursos que facilitan el aprendizaje de los alumnos, los motivan y mantienen su interés por aprender, atendiendo a las indicaciones sobre las características de los sitios web que estipula (Márques Graells, 1999) quien menciona que *“los espacios web deben resultar atractivos para sus usuarios, y especialmente los que sean de tipo “material didáctico” deben resultar motivadores para los estudiantes a fin de potenciar los aprendizajes. En este sentido las pantallas y las actividades deben despertar y mantener la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la temática de su contenido”*.

Así mismo cada aspecto del sitio, fue pensado y creado para satisfacer la problemática detectada en el área de Geometría y que es evidente en los bajos resultados de los instrumentos de evaluación que manejan las autoridades educativas el Sector 06 de Telesecundarias Federales, por lo que durante la implementación de dicho sitio se trató en todo momento de favorecer el trabajo colaborativo en los estudiantes, para poder así estar en condiciones de aprender. Aunado a ello se trató que los elementos que comprenden dicho sitio fueran de calidad y atraparan al usuario/estudiante a continuar con la navegación, atendiendo así no solamente a los aspectos técnicos sino también a los elementos pedagógicos que les permitan a los alumnos aprender. Por lo que vale la pena mencionar que el sitio web cumple con las características estipuladas por (Márques Graells, 1999) al enfatizar que *los buenos*

*espacios formativos web son eficaces, facilitan el logro de sus objetivos, y ello es debido, supuesta una buena utilización por parte de sus usuarios, a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos, estéticos, psicológicos y pedagógicos, y que se comentan a continuación:*

- ✓ *Facilidad de uso*
- ✓ *Calidad del entorno audiovisual*
- ✓ *La calidad de los contenidos (base de datos)*
- ✓ *Sistema de navegación e interacción*
- ✓ *Bidireccionalidad*
- ✓ *Potencialidad comunicativa*
- ✓ *Originalidad y uso de tecnología avanzada*
- ✓ *Capacidad de motivación*
- ✓ *Adecuación a los usuarios*
- ✓ *Potencialidad de los recursos didácticos*
- ✓ *Fomento de iniciativa y el autoaprendizaje.*

### **12.3 Plantillas gratuitas. Ventajas y desventajas**

Hoy por hoy es indispensable emplear diversos recursos que brinden la oportunidad de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, en este entendido el papel de las TIC cobra especial relevancia pues ofrece beneficios que no pueden alcanzarse en el aula tradicional, al respecto (Salinas J. D., 2000) especifican que *“las nuevas tecnologías de la información y comunicación pueden ser integradas en la enseñanza desde diferentes perspectivas: recurso didáctico, objeto de estudio, elemento para la comunicación y la expresión, como instrumento para la organización, gestión y administración educativa, y como instrumento para la investigación”*. Sumado a ello, el uso de Internet como una herramienta que facilita la creación y propagación de conocimientos, reta al profesor a hacer uso de él, desde una óptica diferente, pues ya no se trata de que solo el docente es el que posee el conocimiento, sino que el maestro sea capaz de organizar nuevos escenarios donde la inclusión de Internet cobre sentido y relevancia, *“podemos decir que Internet, y en especial la World Wide Web (www)*

*favorece la aparición de nuevos escenarios de Enseñanza – Aprendizaje”.* (Bustos Sánchez, 2014).

Estos diversos usos que las TIC tienen actualmente, marcó la pauta para la realización de un sitio web que permitiera abordar los contenidos de Áreas y Perímetros desde una perspectiva diferente; para tal efecto se optó por la utilización de una plataforma gratuita pues coadyuvaba en el cumplimiento del propósito de relacionar los conocimientos sobre la siembra de maíz y la obtención de áreas y perímetros, haciendo uso de la web. La plataforma seleccionada fue Weebly *que es una plataforma online dedicada a la creación de páginas web gratuitas y de pago. Fue creada en 2006 por David Rusenko, Chris Fanini y Dan Veltri y en enero de 2007 fue seleccionada para el programa de capitalización de empresas de Silicon Valley denominado Combinator. Usa un estilo de formato Widget dejando que los usuarios creen páginas con pocos clics. El usuario arrastra y suelta distintos elementos web en la página (imágenes, texto, Google maps, etc.).*

La elección de una plataforma gratuita, Weebly en éste caso, obedeció a que entre sus principales ventajas destaca su fácil manipulación, además de no tener que pagar por un editor de html, aunado a ello ésta plataforma de sitios web cuenta con diversas herramientas que permiten al usuario elegir la que considere conveniente en el afán de alcanzar aprendizajes significativos, entre ellos localizamos la incrustación de Slideshare, videos de YouTube, texto, actividades en flash, entre otros.

Las ventajas que el autor del sitio “Geometría para principiantes” obtuvo al usar Weebly como plataforma gratuita en la creación y edición del sitio consistieron en la facilidad para poder crear un sitio web sin necesidad de contar con conocimientos avanzados en lenguaje de programación. Además la plataforma permitió incluir diversos recursos online que coadyuvaron en la adquisición de aprendizajes significativos sobre Áreas y Perímetros y la siembra de maíz; en este tenor resalta la posibilidad de incluir recursos multimedia que facilitan a los estudiantes el trabajo con materiales que atienden a diversos estilos de aprendizaje al mismo tiempo, además (Acuña Limón, 2008) indican que *“la multimedia es un sistema que permite el uso de recursos auditivos, visuales, estáticos y dinámicos que junto con textos presentan al usuario*

*contenidos instruccionales en secuencias elegidas para lograr facilitar el aprendizaje, controlando la interacción y la navegación por medio de una computadora”.*

El autor del presente escrito también señala que otra ventaja localizada al hacer uso de “Weebly” consistió en que dado que no requiere de grandes conocimientos de programación, se pudo manipular libremente, adaptándola a las necesidades del sitio y atendiendo a un enfoque constructivista, es decir se trató en todo momento que los materiales online conjuntamente con las actividades planificadas en el Diseño Instruccional pudieran hacer eco en los estudiantes, pues *“el material en la medida de lo posible, no solo debe ofrecer información nocional de modo expositivo, sino que debe incorporar actividades que faciliten un aprendizaje por descubrimiento y/o constructivista. Dicho de otro modo, el material no debe generar o provocar procesos de aprendizaje pasivos y memorísticos en el alumnado sino todo lo contrario”.* (Area Moreira, 2003).

Por otra parte la elección de una plataforma gratuita también presenta ciertas desventajas que merman la calidad del sitio web, en primera instancia se encontró que no se pueden restringir las entradas publicitarias que restan una buena vista del sitio y que en determinado momento resultan distractores en los estudiantes, aunado a ello se pudo localizar que la versión gratuita de Weebly no permite incluir diversos recursos que pudieran ayudar a editar un sitio de mejor calidad. Así mismo se halló que las plantillas existentes no pueden ser editadas para un mejor apoyo del contenido del mismo sitio.

Es de rescatar que realizando el balance entre ventajas y desventajas de emplear una plataforma gratuita en la creación y edición de sitios web, se puede llegar a la conclusión de que la elección depende de cada realizador. Pues es con la elección de actividades adecuadas que se obtienen buenos resultados; sin embargo una cosa si es cierta si se quieren lograr resultados positivos se debe tratar de que el sitio web sea entendible y de fácil acceso y navegación, en este sentido (Acuña Limón, 2008) haciendo el comparativo con el material multimedia menciona que *“debe ser fácil y accesible desde su inicio si se desean tener resultados positivos, dado que en el*

*momento en el que el estudiante encuentra algo que no entiende y le pone una barrera para seguir avanzando, éste perderá la atención”.*

#### **12.4 El uso del sitio “Geometría para principiantes” y su papel pedagógico.**

Actualmente es de real importancia que el docente involucre en su quehacer diario el uso de las TIC pues su uso permite, potenciar aprendizajes significativos a través de la creación de escenarios donde el alumno pueda aprender con diversos materiales online, al respecto (Raposo Rivas, 2007) enfatiza que *“hoy en día es deseable que las TIC se integren en el quehacer docente y sean recursos tan habituales en el aula como la pizarra o el libro de texto”.*

Por tal razón, el maestro desde sus funciones, poco a poco debe ir utilizando las TIC y en específico Internet como herramientas que le ayuden a mejorar su labor cotidiana. No se trata solamente de emplear a Internet como medio de consulta, sino por el contrario dadas las características de la Web permite también crear nuevos escenarios de enseñanza – aprendizaje donde todos (estudiantes, maestros, padres de familia, miembros de la comunidad) puedan interactuar para rediseñar el proceso de aprendizaje de los alumnos; en este entendido el sitio web “Geometría para principiantes” hace un esfuerzo excepcional por integrar a los adolescentes de la Telesecundaria Teotihuacán de Chilococho el Carmen, en el uso del Internet como una herramienta que mejore sus aprendizajes, tratando de crear un espacio e-learning donde los estudiantes estuvieran en condiciones de poder aprender más allá del aula, (Prieto Castillo, 2006) mencionan que *“E-learning es la ampliación del entorno de aprendizaje más allá de sus tradicionales límites físicos, geográficos y temporales, a través del uso de tecnologías digitales en red”.*

Hoy en día se encuentra en la red, infinidad de sitios web creados con fines específicos (comerciales, informativos, deportivos, etc.) y que pueden o no servir de apoyo al docente y al alumno en la adquisición de aprendizajes significativos, sin embargo no todos los sitios fueron pensados para ser empleados en el proceso enseñanza – aprendizaje, de ahí que sea prudente que *“para que un sitio web sea considerado un material didáctico debe ofrecer un material diseñado y desarrollado específicamente para ser utilizado en un proceso de enseñanza – aprendizaje”.* (Area

Moreira, 2003). Atendiendo ésta definición se ha reconocido que el sitio elaborado por el autor cumple con las características de ser un material didáctico ya que permitió el trabajo con contenidos de geometría de forma clara y específica.

Aunado a ello es de mencionar que el sitio web Geometría para principiantes contiene elementos que facilitan el proceso enseñanza – aprendizaje y muestra características que permiten a los estudiantes adentrarse en el conocimiento de áreas y perímetros, por lo que puede ser considerarlo como un sitio web educativo, pues de acuerdo a (Márques Graells, 1999) *“cualquier web puede ser utilizado en un momento determinado como medio para llevar a cabo ciertos aprendizajes, no obstante distinguiremos con el nombre de webs de interés educativo solamente a aquellos que tengan una clara utilidad en algún ámbito del mundo educativo. De estos, denominaremos web educativos a los que hayan sido diseñados con el propósito específico de facilitar los aprendizajes o recursos didácticos a las personas”*.

Sumado a esto con las indicaciones que se presentan en el sitio web educativo, y los recursos online incluidos en el mismo, el usuario está en condiciones de poder aprender desde una perspectiva de trabajo constructivista, partiendo de lo más esencial y avanzando de forma gradual de acuerdo a sus capacidades, además el manejo de los recursos interactivos propicia las condiciones para aprender haciendo, es decir, da elementos para que el alumno aprenda realizando actividades manipulables, logrando así mejores resultados, (Area Moreira, 2003) estipula *“que los materiales didácticos web son sitios web en los que el usuario interacciona con un recurso, medio o material pedagógico elaborado para que éste desarrolle algún proceso de aprendizaje”*.

Dadas sus características, el sitio web “Geometría para principiantes” cumple con dichas premisas, puesto que retoma elementos de la web para el tratamiento de los contenidos de Geometría en el afán de alcanzar los aprendizajes esperados de acuerdo al grado escolar. Aunado a ello con la realización de las actividades propias del sitio, el estudiante avanza en su comprensión de contenidos geométricos, dando como resultado el cumplimiento de los estándares curriculares, propios de la Asignatura de Matemáticas, *“dichos estándares son definidos como descriptores del logro que cada alumno demostrará al concluir un periodo escolar en Español, Matemáticas, Ciencias,*

*Inglés y Habilidades Digitales. Sintetizan los aprendizajes esperados que en los programas de educación primaria y secundaria se organizan por asignatura-grado-bloque y en educación preescolar se organizan por campo formativo-aspecto. Imprimen sentido de trascendencia al ejercicio escolar*". (SEP, Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Secundaria. Matemáticas, 2011).

Por otra parte, la forma de trabajo durante el curso en línea coadyuvó en la creación de un espacio donde los estudiantes se sintieran a gusto, brindando las condiciones para la construcción de una comunidad de aprendizaje donde todos pudieran aprender, atendiendo así a la definición de comunidad de aprendizaje de (Gairín Sallán, 2006) que la señala como *"aquella agrupación de personas que se organiza para construir e involucrarse en un proyecto educativo y cultural propio, y que aprende a través del trabajo cooperativo y solidario, es decir, a través de un modelo de formación más abierto, participativo y flexible que los modelos tradicionales"*. En este aspecto el curso "Geometría para principiantes" cumple su papel pedagógico pues sienta las bases para que los alumnos puedan aprender empleando los recursos de la red y mediante el trabajo colaborativo, situación que sin duda alguna repercute de manera positiva en los aprendizajes de los adolescentes.

El sitio web "Geometría para principiantes" retoma elementos de la red que le permiten ser adaptado como un instrumento de aprendizaje y retroalimentación por parte de aquellos estudiantes que presenten dificultades con los contenidos básicos de geometría, pues su diseño también facilita que el alumno desde su ordenador y con base en las indicaciones que se presentan en el sitio, pueda ir avanzando de forma gradual en sus aprendizajes. A pesar de ello aún falta bastante tramo que recorrer para poder estar en condiciones de facilitar una enseñanza online entendida ésta *"como una especie de enseñanza a distancia, pero requiere un considerable uso de las tecnologías de información y comunicación, como el correo electrónico, las conferencias por Internet y el uso de la World Wide Web"* (Duggleby, 2001), que permita modificar el proceso de enseñanza – aprendizaje como hoy es concebido y que tiene lugar en un espacio definido y un horario preestablecido.

Sin embargo vale la pena señalar que el papel pedagógico que adquiere el sitio web sobre geometría que se presentó, coadyuva en el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes puesto que sienta las bases para trabajar con mayores recursos un tema que resulta esencial en los aprendizajes para toda la vida de los estudiantes. En este entendido, el uso de recursos de la red, permite que el docente pueda incluir en el tratamiento de dichos contenidos, nuevas herramientas que le ayuden a potenciar aprendizajes significativos en sus alumnos. Reconociendo así el invaluable papel que el uso de las TIC y de manera específica el Internet presta a su labor cotidiana, al respecto (Pacheco Cortés, 2002) sugiere *“utilizar la tecnología con fines educativos enfocados al aprendizaje y centrados en el estudiante, con el fin de ofrecer programas educativos alternativos, oportunos, flexibles y dinámicos en diversos ambientes de aprendizaje para necesidades personalizadas y específicas”*.

### 13 IMPLEMENTACIÓN DEL SITIO WEB: LOS RESULTADOS

Actualmente se puede vislumbrar un panorama no muy claro sobre la funcionalidad del uso del Internet en la educación y en específico del empleo de sitios online en la mejora de los aprendizajes, de ésta manera la implementación de un sitio web educativo con contenidos de Geometría en la comunidad de Chilococho el Carmen, significó un primer intento de involucrar el uso de las TIC y el aprendizaje de los estudiantes de la Escuela Telesecundaria Federalizada “Teotihuacán”, situación que resultó provechosa respecto a algunos puntos.

Es conveniente señalar que el grupo muestra consistió en 12 adolescentes de un total de 23 alumnos que participaron en la realización de las actividades con el sitio, es oportuno indicar que los otros 11 alumnos restantes no pudieron incluirse por cuestiones económicas, puesto que al no contarse con Internet en el aula, el trabajo realizado tuvo que hacerse fuera de ella en un local que presta dicho servicio, por lo que los estudiantes que colaboraron tuvieron que costearse las horas de Internet empleadas, situación que representó un primer obstáculo para la consecución de óptimos resultados, pues el sitio no pudo ser abordado con la suficiente amplitud requerida.

Respecto a los resultados obtenidos con la implementación del sitio web “Geometría para principiantes” en una comunidad indígena de la Sierra Nororiental del Estado de Puebla se pueden reconocer que éstos fluyen en dos vertientes:

- Los referidos a la validación didáctica del sitio web “Geometría para principiantes”
- Los relativos a la interacción entre los alumnos y el sitio web.

En primera instancia se dan a conocer los resultados para la validación didáctica, tomando en consideración la función educadora del trabajo con el sitio web y que indica que respecto a los *aspectos cognitivos* el sitio “Geometría para principiantes” permitió el desarrollo de los contenidos matemáticos con la suficiente amplitud, además ayudó a los alumnos a identificar las relaciones entre áreas y perímetros aplicados a su contexto.

Así mismo tomando en consideración el *aspecto afectivo*, se pudo constatar que el trabajo con el sitio web brindó a los alumnos la oportunidad de socializar, además sentó las bases para un trabajo colaborativo, logrando así mejores resultados académicos, aunado a esto, el autor del presente escrito identificó que el uso del sitio “Geometría para principiantes” dio la posibilidad de motivar más a los alumnos hacia el estudio de las matemáticas, situación que resulta provechosa puesto que en posteriores ciclos puede apoyarse más el trabajo docente con el uso de recursos online.

En relación al *aspecto didáctico* el trabajo con dicho sitio permitió el abordaje de los contenidos matemáticos con suficiente amplitud, atendiendo así a los Aprendizajes Esperados que marca el Plan y Programas de Estudio para Primer Grado de Secundaria, en este sentido da la posibilidad de rescatar los conocimientos previos de los estudiantes y retomar lo más relevante sobre áreas y perímetros para potenciar aprendizajes de acuerdo al grado escolar.

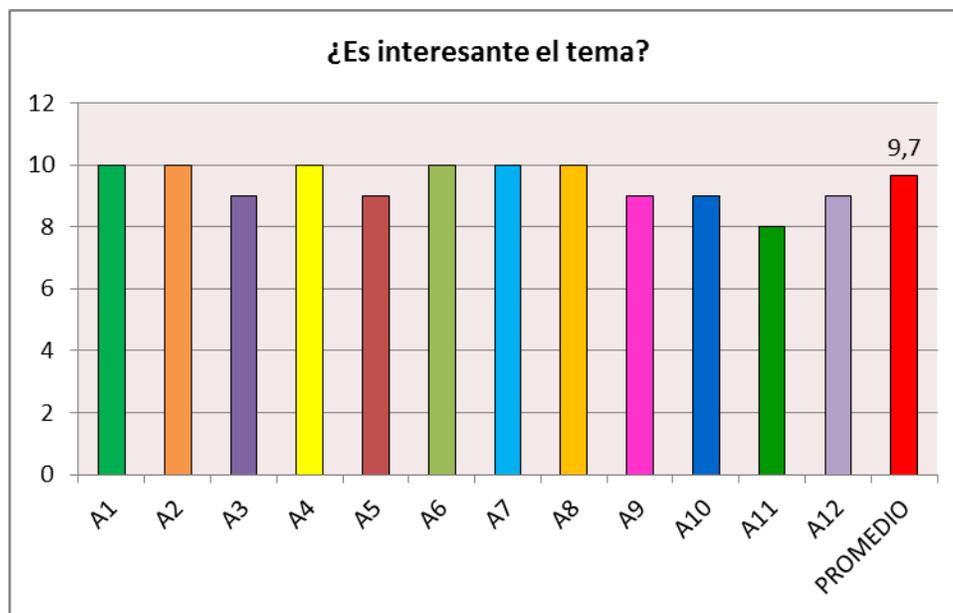
Por último en lo que concierne al *aspecto tecnológico*, se constató que los estudiantes adquirieron un mayor uso de Internet para la mejora de sus aprendizajes, es de señalar que los contenidos online que se presentan en el sitio online potencian en los estudiantes la capacidad de análisis de información, creando así conciencia de que no todo lo que se muestra en la red es de calidad.

Con respecto a los resultados que tienen que ver con el vínculo que se llevó a cabo entre el sitio web y los alumnos, éstos muestran hallazgos prometedores, pues por un lado se localiza que en primera instancia el sitio favoreció la motivación de los estudiantes por la adquisición de aprendizajes significativos, debido a que potenció el que ellos a través del uso de las TIC pudieran entrar en contacto con material didáctico presente en el sitio web, que no podía ser empleado en el salón de clases, puesto que en el aula no se cuenta con acceso a Internet.

Para el análisis de los resultados derivados de la interacción entre los alumnos y el sitio web se llevaron a cabo encuestas tomando como referencia a los autores (Williams & Ma., 2007), mismas que permitieron conocer las impresiones de los estudiantes respecto a los aspectos cognitivo, afectivo, didáctico y tecnológico.

Considerando el *aspecto cognitivo* un 76% de los estudiantes comprendió las actividades propuestas en el sitio web, aunado a ello el 89% de los alumnos manifiesta que el trabajo en grupo y de forma colaborativa potenció sus aprendizajes, así mismo para un 79% considera el haber adquirido aprendizajes significativos con el empleo del sitio web.

Tomando en cuenta el *aspecto afectivo* un 97% de los adolescentes piensa que es interesante el sitio web “Geometría para principiantes, como lo muestra la siguiente gráfica:

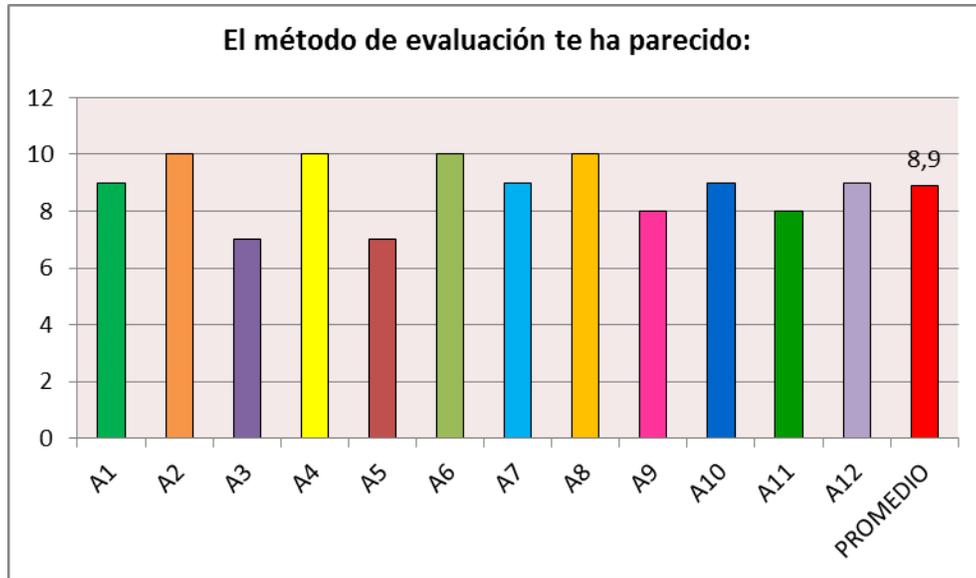


Respuestas de los alumnos de Primer Grado de la Esc. Telesecundaria “Teotihuacán”

Además se encontró que el sitio web logró que el 83% de los estudiantes se sintieran satisfechos usando Internet para estudiar matemáticas, esto conlleva que los alumnos más adelante puedan emplear el uso de la red para búsqueda y selección de materiales que les permitan adquirir aprendizajes significativos.

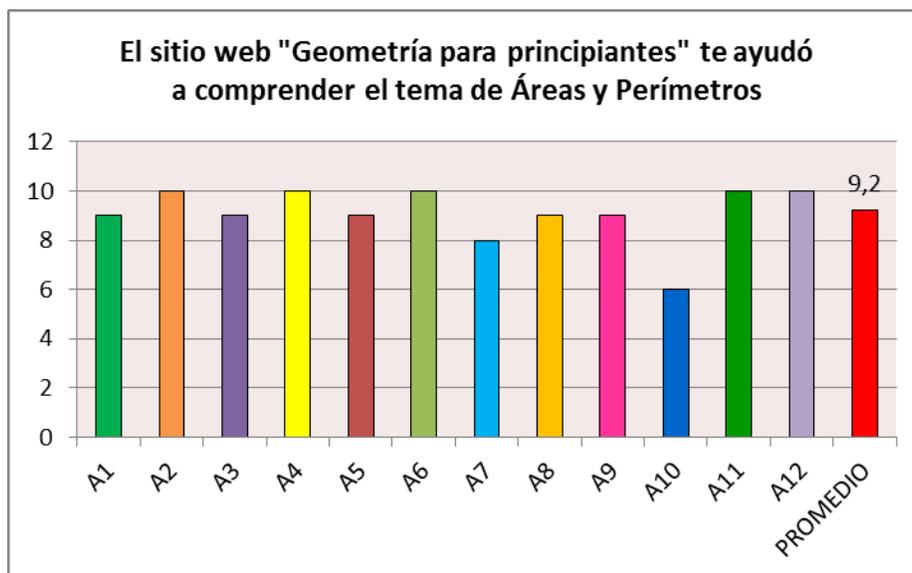
Los resultados observados con respecto al *aspecto didáctico* señalan que el 86% de los estudiantes se sintieron satisfechos con la metodología de trabajo empleado por el profesor para el curso sobre geometría, reconociendo que el trabajo colaborativo fue clave para el logro de los resultados; aunado a ello el 89% consideran además que la forma de evaluación es pertinente para reconocer los avances y dificultades sobre el

aprendizaje de contenidos de geometría y que les permitió identificar sus áreas de oportunidad y sus fortalezas con base en el trabajo del sitio, como se puede mostrar en la siguiente gráfica:



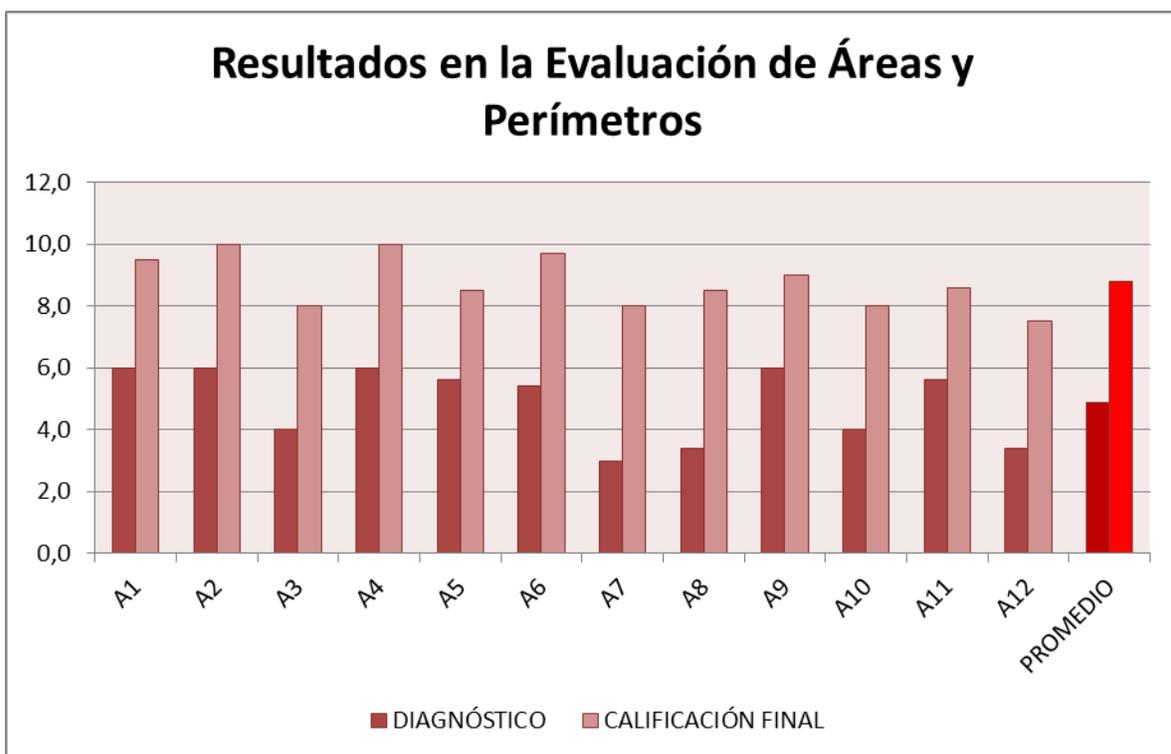
Respuestas de los alumnos de Primer Grado de la Telesecundaria "Teotihuacán"

Finalmente al considerar el *aspecto tecnológico* se pudo reconocer que el 92% de los estudiantes identifican que el uso de la computadora y el Internet como instrumento de trabajo, permiten la adquisición de nuevas herramientas que faciliten su aprendizaje; aunado a ello el 92% de los alumnos participantes en el curso mencionaron que el sitio web "Geometría para principiantes" les ayudó a comprender el tema de áreas y perímetros.



Respuestas de los alumnos de Primer Grado de la Esc. Telesecundaria "Teotihuacán"

Así mismo es necesario mencionar que después de realizar la evaluación entendida como “un proceso de registro de información sobre el estado de los conocimientos de las y los estudiantes, cuyo propósito es orientar las decisiones del proceso de enseñanza en general y el desarrollo de la situación de aprendizaje en particular” (SEP, Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Secundaria. Matemáticas, 2011), se identificó que la implementación del sitio web fue muy provechosa puesto que permitió a los estudiantes mejorar su desempeño académico en los contenidos relacionados con áreas y perímetros, dando respuesta así a uno de los objetivos planteados al principio y que tenía que ver sobre el impacto de un sitio web en el aprendizaje de contenidos geométricos como lo muestra la gráfica:



Alumnos de Primer Grado de la Escuela Telesecundaria “Teotihuacán”

Como se puede examinar en la gráfica presentada existen grandes diferencias entre la evaluación diagnóstica, realizada antes de la implementación del sitio web, y la evaluación final una vez concluida su participación en el sitio, reconociendo que si bien, antes del curso existían tres alumnos con calificación mínima aprobatoria, una vez

concluido el trabajo con el curso, los alumnos habían adquirido las competencias matemáticas para el trabajo con áreas y perímetros.

Es conveniente mencionar que dichos resultados dan muestra del esfuerzo realizado por el estudiante y se relacionan indirectamente con el número de horas que los estudiantes dedicaron a la realización de las actividades del sitio web, por un lado se observa que los estudiantes que dedicaron un mayor tiempo a la realización de las actividades son los que muestran los mejores resultados y por otro lado se advierte que los estudiantes que si bien, realizaron las actividades planteadas en el sitio, no retroalimentaron en varias ocasiones presentan resultados menos destacados. De ésta situación se puede señalar que el éxito de los estudiantes tiene cierta relación con el número de horas que éstos dedican a la realización de las actividades del sitio, por lo que es pertinente dedicar más tiempo a la realización de actividades online.

Así mismo, un aspecto que limitó el trabajo con el sitio “Geometría para principiantes” fue el hecho de que las autoridades educativas, giraron la indicación de que no se podía sacar a los alumnos en horario de clases al trabajo del proyecto. Además de que tampoco permitieron al autor del proyecto el trabajo en horario extraclase puesto que esto significaba una mayor responsabilidad y compromiso y por tanto, de acuerdo a la normalidad mínima, no estaba permitido hacerlo, lo cual trajo consigo que las actividades planificadas para un mes y medio tuvieran que ser adaptadas para realizarse en menos tiempo, restando así la oportunidad de poder trabajar con mayor amplitud y a la vez retroalimentar los aspectos donde así se requiriera.

## 14 CONCLUSIONES

El uso de las TIC en el salón de clases, resulta de gran valía, por un lado con la implementación del proyecto “La siembra de maíz y el aprendizaje de la geometría a través de un sitio web en primer grado de secundaria” se encontró que Internet potencia el trabajo con recursos que no están siendo aprovechados y que atienden los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes y por otro se localizó que el uso de sitios web educativos ayuda a los alumnos a mejorar sus aprendizajes.

A lo largo del presente trabajo se ha abordado el uso del sitio web como un elemento que coadyuva en la adquisición de aprendizajes significativos en adolescentes de primer grado de secundaria, rescatando además el papel motivador que su uso, enmarcado en una planificación didáctica elaborada por el profesor, propicia en los estudiantes.

Se reconoce que el sitio web faculta el aprendizaje de contenidos geométricos de los estudiantes, mediante un esquema de trabajo que retoma los conocimientos previos de los adolescentes de la Escuela Telesecundaria “Teotihuacán” de la comunidad de Chilococho El Carmen, Huehuetla, Pue., además se comprobó que los alumnos de primer grado de dicha institución donde se implementó el proyecto fueron capaces de mejorar sus resultados académicos, esto debido a que el uso de materiales de internet fomentó la motivación de los alumnos por aprender.

En el estudio de caso realizado, el autor del presente escrito con base en la implementación del sitio “Geometría para principiantes” reconoce el papel relevante que tiene el uso del sitio web como apoyo para el aprendizaje de conocimientos geométricos, pues permite la adquisición de competencias matemáticas, a través del trabajo con contenidos online, aunado a ello dadas las características del sitio web educativo admite la creación de entornos donde los alumnos pueden aprender a través del trabajo colaborativo y de la creación de comunidades de aprendizaje.

Se localizó que los alumnos de Primer Grado de la Escuela Telesecundaria “Teotihuacán” al trabajar en equipo fueron capaces de resolver sus inquietudes y se atrevieron a ir más allá, además fue evidente que mantuvieron el interés por las

actividades, al realizarlas con compañeros de clase que en otros entornos conviven poco.

De lo anterior se deriva que actualmente en el aula de Telesecundaria es necesario emplear los recursos online que permitan a los estudiantes aprovechar las ventajas e información disponible en la red para estar en condiciones de aprender a lo largo de toda su vida. Así mismo es prudente emplear de manera gradual el uso de sitios web educativos que marquen la pauta para rediseñar el entorno de enseñanza – aprendizaje y volverlo un espacio donde todos aprendan de todos y donde además se retomen los conocimientos previos que los alumnos ya poseen para lograr así una mejora de sus aprendizajes.

## 15 RECOMENDACIONES

El sitio web “Geometría para principiantes fue pensado bajo la modalidad de trabajo de taller, donde los alumnos, apoyados por los recursos online que se presentaban en el sitio fueran capaces de aprender usando Internet, en este sentido, el obstáculo más grande que se encontró fue que dadas las características socioeconómicas de los alumnos, no se pudo trabajar bajo el esquema previsto, es decir la idea original fue realizar el trabajo con el total del grupo, sin embargo como esto implicaba que ellos tuvieran que costearse sus horas de Internet por carecer de él en el aula, la primera recomendación que surge es verificar que en el contexto donde se vaya a implementar el sitio web, se cuente con Internet en la escuela o bien los estudiantes posean la solvencia económica requerida para poder pagar sus horas de Internet, alcanzado que un número mayor de usuarios pueda acceder al curso y logrando mejores resultados.

Aunado a esto, debido a la capacidad de los equipos donde se trabajó, no se pudo visualizar de manera rápida los diferentes interactivos, por lo que es esencial que en próximas implementaciones se opte por reproducirlo en equipos donde previamente se verifique su capacidad y los elementos emergentes que permitan una correcta visualización de todos los contenidos del sitio.

Otro aspecto a considerarse para próximas implementaciones consiste en realizar un mejor diseño de algunos elementos del sitio web que permitan atrapar al usuario desde el inicio, en este entendido es vital rediseñar algunos puntos específicos para lograr captar y mantener la atención de los estudiantes en el trabajo con el sitio web, tal y como lo menciona una alumna participante en el proyecto:

“La verdad estuvo bien, pues abarcó lo más básico e importante en geometría, aunque si queda por decirle que para que tenga más miembros y visitas, perfeccione su presentación, pues de ello se basa la primera impresión”.

Es preciso decir, a manera de cierre, que la recomendación final consiste en dedicar el mayor tiempo posible para que los alumnos realizando trabajo colaborativo, exploren las características del sitio web “Geometría para principiantes” y que el

docente tomando en consideración las condiciones de su grupo, planifique sus actividades para que el uso del sitio le ayude a realizar una mejora de los aprendizajes, aunado a ello es necesario que el profesor considere que el trabajo con dicho sitio sienta las bases para un trabajo posterior con sitios web educativos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuña Limón, A. y. (2008). *Diseño Instruccional Multimedia. Herramientas de aprendizaje para la generación digital*. México: Progreso.
- Alanís, e. (2008). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Trillas.
- Alvarado, Á. (2003). Diseño Instruccional para la Producción de Cursos en Línea y e-learning. *Docencia Universitaria, Volumen IV, N° 1, 9 - 24*.
- Andonegui Zabala, M. (2005). *El conocimiento matemático, número I*. Caracas: Federación Internacional Fe y alegría.
- Area Moreira, M. (2003). De los webs educativos al material didáctico web. *Comunicación y Pedagogía*, 32 - 38.
- Baldor. (1990). *Geometría plana y del espacio con una introducción a la Trigonometría*. México: Publicaciones Cultural.
- Barrientos Rodríguez, A. L. (2009). *Matemáticas II. Libro para el maestro. Volumen I*. México: SEP.
- Batanero Bernabeu, C., & et.al. (2011). *Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas escolares. Casos y perspectivas*. México: SEP.
- Bustos Sánchez, A. y. (2014). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Recuperado el 03 de Octubre de 2015, de Los entorno virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis:  
<http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART44009&criterio=http://comie.org.mx/documentos/rmie/v15/n044/pdf/ART44009.pdf>
- Cázares Aponte, L. (2007). *Planeación y evaluación basada en competencias: fundamentos y prácticas para el desarrollo de competencias docentes, desde preescolar hasta el posgrado*. México: Trillas.
- Cedillo Ávalos, T. E. (2006). *Proyecto: Tecnología y Educación a distancia en América Latina y el Caribe. Programa Interamericano de Capacitación de Maestros. Serie Enseñanza de las Matemáticas. Módulo 10. Geometría. Áreas y Teorema de Pitágoras*. México: UPN, ILCE, BID.
- CISCO. (2010). *CISCO. La sociedad del aprendizaje. Informe Cisco Systems*. Recuperado el 12 de Octubre de 2015, de [http://www.cisco.com/web/about/citizenship/socio-economic/docs/TLS\\_Spanish.pdf](http://www.cisco.com/web/about/citizenship/socio-economic/docs/TLS_Spanish.pdf)
- Cobo Romani, C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Col.lecció Transmedia XXI. Laboratorio de Mitijans Interacius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.

- Coespo. (06 de 07 de 2014). *Coespo*. Recuperado el 06 de 07 de 2014, de Coespo:  
<http://www.coespo.puebla.gob.mx/images/organismos/coespo/images/stories/coespo/PueblaenCifras/3/coneval%20municipal%202005.pdf>
- Coll, C. (2005). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista. *Sinéctica*, 1 - 24.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2005). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- Díaz Barriga, F. (2005). *Tecnología y comunicación Educativas No. 41*, 4 - 16.
- Duggleby, J. (2001). *El tutor online*. España: Ediciones Deusto.
- Educación, I. (2014). *Ite educación*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2015, de Diseño de materiales multimedia. Web 2.0. Sitio web: estructura y navegación:  
<http://www.ite.educación.es/formación/materiales/107/cd/html/pdf/html13.pdf>
- Gairín Sallán, J. (2006). Las comunidades virtuales de aprendizaje. *Educación*, 41 - 64.
- Giménez, J. (1997). *Evaluación en Matemáticas: Una integración de perspectivas*. Madrid: Síntesis S.A.
- Godino D., J. B. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.
- González, E. M. (20 de Marzo de 2015). La siembra de maíz. (J. C. Báez, Entrevistador)
- Hidalgo, U. A. (2013). *2º Congreso Nacional en Tecnologías de la Información*. México.
- Josep Ma. Mominó, C. S. (2008). *La escuela en la sociedad red. Internet en la Educación Primaria y Secundaria*. España: Ariel.
- López, N. R. (2012). *Revista Electrónica de Didácticas Específicas*. Recuperado el 12 de Febrero de 2015, de [www.didacticasespecificas.com](http://www.didacticasespecificas.com)
- Luis Thüer, S. (2002). *Tesis diseño web*. Recuperado el 4 de Septiembre de 2015, de  
<http://www.thuer.com.ar/wp-content/uploads/2010/09/tesis-dieno-web.pdf>
- Márques Graells, P. (1999). *Revista Educar 25. pp. 95 - 111*. Recuperado el 20 de Octubre de 2015, de Criterios para la clasificación y evaluación de espacios web de interés educativo.:  
<http://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/20717/20557>
- Márques, P. (2000). *Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2015, de  
[http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/docentes\\_funciones.pdf](http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/docentes_funciones.pdf)
- MEFT. (2011). *MEFT. Modelo Educativo para el Fortalecimiento de Telesecundaria*. México: SEP.

- Miqueles, M. (2014). *Clasificación de sitios web*. Recuperado el 02 de Octubre de 2015, de <http://www.mario.cl/clases/udla/disenio-web-ux2/clases/clasificación-de-sitios-web.pdf>
- Monereo, C. (. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en el aula*. España: SEP Cooperación Española, Biblioteca del Normalista.
- Montiel, G. (2005). *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa 8 (2) 219 - 233*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2015, de Interacciones en un escenario en línea. El papel de la socioepistemología en la resignificación del concepto de derivada.: <http://www.clame.org.mx/relime/200506b.pdf>
- Moreno Armella, L. y. (2001). Constructivismo y Educación Matemática. En SEP, *La enseñanza de las Matemáticas en la escuela secundaria. Lecturas. Primer nivel* (pág. 215). México: SEP.
- Ogalde Careaga, I. (2008). *Nuevas Tecnologías y educación: diseño, desarrollo, uso y evaluación de los materiales didácticos*. México: Trillas.
- Ontoria Antonio, A. B. (2001). Construcción del conocimiento desde el aprendizaje significativo - cognitivo. En SEP, *La Enseñanza de las Matemáticas en la escuela secundaria. Lecturas. Primer nivel* (pág. 215). México: SEP.
- Pacheco Cortés, A. (2002). Cursos en línea. *Apertura*, 88.
- Perrenoud, P. (2011). *Diez nuevas competencias para enseñar*. México: Grao / Colofón.
- Prieto Castillo, D. y. (2006). *recursos tic*. Recuperado el 20 de Octubre de 2015, de E-learning comunicación y educación. El diálogo continúa en el ciberespacio: [http://recursostic.javeriana.edu.com/diplomado/e\\_learning-comunicacion\\_y\\_educacion.pdf](http://recursostic.javeriana.edu.com/diplomado/e_learning-comunicacion_y_educacion.pdf)
- Raposo Rivas, M. (2007). *Revista Científica de comunicación y Educación*. Recuperado el 03 de Octubre de 2015, de Utilización didáctica de la web de un Departamento de Secundaria: <http://www.redalyc.org/pdf/158/15802829.pdf>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) UOC Vol.1 No. 1*, 16.
- Salinas, J. D. (2000). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. (J. Cebero, Ed.) Madrid, España: Síntesis.
- Salinas, J. P. (2008). *Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje*. España: Síntesis.
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. México: Pearson educación.
- SEP. (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Secundaria. Matemáticas*. México: SEP.

Villareal Farah, G. (2005). La resolución de problemas en matemática y el uso de las TIC: resultados de un estudio en colegios de Chile. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* Núm. 19.

Williams, L. C., & Ma., G. C. (Marzo de 2007). Usos matemáticos de Internet para la enseñanza secundaria. Una investigación sobre WebQuests de Geometría. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*(9), 17 - 34.