



Universidad Virtual

Escuela de Graduados en Educación

**Impacto de la tecnología educativa en el aprendizaje y desarrollo de
habilidades cognitivas de los niños tzotziles**

Tesis que para obtener el grado de:

Maestra en Educación con acentuación en Procesos de Enseñanza- Aprendizaje

Alumna:

Alejandra Fentanes Miceli

Asesor tutor:

Dra. Marcela Georgina Gómez Zermeño

Asesor titular:

Dra. Yolanda Heredia Escorza

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

Diciembre, 2010

Dedicatorias y Agradecimientos

Agradezco con profundo amor a:

A mis padres

A mis hermanos

A mis sobrinas

Agradezco con profundo respeto:

Al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

A la Dra. Marcela Georgina Gómez-Zermeño por su apoyo

A la Dra. Yolanda Heredia, al Dr. José Ignacio Icaza

A mis compañeros investigadores

Índice de contenidos

	Página
Dedicatoria.....	ii
Índice de contenidos.....	iii
Resumen.....	v
Planteamiento del Problema.....	6
Antecedentes.....	6
Definición del problema.....	11
Objetivos de investigación.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos.....	13
Justificación.....	13
Limitantes.....	15
Limitantes temporales.....	16
Limitantes espaciales.....	16
Limitantes científicas.....	16
Marco Teórico.....	17
Educación Comunitaria.....	18
Paradigmas de la educación comunitaria.....	20
Experiencias de educación comunitaria.....	21
Modelo educativo CONAFE.....	23
Tecnología educativa.....	26
Fundamentos de la tecnología educativa.....	27
Proyectos piloto de aprendizaje uno-a-uno.....	28
Experiencias en el uso de la <i>Classmate</i>	31
Uso de la <i>Classmate</i> en una primaria pública urbana.....	32
Nigeria.....	32
Construccionismo.....	33
Teoría construccionista.....	34
Principales exponentes.....	36
Diferencia entre constructivismo y construccionismo.....	38
Influencia del uso de la tecnología educativa en los alumnos.....	39
Tecnología aplicada en las Matemáticas.....	40
Tecnología aplicada en las Ciencias Naturales.....	40
Tecnología Educativa aplicada en diversas áreas de estudio.....	40
Habilidades.....	46
Habilidades de pensamiento.....	46
Habilidades sociales.....	49
Aplicaciones de <i>Sugar</i>	49
Metodología.....	53
Enfoque metodológico.....	53
Diseño de la investigación.....	55

Contexto social.....	56
Chamula.....	58
Larráinzar.....	60
Población.....	61
Sujetos de estudio.....	62
Muestra.....	62
Instrumentos.....	64
Guía de Observación.....	65
Cuestionario- Entrevista.....	67
Documentos y recursos materiales.....	68
Procedimiento.....	70
Análisis de resultados.....	74
Comunidades.....	75
Tilil.....	75
Naxoch.....	76
Sujetos de estudio.....	77
Instructores Comunitarios.....	77
Alumnos.....	79
Actividades del software <i>Sugar</i> implementadas en la <i>Classmate</i>	83
Análisis del <i>Journal</i>	86
Tilil.....	86
Naxoch.....	89
Triangulación de resultados.....	91
Conclusiones.....	95
Conclusiones.....	95
Recomendaciones.....	97
Futuros trabajos de investigación.....	98
Apéndices	
Guía de observación de la comunidad.....	99
Registro de la escuela.....	103
Ficha del alumno.....	105
Cuestionario- entrevista: alumnos.....	108
Cuestionario- entrevista: instructor comunitario.....	110
Guía de observación: instructor.....	113
Guía de observación: actividad de aprendizaje.....	114
Guía de observación: computadora.....	115
Registro del <i>Journal</i>	116
Referencias	127
Curriculum Vitae.....	136

IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN EL APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE HABILIDADES COGNITIVAS DE LOS NIÑOS TZOTZILES

Alejandra Fentanes Miceli

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo conocer la manera en que los modelos educativos innovadores basados en la tecnología uno a uno, y el enfoque de aprendizaje construccionista, influyen en la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades de pensamiento, diseño y construcción de los niños de lengua *tzotzil*, al emplear dichas herramientas como apoyo al plan de clase CONAFE en las áreas de matemáticas y ciencias naturales.

La investigación realizada se llevó a cabo en dos comunidades indígenas de la Zona Altos en el estado de Chiapas, *Tilil* en el municipio de Chamula, y *Naxoch* en Larráinzar, bajo el enfoque metodológico cualitativo, puesto que la investigación se basó en la recolección de datos a partir de observaciones, cuestionarios y registros que permitieron describir detalladamente a los actores involucrados en el estudio para tener un amplio panorama.

Los datos recabados fueron parte fundamental para conocer las experiencias, significados y emociones de los participantes de la muestra, al incorporar la *Classmate* y el software *Sugar* como complemento de los planes de clase que, al ser analizados y evaluados, arrojaron respuestas fundamentales acerca del impacto e influencia que produjo el uso de dicha herramienta de apoyo en relación al aprendizaje de los niños *tzotziles*. Por lo que a continuación se presenta una breve descripción del proyecto de investigación la cual está organizada en cinco capítulos para su mejor comprensión y estudio.

Palabras clave: Construccionismo, Desarrollo Cognitivo, Tecnología Educativa.

Planteamiento del problema

En este capítulo se plantean las bases del trabajo de investigación educativa considerando los antecedentes con respecto a la educación en las zonas marginadas del estado de Chiapas, de manera que se tenga conocimiento previo sobre la situación y/o problemática que surge a partir de ello.

Se presenta el proyecto que orienta este trabajo de investigación, el cual pretende incorporar equipos computacionales portátiles que cuentan con actividades de aprendizaje especializadas para el uso de los niños, empleadas como herramienta de apoyo en el aula de clases de escuelas situadas en comunidades rurales rezagadas de la zona Altos en el estado de Chiapas. Por lo anterior, el objeto de estudio se enfoca principalmente en conocer la manera en que los modelos educativos innovadores basados en la tecnología, influyen en el aprendizaje de los niños *tzotziles*, así como el desarrollo de habilidades de pensamiento, diseño y construcción que se producen.

Debido a que la investigación tiene un propósito educativo y social, es esencial justificar teóricamente la necesidad y razón del estudio, estableciendo los objetivos generales y específicos, así como las limitantes temporales, espaciales y científicas que dificulten el desarrollo del mismo. Para Galindo (1993), todo conocimiento surgido de un proceso de indagación tiene la exigencia normativa de la vida social de la ciencia de ser comunicable, y hasta hoy la expresión estándar del saber es textual (citado por Flórez, 1999, p.12).

Antecedentes

El estado de Chiapas, cuenta con una extensa población rural e indígena que vive en extrema pobreza y rezago, según estudios realizados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2005), se detectó que el estado ocupa el segundo lugar con alto grado de marginación a nivel nacional. Factores como, la ubicación geográfica accidentada de la región, el bajo nivel económico debido a la falta de trabajo y la diversidad cultural de grupos étnicos, han ocasionado que las comunidades en zonas

rurales estén sumamente limitadas o privadas de los progresos y beneficios que la sociedad moderna vive día a día.

Cada vez es más común que los habitantes de comunidades rurales emigren a las zonas urbanas en busca de empleo y oportunidades para mejorar su calidad de vida. Esta es una situación alarmante que afecta tanto a la sociedad y economía del estado como la del país, debido a que los campos y las comunidades se descuidan y abandonan con mayor frecuencia; y los problemas de pobreza y sobrepoblación en las zonas urbanas incrementan. La tasa de migración interna en el estado es de -4.0 por cada 100 habitantes, mientras que la internacional es de -2.6 (INEGI, 2008). Entre 30,000 y 50,000 chiapanecos emigran hacia los Estados Unidos cada año; por lo que se calcula que en menos de 10 años, unos 300,000 chiapanecos se habrán asentado en los EUA (Pickard, 2009).

La educación es muy importante para el desarrollo y progreso del estado, puesto que transforma y prepara tanto a los individuos como a las comunidades, proporcionando facilidades para mejorar la calidad de vida (Cordeiro, 2007). Al respecto, Schelmelkes (2005) menciona que los habitantes de zonas de alto índice de marginación, obtienen logros académicos inferiores a los de jóvenes de otras regiones debido a que reciben servicios educativos con un nivel insuficiente y deficiente; mencionando también la carencia de los mismos en varias localidades. Por su parte, el INEE (2007) registró en 2006 que el estado con las peores condiciones en los indicadores socioeconómico y cultural de la República Mexicana fue Chiapas, entidad con mayor población rural, en donde el 92.5 % de las escuelas de educación básica se encuentran ubicadas en el medio rural, indígena, comunitario.

El desarrollo educativo es más intenso en las zonas urbanas que en las zonas rurales, por lo que la desigualdad es extrema. La exclusión social hacia las comunidades indígenas ha ocasionado el difícil acceso a los beneficios culturales y educativos en comparación con el resto de la población (Alcántar, 2007). La infraestructura, equipo y las deficiencias educativas inadecuadas en las escuelas primarias dificultan el acceso a las nuevas tecnologías en el aula. En 2006, Chiapas presentó el último puesto en relación a la

infraestructura educativa, lo cual enfatiza que dicho estado presenta un gran rezago y alto grado marginal (INEE, 2007).

El Sistema Estatal de Educación de Chiapas, informó que al inicio del ciclo escolar 2006-2007 un millón 547 mil 298 alumnos de los diferentes tipos, niveles y modalidades fueron atendidos en las escuelas. Chiapas cuenta con el 86.5% de eficiencia, ocupando el tercer lugar más bajo de la nación a nivel primaria (Agenda para la equidad en educación inicial y básica Chiapas, 2007 citado por Reyes, 2008). A nivel primaria indígena (INEGI, 2008), 233 028 alumnos fueron inscritos durante dicho ciclo. Estos datos reflejan que debido a las malas condiciones socioeconómicas y culturales que el estado de Chiapas presenta, el nivel educativo carece de la fuerza necesaria para ser implementado de manera que genere un incremento en la educación en los diferentes ámbitos, por lo que es sumamente importante tomar las medidas adecuadas que propicien cambios benéficos en el desarrollo educativo de los niños y el crecimiento de la sociedad.

El Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), es un organismo cuya misión es propiciar y proporcionar una atención educativa diferenciada a los habitantes de zonas rurales que no disfrutaban de los beneficios del desarrollo social, a partir del reconocimiento de su diversidad cultural y socioeconómica, que permita disminuir las diferencias existentes con otros sectores de la sociedad y avanzar en aspectos de equidad y pertenencia social, ofreciendo alternativas de acceso, permanencia y éxito para el bienestar individual, familiar y comunitario. CONAFE investiga y analiza, implementa, opera y evalúa nuevos modelos educativos que contribuyan a expandir o mejorar la educación y el nivel cultural del país (CONAFE, 2007).

Enfocado a ofrecer educación de calidad, CONAFE, consciente del bajo nivel educativo que se ofrece en zonas marginadas, ha analizado y realizado modificaciones y variaciones en los sistemas de educación, adecuándolos a las necesidades de las comunidades con el fin de ofrecer programas y nuevos modelos pedagógicos sólidos y concretos. Con el propósito de generar oportunidades y posibilidades para mejorar el nivel de vida de los habitantes en zonas rezagadas, se pretende lograr un aprendizaje significativo y perdurable en base a las demandas de las comunidades, para el beneficio de

las mismas y de la sociedad en general, puesto que los cambios sociales, culturales, educativos avanzan rápida y constantemente.

CONAFE junto con la Escuela de Graduados de Educación (EGE) del Tecnológico de Monterrey, llevan a comunidades indígenas un proyecto, que incorpora avances tecnológicos y estrategias de trabajo innovadoras, puesto que se desea que la educación genere en los alumnos, experiencias positivas, obteniendo conocimientos, actitudes y valores, para mejorar su nivel de vida y desenvolverse en la sociedad, a fin de crear ambientes educativos de calidad.

Tecno Tzotzil es un proyecto elegido entre 700 trabajos presentados en la "2009 Digital Media and Learning Competition", convocatoria para el aprendizaje por medios digitales organizado y financiado por la fundación *Mc Arthur y HASTAC (Humanities, Arts, Science and Technology Advanced Colaboratory)*. El proyecto, que fue el único que representó a México, recibió un apoyo por parte de Intel de 97 mil dólares para dotar a niños de dos escuelas rurales comunitarias y a sus instructores de pequeñas computadoras portátiles modelo *Classmate convertible*.

Dicho proyecto consiste en la implementación de software educativo en lengua *tzotzil* para apoyar a niños pobres de escuelas rurales de Chiapas; fue desarrollado por un grupo de investigadores del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), la Dra. Yolanda Heredia Escorza, Directora de la Escuela de Graduados en Educación (EGE) y el Dr. José Ignacio Icaza Acereto, profesor del Centro de Computación Inteligente y Robótica del Campus Monterrey.

Tecno tzotzil es un proyecto educativo implementado por primera vez en el país cuya finalidad es ofrecer la equidad y la igualdad de oportunidades educativas a los niños tzotziles, facilitando la introducción y empleo de medios y estrategias tecnológicas innovadoras útiles para apoyar y complementar su aprendizaje. El proyecto donará a CONAFE 50 computadoras portátiles modelo *Classmate* que serán proporcionadas a cada niño e instructor comunitario en dos aulas de dos escuelas rurales del estado de Chiapas, como parte integral y de apoyo al plan de estudios CONAFE de II y III nivel de educación primaria, de manera que beneficie a otros niños una vez terminado el proyecto (Icaza y

Heredia, 2009). El proyecto se adapta a las condiciones y necesidades de las comunidades, el equipo es básico, no se requiere de aulas con características específicas; y los planes de estudio están bien adaptados a los contenidos de los libros de nivel II y III en educación primaria que maneja CONAFE (Icaza et. al, 2009). Bates (1999) menciona que cuando se introduce tecnología nueva, es más probable que se adapte a los servicios existentes, en lugar de reemplazar enfoques pedagógicos más costosos y menos eficientes.

El instructor comunitario CONAFE (2007) asume la labor docente en el aula comunitaria, por lo que se consideran elemento clave en el desarrollo del proyecto. Será capacitado para aprender y dominar la herramienta, para conocer el manejo y desarrollo de las actividades, y para diseñar y elaborar estrategias de aprendizaje con un enfoque constructorista y así se cubra el objetivo en los planes de clase y el uso del equipo tecnológico, ya que de ello dependerá el éxito o fracaso en el aprendizaje y aprovechamiento de los recursos (Icaza et. al, 2009). Esto facilita su labor en cuanto al dominio de algún tema, a la implementación de nuevas actividades y la evaluación de los estudiantes, centrando más su atención en el desarrollo de actividades creativas con el uso del software *Sugar*, puesto que las actividades pueden ser adaptadas y la evaluación se produce con los registros que el programa guarda cada vez que se emplea.

Cabe mencionar que la importancia sobre la cual reside el objeto de estudio, se basa en cómo se introduce al niño a los conceptos y hechos en matemáticas y ciencias naturales, ayudándole y motivándole de manera que desarrolle sus habilidades cognitivas, orientándolo a buscar su propia manera de construcción del conocimiento, integrando así el aspecto tecnológico en su aprendizaje cotidiano.

El conocimiento previo en computación es irrelevante puesto que la computadora portátil *Classmate* cuenta con el software *Sugar*, el cual es muy práctico y fácil de manipular; además de que ofrece diversas actividades que permiten que el alumno utilice propiciando su aprendizaje a través de la interacción con la tecnología, así como el desarrollo de su propio conocimiento. La computadora proporciona recursos de apoyo al instructor comunitario y al alumno, por lo que es importante emplear las actividades adecuadamente para no perder el propósito de la misma. Al preguntar qué pueden hacer las computadoras, en realidad estamos preguntando qué puede hacer la gente con ellas, y

al final estamos haciendo la pregunta fundamental de qué significa ser humano (Winograd y Flores, 1986 citado por Bates, 1999, p. 233).

El empleo del software *Sugar* facilita el desarrollo de aprendizaje del niño de una manera dinámica y divertida con el fin de introducirlos a la tecnología a través de actividades y juegos que le permitan desenvolverse libremente. Integrar actividades enfocadas a situaciones pertenecientes a la cultura local de una manera dinámica como juegos y temáticas interesantes para los niños, es una de las estrategias que el instructor comunitario utiliza en los planes de clase, de modo que los contenidos escolares se comprendan y apliquen con mayor facilidad, y el desarrollo de competencias sea posible, puesto que se obtienen mayores resultados cuando los niños interactúan, con los recursos tecnológicos y llevan a cabo actividades colectivas que cuando laboran de manera individual ya que la percepción de realidad se refuerza (Icaza et. al, 2009).

Dicho software está encaminado hacia el enfoque constructorista de manera que fomente la reflexión y el intercambio de experiencias en el campo social (López, Esteban, 2008) y además, promueva el desarrollo de habilidades de pensamiento, la práctica reflexiva e invite a los alumnos e instructores comunitarios a compartir, reflexionar y descubrir las actividades de manera que se propicie el máximo aprendizaje con el empleo de las mismas. Por lo que se pretenden, bajo el modelo de enseñanza constructorista, que los niños *tzotziles*, aprendan y desarrollen habilidades de pensamiento de manera autónoma, experimentando e interactuando dentro de su entorno social, puesto que el conocimiento y la experiencia son sociales, no son privados ni exclusivos. Almaguer (2002) menciona que en los modelos constructivistas, el conocimiento es un producto de la interacción social y cultural; el aprendizaje es una actividad social.

Definición del problema

Tecno Tzotzil es un proyecto que invita al niño a diseñar y construir su propio conocimiento en relación a un tema o una situación determinada, propiciando que lo comparta y participe en la retroalimentación grupal para finalmente analizar y reflexionar sobre su propio aprendizaje. El alumno juega un papel fundamental dentro del proceso de

aprendizaje, en la medida que se considera necesaria su participación en la construcción de saberes, conocimientos y habilidades que el espacio escolar intenta formar (CONAFE, 2007).

Es necesario que en el proceso de enseñanza- aprendizaje, el material o contenido, la manera de desarrollo en clase por parte del instructor comunitario y el empleo de las herramientas tecnológicas signifique algo para el alumno, para que le impulse a aprender; así como conocer la influencia motivacional y afectiva que se genera al desarrollar las diversas actividades y construir su propio aprendizaje en la medida que interactúa con los demás individuos dentro de la sociedad. Bajo el enfoque constructorista se pretende fomentar en el niño la creatividad en la resolución de problemas de manera que generen resultados significativos y el aprendizaje logrado pueda ser empleado fuera del aula. En la medida en que se fomente la construcción y creación de aprendizaje en el niño, se propicia el compromiso e interés por obtener resultados y experiencias perdurables (Fabel, 2005).

Para Beltrán y Bueno (2005) está demostrado que la enseñanza y los aprendizajes constructivos orientados a la creatividad permiten que el sujeto obtenga resultados superiores, incluso en el orden académico. El conocimiento creativo se origina cuando los niños elaboran su conocimiento, lo revisan e interpretan, cuestionándose acerca de sus propias ideas, confrontan la información obtenida con otros niños y la relacionan con otros conocimientos, aplicándolo así a nuevas situaciones (Flórez, 1999, p. 109). El niño se instruye con las actividades buscando explicaciones de los hechos y fenómenos de una situación en particular que le interese, y plantea relaciones con la naturaleza y sociedad a través del trabajo colaborativo activo, de manera que los conocimientos que construya puedan ser empleados inmediatamente.

Por lo que el problema de estudio está enfocado en el impacto del proyecto *Tecno Tzotzil* en relación con el proceso de aprendizaje y desarrollo de las habilidades de pensamiento, diseño y construcción en los niños *tzotziles*, al ser orientado hacia el constructorismo y, dentro de las condiciones establecidas según las especificaciones de dicho programa. La presente investigación consiste entonces, en conocer cómo repercute el uso de la tecnología de las computadoras portátiles *Classmate* y el software *Sugar*, con las actividades escolares, en la adquisición de aprendizaje significativo y desarrollo de

habilidades de pensamiento en los niños en las áreas de matemáticas y ciencias naturales; por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera se lleva a cabo el aprendizaje de los niños indígenas de lengua tzotzil en matemáticas y ciencias naturales de tercero a sexto grado cuando se utiliza las computadoras Classmate y el software Sugar en un modelo de uno a uno?

Objetivos de investigación

A continuación se plantean los objetivos generales y específicos que persigue la presente investigación.

Objetivo general.

Describir la forma en que el aprendizaje de niños hablantes de lengua *tzotzil* se desarrolla cuando utilizan las computadoras portátiles *Classmate* y el software *Sugar*, como herramienta de enseñanza en las comunidades rurales de *Tilil* en el municipio de Chamula, y *Naxoch* en el municipio de Larráinzar.

Objetivos específicos.

- Analizar cómo el uso de los equipos y el software *Sugar* en matemáticas y ciencias naturales, promueve el aprendizaje de los alumnos.
- Evidenciar los conocimientos tecnológicos y dominio del software *Sugar* por parte de los alumnos.
- Evidenciar las habilidades de pensamiento que se encuentran en las actividades de aprendizaje resueltas por los niños de lengua *tzotzil*.

Justificación

Las innovaciones tecnológicas ofrecen a la sociedad nuevos canales de comunicación y facilitan el acceso a las fuentes de información por lo que se pretende que todos los alumnos puedan disponer de ellas, generando cambios globales en su educación

y aprendizaje. Debido a esto es importante impulsar el desarrollo y utilización de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje para ampliar el conocimiento y habilidades de los alumnos desde el nivel de educación básica, puesto que mejora la retención de la información e integra los diferentes sentidos facilitando dicho proceso de aprendizaje.

He aquí la relevancia de desarrollar dicha investigación en el campo educativo, puesto que los resultados aportarán datos significativos en el ámbito educativo y permitirán identificar y comprender cómo se benefician los niños de comunidades rezagadas de Chiapas a través del manejo de las herramientas del software *Sugar* bajo la orientación del instructor comunitario CONAFE. Así como conocer que competencias y habilidades de pensamiento, diseño y construcción se desarrollan al implementar la tecnología de la *Classmate PC* como apoyo en el aula. La evaluación y análisis de los resultados obtenidos determinarán si con el empleo de esta tecnología, se propician aprendizajes significativos en los alumnos, de manera constante y progresiva en las áreas de matemáticas y ciencias naturales, obteniendo de los datos arrojados, información viable a futuras investigaciones educativas y nuevos proyectos.

El impacto de las nuevas tecnologías y las exigencias de la nueva sociedad en la educación se ponen al alcance de todos, a través del proyecto *Tecno Tzotzil* propiciando calidad educativa y abriendo una ventana de oportunidades a los niños *tzotziles*, de manera que les facilite la adquisición y construcción de conocimientos para que puedan ser implementados en su vida, y formen parte activa del desarrollo económico y social de la región. Por lo que además es importante comprender cómo se estimula en el niño: el auto aprendizaje, la auto confianza, la autonomía, la curiosidad, la creatividad, la motivación, la solución de problemas y el trabajo en grupo y colectivo ya que se pretende formar ciudadanos trabajadores creativos capaces de desenvolverse de manera autónoma, emprendedora y solidaria en la sociedad. A su vez, proporciona a la sociedad herramientas para afrontar los cambios que van surgiendo en la cultura y economía global, enfatizando el alto grado de importancia acerca de incorporar esta tecnología en las aulas de escuelas de comunidades rurales en el país, puesto que la educación y tecnología llegará a las zonas rezagadas menos pensadas, facilitando así el crecimiento de la sociedad mexicana.

Proyectos similares se han implementado en diversos países de América Latina y el mundo, tal es el caso de Argentina con Tuquito; Perú y Chile con Una Computadora por niño; Uruguay con el proyecto Ceibal; Nigeria, Túnez, por mencionar algunos. Puesto que como menciona Cordeiro (2007), la educación es una inversión tanto para el individuo como para la sociedad. Los gobiernos, los padres, las empresas y los mismos jóvenes, son los actores que determinan el curso de la educación y, por ende, el destino de los países.

El proyecto *Tecno Tzotzil* está elaborado específicamente para cubrir fines educativos, por tanto, los resultados que la investigación genere son de suma importancia ya que aportarán información y conocimientos válidos a futuros proyectos de investigación que se deseen implementar en diversas zonas del país, relacionados con la incorporación de tecnología en escuelas, de manera que favorezcan a otras comunidades rurales con necesidades parecidas. Peter Drucker manifiesta que la única ventaja real y sostenible en las sociedades exitosas del futuro está en el conocimiento y en su uso por parte de los individuos (citado por Cordeiro, 2007, p. 117).

Para Hernández Sampieri (2006) a través de la investigación se pretende conocer el significado de las experiencias y valores humanos, el punto de vista u opiniones de los participantes y el ambiente natural en el que ocurre el fenómeno estudiado. El enfoque metodológico que se desarrollará en esta investigación es el método cualitativo, basado en recolección de datos a partir de observaciones, puesto que se pretende conocer experiencias, significados y emociones de los participantes, de manera que al analizarlas, éstas arrojen respuestas sobre el impacto e influencia que tienen los modelos educativos innovadores con relación al aprendizaje de los niños *tzotziles*; y así poner a prueba el conocimiento y habilidades de pensamiento, diseño y construcción en los niños de comunidades rezagadas con el uso constante del software *Sugar*.

Limitantes

Es importante mencionar cuáles son las limitaciones que pueden surgir al llevar a cabo el desarrollo de la investigación, la cual que se enfoca básicamente en el aprendizaje y desarrollo de habilidades de los niños *tzotziles*.

Limitantes temporales:

Entre las limitantes temporales está el lapso en el que se desarrollará y analizará el proyecto, ya que el proyecto tiene una duración de un ciclo escolar, tiempo insuficiente para que establecer cuál fue el impacto en el aprendizaje de los niños *tzotziles*. También la visión y preparación del instructor CONAFE, es decir, hasta qué punto indaga, explora y domina el manejo del equipo ya que los cursos previos fueron muy claros en cuanto a contenido pero breves; por lo que es difícil determinar si el docente ha practicado y profundizado en el conocimiento del software.

Limitantes espaciales:

La investigación se desarrollará únicamente en dos escuelas de dos comunidades indígenas del estado de Chiapas, por lo que las experiencias y resultados obtenidos en el estudio estarán restringidos a una pequeña muestra en ambas zonas rurales.

Limitantes científicas:

Las tendencias en el proceso enseñanza- aprendizaje de los instructores debe tener el enfoque adecuado para el beneficio y éxito del proyecto. Esto será una limitante si el instructor se inclina al instruccionismo, que es la manera en que ha aprendido; evitando el desarrollo cognitivo del niño. También se toma como limitante la frecuencia y constancia de los participantes, los niños, de asistir a la escuela, ya que de no ser así, los resultados se verán alterados, no se podrá dar seguimiento a la investigación.

Otra limitante es sobre las actividades del software, las cuales se encuentran en español e inglés, y aunque los niños *tzotziles* dominan el idioma español, generalmente escriben y leen en su dialecto. Las computadoras carecen de un traductor al dialecto de los niños. Por último, es importante mencionar que, aunque varios países han incorporado proyectos similares al proyecto *Tecno Tzotzil* en el proceso de enseñanza- aprendizaje con enfoque construccionista, este sistema es relativamente nuevo y los trabajos de investigación no han culminado, siguen en proceso y es difícil conocer los resultados.

Marco teórico

La UNESCO advierte que existe una gran desigualdad en el Sistema Educativo Mexicano debido a las condiciones socioeconómicas y culturales que enfrenta el país, por lo que los niños que habitan en comunidades rezagadas indígenas carecen de las oportunidades que tienen los niños que asisten a la escuela en comunidades urbanas logrando menos años de escolarización y un nivel inferior de aprendizaje que el resto de la población (INEE, 2007). De acuerdo con Silas (2008), la actividad escolar en México, especialmente en contextos de alta marginación, parece tener una imagen de mecanismo automático para la mejora de las condiciones de vida. La escuela se convierte en uno de los principales depositarios de las expectativas de las familias en relación con su mejoramiento socioeconómico.

En este capítulo se mencionan los paradigmas de la educación comunitaria, así como el modelo educativo CONAFE de manera que se comprenda la relevancia de dicho estudio de investigación con relación a la introducción de tecnología en comunidades marginadas, obteniendo información sobre el aprendizaje y el uso de las computadoras portátiles *Classmate*. Se menciona también en qué consiste el enfoque constructorista, puesto que la investigación pretende conocer la influencia que tienen los recursos en el proceso de aprendizaje significativo y habilidades de pensamiento que los niños *tzotziles* construyen y desarrollan al enfrentarse con el software *Sugar*. El modo en que los niños aprenden no ha sufrido cambios y sigue basándose en ideas heredadas de los años anteriores, por lo que con la introducción de recursos tecnológicos se considera que la educación sufrirá transformaciones que benefician la manera en que los niños aprenden, lo que aprenden y con quién lo hacen (Negroponte, 1999).

La revisión de la literatura en este estudio, a través de libros, escritos, experiencias, información digital, teorías y observaciones, es indispensable para justificar, documentar y apoyar la presente investigación (Hernández, Fernández- Collado, Baptista, 2006).

Educación Comunitaria

La propuesta educativa indígena que propone la administración estatal chiapaneca 2007-2012, está encaminada a apoyar a la población de 3 a 14 años de edad para que pueda asistir a la escuela y para que después de los 15 años, continúe con su educación. En el ciclo escolar 2006-2007 la matrícula de educación básica indígena preescolar y primaria, registró 1 millón 216 mil 740 alumnos, equivalente al 6.3% del total de los atendidos en estos niveles por el Sistema Educativo Nacional y representó un incremento de más de 25 mil educandos respecto del ciclo escolar inmediato anterior (Chiapas Solidario 2007-2012 citado por Madariaga, 2008).

En materia educativa, los municipios indígenas de la Zona Altos de Chiapas cuentan con escuelas primarias y por lo menos una telesecundaria en las cabeceras municipales. Según datos proporcionados por INEE (2007) en 2006- 2007 se estimó que en Chiapas el 0.7 % de las escuelas telesecundarias son unitarias, el 3.2% son bidocentes y el 3.9% son multigrado; sin embargo, la calidad de la educación es deficiente, en buena medida por la existencia de dichas escuelas unitarias en donde sólo un maestro atiende todos los grados de la educación básica o de escuelas en donde solamente se imparten los primeros grados de enseñanza básica.

La Educación Comunitaria es un modelo educativo conformado por un conjunto de programas, modalidades y proyectos educativos flexibles, pertinentes, bilingües e interculturales en comunidades rurales, en pueblos y localidades con población indígena, en campamentos para población jornalera agrícola migrante y en comunidades urbanas marginales. Los Programas y Modalidades Educativas de la Educación Comunitaria han sido diseñados por el Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE, 2007), el cual ofrece una alternativa educativa multigrado pertinente y de calidad, con el fin de ampliar las oportunidades de acceso, permanencia y logro educativo para la población infantil que habita en las zonas rurales, indígenas, migrantes y/o de alta marginación del país.

Según datos obtenidos en el ciclo por INEE (2007) durante el ciclo 2006-2007 a nivel nacional (INEE, 2007), el total de escuelas multigrado (cursos comunitarios y escuelas multigrado generales e indígenas) representaron el 44.7% de las escuelas

primarias, albergando el 9.5% de los estudiantes de este nivel. A su vez, los cursos comunitarios representan el 26.1% de las escuelas multigrado y atienden el 7.9% de los alumnos en estas escuelas; modalidad que representa la única opción escolar para comunidades menores de cien habitantes.

De acuerdo con la información que proporciona la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2007), la educación primaria comunitaria que ofrece el CONAFE comprende: el Programa Cursos Comunitarios (PCC), la Modalidad de Atención Educativa a Población Indígena (MAEPI), y la Modalidad Educativa Intercultural para Población Infantil Migrante (MEIPIM). El Programa Cursos Comunitarios inició su labor educativa en 1973, y atiende a estudiantes con un rango de edad de entre seis y catorce años y opera en localidades menores a cien habitantes, con características de dispersión y alejamiento de los municipios y ciudades de los estados de la República Mexicana. Entre los objetivos de mayor importancia de esta modalidad se encuentra:

- Ofrecer servicios de educación básica a los niños en edad escolar que habitan en pequeñas localidades rurales o marginadas, desarrollando en ellos las competencias que les permitan participar social y económicamente con igualdad de oportunidades.
- La metodología educativa se traduce en una propuesta educativa flexible y pertinente, la cual promueva un diálogo que permita aceptar las diferencias y construir nuevas actitudes, valores y conocimientos, así como fortalecer la identidad personal y comunitaria (INEE, 2007).

El modelo pedagógico está organizado en tres niveles escolares: el nivel I considera al primero y segundo grados de la primaria regular; el nivel II abarca al tercer y cuarto grados, y el nivel III corresponde al quinto y sexto grados. Cada grupo está conformado por alumnos de los tres niveles, por lo que el instructor trabaja con un modelo pedagógico multinivel o multigrado que considera el trabajo educativo integral con alumnos de diferentes edades. El trabajo multinivel permite que los niños construyan o consoliden sus aprendizajes al interactuar con el resto del grupo; los que saben menos aprenden de los que saben más, y los niños que hacen de tutores reafirman y reorganizan sus conocimientos (INEE, 2007).

Al trabajar con multinivel, el instructor comunitario puede organizar actividades específicas para cada nivel o actividades en las que participen todos los niveles, fomentando con esto la unidad y el compañerismo entre el grupo. También dentro de la metodología se utiliza el tutorío, que consiste en aprovechar los conocimientos de niños y niñas que tienen más conocimiento, para apoyar el aprendizaje de aquellos alumnos que lo necesitan. De igual forma el juego es parte fundamental de la metodología ya que permite a los niños y niñas disfrutar al adquirir nuevos conocimientos (Reyes, 2008).

Paradigmas de la educación comunitaria

La educación comunitaria pretende fomentar el aprendizaje autónomo respetando la participación de los alumnos así como brindar educación basada en el respeto y fortalecimiento de la cultura, la lengua, los valores y derechos; así como en la teoría y la práctica en donde lo que se aprenda sirva para resolver situaciones personales y desenvolverse en la sociedad; donde se aprenda algún oficio para servir en la comunidad y se respete la formación familiar (Cerdeña, 2007). Para Bartalaan (1983) y Banks & Lynch (1986) los paradigmas que comprenden la educación comunitaria son los que involucran la etnicidad, el desarrollo del auto concepto, la diversidad cultural, lenguaje, racismo, por mencionar los más importantes (citado por Aguado, 2002).

- *Adición étnica.* Pretende integrar contenidos étnicos en el currículum escolar en conjunto con las unidades, lecciones y tradiciones de diferentes culturas.
- *Desarrollo del auto concepto.* Deriva de la creencia de que los contenidos étnicos pueden ayudar a incrementar el auto concepto de los estudiantes de las minorías culturales.
- *Derivación cultural.* Considera que alumnos pertenecientes a minorías étnicas se han socializado en familias o comunidades en las que no les ha sido factible la adquisición de las habilidades cognitivas y características culturales necesarias para el éxito en la escuela. Plantea experiencias de educación compensatoria de tipo conductual e intensivo.
- *Lenguaje.* Atribuye los deficientes resultados escolares de los alumnos de minorías culturales al hecho de recibir la instrucción en una lengua diferente a la materna.

Defiende la utilización de la lengua materna y la aplicación de programas específicos para el aprendizaje de la segunda lengua, el español.

- *Racismo*. Se considera el racismo como la principal causa de los problemas educativos de los grupos pertenecientes a minorías étnicas.
- *Pluralismo cultural*. Considera que las escuelas deberían promover la identificación étnica y que los programas educativos deberían reflejar las características de los estudiantes pertenecientes a diferentes grupos culturales. Así, su objetivo prioritario sería promover el mantenimiento de los grupos y la educación como la forma de evitar la alienación cultural.
- *Diferenciación cultural*. Los jóvenes de los grupos minoritarios son depositarios de culturas ricas y diversas con valores, lenguas y estilos de vida que son funcionales para ellos y valiosos para la nación como tal. El objetivo educativo a alcanzar sería que la escuela respetara dichas culturas introduciendo programas que reflejen los estilos de aprendizaje de los diferentes grupos.
- *Asimilacionismo*. Asume la conveniencia de que los jóvenes se liberen de las identificaciones étnicas que les impiden participar plenamente en la cultura nacional. Si las escuelas favorecen la identificación cultural, se retrasa el crecimiento académico de los estudiantes y se contribuye al desarrollo de las tensiones étnicas. La meta de la educación debe ser, según esta perspectiva, el liberar a los estudiantes de sus características étnicas para permitirles adquirir los valores y conductas de la cultura dominante.

Banks & Lynch (1986) mencionan que el medio escolar como totalidad es un sistema integrado por factores tales como, las actitudes y valores del personal, los procedimientos y estrategias de la evaluación, el currículo y los materiales de enseñanza, reflejando la igualdad social, cultural y étnica, y así lograr que los alumnos de los diferentes grupos vivan el medio de forma similar (citado por Aguado, M., 2002).

Experiencias de educación comunitaria

Entre las experiencias de educación comunitaria se encuentran diversos proyectos tales como el Programa de Educación Inicial no Escolarizada que se desarrolla en la ciudad de Puebla, Puebla, donde se pretende convertir las actividades de todos los días a

través de las cuales se cuida, alimenta, juega y expresa afecto a los niños, en acciones orientadas al logro de mejores condiciones de crecimiento y desarrollo de los infantes para transformarlas en oportunidades educativas que favorezcan el desarrollo de las competencias de los niños de cero a cuatro años de edad a través de la generación de experiencias formativas en los ámbitos familiares y comunitarios que los adultos puedan propiciar e incorporar a sus prácticas cotidianas (CONAFE,2007).

La caravana cultural CONAFE (2007) es un proyecto integrado por un equipo de tres instructores culturales. Cada caravana cultural realiza sus actividades en un recorrido por tres comunidades en un mes. En la selección de comunidades se consideran todos los programas y modalidades educativas que el consejo opera, así como comunidades donde no existen servicios CONAFE y se encuentren accesibles en las rutas determinadas. Su objetivo es ofrecer a la población que habita en las comunidades rurales de nuestro país espacios educativos de expresión y reflexión cultural que contribuyan al fortalecimiento de competencias necesarias para participar en la vida social y productiva. Una vez que los integrantes de las caravanas culturales hayan definido su ruta de comunidades, prepararan un programa que contenga actividades y talleres de las tres áreas que conforman el proyecto: animación y fomento a la lectura, expresión escénica, ya sea teatro, títeres, marionetas, expresión corporal, danza, música, y expresión plástica, juguetes, pintura, modelado, tallado, diseño.

FIDUCAR (Financiamiento Educativo Rural) es un programa que proporciona ayuda económica a alumnos de primaria y secundaria que viven en micro comunidades carentes de estos servicios educativos por no lograr el mínimo requerido para la apertura de un grupo escolar (cuatro niños), y que requieren trasladarse a otras localidades para continuar sus estudios. El programa tiene dos modalidades: hospedaje, cuando los padres del beneficiario son los que eligen al depositario que reciba a su hijo durante los ciclos escolares necesarios para que concluya sus estudios y será este el que cobre el apoyo económico; y traslado, cuando los padres del beneficiario son encargados de elegir la comunidad a la que su hijo deba trasladarse diariamente para realizar sus estudios (CONAFE, 2007).

De igual forma, CONAFE (2008) ha procurado estar a la vanguardia implementando proyectos que generen experiencias en educación comunitaria enfocada en las nuevas tecnologías, como El Pequeño Explorador, que es un módulo de aprendizaje interactivo compuesto por una computadora con seis programas pedagógicos, incorpora las nuevas tecnologías para la enseñanza en las pequeñas localidades rurales e indígenas del país y se avanza en el propósito de cerrar la brecha entre las comunidades marginadas y los avances de la ciencia.

Modelo educativo CONAFE

El modelo educativo CONAFE cubre las necesidades de las comunidades marginadas, puesto que llega a lugares distantes con carencias materiales y servicios básicos tales como agua potable y electricidad. De igual manera se enfoca en la enseñanza a través del español en lugar del propio dialecto. En la Modalidad de Atención Educativa a la Población Indígena (MAEPI) se aprende a investigar, cuestionar, conocer; los niños indígenas ejercen sus preferencias y destrezas. En relación a la Modalidad Educativa Intercultural para Población Infantil Migrante se ofrece servicio educativo a niños de preescolar y nivel primaria, respondiendo a las necesidades, características e intereses de la población infantil migrante, desarrollando la autoestima y las competencias necesarias que permitan aspirar y arribar a una mejor condición de vida (CONAFE, 2007).

El Programa Cursos Comunitarios proporciona servicios de educación básica en: Educación Inicial Comunitaria, servicio educativo que recibe a bebés y niños menores de 3 años y a mujeres embarazadas, en localidades rurales con menos de 500 habitantes y en localidades con población indígena menor de 100 habitantes, con altos niveles de marginación y rezago social; Educación Preescolar y Primaria Comunitaria, servicios educativos que proporcionan campamentos para la población agrícola migrante, albergues o comunidades sin importar el número de habitantes; Educación Secundaria Comunitaria, cuya modalidad innovadora ofrece servicios tecnológicos y multimedia para desarrollar el programa de estudios y apoyar el trabajo docente (CONAFE, 2007).

CONAFE recluta instructores comunitarios jóvenes entre los 14 y 24 años egresados de secundaria y preparatoria, que pertenecen a las comunidades en las que

prestan sus servicios por lo que la experiencia docente de los mismos es mínima y las rotaciones son constantes a lo largo del periodo escolar debido a que lo que la estabilidad en cuanto a recursos humanos es baja (Ortega, 2008). El instructor comunitario CONAFE es pues, aquel que desee participar de manera voluntaria en los proyectos comunitarios, y que pese al poco conocimiento pedagógico, es capacitado para conocer las actividades del programa enfocadas al constructivismo. A continuación se menciona las funciones que desempeña el instructor comunitario para fomentar habilidades colaborativas en los niños *tzotziles* con el empleo del modelo educativo CONAFE:

- Introducir brevemente los temas que se abordarán con claridad y precisión, cuidando que éstos sean del interés de los alumnos, de manera que construyan sus propias ideas a partir de ello.
- Seleccionar adecuadamente las actividades que permitirán un mejor desarrollo de la tarea propuesta en un ambiente creativo y colaborativo, para estimular el aprendizaje del niño.
- Asumir un rol de acompañamiento y guía, incentivando al alumno a formar parte del diseño y construcción de su aprendizaje, elaborando preguntas sobre el tema o situaciones que vayan surgiendo conforme se desarrolla la clase.
- Concluir la sesión con una retroalimentación y reflexión final acerca de la actividad realizada, con el propósito de discutir cada una de las etapas del proceso en base a los resultados.

El instructor comunitario CONAFE es únicamente un guía para los niños, dirige con una introducción previa al tema y permite que los alumnos lo desarrollen con el apoyo de recursos y herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas. En este caso, utiliza las actividades necesarias para presentar a los alumnos conceptos e ideas de una manera más clara, esperando que puedan asimilar fácilmente los contenidos, de manera que se complemente con una herramienta con la que el estudiante cree su propio conocimiento. Debe también estimular a sus alumnos para ser activos en su propio aprendizaje, que sean originales y creativos y desarrollen habilidades de resolución de problemas, toma de decisiones y de evaluación (CONAFE, 2007).

El INEE (2007) afirma que el instructor comunitario CONAFE, presenta un mayor control y efectividad en los alumnos de los niveles I y II puesto que dan prioridad al desarrollo de lectoescritura y las matemáticas, por lo que los niños de tercer grado alcanzan un nivel educativo mejor que el de los niños de sexto pertenecientes al nivel III, ya que dicho nivel requiere un mayor nivel autodidacta por parte de los alumnos lo cual disminuye la adquisición de competencias.

El plan de clase, es muy sencillo de seguir puesto que los componentes o etapas que lo integran son subsecuentes, es decir están ligadas entre sí de manera que se siga un orden adecuado para el aprendizaje del alumno. Primero que nada, se presenta el tema y el subtema a tratar, estableciendo tiempos con el fin de cubrir los espacios adecuados. El instructor comunitario puede contar con material extra de manera que sea un complemento para el desarrollo del tópico. Es importante que el instructor comunitario de una breve introducción al tema para que el alumno tenga nociones de lo que se va a tratar y así mismo despierte el interés y la curiosidad para investigar y realizar la actividad.

El desarrollo de la actividad es la parte crucial en donde los alumnos ejecutarán diversas actividades a fin de construir sus propias ideas partiendo de las observaciones, y trabajo individual bajo la guía del instructor comunitario. El cierre de clase consiste en un repaso y reflexión de manera que se enfoque o se enfatice sobre los puntos más importantes y relevantes de la actividad. La clase en sí presenta las siguientes etapas de desarrollo:

- Construcción del concepto: consiste en que el instructor comunitario da una breve introducción al concepto o tema en cuestión a partir del cual se desarrollará una actividad.
- Actividad: se refiere a la herramienta y actividades que se van a emplear para apoyo, estímulo y retroalimentación.
- Exploración: los alumnos interactúan criticando y aportando con respecto a sus trabajos y el de los demás.
- Reflexión: los alumnos comentan sobre el tema general, llegando a una conclusión grupal dirigida por el maestro.

CONAFE (2007) facilita el material didáctico y mobiliario escolar a las comunidades que atiende, además de que todos los programas, los proyectos y las modalidades son resultado del proceso de investigación y experimentación, debido a que la viabilidad de las propuestas depende de su posibilidad real de adaptarse a las condiciones específicas de aplicación y de su flexibilidad (Ortega, 2008).

Tecnología educativa

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son consideradas como factores de desarrollo en áreas clave como la educación, la salud y otros sectores de la actividad económica. Más allá de los medios y la comunicación, actualmente la tecnología se ha enfocado a diversas áreas educativas con el fin de crear nuevas estrategias y dinámicas que mejoren y faciliten el proceso de enseñanza- aprendizaje con el apoyo de diversas herramientas tecnológicas innovadoras que complementen el currículo escolar (Escamilla, 2002).

González (2005) menciona que la informática educativa se concibe como la ciencia que integra la educación y las herramientas informáticas para enriquecer el proceso pedagógico de enseñanza aprendizaje mediante el uso de la computadora como herramienta fundamental integrada al currículo, y propiciando que los alumnos construyan sus conocimientos. Para Escamilla y Heredia (2002) la tecnología educativa se define como el modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza –aprendizaje basado en algún medio tecnológico, facilitando y mejorando el proceso educativo. La tecnología educativa ha beneficiado el desarrollo e implemento de la teoría de aprendizaje construccionista, puesto que contribuye a la comprensión de cómo el individuo procesa la información y desarrolla sus habilidades y actitudes.

Los recursos tecnológicos en la educación han ido evolucionando; de los cursos por correspondencia, las emisiones de radio para escuelas rurales, la introducción de la televisión educativa, hasta la introducción de Internet en las escuelas y creación de nuevos software educativos (Escamilla, 2002). Dichas transformaciones tecnológicas en el ámbito educativo han propiciado el desarrollo de la enseñanza virtual y han flexibilizado el

aprendizaje, sobre todo al otorgar mayor autonomía a las acciones de adquisición y aprovechamiento del saber (Miklos, 2008).

Con los medios tecnológicos al proceso de enseñanza-aprendizaje se puede formar parte de cualquier grupo o tamaño de estudiantes y se pueden emplear en cualquier lugar y hora, es decir, se forman entornos de aprendizaje más flexibles, los métodos de enseñanza-aprendizaje se modifican generando una mayor interacción y favoreciendo el auto aprendizaje y evaluación (López et. al, 2008). Fernández (2008) considera que las potencialidades de las TIC sólo serán apreciables en la medida en que el nuevo modelo de enseñanza, en que éstas se inspiren, se formule en respuesta a las exigencias del mundo del futuro y en correspondencia con los nuevos principios y regularidades didácticas que caracterizan dicho proceso.

El CONAFE ha puesto en acción varios proyectos para cerrar la brecha digital y tecnológica en las comunidades donde brinda servicio educativo empleando así, diversos modelos de aprendizaje combinado y multimodales; tales como *e-México*, Teleeducación Comunitaria, Pequeño Explorador *Kidsmart*, Enciclomedia y Radio Comunitaria, que han causado gran impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje, fomentando la lectoescritura, mejorando los canales de comunicación entre las sedes regionales y los centros educativos y garantizando el manejo de la información de una manera rápida y segura (Ogawa, 2008).

Fundamentos de la tecnología educativa

El ambiente de las computadoras y los programas automatizados son aspectos innovadores como medios para la enseñanza y el aprendizaje. De acuerdo con su aplicación, así serán los resultados, por lo que se deben emplear adecuadamente, seleccionando con propiedad las metodologías y estrategias de enseñanza – aprendizaje que generen nuevos conocimientos en beneficio de los estudiantes (González, 2005).

Los equipos de cómputo con software didáctico en las aulas son empleados cada vez más en escuelas de educación básica puesto que facilitan la labor del docente al realizar su planeación y reforzar los temas y contenidos (Escamilla, 2002). Kristof y Satran (1999) mencionan que los ordenadores y el software son herramientas de apoyo y

su propósito es ayudar a las personas a interactuar con palabras, números e imágenes (citado por Medina, 2008). Los recursos tecnológicos presentan los contenidos en formas variadas de manera que se generen habilidades distintas y estructuraciones de significado diferentes (Beltrán et. al, 2005).

La tecnología es un factor motivacional para el aprendizaje de los niños (Alvestad & Wigfield, 1993 citado por Henson, Eller, 2005); sin embargo, según estudios realizados por el INEE (2007), sólo el 5, 12 y 16% de los alumnos de cursos comunitarios, escuelas indígenas y rurales respectivamente, sabe usar la computadora.

El empleo de las herramientas tecnológicas como apoyo aumenta las habilidades sociales en los niños; la interacción y comunicación efectiva; así como la seguridad en sí mismo; disminuye los sentimientos de aislamiento y el temor a la crítica y retroalimentación; incentiva el desarrollo del pensamiento crítico y la apertura mental; permita conocer diferentes temas y adquirir nueva información; aumenta la autoestima y la integración grupal; fortalece el sentimiento de solidaridad y respeto mutuo basado en los resultados del trabajo en grupo.

Con los nuevos recursos tecnológicos los niños son capaces de desarrollar proyectos con un mayor grado de dificultad puesto que estas herramientas tecnológicas propician la actividad, curiosidad e independencia, permitiendo así que se tome el control del propio aprendizaje mediante la exploración, la expresión y la experiencia (Negroponte, 1999).

Proyectos piloto de aprendizaje uno-a-uno

Con el proyecto uno-a-uno los niños pueden desarrollar los conocimientos y habilidades que necesitan en el siglo XXI para poder triunfar en la economía global, los que incluyen: familiarizarse con medios, aprender a pensar de forma crítica, resolver problemas abstractos, colaborar, concientizarse sobre temas globales y familiarizarse con sus deberes cívicos, de manera que pueden dirigir su propio proceso de aprendizaje y convertirse en ciudadanos, trabajadores y líderes productivos. La tecnología se utiliza para crear una relación entre el alumno y su entorno de aprendizaje (Intel, 2007).

El Proyecto de aprendizaje uno-a-uno incluye una computadora portátil *Classmate* de la *Intel* exclusiva para cada alumno y el profesor, que cuenta con el software *Sugar* programa que contiene las diversas actividades de apoyo con el fin de fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento, diseño y construcción en los estudiantes.

El empleo de la *Classmate* y el software *Sugar* como apoyo en el aprendizaje colaborativo permite por un lado, que el instructor y los alumnos se involucren con las actividades de manera que vayan adquiriendo conocimientos sobre tecnología; y por el otro, se genera conocimientos y aprendizaje construidos con base en la interacción social. Según Johnson (1993), se identifican las siguientes competencias con base en el trabajo colaborativo asistido por computadoras:

- Interdependencia positiva: los miembros del grupo deben necesitarse los unos a los otros y confiar en el entendimiento y éxito de cada persona; considera aspectos de interdependencia en el establecimiento de metas, tareas, recursos, roles, premios.
- Interacción: el alumno aprende de ese compañero con el que interactúa día a día, o él mismo le puede enseñar; en la medida en que se posean diferentes medios de interacción, el grupo podrá enriquecerse, aumentar sus refuerzos y retroalimentarse.
- Contribución individual: cada miembro del grupo debe asumir íntegramente su tarea y, además, tener los espacios para compartirla con el grupo y recibir sus contribuciones.
- Habilidades personales y grupales: escuchar, participar, liderazgo, coordinación de actividades, seguimiento y evaluación.
- Autoevaluación del grupo: se necesita continuamente evaluar la efectividad de su grupo, por ejemplo cuestionarse ¿qué ha hecho cada uno de los integrantes del equipo para lograr los objetivos?, ¿qué se hará en un futuro para continuar con las siguientes sesiones? (citado por Baeza, Cabrera, Castañeda, Garrido, Ortega, 1999)

De acuerdo con Fernández (2007) bajo este enfoque los alumnos deben ser capaces de planificar la búsqueda, localizar, recuperar, procesar, registrar, presentar y evaluar información de manera que ellos vayan asimilando su aprendizaje en base a sus

experiencias (citado por Fernández, Carballos, 2008). Se pretende que los niños sean motivados y se expresen a través de la creatividad, ya sea creando dibujos, historias, juegos, programas, etc.

Existen diversos factores que influirán en la manera en que los niños *tzotziles* incorporen los recursos tecnológicos en el ambiente escolar, puesto que tienen diferentes capacidades, personalidad, motivación, intereses y actitudes. Sin embargo a partir de la muestra de estudio se pretende establecer los parámetros que permitan llegar a un resultado sobre el aprendizaje y habilidades obtenidas con el uso del software *Sugar*. Cabe mencionar que la voluntad del niño por aprender es relevante para que desarrolle habilidades y conocimientos, lo que conlleva a una relación entre motivación e interés.

Paulo Freire (1999) afirma que la construcción o la producción del conocimiento del objeto implica el ejercicio de la curiosidad, su capacidad crítica de comparar, analizar, preguntar, etc. El aprendizaje participativo se da en la medida en que se empleen las nuevas herramientas tecnológicas en el aula, debido a que las computadoras estimulan al alumno a través de la curiosidad, a interactuar con el objeto de estudio, lo cual facilitará la retroalimentación y el seguimiento del aprendizaje del niño. De igual forma permite que se dé la interacción entre los estudiantes, animándolos a compartir resultados y opiniones fomentando la construcción de criterios en base a las experiencias.

Para que exista un aprendizaje participativo es necesario que los niños sean responsables de realizar sus actividades de manera que al momento de presentarse la interacción sobre un tema, éste se pueda desarrollar en base a las experiencias obtenidas de cada uno de los alumnos para que exista un intercambio de información y conocimientos y se pueda dar una retroalimentación bien fundamentada. Las experiencias de aprendizaje colaborativo asistido por computadora apuntan a entender el aprendizaje como un proceso de contextualización de la situación en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje (González, 2005).

El acceso a las tecnologías de información es crucial para el desarrollo creativo y cognitivo de los niños por lo que varios países han adoptado la implementación del proyecto uno-a-uno empleando el software *Sugar* como herramienta de apoyo en las aulas,

de manera que elimine la marginación y restricciones en el ámbito tecnológico y todos los individuos tengan acceso a las innovaciones incrementando las oportunidades para mejorar la educación y la economía. El empleo de herramientas tecnológicas y material de apoyo en clase, favorece la fluidez del pensamiento, la flexibilidad, la originalidad, la elaboración mental, la aceptación de riesgos, complejidad, la curiosidad y la imaginación (Flórez, 1999, p. 117).

Experiencias en el uso de la *Classmate*

El *Programa World Ahead* (Intel, 2007) tiene como objetivo mejorar la vida acelerando el acceso a la tecnología para todos, en cualquier lugar del mundo. Centrada en las personas que viven en comunidades en vías de desarrollo, integra y extiende los esfuerzos en cuatro áreas:

- *Accesibilidad*, puesto que se están creando *PCs* más accesibles.
- *Conectividad*, de manera que las conexiones a través de tecnologías de comunicación de banda ancha inalámbricas como WiMAX, WiFi y 3G y alámbricas como ADSL y cable, conecten más gente y más lugares sin importar la distancia.
- *Educación*, ya que se pretende mejorar la educación a nivel global, generando desarrollo de las habilidades del siglo XXI, así como la alfabetización audiovisual, la solución de problemas y el pensamiento crítico.
- *Contenido*, proporcionando contenidos y servicios para conectar las tecnologías con las comunidades alrededor del mundo para brindarles acceso a información, educación y salud.

El empleo de la *Classmate* en el aula produce cambios en la conducta y aprendizaje de los alumnos, lo que ocasiona que los alumnos continúen con sus estudios, mejoren sus calificaciones y nivel educativo. Este programa comprobado ha proporcionado capacitación a más de 4 millones de profesores en más de 40 países, sobre el uso de la tecnología para respaldar los modelos de aprendizaje del siglo XXI (Intel, 2007). Debido a esto, el uso de la *Classmate* se ha implementado en varias regiones de

diversos países, por lo que a continuación se describen las experiencias en algunas regiones o países del mundo que han incorporado las nuevas herramientas tecnológicas.

Uso de la Classmate en una escuela primaria pública urbana

La escuela primaria Lic. Benito Juárez de la ciudad de Puebla, Puebla, recibió en Octubre de 2007, 50 *Classmate PC* para realizar una experiencia piloto sobre la introducción de la herramienta en el aula. La estrategia de aprendizaje con el uso de las herramientas tecnológicas con enfoque constructivista propició la interacción entre compañeros estimulando y optimizando el aprendizaje. Ciento quince alumnos fueron parte de la muestra (Heredia, Lozano, 2008).

Los resultados de esta prueba piloto en la ciudad de Puebla fueron favorables en cuanto al aprendizaje con el empleo de la *Classmate*, puesto que se fomentó el auto aprendizaje a través de ensayo- error. Además hubo mejoría en las áreas de ciencias naturales y español puesto que se promueve el aprendizaje mediante el juego.

Los profesores demostraron tener conocimientos en el dominio de la tecnología, sin embargo no conocían los instrumentos de aprendizaje ni planeaciones didácticas con los recursos tecnológicos. Este proyecto involucró a los actores educativos y padres de familia, y se trabajó en un ambiente positivo en el que existe compromiso y apoyo. Surgieron cambios notorios en los alumnos como el interés, la atención, motivación, la disciplina en el aula y autoestima de los estudiantes con el uso de la herramienta (Heredia et. al, 2008).

Nigeria.

Con el programa “Computadoras para todos los Nigerianos” (*Computers for All Nigerians Initiative o CANI*), los niños nigerianos en edad escolar vivieron la experiencia de usar computadoras por primera vez, y los profesores mejoraron su capacidad de utilizar la tecnología para perfeccionar la enseñanza y el aprendizaje (Intel, 2007).

En un programa piloto patrocinado por el Ministerio Federal de Educación de Nigeria y la Autoridad Territorial de la Capital Federal, *Intel* equipó un aula para 36 alumnos con computadoras portátiles *Classmate PC*, una nueva categoría de computadoras diseñadas para facilitar el aprendizaje guiado por el profesor y centrado en el alumno. Las evaluaciones de fin de semestre mostraron que la clase piloto obtuvo mejores calificaciones que otras dos clases comparables en todas las áreas del plan de estudios, los alumnos piloto también han obtenido mejores calificaciones en matemáticas y en inglés, y calificaciones considerablemente más altas en ciencias integradas, ciencias sociales y educación física/sanitaria (Intel, 2007)

La *Classmate PC*, basada en Tecnología *Intel*, proporciona a los profesores un conjunto de características educativas integradas que facilita la administración del contenido y de la clase y fomenta la colaboración de profesor a alumno y de alumno a profesor. Los alumnos pueden colaborar, intercambiar información y trabajar con materiales de enseñanza virtual. Los profesores pueden supervisar las actividades en el aula, complementar y ampliar sus clases con material interactivo. Los padres pueden seguir el progreso de sus hijos en la escuela y comunicarse con los profesores.

Intel planea donar 3000 *Classmate PC* a las escuelas nigerianas durante los próximos tres años para catalizar y posibilitar que los gobiernos y padres tengan mayor aceptación del proyecto y realicen una mayor adquisición. Al permitir un acceso más amplio a la tecnología y al comenzar a crear un mercado de crédito para el consumidor, Nigeria está ayudando a forjar su clase media, expandir las oportunidades económicas para su población joven y de crecimiento rápido, y está permitiendo que su país participe de manera más efectiva en la economía mundial.

Construccionismo

Falbel (2005), menciona que el construccionismo es una teoría de la educación desarrollada por Seymour Papert, que está basada en la teoría del aprendizaje creada por el psicólogo suizo Jean Piaget. La teoría de Piaget afirma que las personas construyen el conocimiento a partir de su interacción con el mundo por lo que la educación debe facilitar

oportunidades a los niños con el fin de desarrollar actividades que impulsen la construcción de conocimientos. El construccionismo social tiene sus orígenes en la sociología del conocimiento y en los desarrollos de la etnometodología. Según Barnett (1994) el construccionismo social está asociado a 4 enunciados esenciales:

- El mundo social consiste en actividades. La sustancia del mundo social son las conversaciones, que se definen como diseño de actividades conjuntas.
- Los individuos tienen una capacidad innata para implicarse en los espacios discursivos de la vida social. Para Barnett (1994), la identidad se configura en torno a los sistemas de relaciones que se superponen a la existencia individual a los que llama *juego*.
- Las actividades sociales se estructuran según las reglas de obligatoriedad acerca de lo que se debe hacer o no.
- Para entender estos juegos o sistemas de actividades sociales, es importante centrarse en el hacer y el producir.

Para los construccionistas el mundo social no es una realidad ontológica en la que estamos depositados, sino la trama actual de nuestros sistemas de acciones, es decir, vivimos en un mundo que permanentemente construimos (Jubés, Laso, Ponce, 2008). El construccionismo es una teoría que intenta explicar que la naturaleza del conocimiento humano parte del conocimiento previo hacia el nacimiento del conocimiento nuevo mediante la interacción con los demás individuos. Involucra dos tipos de construcción, cuando los niños construyen cosas en el mundo externo simultáneamente construyen conocimiento al interior de sus mentes. Este nuevo conocimiento entonces les permite construir cosas mucho más sofisticadas en el mundo externo, lo que genera más conocimiento, y así sucesivamente en un ciclo auto reforzante (Falbel, 2005).

Teoría construccionista

Para Durkheim, la educación es eminentemente social, es decir, la educación como proceso tiene un objeto de estudio, la transformación de la cultura (citado por Rodríguez, 2008). El construccionismo, además de asumir los aportes del constructivismo, las teorías de la psicología social genética y lo que algunos teóricos denominan constructivismo

social; reconoce la importancia en la construcción de mundos humanos contextualizados, así como el hecho de que la comunicación proviene de actividades sociales, donde el lenguaje forma parte de las mismas (Barnett citado por Jubés et. al, 2008).

Lo que ocurre entre los individuos adquiere significado a partir de la interacción social expresada a través del lenguaje. La teoría construccionista asume que el mundo social consiste en actividades que se realizan en conversaciones, de manera semejante a como se realizan los juegos. Los individuos tienen la capacidad de interactuar para formar parte de la sociedad (Gergen, 1991 citado por Rodríguez, 2008).

Según Flórez (1999, p. 24), los pedagogos cognitivos giran su enseñanza alrededor de sus alumnos y están pendientes de lo que éste ya sabe y le interesa relacionado con la materia, su papel es diseñar y propiciar experiencias pertinentes que cuestionen y reten la capacidad de pensar del estudiante, en la perspectiva de que logre un cambio conceptual o un nuevo nivel de comprensión del tema o materia. El diseño y presentación de los contenidos es sólo el principio del proceso enseñanza-aprendizaje, otro elemento importante está vinculado con el seguimiento del avance de los estudiantes.

Los sujetos cognoscitivos son receptores activos de información; lo que reciben lo reinterpretan desde su mundo interior, lo leen con sus propios esquemas para producir sus propios sentidos, porque entender es pensar y pensar es construir sentido. El maestro debe propiciar situaciones para que el alumno construya conocimientos (lógico-matemáticos) o los descubra (físicos) de manera natural y espontánea, como resultado de su propio nivel de desarrollo cognitivo (Labinowics, 1982 citado por Hernández, 1997).

Según Knig y Schneider (1991), es responsabilidad del docente el enseñar a pensar mediante el papel de mediador y facilitador ya que de este modo favorece la conducta social del individuo, lo que le permitirá alcanzar el nivel de madurez deseado, así como el desarrollo de la capacidad de pensar y la capacidad de aprender, situando en primer plano la exigencia de su aprendizaje continuo o el aprender a aprender como se le denomina otras veces (citado por Beltrán, et al. 2005). Los enfoques cognoscitivos sugieren que la motivación de los estudiantes para desempeñarse satisfactoriamente se debe centrar en

factores como el interés, la curiosidad, la necesidad de solucionar problemas, el deseo de aprender (Henson et al., 2000, p. 376).

Principales exponentes

La teoría construccionista parte de diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa, como las teorías de Piaget (1952), Ausubel (1963), Bandura (1971), Vygotsky (1978) y Bruner (1960).

Para Piaget, la formación de las estructuras cognoscitivas, se produce en la interacción individual con el medio ambiente, dentro de un proceso interno de asimilación, adecuación, acomodación adaptativa y de equilibrio. Incorpora el lenguaje, el razonamiento lógico, el juicio moral, y los conceptos de tiempo, espacio y número, por lo que su teoría de desarrollo intelectual es muy completa. Para que se produzca el aprendizaje, el individuo debe ser capaz de asimilar la nueva información en base a su conocimiento previo (Ormrod, 2005). En el desarrollo cognoscitivo intervienen factores como la interacción social, el aprendizaje y la maduración (Henson, et. al, 2005).

La idea fundamental de Ausubel es la teoría de asimilación, la cual consiste en que los individuos parten de los conceptos que ya conocen para el aprendizaje de nuevos conceptos. Por tanto, el proceso de adquirir nuevos conceptos depende de los conceptos previamente adquiridos, conceptos que están organizados mentalmente en una estructura cognoscitiva propia de cada estudiante. Estos conceptos se encuentran agrupados formando una red conceptual. Al maestro le corresponde comprender las preconcepciones de sus estudiantes, pero no para construir conocimiento a partir de ellas, sino permitir que emerjan, que aparezcan, los conceptos que ya tiene el estudiante, para que los relacione con los del maestro y pueda construir otros conceptos, por tanto otro conocimientos (Ausubel, 1983, p. 102-109 citado por Rodríguez, 2008).

Bandura (1971), en su teoría del aprendizaje social abarca tanto los aspectos teóricos del desarrollo cognitivo, como los del comportamiento humano. Explica, que el comportamiento de los individuos se produce por la interacción recíproca y continua de las influencias cognitivas y del ambiente. El comportamiento humano es aprendido en forma observacional, es decir, observando a otros, el individuo adquiere una idea de cómo

las nuevas conductas se van formando, y esto sirve de guía para futuras acciones (Rojas, 2008).

Por otro lado, Vygotsky (1956, 1979) afirma que el aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquellos que les rodean (citado por Beltrán et al., 2005). También consideró la interacción social del individuo con los otros, el lenguaje y el desarrollo de la conciencia, como producto final del proceso socializador. Se explica, la constitución de los conocimientos por la internalización de la cultura frente a una definición del equilibrio en los sistemas de conocimiento (Rojas, 2008).

Bruner (1966), estableció un marco teórico desde el cual explica que el aprendizaje es un proceso activo, que sirve de base para que los estudiantes construyan nuevas ideas o conceptos, basados en sus conocimientos actuales. La selección y transformación de la información, construcción de las hipótesis y la toma de decisiones dependen de la estructura cognitiva que le permite darle significado y organización a las experiencias de aprendizaje, de manera tal que el individuo va mas allá de la información que se la ha proporcionado. Los procesos interactivos están determinados por el diálogo permanente entre el instructor y el aprendiz, en el que el lenguaje es la herramienta principal en este proceso (Rojas, 2008).

El Dr. Seymour Papert, además de crear herramientas digitales para apoyar el aprendizaje, propuso el construccionismo como una teoría educativa que fundamenta el uso de las tecnologías digitales en educación y que otorga a los alumnos un rol activo en su aprendizaje, colocándolos como diseñadores de sus propios proyectos y como constructores de su propio aprendizaje (Badilla y Chacón citado por González, 2005). En la teoría construccionista de Papert, se encuentran implícitos, entre otros, tres conceptos instrumentales para brindar a los estudiantes las mejores oportunidades de construcción:

- objetos con los cuales pensar: objeto o idea utilizada para pensar sobre otras cosas, utilizando para ello, la propia construcción de dicho objeto,

- entidades públicas: es el objeto o idea para pensar compartido con los demás, transformado en una organización pública y un reforzador del aprendizaje constructorista;
- micro mundos: una entidad pública (problema cotidiano) que utiliza como herramientas para su construcción objetos para pensar y que representa una realidad; brinda herramientas para la exploración y es una parte inherente de la construcción del conocimiento (Badilla y Chacón, 2004 citado por González, 2005).

Diferencia entre constructivismo y constructorismo

En la perspectiva constructivista el estudiante es concebido como sujeto pensante, que debe desarrollar su autonomía, creatividad y capacidad en la toma de decisiones para resolver diversos tipos de situaciones. En la evaluación constructivista, la autoevaluación y coevaluación, constituyen el motor de todo proceso de construcción del conocimiento, por esto se deben crear espacios para que el estudiante aprenda a evaluar el proceso y el resultado de sus propios aprendizajes. Para lograr este propósito la nueva educación debe motivar para que los estudiantes utilicen los conceptos apropiados al mundo en que se vive. Todos estos conceptos constituyen la dinámica del proceso de formular soluciones creativas y atribuir significaciones desde: el aprender cómo ser, hacer, conocer y convivir (Camacho, 2007).

La perspectiva constructorista es una teoría post- piagetana enfocada en la influencia de los estudios relacionados con la inteligencia artificial y la informática, en donde el individuo es concebido como un sistema de codificación de la información (Beltrán et al., 2005). Zúñiga (1994, p.1), justifica que una computadora en el aula no significa nada, si ésta no es un instrumento para la construcción y reconstrucción del ser humano argumentando que los individuos construyen y reconstruye el propio conocimiento de sí mismos y del mundo.

El conocimiento construido tiene como componente esencial la participación activa en el proceso, puesto que el sujeto y el objeto se construyen recíprocamente, y las computadoras cuestionan las ideas imperantes acerca de lo que se puede aprender y

cuando, por lo que el análisis debe centrarse en cuáles nuevas realidades culturales se desean producir para lograr un cambio y en cuál dirección (citado por González, 2005).

El conocimiento es objeto de elaboración mental; es construcción del pensamiento humano. El constructivismo se ocupa a nivel individual e intrapsíquico de la manera como se construye el conocimiento. Propone un sujeto ideal, cuyo funcionamiento mental se explica gracias a mecanismos internos que todos los sujetos portan y que se desarrollan con considerable independencia del contexto social. El construccionismo, retomando los aportes del constructivismo y de la psicología social genética es intersíquico, colectivo y se ocupa de la acción del sujeto en el campo de lo social. Según Sánchez (1998, p. 199), no hay nada humano que no sea social puesto que el hombre se socializa a través de la interacción comunicativa la cual exige la presencia activa de los individuos. Esta comunicación es constructiva, a nivel cognitivo (Rodríguez, 2008).

Influencia del uso de la tecnología educativa en los alumnos

Los niños interactúan y aprenden jugando. Los juegos pueden tener beneficios educativos que ayudan a varias estrategias de pensamiento, tales como la resolución de problemas, imágenes para reforzar la memoria. Loftus y Loftus (1983) reconocieron con oportunidad que los juegos de computadora tienen mucho éxito porque usan leyes bien entendidas de la conducta humana para proporcionar estímulos y recompensas al jugar (citado por Bates, 1999).

Herramientas tecnológicas, como la *Classmate* y el software *Sugar* promueven y complementan la clase permitiendo que el niño desarrolle habilidades y conocimientos en las áreas de matemáticas y ciencias naturales correspondientes al plan de estudios de la escuela primaria según el currículo de CONAFE (Icaza et al., 2009); y con el empleo de actividades específicas tecnológicas de manera que el alumno vaya construyendo su aprendizaje significativo de manera que pueda desenvolverse en su entorno social. La tecnología educativa impulsa la actual economía global del conocimiento, y el estudio de las ciencias y las matemáticas impulsan la innovación tecnológica (INTEL 2007).

Tecnología aplicada en las Matemáticas

El software *Sugar* está diseñado para fomentar habilidades de manera que el niño construya su aprendizaje con el empleo de las actividades específicas que propicien el desarrollo de pensamiento significativo. Empleando la creatividad, el instructor comunitario debe estimular al niño para que vea las matemáticas de una manera diferente e interesante con el uso de las herramientas tecnológicas. Mencionando algunas de las actividades de *Sugar* que propician aprendizaje y habilidades en los niños se encuentra la actividad *paint*, que permite que el niño asocie mediante imágenes y colores, figuras u objetos en base a su experiencia; así la actividad de *memoria*, facilita al niño conservar información para emplearla posteriormente como en el caso de las sumas matemáticas o tablas de multiplicar; ó la *calculadora* que facilitará al niño comprobar resultados de operaciones matemáticas (Icaza et al., 2009).

Es importante que el instructor comunitario presente la problemática o situación a tratar, de manera que invite al niño a reflexionar y participar acerca de las posibles respuestas, fomentando así el análisis, razonamiento lógico y estructuración de ideas y opiniones.

Tecnología aplicada en las Ciencias Naturales

El empleo de herramientas tecnológicas y material de apoyo en clase, favorece la fluidez del pensamiento, la flexibilidad, la originalidad, la elaboración mental, la aceptación de riesgos, complejidad, la curiosidad y la imaginación (Flórez, R., 1999). Entre las actividades adaptadas a las ciencias naturales, la *cámara* facilita al niño dar un seguimiento a proyectos o experimentos en ciencias para comprender fenómenos naturales; las imágenes o dibujos permiten la libre expresión e identificar representaciones mentales espaciales (Beltrán et al., 2005).

Tecnología Educativa aplicada en diversas áreas de estudio

A continuación se presenta una tabla con información documentada sobre diversas investigaciones realizadas sobre las implicaciones tecnológicas en el ámbito educativo, a

fin de comparar los diversos planteamientos con el problema de investigación que se estudia de manera que se puedan establecer relaciones relevantes al evaluar los resultados.

Tabla 1. Tecnología educativa aplicada en diversas áreas de estudio.

Autor y fecha de publicación	Problema investigado	Metodología usada	Resultados	Observaciones
María Teresa Ponce Sustaita. Noviembre, 2007 Monterrey, Nuevo León, México.	¿Cuáles son los elementos de gestión, diseño e implementación en la formación en Objetos de Aprendizaje a distancia para que tenga un impacto al interior de las instituciones educativas?	Enfoque mixto	Las tecnologías de información ofrecen la posibilidad de diseñar y producir nuevos materiales didácticos digitales, como los objetos de aprendizaje y recursos reutilizables que apoyan al proceso de enseñanza aprendizaje. El estudio de esta experiencia ha demostrado que es posible la formación en objetos de aprendizaje a través de redes de colaboración interinstitucionales, en un contexto en los que prevalezcan la diversidad de perfiles, las redes de colaboración trabajando para un mismo objetivo, la modalidad de formación a distancia y la temática en objetos de aprendizaje. Se encontró que el mayor grado de satisfacción de los participantes se relacionó con las estrategias de enseñanza; y también se observó que existió una transferencia de estas metodologías.	A partir de la investigación surgió la inquietud referente a conocer cuáles serían las estrategias de enseñanza adecuadas para la formación a distancia en objetos que permitan asegurar un mayor impacto institucional e interinstitucional.
Diana Yissel Reyes Martínez Diciembre, 2008 México, D.F.	¿De qué manera ha influido la implementación de las TIC's en el proceso de aprendizaje de los alumnos de cuarto y quinto de primaria?	Enfoque Cualitativo	Con la utilización de las TIC's en algunas escuelas privadas de la Ciudad de México, se observan cambios positivos en la práctica docente, los cuales repercuten de manera positiva en el proceso de aprendizaje de los alumnos quienes reportan que su manera de aprender ha cambiado gracias al uso de las tecnologías. Existe un cambio en la planeación de los maestros al integrar la tecnología, basándose en el aprendizaje significativo y no en contenidos o en cumplir un calendario.	Los docentes requieren de una formación inicial y continua que les permita <i>dominar</i> la tecnología y utilizarla de la manera adecuada para lograr los objetivos propuestos por el programa.
Eric Ruiz Flores González Abril, 2006 Zacatecas, Zacatecas, México.	¿Qué implicaciones, en el contexto del desarrollo de competencias de aprendizaje, tiene el uso de la calculadora gráfica en los alumnos de escuelas secundarias zacatecanas que participan en el Proyecto Secundaria Siglo 21, en la clase de matemáticas?	Enfoque mixto	El desarrollo de las competencias de aprendizaje de los alumnos a partir del uso de la calculadora gráfica son: los procesos de indagación, valoración de la información, elaboración de conjeturas, trabajo en equipo y argumentación de resultados son evidentes aún en contextos metodológicos tradicionalistas. Se presenta una actitud positiva y una motivación intrínseca hacia su uso. El ambiente de trabajo con el uso de la calculadora es benéfico para despertar el interés del alumno. Con el uso de la calculadora gráfica se refuerzan las concepciones metodológicas constructivistas, en tanto se intenta desarrollar en el alumno competencias para aprender matemáticas; en contraparte de saberes estáticos.	La opción curricular operativa acerca de la inserción de la calculadora gráfica en las clases de matemáticas de las escuelas de educación básica es viable, supondría un esfuerzo económico considerable en el gasto educativo que se reditúa en opciones metodológicas mejor orientadas hacia el desarrollo de competencias de aprendizaje.
María del Rosario Espadas Alcocer Diciembre,	¿Puede el empleo de programas educativos computacionales favorecer el desarrollo de las	Enfoque Cualitativo	El uso de programas computacionales promueve condiciones objetivas y subjetivas de aprendizaje, el pensamiento lógico, las relaciones dialógicas, las habilidades cognitivas, los valores. A través de la implementación de dichos programas se logran que el lenguaje escrito y oral	Implementaciones como las que se hicieron durante esta investigación se hacen todos los días, en las aulas del país pero no se publican los

2006 Cancún, Quintana Roo	competencias de lenguaje escrito de los niños de tercer grado de preescolar?		mejore y se estimulen habilidades básicas como la utilización de referentes espaciales, el contacto con los aspectos formales de la escritura, buena pronunciación y saber dialogar; la interacción social constituye un factor determinante en el desarrollo de la escritura, pues los niños entienden el significado del conjunto de letras que han generado. A su vez los niños se relacionan con la tecnología haciéndola parte de sus actividades cotidianas.	resultados, y tampoco son estimuladas por las autoridades educativas.
Marisol Alcalá Flores Junio, 2006 Zacatecas, Zacatecas, México	¿De qué manera impacta el uso de la computadora en el proceso de aprendizaje de los alumnos de 2º grado, del Jardín de Niños? ¿Cómo motiva el uso de la computadora a los niños, en la construcción de su conocimiento y en el desarrollo de sus capacidades?	Método Cualitativo	Utilizar la computadora, tiene un alto grado de motivación para los niños puesto que las actividades que realizan con la computadora propician que las participaciones de los niños sean esencialmente de tipo exploratorio, de expresión, observación y solución de problemas. El uso de la computadora como un recurso didáctico en el aula, trae consigo la posibilidad de abordar transversalmente, el conocimiento de este instrumento tecnológico, donde las experiencias que el niño adquiere al emplearla, le permiten aprender a interpretar e lenguaje que transmiten los iconos en la computadora, reglas para su uso, involucrándose poco a poco en la cultura digital y en la posibilidad de desarrollar habilidades en el manejo de las computadoras.	Es necesario diseñar instrumentos que permitan evaluar la calidad de programas computacionales de carácter educativo.
Edgar Karim Audelo Sandoval Noviembre, 2008 Culiacán Sinaloa, México	¿Qué papel juega el maestro de inglés en la construcción de aprendizaje, el desarrollo de competencias cognitivas, afectivas y de acción?	Enfoque Mixto	Es esencial que los profesores incorporen las tecnologías a su práctica cotidiana hacia una enseñanza más activa, en donde se centren en el alumno. La tecnología no puede sustituir al docente como mediador del aprendizaje humano, sin embargo, si es evidente que el no estar capacitado o familiarizado con algunos objetos de aprendizaje en la educación moderna pueda tener consecuencias. La clase puede ser más enriquecedora, ya que el uso de las tecnologías permite que la dinámica de enseñanza cuente con una serie de herramientas que responden más efectivamente a la diversidad de intereses y características de sus alumnos.	
Eréndira Chiprés Torres Septiembre, 2006 Morelia, Michoacán	¿De qué manera se puede integrar adecuadamente el uso de la Internet en las clases de inglés? ¿Qué estrategias didácticas se pueden implementar en la enseñanza del inglés? ¿Qué ventajas y desventajas ofrece el uso de esta herramienta tecnológica?	Enfoque Cualitativo	Las estrategias les permitieron aprender de diferentes maneras los temas que el año pasado sólo se veían en el pizarrón o a través de la exposición de los maestros. Algunos de ellos explicaron que el tener más ejemplos y el hecho de poder “visualizar” el tema les permitió entender de mejor manera los conceptos y formas de uso del inglés. Otros se mostraron contentos al poder aplicar en situaciones reales los conocimientos de gramática y vocabulario que se aprenden en el salón de clase, así como el poder desarrollar sus habilidades de producción oral y escrita. Tanto alumnos como maestros de inglés han expresado aceptación, satisfacción y un gran número de beneficios con la introducción de las estrategias didácticas que hacen uso de la Internet.	
Frances V. Figarella García Junio de 2004	¿Cuáles son las características de las interacciones que promueven las clases en los procesos de enseñanza y de aprendizaje y los significados que le atribuyen los	Enfoque Cualitativo	Se discuten las características de las interacciones observadas en las clases y las señaladas por las maestras. Estas se presentan organizadas en tres categorías: 1) las interacciones sociales, 2) las interacciones con objetos y 3) las interacciones cognitivas. Esas instancias poseen unas características entre las cuales se identifican: 1) el cuestionamiento de ideas por parte de la maestra, 2) el choque de ideas entre estudiantes y 3) el diseño de	Los programas responsables de formar maestros y de educación continua deben estar más conscientes de la importancia de modelar y practicar los diferentes tipos de interacciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

	maestros y maestras?		actividades que presentan un reto, un problema o preguntas que invitan a la búsqueda de soluciones mientras aprenden. Los hallazgos de este estudio aportan al conocimiento de la enseñanza de la ciencia, el uso de prácticas constructivistas y su impacto en el aprendizaje.	Los programas de formación de maestros de ciencia y de educación continua deben incluir en sus cursos la discusión y modelaje de los tres tipos de interacciones descritas.
Alfredo Fierro Salas Mayo de 2005 Monterrey, Nuevo León	¿Cuál es la experiencia de los alumnos y docentes después de usar la tecnología en la enseñanza y en el aprendizaje en la materia de Educación Tecnológica?	Enfoque Cualitativo	Se pudo observar cómo los alumnos solamente actúan como cualquier organismo y aprenden según la instrucción que reciben del profesor. También se pudo experimentar, que la teoría del conductismo es reduccionista, debido a que limita al estudiante a comportarse como una máquina simple sin permitirle aprender construyendo su propio conocimiento. Los alumnos fueron capaces de valorar la importancia que implica la Tecnología Educativa como apoyo en la construcción del aprendizaje ya que durante las tres secuencias didácticas siempre se apoyaron en la página <i>Web</i> y en la computadora para desarrollar sus actividades.	
Hilario Villa Torres Diciembre de 2004 Zacatecas, Zacatecas.	Diseñar e implementar estrategias didácticas a través de una página Web como apoyo en un tema de español.	Enfoque Cualitativo	El uso de la informática e internet en general facilitan el aprendizaje, la investigación y la consulta ya que acerca a los alumnos al mundo exterior. Existe mayor motivación cuando se trabaja en pequeños grupos y utilizando la computadora para abordar contenidos temáticos de la asignatura de Español. La incorporación de las tecnologías es una demanda del entorno educativo y cultural y constituye una alternativa para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje.	La presente propuesta se orienta hacia un mayor énfasis en los procesos pedagógicos en el marco de las nuevas tecnologías, de manera que durante el desarrollo de la clase, profesores y alumnos logren mejores resultados.
María del Socorro Córdoba Torres Septiembre de 2004	Conocer el uso de las nuevas tecnologías como herramienta de apoyo en la construcción del conocimiento de los alumnos, y el de los propios maestros de Química.	Enfoque Cualitativo	Es importante tomar en cuenta que el docente ha de adaptarse al uso de la computadora como algo nuevo, mientras que los alumnos crecen utilizando videos, grabadoras, juegos electrónicos, calculadoras y computadoras; las máquinas forman parte de su vida, lo que hace que las dominen mucho más rápido que las personas adultas. Para los alumnos y padres de familia, el uso de la computadora es una oportunidad de ir con los cambios que se requieren en esta dinámica sociedad; puesto que les facilita las tareas y la investigación, tienen mejores y más rápidas opciones de información, y los conecta con el mundo; en sí, ven este uso como una ventaja que les ayudará a conseguir sus objetivos y a incorporarse a la vida productiva y continuar sus estudios. Por lo que es necesario tomar en cuenta la necesidad de los usuarios para asegurar su participación y compromiso.	¿Qué tanto es valorado el aspecto técnico-pedagógico desde el Departamento de Educación Secundaria General? ¿Qué beneficios le aporta al trabajo específico del director, la capacitación y actualización del docente en el uso de los medios tecnológicos?
Judith Guadalupe Montes Cáceres Octubre de 2004 Monterrey, Nuevo León	¿Cuál es el nivel de uso y apropiación de los docentes de la tecnología educativa en la enseñanza del idioma español? ¿Cómo el diseño y desarrollo de las actividades con apoyo de la tecnología	Enfoque Cualitativo	El ser humano es conceptualizado como un ser social que aprende de generación en generación. El lenguaje se aprende por imitación y en un ambiente adecuado un individuo aprenderá a comunicarse de manera oral y mímica. Dentro del ámbito educativo surge un área que es llamada muchas veces español, su nombre puede variar, pero su objetivo es el mismo; lograr una comunicación eficaz utilizando adecuadamente las normas y reglas del lenguaje. Se le considera tanta importancia a esta área que se le dedica un espacio de una hora al día y tiene una de las mayores cargas horarias dentro de la currícula.	

	educativa incide en el aprendizaje del idioma español?			
Juan Martínez Ibarra Zacatecas, Zacatecas. Diciembre 2004	¿Cuáles son las posturas de los maestros respecto al uso de las computadoras en el aprendizaje de la Historia? ¿Cómo un ambiente de aprendizaje de la Historia utilizando las tecnologías computacionales y el Internet puede apoyar el aprendizaje de esta asignatura?	Enfoque Cualitativo	En el diseño del ambiente de aprendizaje, al considerar el rol del docente, se planteó la función de éste como la de alguien que busque, localice, organice y de sentido al material a utilizar, será el diseñador de actividades, considerándosele primordialmente como un facilitador del proceso de aprendizaje. Así, en el ambiente de aprendizaje presencial, presentado en este proyecto, el rol del docente atendió a esos requerimientos. La contribución principal del uso de las nuevas tecnologías de información radicó, principalmente, en la forma novedosa de presentar el contenido y las actividades de aprendizaje, con base en las capacidades multimedia de las mismas. En lugar de hacer uso de láminas, del libro de texto o del pizarrón, de la narración o explicación por parte del docente, se dio más importancia a las actividades desarrolladas por los alumnos, con apoyo en las capacidades características de las tecnologías seleccionadas.	En un proceso de aproximación las respuestas no están definidas Es necesario considerar los resultados de nuevos estudios que lleven a una aproximación racional del uso de la tecnología. Bajo esta perspectiva, el actuar docente debe partir de una reflexión constante.
Silvia Esthela Rivera Alcalá Noviembre de 2004 Guadalajara Jalisco	¿Los diferentes mecanismos de actualización del magisterio jalisciense se ven coartados en diferentes ocasiones por el tiempo y el horario en que se imparten los Cursos?	Enfoque Cualitativo	Es necesaria e indispensable una capacitación previa del manejo de la computadora, la muestra de docentes observados es un mínimo de población, pues aunque son maestros ubicados en una zona completamente urbana con muchos años de servicio, no manejan las herramientas tecnológicas. La gran mayoría de los docentes participantes el avance en relación a la capacidad para el diseño de estrategias dentro de este campo, los docentes elaboraron estrategias que contemplan aspectos centrados en el desarrollo de habilidades en sus alumnos y manifestaron un mayor nivel de aproximación didáctica para que sus alumnos manifiesten avance en el pensamiento lógico matemático.	
Patricia de la Salud Michel Ruelas Noviembre de 2004 Guadalajara Jalisco	¿Los programas computacionales para niños preescolares facilitan el desarrollo de competencias? ¿Las actividades tradicionales pueden llegar a ser igualmente de atractivas?	Enfoque Cualitativo	Es claro que los programas computacionales para preescolar, están diseñados para que en su mayoría desarrollen competencias o habilidades concretas. Pero también es claro que los niños requieren de interactuar con sus compañeros, maestros y con objetos que puedan manipular. Por lo que es necesario apoyarse en los programas computacionales, para reafirmar esas competencias adquiridas de manera tradicional, pero no es conveniente utilizarse como un medio único para desarrollarlas.	
Juan Braulio Adame López Diciembre de 2004 Zacatecas, Zacatecas	¿Cuáles fueron las actitudes de los alumnos al proponerles manejar los equipos de cómputo para fortalecer y perfeccionar su lectura y su escritura?	Enfoque Cualitativo	Necesitaban ejercitar en mayor medida actividades de lectura y escritura; y mostraron mayor interés al vincular los ejercicios con el entorno inmediato. Se motivaron al realizar actividades por medio de las computadoras, presentando un clima de interacciones y trabajo colegiado entre todos los sujetos involucrados, lograron adquirir mayores habilidades para trabajar con el software de Word. Competencias: habilidades de análisis, redacción e interpretación de textos de diversa índole. Lograron apropiarse de múltiples conocimientos y participaron en aprendizajes colaborativos permitiéndoles conversar, debatir y tomar acuerdos. Apoyados en la computadora pudieron corregir errores	Motivar al alumno para que explote su creatividad y construya sus propios aprendizajes al pugnar por un ambiente de trabajo donde el alumno sea un ente activo, participativo y reflexivo a cerca de lo que se lee y se escribe.

			ortográficos, lograron mejorar la interrelación entre todos sus compañeros, sin importar que fueran de un grupo diferente. Experimentaron convivencias significativas y armoniosas. Tomaron actitudes de respeto, amabilidad, solidaridad, análisis e integración.
Carlos Armando Bravo Corona Diciembre de 2005 Valle de Santiago, Guanajuato	¿Cuál programa de aprendizaje de la lengua inglesa, tiene mayor aceptación en los estudiantes?		Gracias a la aplicación del examen diagnóstico se logró identificar que los alumnos utilizan los canales visuales, auditivos y kinestésicos para lograr su aprendizaje. Este trabajo consiguió determinar la necesidad de adquirir un nuevo programa computacional para el aprendizaje del inglés, en primer término para lograr una variedad de programas y en segundo lugar para estimular en los alumnos el deseo de aprender la lengua inglesa con nuevas herramientas. El programa computacional Dictionary resultó ser el más aceptado dentro de la comunidad de estudiantes de la UTSOE, con esto se resuelve el planteamiento original del problema de investigación. El aprender o no inglés en base a un método o programa computacional específico, es tan solo una creencia por parte de los alumnos, lo más importante es la motivación que se aplique para aprender, la obligación del maestro consiste en mantener viva esa expectativa de aprendizaje tratando de buscar las características cognitivas de cada alumnos y detectar a tiempo los canales de aprendizaje para poder aprovechar los recursos didácticos existentes y adecuarlos a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.
Ana Lorena Sánchez Aradillas. Mayo, 2007 Villanueva, Zacatecas, México	¿Cuál es la percepción de los docentes y alumnos de la zona escolar 67 del municipio de Villanueva respecto a Enciclomedia?		Tras analizar el actuar y sentir de los involucrados se deduce que Enciclomedia se puede adaptar para trabajar con el grupo multigrado, de esta manera, el diseño del programa resulta funcional para todos los grupos, no sólo para 5º y 6º. Los docentes opinan que su práctica ha mejorado al utilizar este elemento en la planeación y ejecución de sus clases en base a un tema común, actividades diferenciadas y puesta en común o cierre de las actividades en la evaluación grupal, para ello seleccionan los vínculos y actividades necesarias para apoyarse en la clase, y tratan de estar de acuerdo al enfoque de enseñanza. Los alumnos están contentos con la introducción de nuevas tecnologías en las aulas porque les da la oportunidad de acceder a una educación de mayor calidad.
Elvira Hernández Flores Monterrey, Nuevo León Mayo de 2004	Conocer el impacto que tiene la aplicación de estrategias de lectura mediadas por computadora en la comprensión lectora de los alumnos de sexto grado de primaria.	Enfoque Cualitativo	Los alumnos no logran la comprensión de lo que leen lo que cuestiona indiscutiblemente la manera como es enseñada la lectura desde los primeros años. Tomando en cuenta la relevancia de una lectura eficiente como parte de las competencias comunicativas que los alumnos deben dominar, se recomienda seguir en la búsqueda de alternativas innovadoras que hagan frente al problema de la comprensión lectora en la escuela, nuevas formas de presentar los contenidos que capten la atención y motivación de los alumnos puesto que sus necesidades e intereses cambian de acuerdo al 3º tiempo en que viven y al entorno en que se desenvuelven, una de ellas puede ser la creación de páginas de Internet, alternativa factible de ser utilizada en donde la infraestructura lo permita, la cual

			ofrecería una amplia gama de posibilidades en la práctica de la lectura.	
Anonymous (2008)	¿Están preparados los estudiantes para un mundo de creciente demanda tecnológica?	Enfoque Cualitativo	Las habilidades tecnológicas de los maestros inciden positivamente en los niveles de logro de los alumnos. Los alumnos y maestros que emplean la computadora e internet diariamente presentan mejores logros educativos. No se presentó ninguna diferencia en los alumnos en los logros de español y matemáticas asociados con el uso y dominio de la computadora.	Este reporte es referente al empleo de Enciclomedia en las aulas de escuelas públicas.
Revista Latinoamericana de Estudios Educativos p. 139- 156				

Habilidades

En el proceso de enseñanza- aprendizaje es importante desarrollar las capacidades y habilidades de los alumnos de manera que éstas mejoren y se logre una mayor solidez en el aprendizaje (Sánchez, 1991). Entre las habilidades que se pretenden desarrollar se mencionan las habilidades comunicativas, capacidad de síntesis, análisis y reflexión, crítica constructiva, implicación, autonomía, creatividad, autoevaluación, auto-planificación (González y García, 2007), organización, observación, y de tipo social.

Habilidades de pensamiento

- *Habilidades comunicativas*: que consiste en el desarrollo de capacidad verbal, en cuanto a comprender, explicar, preguntar y responder.
- *Capacidad de síntesis*: que permite extraer o retomar lo fundamental prescindiendo de lo secundario. La síntesis es la combinación mental de cualidades, características, propiedades, lo que trae como resultado la reunificación del todo. Sintetizar involucra el comparar las partes entre sí, los rasgos comunes y diferencias; descubrir los nexos entre las partes y elaborar conclusiones.
- *Análisis y Reflexión*: es la capacidad para deliberar, pensar, repasar, reconsiderar y madurar una idea antes de tomar una decisión; puesto que el análisis consiste en la descomposición mental del todo en sus partes o elementos más simples, lo que implica identificar atributos y componentes, identificar relaciones y patrones, identificar ideas principales e identificar errores. Descomponer en partes materiales o conceptuales y determinar cómo estas se relacionan o se

interrelacionan, entre sí, o con una estructura completa, o con un propósito determinado (Churches, 2008).

- *Crítica constructiva*: es la capacidad para posicionarse ante las opuestas o diferentes intervenciones de los compañeros, aportando su visión y enriqueciendo el resultado.
- *Implicación*: es aportar sugerencias e ideas en las diferentes actividades, comprometiéndose en su desarrollo hasta el final.
- *Autonomía*: consiste en resolver actividades utilizando recursos propios sin recurrir a la ayuda inmediata del docente o instructor. Actualmente el alumno está a cargo de su propio aprendizaje, es quién decide que hacer y cómo hacerlo. Cuenta con las herramientas necesarias para ser creativo y romper barrera (Tapscott, 1998 citado por Toral, 2006).
- *Creatividad*: que consiste en diseñar o generar recursos didácticos con ingenio y novedad. Implica generar, planear o producir para reorganizar elementos en un nuevo patrón o estructura (Churches, 2008).
- *Autoevaluación*: que es reconocer las dificultades y potencialidades de trabajar cooperativamente. Los alumnos deben evaluar cuáles acciones han sido útiles y cuáles no en su proceso de enseñanza- aprendizaje. El alumno debe estar consciente de que la evaluación no es hacia la persona misma sino al trabajo efectuado (Tena, 2009). Hacer juicios en base a criterios y estándares utilizando la comprobación y la crítica (Churches, 2008).
- *Autoplanificación*: se refiere a organizar o gestionar el tiempo.
- *Organización*:

a) *Comparación*: es el proceso básico en el que se establecen semejanzas y diferencias entre las características de dos objetos o situaciones (Sánchez, 1991). Esto implica el determinar los objetos de comparación, determinar las líneas o parámetros de comparación, las diferencias y semejanzas entre los objetos para cada línea de comparación, elaborar conclusiones acerca de cada línea de comparación, de cada objeto de comparación y conclusiones generales.

b) Clasificar: es el proceso que permite distribuir los objetos o fenómenos individuales en el correspondiente género o clase, es decir presentar las características, nexos y relaciones esenciales y generales de los objetos y fenómenos según un criterio adoptado para la clasificación, por lo que se debe identificar el objeto de estudio, seleccionar los criterios o fundamentos de clasificación, y agrupar los elementos en diferentes clases o tipos.

c) Ordenar: se refiere a organizar el objeto de estudio a partir de un criterio lógico o cronológico. Al ordenar se identifica el objeto de estudio, se seleccionan los criterios de ordenamiento, ya sean lógicos, cronológicos, etc., se clasifican los elementos según el criterio de ordenamiento, y se ordenan los elementos.

- *Observación*

a) Observación: se refiere al proceso de identificación permanente en la interacción del sujeto con su ambiente. Es la habilidad de pensamiento más elemental y primitiva del ser humano (Sánchez, 1991). Observar implica el determinar el objeto de observación, los objetivos de la observación, y fijar los rasgos y características del objeto observado con relación a los objetivos.

b) Describir: es la operación lógica en la que se transmiten de forma ordenada los datos o características de un nuevo evento o situación (Sánchez, 1991). Describir implica determinar el objeto, observarlo, y reproducir las características del objeto siguiendo el plan de descripción elaborado.

c) Relatar: es la exposición lógica y coherente de un argumento que sirve de hilo conductor, enriquecido con un contenido concreto acerca de hechos, personajes, épocas, debiendo caracterizarse por su veracidad, colorido y concreción. Relatar o narrar delimita el período temporal del acontecimiento a narrar, selecciona el argumento de relato, caracteriza los demás elementos que den vida y condiciones concretas el argumento, y expone ordenadamente el argumento y el contenido.

Habilidades sociales

El aprendizaje colaborativo en la educación genera una gran influencia en el alumno, puesto que aunque la enseñanza debe ser individualizada en el sentido de permitir a cada alumno trabajar con independencia y a su propio ritmo; es importante promover la colaboración y el trabajo grupal. Los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumentan su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos que al hacerlo de manera individualista y competitiva. La interacción de alumnos con otros alumnos se hace más estrecha ya que con la ayuda de computadoras y conexiones a Internet, los problemas de aislamiento y dispersión que causan las barreras geográficas permite un aprendizaje más global y aprender de la vida cultural de otros países (Cebrián, 1998 citado por Toral, 2006).

Con el aprendizaje colaborativo en el aula se establecen metas que benefician a los alumnos, puesto que se pretende maximizar el aprendizaje individual pero al mismo tiempo el aprendizaje grupal. Se evalúa el rendimiento académico de los alumnos así como las relaciones afectivas que se establecen en el grupo. A través de los métodos y técnicas de aprendizaje cooperativo, se trata de lograr cinco elementos esenciales: interdependencia positiva, interacción cara a cara, responsabilidad individual, habilidades sociales y el procesamiento grupal autónomo (Johnson y Johnson 1985, 1989 citado por González y García, 2007).

Aplicaciones de Sugar

Las aplicaciones en *Sugar* se llaman actividades, que incluyen aplicaciones. Con las aplicaciones empleadas por el software *Sugar*, el niño aprende, investiga, comparte y reflexiona sobre su proceso de aprendizaje. Existen diversas actividades que facilitan el trabajo con las matemáticas y ciencias, puesto que se pueden crear y editar documentos; realizar trabajo colaborativo en el aula, ya que se pueden compartir las actividades entre los alumnos, editando textos con la actividad escribir, o charlando entre ellos, incluso compartiendo fotos o alguna página web.

- *E- toys*: inspirado por *LOGO*, *PARC-Smalltalk*, *Hypercard*, y *starLOGO*. Este es un ambiente medial muy completo con un sencillo y poderoso modelador de objetos para diferentes tipos de objetos creados por el usuario final que pueden ser ejecutados en varias plataformas, también es software libre y de código abierto. *Etoys* incluye gráficos en *2D* y *3D*, imágenes, texto, partículas, presentaciones, páginas web, videos, sonido, *MIDI* etc. Incluye la capacidad de compartir escritorios con otros usuarios.
- *Tortuga*: es una actividad con un logo inspirado en una "tortuga" que dibuja diseños llenos de color. Los procedimientos que *Turtle Art* permite para ser definidos por el usuario no pueden tener parámetros. No se puede hacer funciones definidas por el usuario que devuelvan un valor. Los condicionales y algunas de las funciones sólo tienen constantes o variables, no expresiones. La limitación a la pantalla hacen que la construcción de grandes programas sea inviable.
- *Tam Tam Edit*: *TamTam* ayuda a explorar y explicar las ideas conectadas con secuencias, fracciones, repetición, transposición, y representación, siendo todas útiles para una comprensión intuitiva de las matemáticas y muchos aspectos de la investigación científica. En el campo de la física aplicada, *TamTam* provee herramientas para explorar el fenómeno del sonido y muestra como la manipulación de las cantidades físicas tienen un efecto directo en lo que se escucha. El primer laboratorio de física para un niño comienza construyendo sonidos.
- *Tam Tam Mini*: Es una actividad musical enfocada a los niños más pequeños. Hay una pequeña "caja de ritmos" (*beatbox*) para generar ritmos y un simple secuenciador para grabar pequeños trozos interpretados con el teclado.
- *Escribir*: La actividad Escribir se emplea básicamente para editar textos como en una laptop. Las herramientas son presentadas de manera que le facilita a los niños ubicar los comandos para insertar imágenes, modificar tipografías, crear tablas, así como elementos básicos que apoyen al alumno al escribir historias, poemas o ensayos.
- *Fotografía*: Actividad que permite fotografiar como una cámara digital.

- *Rompecabezas*: La actividad de Rompecabezas, es un juego de lógica que permite al alumno armar u ordenar partes de imágenes para construir y completar la imagen final. Esta actividad es divertida puesto que permite explorar y desarrollar la creatividad, ya que incluso se pueden insertar imágenes propias; y aprender a resolver problemas visuales y espaciales.
- *Calculadora*: Esta actividad funciona como una calculadora normal que permite corroborar desde operaciones básicas incrementando el grado de complejidad según se requiera.
- *Memoria*: La actividad de Memoria se trata de buscar pares, los cuales son imágenes, sonidos textos o animaciones; también se pueden emplear preguntas y respuestas. Esta aplicación puede jugar tanto de manera individual como colaborativa; incluso se pueden crear más tableros.
- *Cartoon Builder*: Esta actividad permite hacer secuencia de historias.
- *Hablando con Sara*: Esta actividad permite trabajar con la pronunciación y entonación de voces.
- *Scratch*: Esta actividad permite que el alumno cree sus propios juegos. Los alumnos juegan con bloques y crean sonidos, movimientos y acciones.
- *El Diario*: En el diario se guardan los avances con las actividades empleadas durante las sesiones con la *Classmate* (OLPC, 2008).

A continuación se muestra una tabla en donde se presentan las diferentes habilidades de pensamiento y colaboración que pueden ser desarrolladas gracias al empleo de las diversas actividades de *Sugar* antes mencionadas:

Tabla 2. Habilidades que los niños desarrollan con las actividades de *Sugar*.

Actividades de <i>Sugar</i>	Habilidades que los niños desarrollan
E- toys	Creatividad, habilidades comunicativas
Tortuga	Análisis, síntesis, creatividad, organización, observación, habilidades comunicativas, autonomía, auto-planificación.
Tam Tam Mini	Síntesis, creatividad, habilidades comunicativas, auto-planificación.

Tam Tam Edit	Síntesis, creatividad, habilidades comunicativas, auto-planificación.
Escribir	Análisis, síntesis, creatividad, organización, observación, habilidades comunicativas, autonomía, colaboración.
Fotografía	Creatividad, observación, autonomía, colaboración.
Rompecabezas	Análisis, síntesis, creatividad, organización, observación, colaboración.
Calculadora	Síntesis, organización
Memoria	Análisis, síntesis, creatividad, organización, colaboración.
Cartoon builder	Análisis, síntesis, creatividad, organización, colaboración.
Hablando con Sara	Habilidades comunicativas, autonomía, colaboración.
Scratch	Análisis, síntesis, creatividad, auto-planificación, observación.

En base al análisis de resultados de investigaciones anteriores en donde diversas herramientas tecnológicas, ya sean computadoras, softwares especializados, pizarrones electrónicos y demás, fungen como apoyo y complemento en determinada área educativa, se puede concluir que la tecnología enfocada en la educación propicia un mejor aprendizaje puesto que no sólo se centra en una materia de estudio determinada sino que también fomenta diversas habilidades en los alumnos que les permiten enriquecer sus conocimientos aplicándolos más allá de la materia de estudio.

Con el empleo de la *Classmate* y el software *Sugar* bajo el modelo uno a uno enfocado hacia construccionismo, los niños indígenas podrán desarrollar diversas habilidades que fomentarán la reflexión, el análisis, diseño y construcción de su propio aprendizaje en las áreas de matemáticas y ciencias naturales de manera que sea significativo y genere que los alumnos empleen dichos conocimientos más allá del aula de clase.

Metodología

La investigación científica orienta al investigador en su razonamiento y aproximación a la realidad, ordena sus acciones y aporta criterios de supervisión de todo proceso (Saravia, 2006). Tras haber recopilado información en el capítulo anterior, acerca de la educación comunitaria, los modelos educativos, la tecnología educativa y el enfoque constructivista en el proceso de enseñanza- aprendizaje, se obtuvo con el empleo de diferentes herramientas metodológicas, resultados que proporcionaron información significativa sobre el objetivo de la presente investigación.

En este capítulo se describe el contexto demográfico para poder fundamentar la investigación, así como las características del enfoque metodológico que se llevó a cabo, los criterios que se tomaron en cuenta para seleccionar a los participantes, los instrumentos de recolección de información empleados y el procedimiento que se siguió para organizar, analizar los datos y asegurar la validez de los resultados.

El orden y estructura del proceso de investigación facilitó el conocimiento e interpretación de cada uno de los puntos a tratar tales como, la muestra, los instrumentos, entre otros. Por tal motivo se describen a continuación el diseño, el procedimiento de la investigación y el análisis de datos obtenidos.

Enfoque Metodológico

Grinnell (1997 citado por Hernández et al., 2006) afirma que los paradigmas cualitativos y cuantitativos en la investigación científica, emplean procesos sistemáticos y empíricos para generar conocimientos a partir de cinco fases similares relacionadas entre sí: la observación y evaluación de fenómenos; la suposición o creación de ideas a partir de la observación; la fundamentación de las ideas; revisión de las ideas en base a pruebas y análisis; y, la propuesta de nuevas ideas y observaciones en base a las mismas, para ir generando nuevas suposiciones.

Por su parte, Danhke (1989 citado por Hernández et al., 2006) menciona que bajo el enfoque descriptivo se pretende describir las propiedades y características de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Lo anterior permite reflexionar sobre el enfoque metodológico en esta investigación puesto que a través del contacto directo con el medio en el que se desarrolla la misma, el investigador pretende obtener datos verídicos acerca del problema de investigación empleando los instrumentos adecuados para obtener datos que produzcan resultados significativos en relación al sujeto de estudio.

A partir de la pregunta de investigación: ¿Cómo se realiza el aprendizaje de los niños indígenas de lengua *tzotzil* en matemáticas y ciencias naturales cuando se utiliza las computadoras *Classmate* y el software *Sugar* en un modelo de uno a uno?; se llevó a cabo el desarrollo de la investigación bajo el método cualitativo. Fraenkel y Wallen (1996) presentan cinco características básicas que describen las particularidades de este tipo de estudio:

- El ambiente natural y el contexto en el que se desarrolla el problema es la fuente directa y primaria, y la labor del investigador constituye ser el instrumento clave en el proceso de investigación.
- La recolección de los datos es mayormente verbal que cuantitativa.
- Los investigadores enfatizan tanto los procesos como los resultados.
- El análisis de los datos se genera en su mayoría de modo inductivo.
- Se presenta mucho interés en saber o conocer la manera en que los sujetos en una investigación piensan y qué significado poseen sus perspectivas en el asunto que se investiga (Vera, 2006).

Según Taylor y Bogdan (1986) el paradigma cualitativo es inductivo y subjetivo, puesto que busca la comprensión de los fenómenos estudiados. Por tal motivo la investigación se desarrolló bajo este enfoque, ya que se produjeron datos descriptivos e interpretativos acerca del aprendizaje de los niños *tzotziles* en las matemáticas y las ciencias naturales, al emplear herramientas tecnológicas como apoyo en el aprendizaje en la clase. Estos datos se produjeron de manera natural y en el medio en el cual se desarrollaron los mismos (Shulman, 1986 citado por Beltrán et al. 2005).

El análisis cualitativo va de lo particular a lo general (Hernández et al., 2006), es único, centrado en el individuo; pretende comprender de manera subjetiva a la gente, captar el significado y el sentimiento, por lo que plantea que los seres humanos son seres únicos y su conducta depende más del aprendizaje, que del instinto biológico, y que comunican lo que aprenden a través de símbolos, siendo el lenguaje el más común. Bajo este enfoque de investigación se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema.

La investigación cualitativa se enfoca en interpretar, comprender, describir y observar; la tarea del investigador consiste en captar la esencia de este proceso para poder interpretar y comprender el sentido atribuido a los diferentes símbolos; por lo que con el empleo de este paradigma de investigación se logró conocer de qué manera influyó el uso del software *Sugar* en el aprendizaje y habilidades cognitivas de los niños tzotziles de las escuelas CONAFE de *Tilil* y *Naxoch*, así como los factores y situaciones que intervinieron para que desarrollaran habilidades cognitivas. La investigación con técnicas cualitativas se desarrolla en cinco fases de trabajo, la definición del problema, el diseño de trabajo, la recolección de datos, el análisis de los datos, el reporte o informe, y la validación de la investigación.

Diseño de Investigación

Es importante que el diseño de la investigación sea claro y preciso porque da cuenta del posicionamiento del investigador y de su trabajo en el mapa metodológico de la investigación científica (Saravia, 2006). A través de la observación de los fenómenos que involucran la investigación, así como el análisis de la información obtenida de diversas herramientas, documentos y recursos materiales, se pretende obtener información significativa en el proceso de la investigación de manera que se pueda conocer como ha influido dicha situación en el sujeto.

Puesto que es la primera vez que se presenta dicho proyecto de implemento de la *Classmate PC* y el software *Sugar* como herramienta de apoyo en escuelas de comunidades mexicanas en extrema marginación, no se cuenta con investigaciones previas

al respecto ni con respuestas o investigaciones referentes al aprendizaje significativo del alumno y/o desarrollo de habilidades de pensamiento, diseño o construcción, con el uso de la herramienta tecnológica. Sin embargo, existen estudios realizados en escuelas en donde se ha implementado la herramienta tecnológica bajo circunstancias más favorables como el aspecto de la infraestructura o el nivel socioeconómico de los participantes. De igual forma en algunos países se han realizado estudios y pruebas piloto sobre el uso de la *Classmate* y el software *Sugar* y de cómo esta herramienta repercute en el aprendizaje de los alumnos, lo cual pudo servir como antecedente y apoyo del fenómeno estudiado.

El tipo de investigación que se llevó a cabo durante este proyecto fue de carácter exploratorio- descriptivo- transaccional; exploratorio, puesto que como se mencionó anteriormente, el problema de investigación ha sido poco estudiado y ésta investigación pretende conocer más sobre el tema planteado desde nuevas perspectivas (Hernández et al., 2006); a partir de la exploración se fueron recabando datos de cada aspecto relacionado con el problema de investigación, mediante cuestionarios y encuestas que permitieron conocer información relevante y detallada, mediante un estudio descriptivo-transaccional de cada una de las variables para mostrar con precisión las dimensiones del fenómeno.

Para conocer el impacto de la herramienta tecnológica en el aprendizaje de los niños de lengua *tzotzil*, se requirió de una exploración previa de los antecedentes de la comunidad, la población y el fenómeno estudiado, para posteriormente concretar la información y datos recabados bajo un estudio descriptivo detallado mediante una serie de instrumentos determinados, que permitieron conocer y analizar los resultados obtenidos.

Contexto Social

El estado de Chiapas, cuya superficie territorial es de 74 415 km², se localiza al sureste de México, colindando al norte con el estado de Tabasco, al oeste con Veracruz y Oaxaca, al sur con el Océano Pacífico y al este con la República de Guatemala. Al norte 17°59', al sur 14°32' de latitud norte; al este 90°22', al oeste 94°14' de longitud oeste. Chiapas es el octavo estado más grande en la República Mexicana, representa el 3.8 % de

la superficie del país. Se conforma de 118 municipios, mismos que se distribuyen en nueve regiones: Centro, Altos, Fronteriza, Frailesca, Norte, Selva, Sierra, Soconusco e Istmo-Costa. Entre las ciudades importantes se encuentra San Cristóbal de las Casas, Tapachula, Palenque, Comitán, Chiapa de Corzo y Tuxtla Gutiérrez, siendo ésta la capital del estado.

El ambiente natural en Chiapas es extremadamente diverso debido a su accidentada topografía, así como el clima ya que en algunas partes bajas de la costa y en la depresión que se encuentra entre los Altos y la sierra Madre, es cálido y seco, con una temporada lluviosa. La vegetación es de selva baja y espinosa pese a que buena parte de esta ha sido sustituida por praderas para la cría de ganado bovino. Las zonas elevadas de la Sierra y de los Altos son húmedas. Sus inviernos son secos y fríos, mientras que los veranos tienden a ser templados y húmedos. La vegetación de estas regiones se ve dominada por bosques de pino y encinos. La extracción de madera y las actividades agropecuarias como el cultivo de maíz y cría de ganado ovino, han sustituido grandes extensiones de la vegetación natural. La zona costera por su parte está compuesta de manglares y su clima es también tropical.

Las actividades económicas más destacadas en el estado son el turismo nacional e internacional, y en el ramo agropecuario la producción de café, miel y azúcar de caña. Destaca también la producción artesanal como la elaboración de joyas a base de ámbar, los trabajos en madera y barro, la laca y la talabartería tradicional.

En Chiapas, existen diversos grupos étnicos: *Tzeltal, Tsotsil, Ch'ol, Tojol-ab'al, Zoque, Chuj, Kanjobal, Mam, Jacalteco, Mochó, Cakchiquel y Lacandón o Maya Caribe*; doce de los sesenta y dos pueblos étnicos reconocidos oficialmente en México. La Constitución local únicamente reconoce nueve. En los municipios de Chamula y Larráinzar ubicados en la región Altos del estado se encuentran los tsotsiles y tzeltales.

La mayor parte de los municipios en la región Altos de Chiapas está integrado entre un 70 y 100 por ciento por población indígena (León, 1996). La pobreza entre los niños puede tener un efecto devastador en el aprendizaje. Los derivados de la pobreza como la mala nutrición, la falta de oportunidades y una misión empobrecida de sí mismo pueden ser abrumadores para cualquiera, en particular para los niños de edad escolar (Reed y Sautter, 1990 citado por Henson et al., 2000).

En la región central de los Altos, la población indígena alcanza entre 70 y 100% en la composición étnica municipal (CDI, 2009). Los municipios que tienen el menor promedio de escolaridad son: Santiago el Pinar, Zinacantán, Chamula, Sitalá y Mitontic, con 2.9 años, 2.8 y 2.7 y los dos últimos con 2.6. Por otra parte, cada año desertan de la primaria un promedio de 18 mil menores y unos 56 mil reprueban este mismo nivel, lo que se convierte en otro de los grandes problemas educativos en Chiapas puesto en el ciclo 2006- 2007, de cada 100 niños que ingresaron a la educación primaria, sólo 82 concluyeron (OEM, 2008). En el municipio de Chamula 13 419 alumnos fueron inscritos en 93 escuelas primaria indígenas durante el ciclo 2006- 2007, de los cuales 12 031 aprobaron durante el ciclo escolar; y en el municipio de Larránzar 3 106 alumnos inscritos en 44 escuelas, de los cuales 2 743 aprobaron (INEGI, 2008).

La región de los Altos de Chiapas está conformada principalmente por *tzotziles* y *tzeltales* que habitan en aproximadamente 20 municipios, cuyas características más sobresalientes son la posesión y uso de la propia variante lingüística, cultura homogénea, organización política- religiosa definida y solidaridad como grupo frente a las personas ajenas a su localidad (León, 1996). Para Esterberg (2002) es importante explorar el contexto para evaluarlo y familiarizarse con el ambiente, de manera que se pueda conocer y enfrentar posibles situaciones que limiten el estudio (citado por Hernández et al., 2006).

De acuerdo a datos obtenidos por el INEGI en 2005, el municipio de Chamula está conformado por 67 085 habitantes y cuenta con una infraestructura carente de servicios puesto que únicamente 12 584 viviendas cuentan con electricidad, 6 882 cuentan con agua potable y 1638 con drenaje. Larránzar es un municipio más pequeño conformado tan solo por 17 320 habitantes. 2 519 viviendas cuentan con electricidad, 1 446 cuentan con agua y 1 008 con drenaje, por lo que es evidente la falta de recursos y apoyo proporcionado por el gobierno (INEGI, 2008).

Chamula

El municipio de Chamula se ubica en el Altiplano Central predominando el paisaje montañoso. Sus coordenadas geográficas son 16° 47'N y 92° 41'W, y su altitud es de 2,260 msnm. Limita al norte con Larránzar, Chenalhó y Mitontic, al este con Tenejapa, al sur

con San Cristóbal y Zinacantán y al oeste con Ixtapa. Su extensión territorial abarca 34 105.8 hectáreas de la superficie del estado.

El clima es templado sub-húmedo con lluvias en verano. La vegetación corresponde al tipo de bosque pino- encino, en donde existen una gran variedad de especies de las que destacan por su importancia las siguientes: ciprés, pino, romerillo, sabino, manzanilla y roble. En lo relativo a la fauna, el municipio cuenta con una gran variedad de especies de las cuales destacan las siguientes: culebra ocotera, gavilán golondrino, ardilla voladora, jabalí, murciélago, venado de campo y zorrillo.

De acuerdo a los resultados que presentó el INEGI (2008), la población total del municipio es de 67 085 habitantes, que representa el 1.56% de la población estatal; el 47.74% son hombres y 52.26% mujeres. Su estructura es predominantemente joven, 72% de sus habitantes son menores de 30 años y la edad mediana es de 16 años. De acuerdo a los datos publicados en el año 2000, por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) el municipio presentó un grado de marginación muy alto. En el municipio habitan un total de 54 110 habitantes que saben leer y escribir, de los cuales el 27.57% son hombres y el 22.17%, mujeres. El 52.36% de los habitantes habla tsotsil, y español (ver figura 1).

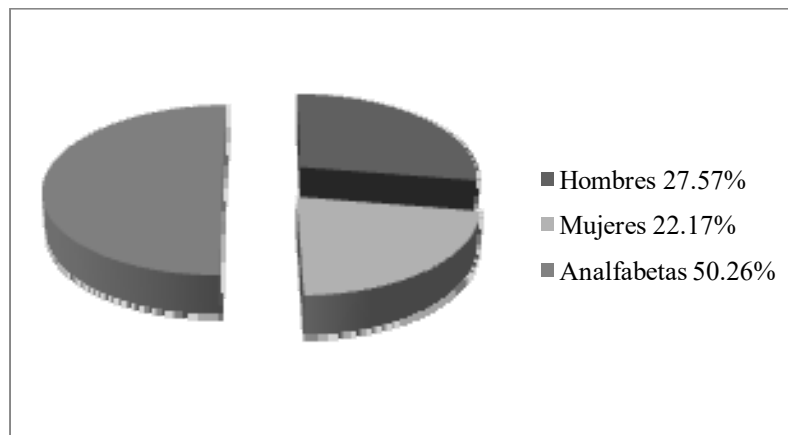


Figura 1. Población alfabeta en Chamula

Los principales productos agrícolas que se producen en el municipio son; el maíz, frijol, hortalizas, flores y frutas. En el municipio se cría ganado bovino, ovino, equino, porcino y aves. Destaca también la gran producción de artesanías como ropa típica y muñecos de tela destinados al mercado turístico.

Larráinzar

Se localiza en el Altiplano Central, predominando el relieve montañoso, sus coordenadas geográficas son 16°53' N y 92°44 W, su altitud es de 2,200 msnm. Limita al norte con El Bosque y Chalchihuitán, al este con Chenalhó, al sur con Chamula y al oeste con Bochil e Ixtapa. Cuenta con una extensión territorial de 14 045.3 hectáreas que representa el 0.20 % de la superficie del estado. El clima es templado húmedo con abundantes lluvias en verano. La vegetación corresponde al tipo de bosque de pino-encino, en donde existen una gran variedad de especies de las cuales las más sobresalientes son: ciprés, pino, romerillo, sabino, manzanilla, roble, camarón y mezquite. La fauna del municipio está compuesta por una gran cantidad de especies de las que destacan: la culebra ocotera, gavilán golondrino, ardilla voladora, jabalí, murciélago, venado de campo, zorrillo espalda blanca, boa, cantil, iguana de roca, iguana de ribera, correcaminos, chachalaca, olivácea, gavilán, colibrí y tlacuache. Los principales cultivos en el municipio son; maíz, frijol, café, frutas y hortalizas y se cría ganado bovino, porcino y aves de corral. También se elaboran textiles en forma artesanal.

La población total es de 17 320 habitantes, que representa el 0.40% de la población del estado; el 49.23% son hombres y 50.77% mujeres. Su estructura es predominantemente joven, 57% de sus habitantes son menores de 30 años y la edad mediana es de 16 años. 12 229 habitantes saben leer y escribir; el 34.56% son hombres y el 29.31%, mujeres. El 22.84% de los habitantes habla tsotsil y español (INEGI, 2008), (ver figura 2).

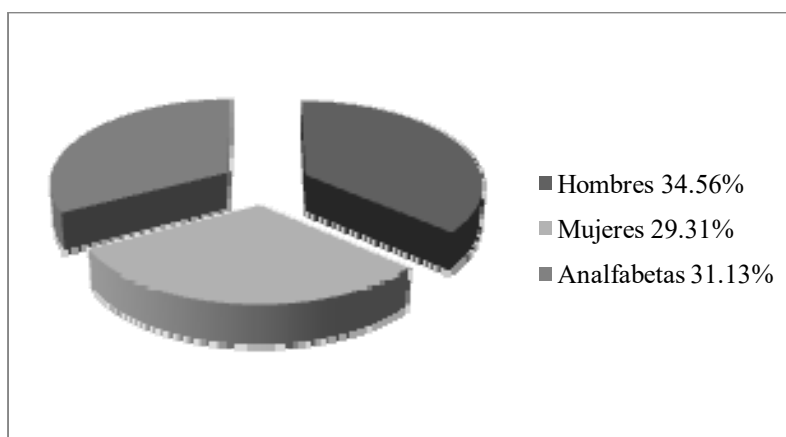


Figura 2. Población alfabetada en Larráinzar

Esta información muestra la diferencia que existe entre ambos municipios en relación a la superficie total, a la población, por lo tanto en cuestiones de vivienda y educación; puesto que de 832 257 viviendas que disponen de energía en el estado de Chiapas, únicamente 12 584 se localizan en el municipio de Chamula y, 2 519 en el municipio de Larráinzar, que equivalen al 1.51% y 0.30% respectivamente. De igual manera ocurre con las 632 751 viviendas que disponen de agua y las 687 541 que cuentan con drenaje en el estado, puesto que únicamente 1.09% y 0.24%, respectivamente, se encuentran en Chamula; el 0.23% de las viviendas en Larráinzar cuentan con agua mientras que sólo 0.15% con drenaje (INEGI, 2008).

En el ámbito educativo se observó que en el ciclo escolar 2006-07, 233 028 alumnos fueron inscritos a escuelas primarias indígenas, donde el 5.76% habitan en el municipio de Chamula y el 1.33% en Larráinzar. De los alumnos inscritos en ambos municipios, el 89.66% y 88.31% fueron aprobados durante el ciclo; el 12.65 % y 12.30% egresaron. El personal docente que laboró en las escuelas primarias indígenas durante el ciclo 2006-07 indicó un total de 8 543 maestros a nivel estatal, en donde el 1.42% está ubicado en el municipio de Larráinzar y el 5.10%, en Chamula; así mismo se conoció que la cantidad de escuelas en Chamula es de 93, y 44 en Larráinzar (INEGI, 2008). Por lo tanto al recopilar y analizar los datos obtenidos con el empleo de la guía de observación de las comunidades, se logró obtener información relevante y descriptiva sobre las condiciones sociales, económicas y culturales de cada una de ellas.

Población

Tilil y Naxoch son comunidades extremadamente marginadas, pertenecientes a los municipios de Chamula y Larráinzar respectivamente, lo que permite reflexionar sobre las malas condiciones en que estas se encuentran. Las escuelas CONAFE ubicadas en ambas comunidades conforman el contexto donde se desarrollará la investigación. El explorar el contexto genera respuestas significativas. A partir de la observación detallada del mismo, se puede entender mejor a los participantes puesto que permite establecer un acercamiento entre investigador- participante en la medida en que se desarrolla la investigación.

La escuela en la comunidad de *Naxoch*, en Larráinzar es pequeña pero cuenta con servicio eléctrico y de agua potable. La escuela en la comunidad de *Tilil* en Chamula, presenta una mejor condición de infraestructura. Aunque no todos los salones cuentan con electricidad, las paredes y techos son de cemento, hay agua potable y zonas pavimentadas. Los Instructores Comunitarios CONAFE son personas dispuestas y entusiastas, que prestan sus servicios de manera responsable y comprometida; los padres de familia están conscientes de la situación educativa y mostraron compromiso frente a la incorporación del proyecto *Tecno Tzotzil* para beneficio de los niños de la comunidad. Hay pocos alumnos y son mayores en edad que los niños en la comunidad de *Tilil*, en Chamula. Los alumnos en la escuela de *Tilil* son en su mayoría menores en edad, y los grupos son más extensos en número.

Sujetos de estudio

Los sujetos de estudio seleccionados en este proyecto de investigación fueron 24 alumnos de lengua tzotzil cuyas características principales se describen a continuación:

- 10 alumnos *tzotziles* de la comunidad de *Naxoch* en Larráinzar.
- 14 alumnos *tzotziles* de la comunidad de *Tilil* en Chamula.
- Son niños entre 7 y 12 años de edad.
- Pertenecen a los niveles II y III del modelo educativo CONAFE.
- Toman las lecciones en español; son bilingües, hablan tzotzil y español, sin embargo no todos pueden escribirlo.

Muestra

La recolección de datos en la investigación cualitativa ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes, por lo que para Hernández (2006) la muestra es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, sobre la cual se habrán de recolectar los datos. Es importante que la muestra incluya a un número representativo del problema que se está estudiando de manera que se arrojen resultados significativos en relación a los sujetos estudiados y la situación a estudiar.

Esta investigación se conformó por una muestra homogénea debido a que los participantes poseen cierto perfil y/o características similares, tales como lengua, nivel socioeconómico, cultura, por lo tanto, los alumnos de nivel II y III de las escuelas CONAFE de las comunidades de *Tilil* y *Naxoch* conformaron la muestra que se estudió en el proyecto de investigación. La muestra no fue aleatoria puesto que el investigador buscó que la muestra fuera apropiada según los propósitos específicos de la investigación (Fraenkel y Wallen, 1996 citado por Vera, 2006).

La muestra describe y argumenta la decisión sobre la población objetivo para investigar el objeto de estudio (Saravia, 2006). Considerando que en la investigación cualitativa no se pretende necesariamente generalizar los resultados de un estudio, la muestra seleccionada involucró sólo a unos cuantos participantes.

La muestra quedó integrada por:

- niños de II y III nivel de educación primaria de lengua *tzotzil*
- catorce niños de la comunidad de *Tilil*
- diez alumnos de la comunidad de *Naxoch*

Los niños *tzotziles* de ambas comunidades fueron los participantes en dicha investigación, por lo que a partir de la muestra se obtuvieron resultados significativos que facilitarán el estudio de casos o proyectos similares en el futuro (ver tabla 3).

Tabla 3. Niños de la comunidad de *Tilil*

Alumno	Nivel/ Ciclo
López Gómez Santos	II/ 1
López Hernández Emilia	II/ 1
López López Artemio	II/ 1
López López María	II/ 1
López Patisthan Alberto	II/ 1
López Patisthan Catalina	II/ 1
López López Gerardo	II/ 1
López López J. Enrique	II/ 2
López Hernández Lucio	III/ 1
López López Roberto	III/ 2

López Patisthan Pascuala	III/ 2
Patisthan López Claudia	III/ 2
Patisthan López María	III/ 2
López Ruíz Domingo	III/ 2

Se puede observar que la muestra en *Tilil* está integrada por 6 niñas y 8 niños, de los cuales 8 pertenecen al nivel II y el resto al nivel III; y 6 de los integrantes de la muestra cursan el 2º de primaria. En *Naxoch*, la mitad de la muestra son niños. 4 alumnos forman parte del nivel II y, únicamente dos de ellos cursan el 2º de primaria (ver tabla 4).

Tabla 4. Niños de la comunidad de *Naxoch*

Alumno	Nivel/ Ciclo
Hernández Gómez Diego	II/ 1
Hernández Ruíz Alfonso	II/ 1
Hernández Núñez Ana María	II/ 1
Díaz Hernández Tere	II/ 2
Hernández Ruíz Lucas	III/ 1
Hernández Núñez Lucas	III/ 1
Gómez Díaz Andrea	III/ 1
Hernández Díaz Pascual	III/ 1
Hernández Gómez Cristina	III/ 1
Díaz Hernández Elena	III/ 2

Instrumentos

El investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos como la guía de observación, entrevistas, revisión de documentos, registros, discusiones en grupo, interacción e introspección con grupos y comunidades (Hernández et al., 2006). Los instrumentos que se emplearon para el desarrollo de la investigación cualitativa son, la guía de observación de la comunidad, registro de la escuela, ficha de alumno, cuestionario de entrevista a instructor y guía de observación instructor- comunidad- computadora (Apéndices A- H respectivamente).

Guía de Observación

La observación cualitativa implica adentrarse a profundidad en el fenómeno estudiado, manteniendo un papel activo y una reflexión permanente, involucra todos los sentidos. A través de la observación se pretende obtener información del escenario estudiado así como de la muestra dentro del mismo, de manera que se tenga un mejor conocimiento de la naturaleza del fenómeno estudiado; así como el explorar el contexto, las actividades que se desarrollan y los participantes (Hernández et al., 2006). Para conocer y comprender el contexto social en donde se desarrolla el proyecto, se presenta la guía de observación que proporcionó datos e información relevante tales como la infraestructura de las escuelas y de las aulas.

El investigador se involucra en el estudio de la muestra a través de la observación no participativa, es decir, evita involucrarse o formar parte del estudio, únicamente observa y toma datos. Esterberg (2002) menciona que con el tiempo los participantes se van acostumbrando a la presencia del investigador en el campo de estudio, de manera que no afecte los resultados y los participantes se van relajando y actuando cada vez de manera más natural (Hernández et al., 2006).

Mediante la guía de observación de la comunidad se recopiló información relevante sobre las comunidades de *Tilil* y *Naxoch*, tipo de comunidad, población, etnia, lengua. Con respecto al ámbito social, las características geográficas y naturales de cada una de las comunidades, así como de infraestructura, los servicios con los que cuenta, las vías de acceso, los medios de transporte y comunicación, y cuestiones de vivienda. En cuanto a salud fue relevante conocer sobre las enfermedades más comunes, medicamentos o medios curativos, centros de salud, patrones de higiene y alimentación. En el ámbito económico se obtuvo información sobre los productos que se comercian, las fuentes de ingreso principales en la comunidad, los ingresos diarios, y las actividades productivas. También fue importante conocer la organización familiar y comunitaria.

En lo referente a la educación se conoció si las personas en la comunidad saben leer y escribir, cual es el máximo grado de estudio, las aportaciones en la enseñanza por parte de la comunidad, los roles de los hombres y las mujeres, si existe el empleo

tecnológico en la comunidad. Por último se obtuvo información sobre las manifestaciones artísticas en la comunidad. Con la aplicación de la guía de observación al instructor comunitario (Apéndice F), se pretende conocer de que manera desarrolla su plan de clase tomando en cuenta las sugerencias de los planes de clase con el uso del software basado en el enfoque constructorista, y cómo promueve el aprendizaje y fomenta el desarrollo de habilidades de los niños con el empleo y actividades del equipo tecnológico. Por lo que fue importante observar si el instructor comunitario:

- Define tareas a realizar a los alumnos en forma y tiempo adecuados.
- Guía a los alumnos hacia una reflexión colectiva fomentando la construcción de conocimientos.
- Promueve el desarrollo en los niños para problematizar conocimientos sobre lo que viven y piensan.
- Fomenta el auto- estudio y el aprendizaje cooperativo.
- Estimula comportamiento de respeto y compañerismo en el aula.
- Fomenta la interacción y motiva a la discusión grupal.
- Interviene como facilitador y mediador en el aprendizaje de los niños.

Con respecto a la manera en cómo se realiza la actividad de aprendizaje en clase con el empleo de alguna de las actividades del software *Sugar* (Apéndice G), se observó si:

- Crea algún artefacto o producto concreto.
- Involucra al alumno de manera consciente.
- El nivel de complejidad de la actividad es flexible y si este mejora.
- Se pueden representar ideas o conceptos de manera que se pueda experimentar con ellos.
- Aporta hacia la construcción del conocimiento.
- Promueve el pensamiento creativo a través de los diversos enfoques de interpretación de la información.

La guía de observación sobre el equipo (Apéndice H), permitió conocer si:

- Su uso es cotidiano y útil para las intenciones educativas de la sesión.
- Mejora la calidad de la instrucción durante la sesión.

- Los alumnos tienen acceso personal a ella.
- El equipo está en condiciones físicas aceptables o presenta fallas técnicas al usarla.
- La función de conexión inalámbrica funciona adecuadamente.
- Impulsa nuevas formas de aprender y enseñar.
- Puede ser empleada para construir conocimientos.

Los datos recabados de las observaciones realizadas se registraron en la guía de observación de la comunidad y de la escuela, con la descripción y explicación del ambiente, participantes, hechos y situaciones que acontecen (Apéndices A y B). La presencia de varios investigadores en el contexto, permitió tener distintas perspectivas del fenómeno observado (Mertens, 2005 citado por Hernández et al., 2006).

Cuestionario- Entrevista

En esta investigación se elaboró la entrevista a través de un cuestionario- entrevista tanto a los instructores comunitarios como a los alumnos participantes en la muestra basado en una guía de preguntas, que otorgó al entrevistador la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados, así como comprender las opiniones y sentimientos del entrevistado de manera flexible (Hernández et al. 2006). Realizar un número grande de entrevistas no garantiza que la muestra sea representativa; es importante tener en cuenta que la muestra cualitativa debe ser la adecuada para arrojar los datos requeridos. El tamaño no es un factor viable en este tipo de investigaciones. El investigador realizó la entrevista de manera individual a cada instructor comunitario (Apéndice E), la cual contó con 23 preguntas de las cuales se logró conocer:

- La manera en que los niños han empleado la computadora en clase.
- Cómo se ha sentido con el uso de las computadoras.
- Cuál es el proceso que se sigue en las actividades con el uso de la herramienta.
- La frecuencia del uso de la herramienta tecnológica en el aula.
- Las actividades que le interesan al niño, así como las que se les dificultan.
- Los beneficios que ha traído el empleo del software *Sugar* en el aprendizaje.

- Las diferencias entre emplear el equipo en clase y no hacerlo.
- El avance del alumno con el uso de equipo tecnológico.
- La actitud de los padres de familia en relación al uso del equipo.
- La iniciativa del Instructor en cuanto a elaboración de planes de clase basados en las actividades de *Sugar*.
- Las condiciones del equipo de cómputo.

De igual manera se aplicó la entrevista de manera individual a cada uno de los niños tzotziles integrantes de la muestra (Apéndice D) con la finalidad de conocer cual ha sido el impacto con el uso de la tecnología. El cuestionario contó con 16 preguntas, que con ayuda del Instructor Comunitaria, pudieron ser contestadas por los alumnos puesto que la mayoría de ellos no domina el español. La información obtenida de dicho cuestionario permitió conocer:

- La manera en que los niños han empleado la computadora en clase.
- Qué han aprendido con el uso de las computadoras.
- Si hay interacción con los compañeros de clase.
- La frecuencia del uso de la herramienta tecnológica en el aula.
- El grado de dificultad al emplear la herramienta.
- Las actividades que le interesan al niño.
- Las actividades más complejas para los niños.

Creswell (2005) menciona que las entrevistas abiertas son flexibles puesto que permiten que el participante se exprese libremente sin ser influido por la perspectiva del investigador o por estudios previos (citado por Hernández et al., 2006).

Documentos y recursos materiales

Se analizaron los documentos y materiales organizacionales y recursos materiales, como el equipo de cómputo (Hernández, 2006). Ciertamente, los documentos, artefactos individuales y archivos personales proporcionaron información útil y relevante en la presente investigación de manera que se obtuvo mayor profundidad en los datos.

A través *El diario*, que forma parte del software *Sugar*, se pudo conocer los avances y/o progreso que los niños tuvieron en cada una de las actividades que realizaron en la computadora puesto que éstas se quedan registradas en cada una de las *Classmate*, lo que facilitó al investigador conocer la evolución en el aprendizaje de los niños así como el desarrollo de las habilidades tecnológicas y cognitivas que van adquiriendo, subsecuentemente (Apéndice I).

Mediante la ficha del alumno (Apéndice C), se describieron las características específicas de cada participante referentes a su educación, como el tiempo que llevan estudiando, los cambios que han visto en la escuela, las veces que han repetido grado, si hacen las tareas o por qué motivo no las hacen, si alguien les ayuda con la tarea, si leen, qué leen, si viven con sus padres, si sus padres saben leer y escribir, si tienen hermanos, si comen o se bañan antes de ir a la escuela, si les agrada el maestro, si hay igualdad, si las clases son interesantes, si lo castigan por portarse mal. De esta manera se tendrán antecedentes más detallados del comportamiento de cada uno de los participantes. El registro de la escuela arrojó datos en relación a las condiciones de infraestructura, como la cantidad y condiciones de los edificios, números de salones, condiciones y materiales de la construcción, las condiciones sanitarias, de electricidad y agua potable. También se obtuvo información en relación al equipo dentro del aula como el contar con escritorios, sillas, pizarrones, mesa bancos y materiales y equipos didácticos suficientes.

El cuestionario al instructor permitió que se conocieran sus datos personales y su formación: su nivel escolar, la modalidad CONAFE a la que pertenece, los años de servicio que ha prestado, como ingresó a CONAFE, cuál fue la duración de su formación como instructor comunitario, si forma parte de la formación permanente si ha asistido a los talleres y si recibe asesorías. Al mismo tiempo el cuestionario arrojó información referente a la práctica docente como: la duración del ciclo, los días de trabajo, la cantidad de niños por grupo, si conoce el material didáctico, las costumbres de la comunidad, el enfoque adecuado de las clases, si los padres intervienen en las actividades escolares, la frecuencia del equipo tecnológico, si emplean la beca CONAFE, y que estudios desean realizar o continuar.

Una vez realizadas las entrevistas, cuestionarios, encuestas y la información recabada de las sesiones con el equipo tecnológico registrado en cada una de las máquinas de los niños, se registró, analizó y evaluó la información de cada documento y artefacto obtenido, y se integró un reporte de manera que se pudo conocer quien fue el autor, cómo, cuándo y dónde fue producida dicha información y cuáles fueron las características para posteriormente concluir con un reporte final integrado por la información más relevante de los resultados obtenidos.

Procedimiento

Para Hernández (2006) en el proceso cualitativo, la recolección y el análisis de los datos ocurren simultáneamente, además, el análisis no es estándar, ya que cada estudio requiere de un esquema propio. El proceso de indagación es flexible, pretende construir la realidad tal como se observa evitando generalizar de manera probabilística los resultados. Al ir recopilando información a través de encuestas y observaciones, se pretende ir analizando los datos obtenidos de manera que se vayan construyendo los resultados de la investigación.

Ciertamente, la recolección de los datos no se somete a análisis estadísticos ni se manipula como en los estudios experimentales, es influida por las experiencias de los participantes en la investigación evitando las aplicaciones de instrumentos de medición estandarizados (Hernández et al., 2006). Los datos no se recogen al final al administrar instrumentos, sino que se van recogiendo continuamente durante todo el proceso de investigación.

La recolección de datos inició con la observación de la capacitación a los maestros con el uso de la *Classmate* y el software *Sugar* en Agosto de 2009. A continuación se presenta una tabla con el cronograma de actividades con el fin de establecer en qué momento se fueron suscitando los datos y respuestas de la investigación cualitativa.

Tabla 5. Cronograma de actividades.

Fecha	Actividad
10 de Agosto de 2009	Punto de partida e inicio de la recopilación de información referente al proyecto, al uso de las TIC, enfoques de enseñanza- aprendizaje de manera que se conocieran los antecedentes y se pudiera dar inicio al proyecto con nociones sobre el mismo.
13 y 14 de Agosto de 2009	Primera Sesión: Se llevó a cabo un curso- taller presencial que sirvió para conocer más a fondo sobre el proyecto y la función del investigador enfocándose al aprendizaje de los niños.
4 de Septiembre de 2009	Se entregó el primer reporte del proyecto de tesis, que consistió en el planteamiento del problema.
10 y 11 de Septiembre de 2009	Segunda Sesión: Se realizó una prueba piloto sobre el uso del equipo tecnológico y el <i>software Sugar</i> con el fin de introducir las nuevas herramientas a los niños <i>tzotziles</i> . Por lo que se dio inicio a la primera observación participativa, registrando la información obtenida en formatos de observación.
21 de Septiembre de 2009	Se entregó el reporte capítulo del proyecto de tesis, que consistió conocer los antecedentes de manera que se fundamentara la investigación.
30 de Octubre de 2009	Se presentó el enfoque metodológico y los instrumentos con los que se trabajará para obtener resultados.
11y 12 de Noviembre de 2009	Tercera Sesión: Segunda visita a las escuelas comunitarias para realizar una segunda observación de clase, así como dar inicio a la aplicación de los instrumentos para ir recopilando información sobre la comunidad, los instructores, los alumnos.
Diciembre de 2009	Cuarta Sesión: Tercera visita a las escuelas comunitarias. Se pretende analizar los avances de los niños con relación al manejo del equipo, dominio del software y aprendizaje significativo con el fin de incorporar la información al reporte.
4 y 5 de Febrero de 2010	Quinta Sesión: Cuarta visita a las escuelas comunitarias. Se pretende analizar los avances de los niños con relación al manejo del equipo, dominio del software y aprendizaje significativo, así como recopilar la información del Journal de cada equipo, con el fin de incorporar la información al reporte para el análisis y evaluación de resultados.

- *Primera Sesión*

Como se puede observar, la capacitación permitió conocer a los instructores comunitarios involucrados en dicho proyecto, así como sus conocimientos en base a las herramientas tecnológicas y su experiencia en docencia. La primera sesión, previa a la prueba piloto se llevó a cabo en la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, los días 13 y 14 de Agosto de 2009, en donde a través de un curso- taller se explicó el proyecto y se capacitó al personal que formaría parte del mismo. Dicho equipo de trabajo estuvo integrado por cuatro investigadores, dos capacitadores de zona y tres instructores comunitarios CONAFE.

El primer día consistió en una breve introducción del proyecto, así como la explicación del manejo del equipo y el software *Sugar* mostrando cada una de las herramientas para poder ser empleadas en clase de acuerdo con los temas. En el segundo día se explicaron las partes que componen un plan de clase presentando diversos ejemplos para definir el modo de trabajo, siguiendo el enfoque constructivista que maneja CONAFE, integrándolo con las actividades del software *Sugar* con la finalidad de saber cómo introducir a los alumnos con la nueva tecnología.

- *Segunda Sesión*

La segunda visita se llevó a cabo los días 10 y 11 de Septiembre, nuevamente en la ciudad de San Cristóbal de las Casas, donde fue el punto de partida para visitar por primera vez las comunidades. El día jueves se entregaron las *Classmate* en la comunidad de *Naxoch*, la cual cuenta con once alumnos y un instructor. El instructor no atendió los cursos de capacitación, sin embargo presentó una actitud muy entusiasta y motivada con respecto al proyecto. Las condiciones de esta comunidad son más precarias, el salón tiene una infraestructura muy pobre y los niños son más pequeños.

El día viernes se partió a la comunidad de *Tilil* a entregar las *Classmate* a catorce niños y dos instructores. A continuación el Dr. Icaza, con el apoyo de los instructores, les indicó como se prendían las maquinas y les explicó un poco sobre las actividades y el hogar. Los niños exploraron las actividades del software *Sugar*, como el juego de memoria, el rompecabezas, la cámara, entre otros. Las limitantes que existieron en esta comunidad fueron que, no había electricidad en el salón donde se tenían pensado colocar, así que los niños tendrán que ser movidos a otra aula. Dos de las máquinas no tenían el software instalado.

- *Tercera Sesión*

La segunda visita a las comunidades se realizó los días 8 y 9 de Octubre, con la finalidad de comenzar a aplicar los instrumentos para conocer si se está incorporando la herramienta tecnológica en clase y obtener datos sobre la manera en que los alumnos están asimilando el equipo y el software.

- *Cuarta Sesión*

La tercera visita a las comunidades se realizó los días 11 y 12 de Noviembre, con la finalidad de continuar con la observación y aplicación de los instrumentos, las guías de observación, y los cuestionarios a los Instructores y alumnos, para conocer si se está incorporando la herramienta tecnológica en clase y obtener datos sobre la manera en que los participantes están asimilando el equipo y el software.

- *Quinta Sesión*

La cuarta visita a las comunidades se realizó los días 4 y 5 del mes de Febrero, con la finalidad de continuar con el proceso de recopilación de datos mediante el *Journal* de cada una de las *Classmate*, así como entrevistas a instructores y alumnos, para dar inicio al reporte de investigación. La información se fue recopilando conforme se realizaron las visitas, puesto que es el medio por el que se recabó la mayor parte de los datos. Todas las observaciones hechas durante las visitas fueron registradas en formatos de manera que se pudieran documentar las impresiones del observador con respecto al contexto social, y en particular a la muestra para lograr obtener datos relevantes para fines de la investigación.

Análisis de resultados

El análisis de resultados en la investigación cualitativa, es un proceso que concilia diversas perspectivas evitando la rigidez en los resultados debido a que las percepciones, impresiones, sentimientos y experiencias del investigador son aportaciones importantes en la investigación (Hernández, 2006). Los datos que se obtuvieron del procedimiento de investigación fueron estructurados de manera que se organizaron y clasificaron por categoría y tema, teniendo presente las experiencias de los participantes tal como se narraron o vivieron, para así lograr interpretar los resultados y encontrar la relación de los mismos con el planteamiento del problema.

Una vez recopilados los datos obtenidos de diversas fuentes, se llevó a cabo el análisis profundo de cada uno de los instrumentos empleados para así determinar cuán relevante fue la información obtenida. Durante el proceso análisis de resultados se aplicó el enfoque cualitativo mediante la triangulación de datos, puesto que las fuentes y métodos de recolección de información son diversas y deben ser interpretados (Erickson, 1986 citado por Hernández, 2006). Para Coleman y Urnrau (2005) la interacción entre la recolección de datos y el análisis proporciona flexibilidad al momento de interpretarlos y llegar a las conclusiones (Hernández, 2006).

Ciertamente, el análisis de los datos permite dar forma y estructura a la información obtenida durante el proceso de recolección. Por lo que el presente capítulo hace referencia a los principales hallazgos obtenidos con el uso de las herramientas metodológicas empleadas para fines de la investigación, las cuales arrojaron resultados relevantes en dicho estudio al ser aplicadas a la muestra seleccionada.

A continuación se describen los resultados obtenidos en base al contexto social, tales como la situación en la que se encuentran las comunidades y las escuelas; así como los datos obtenidos de la población, los instructores y, principalmente, la muestra, para conocer, comprender y enfocar los resultados con la aplicación de los diversos instrumentos seleccionados para fines de análisis. Para la mejor organización y comprensión de la información obtenida, se presentan tablas y gráficas con los datos recopilados.

Comunidades

Las comunidades rurales de *Tilil* y *Naxoch*, presentaron resultados similares en relación a las condiciones de infraestructura, vivienda, sanitarias, así como las actividades económicas predominantes en ambas zonas rurales. Ambas comunidades cuentan y carecen de los mismos servicios, aunque con ciertas variantes.

Tilil

Con relación al contexto social, se encontró que en la comunidad rural indígena de *Tilil* en Chamula, cuenta con servicios sanitarios y electricidad, así como medios de comunicación tales como radio, teléfono y celular. Sin embargo las condiciones de las viviendas son precarias puesto que la mayoría está construida de madera y lámina. En cuanto a cuestiones de salud, la comunidad no cuenta con un centro de atención a la salud, por lo que usualmente se recurre a curanderos.

Las actividades agrícolas son la principal fuente de ingreso en dicha comunidad. En cuanto al ámbito educativo, existe un comité de padres de familia que apoyan a la formación de sus hijos. La comunidad de *Tilil* está compuesta por 31 familias nucleares con un promedio de 3 a 5 hijos cada una. Estas familias se dedican principalmente a comerciar lo que siembran en los huertos y milpas. Presentan un gran interés en ofrecer educación a sus hijos, ya que, aunque la mayoría de las personas saben leer y escribir, concluyeron sus estudios hasta el nivel secundaria.

En la escuela CONAFE de *Tilil* se encontró que se imparten clases desde nivel preescolar hasta nivel inicial y que cuenta con un total de 24 estudiantes, donde el 37.84% son mujeres y el 62.16 % son hombres, y 5 instructores comunitarios en todo el plantel. La infraestructura de la escuela es de material sólido y cuenta con servicio de agua y letrinas. Las aulas cuentan con escritorio, mesa bancos individuales para cada alumno, pizarrón. En el plantel hay un televisor, video casetera, películas educativas, materiales audiovisuales y una computadora.

Naxoch

En Larráinzar, la comunidad de *Naxoch* arrojó datos similares a los obtenidos en *Tilil*, puesto que se registró que también se cuenta con servicio de agua y electricidad pese a que las vías de acceso a la comunidad son de terracería; y las viviendas son más pequeñas, sin embargo hay señal telefónica. *Naxoch* no cuenta con Centro de Salud cercano a la zona. Las actividades agrícolas son la principal fuente de ingreso en dicha comunidad. Pocos miembros de la comunidad leen y escriben puesto que llegaron a cursas nivel primaria; a pesar de ello, existe un gran interés por parte de los padres de familia en brindar educación a los niños.

Naxoch es una comunidad rural compuesta por 10 familias que contribuyen y apoyan la educación de los niños por lo que, la escuela CONAFE Miguel Hidalgo y Costilla, ubicada en la comunidad, ofrece servicio educativo a los niños de nivel preescolar, primaria, secundaria e inicial. La escuela cuenta con dos aulas, un total de 23 estudiantes, donde el 60.9% son mujeres y el 39.1% son hombres, y 5 Instructores. En relación al material didáctico el plantel tiene libros y material educativo computacional, así como escritorio, un pizarrón, mesas y sillas para cada alumno. Se presenta un comparativo de los recursos y materiales didácticos de ambas escuelas (ver tabla 6).

Tabla 6. Recursos materiales y didácticos en las escuelas

Recurso didáctico	Tilil	Naxoch
Escritorio	Sí	Sí
Pizarrón	Sí	Sí
Sillas	Sí	Sí
Televisión	Sí	No
Video casetera	Sí	No
Películas	Sí	No
Computadora	Sí	Sí
Internet	No	Sí
Libros	Sí	Sí

Sujetos de estudio

Los sujetos que formaron parte de la investigación realizada fueron, el instructor comunitario, los alumnos y el equipo tecnológico. Por lo que a continuación se describen los resultados obtenidos de los diversos instrumentos aplicados durante el proceso de investigación.

Instructores Comunitarios

Mediante el análisis de la observación efectuada durante las sesiones, se encontró que el instructor comunitario tanto de la comunidad de *Tilil* como la de *Naxoch* asigna tareas programadas en las que se emplean actividades de *Sugar* como apoyo al tema previamente visto en clase. Ciertamente, el empleo de herramientas tecnológicas y material de apoyo en clase, favorece la fluidez del pensamiento, la flexibilidad, la originalidad, la elaboración mental, la aceptación de riesgos, complejidad, la curiosidad y la imaginación (Flórez, 1999, p. 117). Esto permite que el alumno explore de manera independiente realizando los ejercicios en la máquina.

Se identificó que en la comunidad de *Tilil*, en Chamula, hay alumnos que aún no leen y escriben bien, por lo que algunos de los planes de clase se han modificado por los instructores, permitiendo también que quienes dominen algunas actividades y temas, apoyen a los compañeros que tienen mayor dificultad para comprender o ejecutar algún ejercicio.

Tabla 7. Alumnos que leen y escriben.

Alumno	Tilil	Naxoch
Lee	64.29%	100%
No lee	35.71%	
Escribe	71.43%	100%
No escribe	28.57%	
Total	100%	100%

El cuestionario- entrevista que se aplicó a los instructores arrojó la siguiente información:

- El instructor comunitario respondió que se ha sentido muy satisfecho con los avances que los niños han tenido con el empleo de las computadoras, así como el avance propio con el dominio de las mismas, sin embargo consideraron de gran importancia el hecho de estar en constante práctica sobre las diversas actividades puesto que deben ir delante de los niños de manera que se sientan seguros de dominan el equipo, las actividades y de que podrán resolver cualquier inquietud que tengan los estudiantes (ver figura 3).



Figura 3. Aula de Tilil

- El proceso de enseñanza que se sigue durante las sesiones es primero que nada, presentar una breve introducción sobre el tema, para después asignar una actividad en la computadora que es explicada de manera que los niños comprendan la finalidad de la misma y la desarrollen bajo la supervisión del instructor. Posteriormente se retroalimenta de manera que exista interacción por parte de los alumnos y se llegué a conclusiones finales sobre el tema y la actividad. El uso de la computadora es de una hora tres veces a la semana (ver figura 4).



Figura 4. Aula de Naxoch

Alumnos

El análisis de la muestra arrojó datos relevantes mediante la aplicación del cuestionario- entrevista, las observaciones en las diferentes sesiones programadas a lo largo del proyecto, lo que permitió conocer la edad de los niños, grado escolar, si reciben apoyo con tareas en casa y si dominan el español y tzotzil.

En la comunidad de *Tilil* el 42.86% de la muestra son niñas y el 57.14% son niños; En *Naxoch* el porcentaje según el género de la muestra es de 50%. En la figura 5, se presenta una gráfica comparativa de la muestra en *Tilil* y *Naxoch* en relación al sexo.

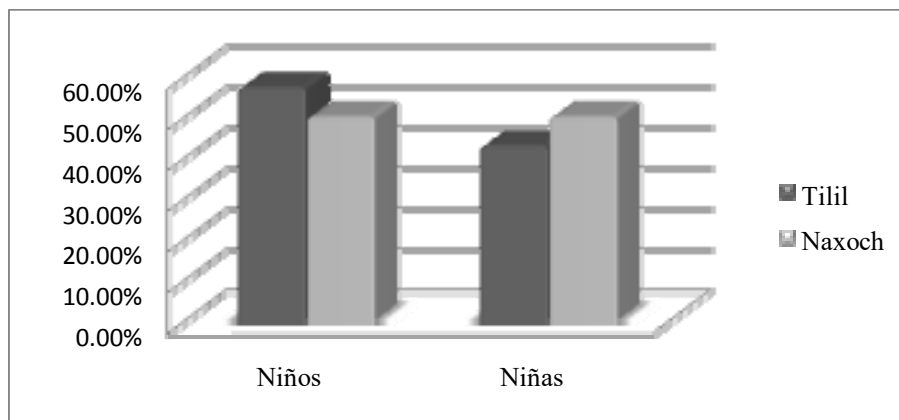


Figura 5. Muestra por género

A continuación se compara la edad de los participantes en ambas comunidades. Dichos datos fueron obtenidos de las entrevistas a los participantes de la investigación (ver tabla 8).

Tabla 8. Muestra por edad.

Alumno	Tilil	Naxoch
7 años	7.14%	
8 años	42.86%	10%
9 años	7.14%	40%

10 años	7.14%	30%
11 años	35.72%	20%
Total	100%	100%

El 85.71% de la muestra en *Tilil* y el 70% de la muestra en la comunidad de *Naxoch* asistió a preescolar. De igual manera, se arrojan los datos recopilados acerca de los participantes que dominan el idioma español, mencionando que el 35.71% de la muestra en *Tilil* y el 30% en *Naxoch* tienen conocimiento del mismo a diferencia del 64.29% y 40% de la muestra restante. Estos datos se representan a manera de establecer una comparación entre las características de la muestra en las diferentes comunidades investigadas, con la finalidad de establecer las variables que existan puesto que, se trata de dos zonas rurales con rasgos específicos (ver tabla 9).

Tabla 9. Muestra que domina el idioma español

Alumno	Tilil	Naxoch
Habla español	80%	30%
No habla español		40%
Habla poco	20%	30%
Total	100%	100%

En la siguiente tabla se representa la muestra comparando cuántos alumnos reciben apoyo relacionado con la educación y el aprendizaje en casa; así como quién proporciona dicho apoyo.

Tabla 10. Apoyo de tareas escolares en casa.

Apoya	Tilil	Naxoch
Papá	14.29%	10%
Mamá	0%	10%
Hermano	0%	10%
Nadie	85.71%	70%
Total	100%	100%

Mediante la ficha del alumno se conoció que el 100% de los alumnos de ambas comunidades hacen tareas, sin embargo el 60% de la muestra en *Tilil* no lee mientras que en *Naxoch* el 35.71 %. Esto puede ser, debido a que la mayoría de los alumnos de ambas comunidades trabajan y apoyan en casa, por lo que a continuación se presenta en una tabla el porcentaje de la muestra que trabaja (ver tabla 11).

Tabla 11. Muestra que trabaja

Alumno	Tilil	Naxoch
Trabaja	92.86%	100%
No trabaja	7.14%	
Total	100%	100%

A partir de las entrevistas realizadas de manera aleatoria a algunos de los integrantes de la muestra en ambas zonas comunitarias, se comprobó que para los alumnos, el empleo de las nuevas tecnologías de la *Classmate* y el software *Sugar* como apoyo en la educación basada en el plan CONAFE, es un reto que los alienta a conocer y aprender nuevos métodos y estrategias motivándolos al auto aprendizaje y desarrollo de sus habilidades, puesto que cada una de las actividades cumplen funciones específicas que les permiten escribir, jugar, grabar, pintar, redactar, de manera dinámica y divertida, y como Flórez menciona (1999), el empleo de herramientas tecnológicas y material de apoyo en clase, favorece la fluidez del pensamiento, la flexibilidad, la originalidad, la elaboración mental, la aceptación de riesgos, complejidad, la curiosidad y la imaginación, y permite el desarrollo de las habilidades de análisis, síntesis, organización, observación, de colaboración, entre otras.

La preferencia y grado de dificultad de cada una de las actividades difieren según las características, preferencias y capacidades de los participantes de la muestra, por lo que se logró conocer de manera general cuales de las actividades funcionan más en cada una de las escuelas de las comunidades, según las características y nivel académico de cada grupo.

Actividades del software *Sugar* implementadas en la *Classmate*

Entre las modificaciones que el instructor comunitario ha realizado con los planes de clase se encontró que, para enseñar a los niños a identificar las letras en el teclado y las funciones de las actividades, se tuvo que realizar actividades de *escritura*, como pedirles que escribieran palabras del pizarrón o que encontrarán ciertas letras en el teclado. De esta manera el instructor proporcionó a los alumnos una alternativa para conocer la máquina y practicar las habilidades de escritura de los niños.

Los Instructores en *Tilil* comentaron que las actividades que más les interesan a los niños son la *calculadora*, que emplean para corroborar resultados en matemáticas, la actividad de *escritura*, que les facilita ubicar las letras en el teclado, así como conocer los comandos, los *rompecabezas* y los juegos de memoria que les permiten desarrollar habilidades espaciales, de destreza y memoria; así como la actividad de *armar historias*, en donde el instructor muestra imágenes a los niños y ellos las describen y crean sus propias historias. Estas actividades involucran al niño de manera que desarrollen sus conocimientos a lo largo de las sesiones, incrementando el grado de complejidad conforme la actividad desarrollada. Con el modelo de enseñanza constructivista, los niños aprenden y desarrollan habilidades de pensamiento de manera autónoma, experimentando e interactuando dentro de su entorno social, puesto que el conocimiento generado es un producto de la interacción social y cultural (Almaguer, 2002).

El Instructor de *Naxoch* mencionó que las actividades de *Sugar* que más se emplean son la de *hablando con Sara*, que les ayuda con la pronunciación y escritura de números matemáticos, la actividad de *escritura*, la *cámara y video* con la que los niños capturan imágenes para posteriormente describirlas, la *calculadora* para hacer operaciones y comprobar los resultados, y los *rompecabezas*.

En el aula los niños se entusiasman y presentan un mayor interés por los temas que se desarrollan en la clase, además de que se produce una retroalimentación e interacción entre los niños de manera que comprenden mejor los temas y apoyan al instructor con los alumnos que presentan dificultades con las actividades y ejercicios. Ciertamente el trabajo colaborativo asistido por computadoras fomenta la interdependencia positiva, la

interacción y contribución individual (Johnson, 1993), los alumnos aprenden y se apoyan unos con otros. Se obtienen mayores resultados cuando los niños interactúan, con los recursos tecnológicos y llevan a cabo actividades colectivas que cuando trabajan individualmente debido a que la percepción de realidad se refuerza (Icaza et. al, 2009).

A través de la observación de clases, se pudo saber que el empleo de las herramientas tecnológicas en el aula, mejora la comprensión de los temas puesto que su uso cotidiano permite que los alumnos se familiaricen y estén en contacto con las diversas actividades que propician conocimientos tanto tecnológicos como en las áreas de matemáticas, español y ciencias. De igual forma reafirman sus conocimientos y habilidades mediante diversas dinámicas, juegos y actividades propiciando la construcción de conocimientos, evitando así monotonía en las lecciones. Ciertamente los juegos por computadora pueden tener beneficios educativos que ayudan a la resolución de problemas e imágenes para reforzar la memoria, además de que usan leyes de la conducta humana para proporcionar estímulos y recompensas al jugar (Loftus y Loftus, 1983 citado por Bates, 1999).

Los niños tzotziles han empleado la *Classmate* en el aula de clase de manera constante y paulatina, con el apoyo del instructor comunitario, han aprendido a dominar las herramientas y comandos de cada una de las actividades (ver figura 6).



Figura 6. Alumnos de la comunidad de Naxoch

La computadora es un recurso tecnológico- didáctico útil para las sesiones con el empleo del software *Sugar*, puesto que mejora la calidad de los temas e instrucción en la sesión e impulsa a formas de enseñar y aprender innovadoras ya que fomenta el auto-aprendizaje y la construcción de conocimientos. Con el uso del equipo tecnológico han

aprendido a compartir y apoyarse unos a otros al realizar las actividades, puesto que unas actividades presentaron mayor grado de complejidad que otras, tal como la actividad de la *tortuga*, que maneja términos matemáticos para un nivel más avanzado. Ciertamente la interacción de alumnos con otros alumnos se hace más estrecha ya que con la ayuda de computadoras, los problemas de aislamiento y dispersión que causan las barreras geográficas generan un aprendizaje global (Cebrián, 1998 citado por Toral, 2006). A través de las observaciones durante cada una de las visitas realizadas en *Tilil*, se encontró que:

- Algunos de los niños más pequeños difícilmente ubican los comandos en el teclado, así como las letras, por lo que se les dificulta el trabajo de escritura.
- El instructor proporciona el tiempo suficiente para que los niños puedan realizar las actividades.
- Las herramientas didácticas que se emplean en las sesiones son el pizarrón y la computadora portátil.
- Los niños se entusiasman y trabajan con más ánimo cuando emplean la computadora en clase, incluso, no dudan en apoyar a sus compañeros cuando es necesario.
- Los niños trabajan de manera individual pero posteriormente se apoyan y verifican sus trabajos en grupo.
- Los instructores fomentan la autonomía puesto que los niños crean sus propios ejemplos y ejercicios en base al tema desarrollado.

Con las observaciones realizadas durante cada una de las visitas a *Naxoch*, se obtuvieron datos muy similares a los de *Tilil*, por lo que a continuación se menciona que también se encontró que:

- Los niños ubican los comandos en el teclado, así como las letras, por lo que se les facilita más el trabajo de escritura.
- El instructor proporciona el tiempo suficiente para que los niños puedan realizar las actividades.

- Las herramientas didácticas que se emplean en las sesiones son el pizarrón, los cuadernos y la computadora portátil.
- Los niños se entusiasman y trabajan con más ánimo cuando emplean la computadora en clase, incluso, no dudan en apoyar a sus compañeros cuando es necesario.
- Los temas se ven previamente al uso del equipo, para que el empleo del mismo sea provechoso.
- Los instructores fomentan la autonomía puesto que los niños crean sus propios ejemplos y ejercicios en base a tema desarrollado.
- Los niños prefieren actividades como *Scratch* o la *Cámara* para tomar fotos, cuando el instructor les permite trabajar de manera libre para explorar el equipo.
- Las niñas optan por actividades como el *Rompecabezas* o *Memoria* cuando se les da a escoger una actividad para explorar.

Análisis del Journal

Mediante el análisis del *Journal*, se logró obtener información sobre la frecuencia con la que la *Classmate* y el software *Sugar* fueron empleados a partir de la incorporación del mismo en Septiembre de 2009. Por lo que a continuación se presentan los resultados obtenidos a través del *Journal* del instructor comunitario y de los alumnos, de manera que se tenga la información de los avances en las diversas actividades llevadas a cabo durante la incorporación del programa en el aula de ambas escuelas comunitarias.

Tilil

La siguiente gráfica muestra las actividades empleadas con mayor frecuencia por parte del instructor comunitario, en la escuela de la comunidad de *Tilil* (ver figura 7).

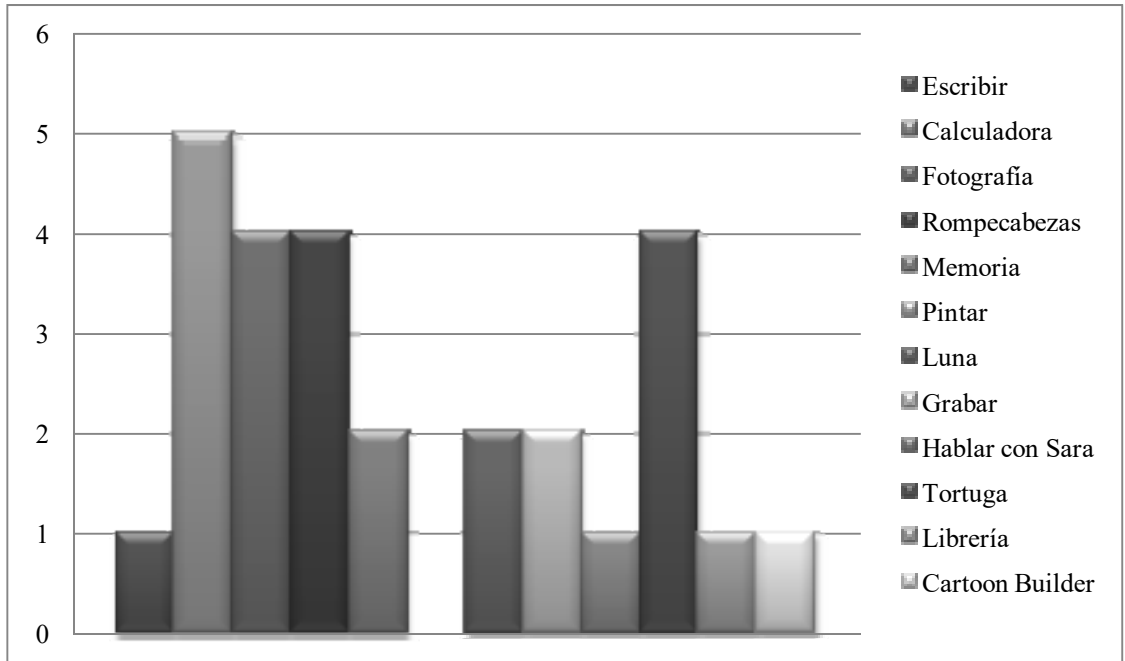


Figura 7. Frecuencia del uso de Sugar por el instructor

A continuación se muestra una gráfica que indica la frecuencias de las actividades empleadas por los niños de manera que se logre conocer si existe coherencia entre el empleo de software por parte del instructor y de los alumnos (ver figura 8).

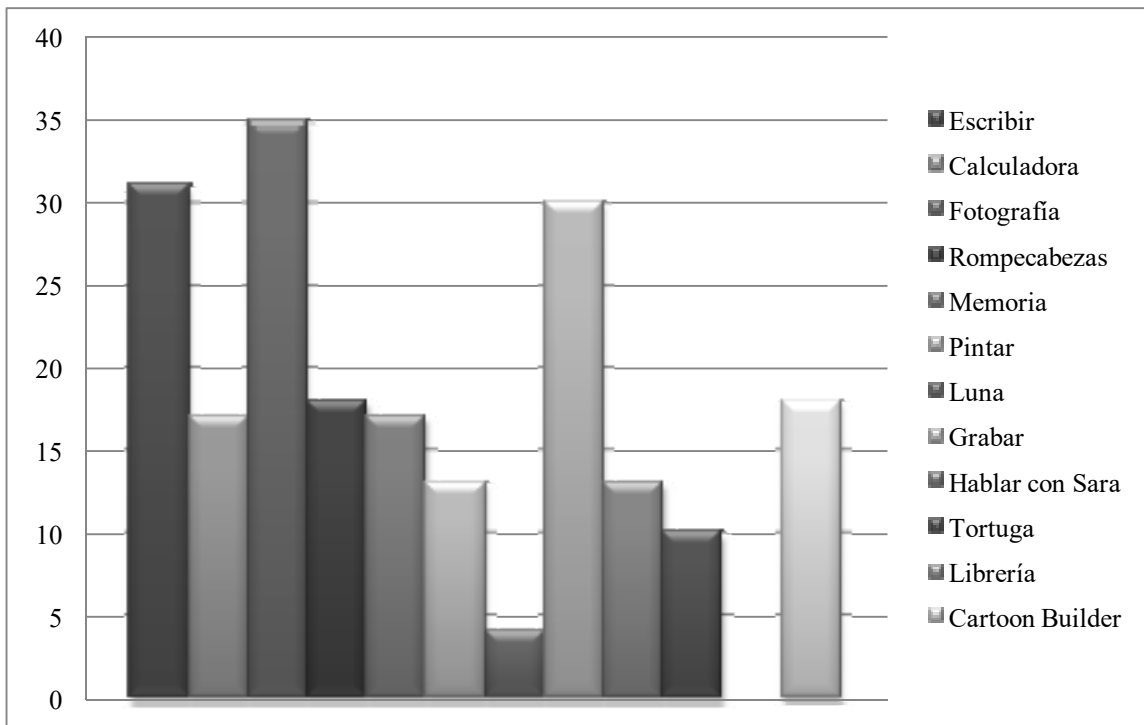


Figura 8. Frecuencia del uso de Sugar por los alumnos

Al comparar las figuras 7 y 8, se observa que el instructor comunitario usó frecuentemente las actividades de *calculadora, fotografía, rompecabezas, y tortuga*. Sin embargo los resultados arrojan que la actividad empleada con mayor frecuencia por los alumnos (ver figura 8) durante las sesiones es la de *escribir*, ya que su flexibilidad permite que sea fácilmente empleada en diferentes asignaturas.

En la materia de español, esta actividad fue utilizada primordialmente para que los alumnos identificaran las teclas, la localización de las letras y los comandos; se trabajó con ejercicios sobre el abecedario y signos de puntuación, y posteriormente con actividades para reforzar los temas vistos en clase. El instructor demostró dominio de la herramienta, fomentando el desarrollo de las habilidades comunicativas, de análisis y observación. Se observa que *escribir* también fue empleada en las asignaturas de matemáticas y ciencias naturales, en donde aparte de reforzar ortografía y dominio del equipo, enfatiza en los temas vistos durante la clase, a manera de retroalimentación.

Ciertamente, el instructor comunitario CONAFE es un guía para los niños, dirige con una introducción previa al tema y permite que los alumnos lo desarrollen con el apoyo de recursos y herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas. En este caso se observa que utiliza las actividades para presentar a los alumnos conceptos e ideas de una manera más clara, esperando que puedan asimilar fácilmente los contenidos, de manera que se complemente con una herramienta con la que el estudiante cree su propio conocimiento. Al integrar las actividades a su plan de clase, estimula a sus alumnos para ser activos en su propio aprendizaje, que sean originales y creativos y desarrollen habilidades de resolución de problemas, toma de decisiones y de evaluación (CONAFE, 2007).

Las actividades de *fotografía, rompecabezas, grabar y memoria*, fueron las más exploradas por parte de los alumnos, ya que presentan ejercicios muy dinámicos y creativos, que eventualmente han generado mayores habilidades en los niños según la frecuencia con la que se fueron ejecutando. La actividad de *fotografía y grabar*, permitió a los alumnos desarrollar su creatividad y autonomía puesto que propició libertad de explorar las diversas herramientas.

Por su parte, la actividad *memoria y rompecabezas* contribuyen también en el desarrollo de las capacidades de análisis, síntesis, creatividad, organización, así como las habilidades sociales. Ciertamente, en el desarrollo cognoscitivo intervienen factores como la interacción social, el aprendizaje y la maduración (Henson, et. al, 2005). Para Piaget, la formación de las estructuras cognoscitivas, se produce en la interacción individual con el medio ambiente, dentro de un proceso interno de asimilación, adecuación, acomodación adaptativa y de equilibrio. Incorpora el lenguaje, el razonamiento lógico, el juicio moral, y los conceptos de tiempo, espacio y número, por lo que su teoría de desarrollo intelectual es muy completa. Para que se produzca el aprendizaje, el individuo debe ser capaz de asimilar la nueva información con base en su conocimiento previo (Ormrod, 2005).

Entre las actividades menos empleadas destaca *tortuga y cartoon builder*, superficialmente exploradas que no arrojaron datos favorables debido a la complejidad de la misma, ya que a consideración de los instructores, los alumnos deben dominar el uso de los comandos y equipo para posteriormente introducirlos a dichas actividades.

Naxoch

La siguiente gráfica muestra las actividades empleadas con mayor frecuencia, por el instructor comunitario en la escuela Miguel Hidalgo y Costilla.

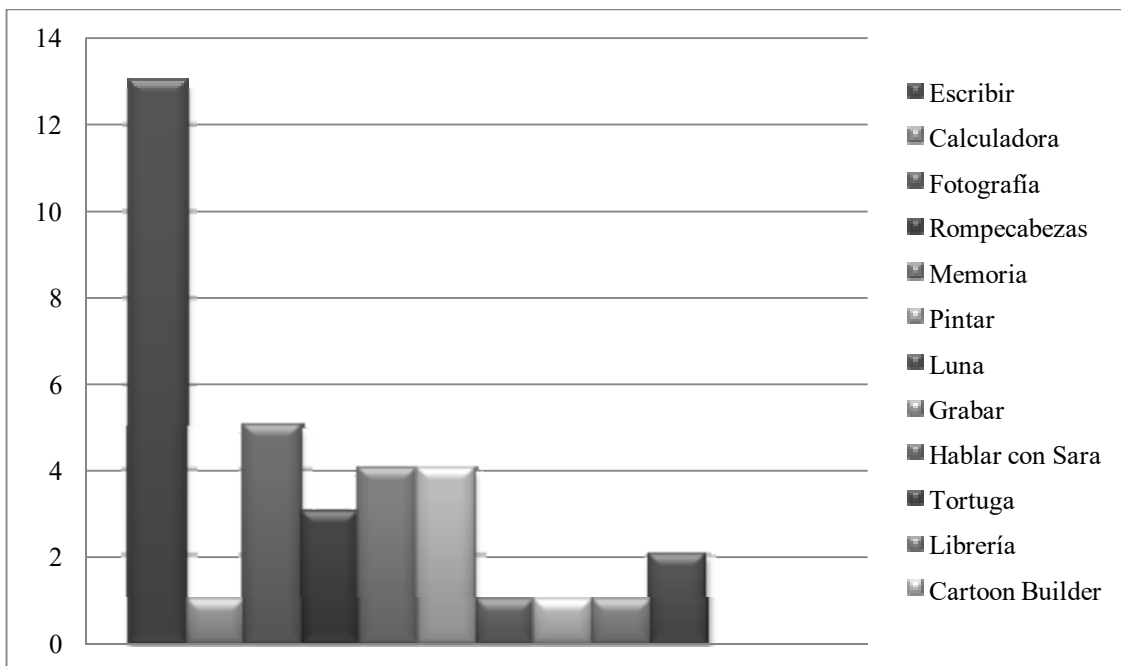


Figura 9. Frecuencia del uso de Sugar por el instructor

Se observa que el instructor comunitario exploró y usó frecuentemente las actividades de *escribir, fotografía, memoria y pintar*.

A continuación se presenta la frecuencia del uso de las actividades de Sugar por parte de los alumnos de manera que se encuentre relación entre el empleo de las actividades tanto del instructor como del alumno (ver figura 10). En *Naxoch*, la actividad más empleada por los alumnos es la de *escribir*. En las materias de español, matemáticas y ciencias naturales, la actividad ha sido de gran utilidad. Se observa que el instructor comunitario planifica las sesiones, y que los alumnos, en su mayoría, trabajan de acuerdo a las indicaciones. Se inició, en un principio con ejercicios para conocer el teclado, y posteriormente se han ido realizando actividades más complejas, como el escribir problemas matemáticos, cuestionarios, empleando diferentes comandos.

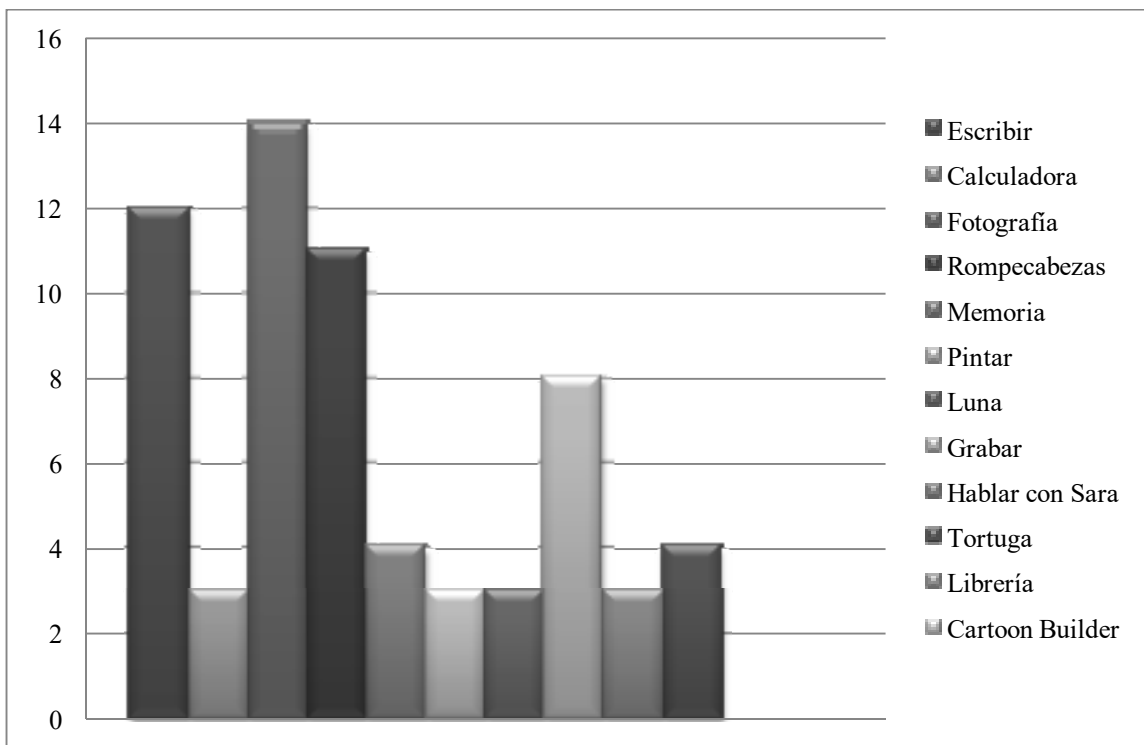


Figura 10. Frecuencia del uso de Sugar por los alumnos

La actividad de *memoria*, fue empleada constantemente, a manera de reforzar las sumas, restas, y diversas operaciones matemáticas y para practicar el abecedario;

fomentando habilidades como la síntesis, análisis, organización y autonomía. *Fotografía, rompecabezas y grabar*, fueron las más exploradas por parte de los alumnos permitiéndoles desarrollar su creatividad. Ciertamente bajo el enfoque construccionista se fomenta en el niño la creatividad en la resolución de problemas para que obtenga resultados significativos y el aprendizaje logrado pueda ser empleado fuera del aula por lo que el integrar actividades enfocadas a situaciones pertenecientes a la cultura local de una manera dinámica como juegos y temáticas interesantes para los niños, es una de las estrategias empleadas en clase (Icaza et. al, 2009). En la medida en que se fomente la construcción y creación de aprendizaje en el niño, se propicia el compromiso e interés por obtener resultados y experiencias perdurables (Fabel, 2005). Las actividades menos empleadas fueron *tortuga, hablar y pintar*. *Tortuga* fue considerada la más compleja para los alumnos.

Se observa mayor coherencia entre el empleo de actividades del instructor y de los alumnos puesto que trabajan con las mismas actividades y temas en la medida que el instructor les comparte y asigna.

Triangulación de resultados

A través de la información recabada mediante el *Journal*, se ha logrado obtener información esencial para fines de la investigación por lo que al observar y analizar los datos recopilados en ambas comunidades, se obtuvieron algunas diferencias y similitudes que permitieron dar más información sobre el impacto de la tecnología en el desarrollo de habilidades de pensamiento, diseño y construcción en los alumnos en las escuelas de ambas comunidades.

De igual manera permitieron conocer y comparar los factores que influyeron para lograr los resultados obtenidos, tales como las características específicas del grupo, de los alumnos y del instructor comunitario, así como la manera en que se fue desarrollando el empleo del software *Sugar* y las *Classmate* en el aula.

A continuación se presenta una tabla comparativa que permite conocer de que manera fueron empleadas las diversas actividades, y que habilidades mentales y sociales

se desarrollan con el empleo de cada una de ellas, para tener una referencia más amplia y válida en base a la investigación realizada (ver tabla 12).

Tabla 12. Comparación entre las actividades empleadas en las comunidades.

Actividad	Comunidad de <i>Tilil</i>	Comunidad de <i>Naxoch</i>
Escribir	Actividad trabajada para identificar el teclado, comandos. Posteriormente para redactar información en asignaturas como español, matemáticas y ciencias naturales. El dominio de la actividad lleva un proceso lento. Las habilidades más trabajadas con esta actividad son las comunicativas, síntesis, observación, autonomía y colaboración.	Actividad trabajada para identificar el teclado, comandos, así como redactar información en las asignaturas de español, matemáticas y ciencias naturales. Se presenta un gran dominio de la actividad por parte del instructor y de los alumnos. Las habilidades más trabajadas con esta actividad son las comunicativas, síntesis, observación y autonomía.
Calculadora	Actividad empleada pocas veces para corroborar resultados de operaciones matemáticas.	Actividad empleada pocas veces para corroborar resultados de operaciones matemáticas.
Fotografía	Actividad frecuentemente empleada por el alumno para jugar y desarrollar su creatividad y autonomía.	Actividad frecuentemente empleada por el alumno para jugar y desarrollar su creatividad y autonomía. Los niños manejan muy bien la herramienta.
Rompecabezas	Actividad empleada constantemente por el alumno para jugar y desarrollar habilidades de análisis, síntesis, organización, observación y colaboración.	Actividad empleada constantemente por el alumno para jugar y desarrollar habilidades de análisis, síntesis, organización y observación. Los alumnos dominan la actividad.
Memoria	Actividad empleada constantemente por el alumno para jugar y desarrollar habilidades de análisis, síntesis, organización, observación y colaboración en las áreas de matemáticas y español. Los niños dominan la herramienta.	Actividad empleada por el alumno para jugar y desarrollar habilidades de análisis, síntesis, organización, observación y colaboración en las áreas de matemáticas, español y música. Es notorio el dominio de la herramienta.
Luna	Esta actividad fue empleada únicamente para explorar.	Esta actividad fue empleada únicamente para explorar.
Grabar	Esta actividad fue empleada únicamente para explorar.	Esta actividad fue empleada únicamente para explorar.
Hablar	Esta actividad fue empleada únicamente para explorar.	Esta actividad fue empleada únicamente para explorar.
Tortuga	Esta actividad fue empleada únicamente para explorar debido a la complejidad de la misma para los alumnos.	Esta actividad fue empleada únicamente para explorar debido a la complejidad de la misma para los alumnos.

Como la tabla anterior indica, en ambas comunidades se han manejado las mismas actividades durante las sesiones, que son tres veces a la semana, predominando la

actividad de *escribir* como herramienta principal, para reforzar temas de español, matemáticas y ciencias naturales. *Fotografía, memoria y rompecabezas*, como herramientas complementarias de juego y práctica para los alumnos.

En base a los resultados obtenidos del *Journal* se puede observar que las planeaciones de clase en la comunidad de *Naxoch* están más estructuradas, por lo que se ve un seguimiento más claro en el empleo del software *Sugar*, un mayor control de clase por parte del instructor comunitario y dominio del equipo y las actividades por parte de los alumnos (ver tabla 13). Esto puede ser, debido a que el grupo de *Naxoch* es más pequeño y los alumnos tienen un mayor grado de madurez, a pesar de que las edades entre los alumnos de ambas escuelas son similares.

Sin embargo es responsabilidad del instructor el enseñar a pensar al alumno, ya que de este modo favorece la conducta social del individuo, lo que le permitirá alcanzar el nivel de madurez deseado, el desarrollo de la capacidad de pensar y la capacidad de aprender (Knig y Schneider (1991) citado por Beltrán, et al. 2005).

Tabla 13. Comparación entre las características predominantes de cada grupo.

Característica	Comunidad de <i>Tilil</i>	Comunidad de <i>Naxoch</i>
Aula	El aula es de concreto; está equipada para llevar a cabo las clases y las sesiones adecuadamente.	El aula es de concreto sin embargo tiene una división que compone dos salones dentro de la misma instalación, lo que reduce espacio.
Instructor	El Instructor ha trabajado con el software, ha tratado de cubrir los planes y actividades conforme el grupo le permite. Está constantemente trabajando con el control de grupo.	El Instructor ha trabajado con el equipo constantemente. Esta constantemente preparándose y estudiando de que manera incorporar las actividades de <i>Sugar</i> en el aula. Es entusiasta y hay buen control de grupo.
Alumno	Los alumnos son inquietos, algunos no trabajan. Han desarrollado habilidades mentales como el análisis, la síntesis, la observación, organización, creatividad. El trabajo colaborativo es empleado constantemente como estrategia para que todos trabajen y se apoyen.	Los alumnos son tranquilos, trabajan y participan en el aula. Han desarrollado diversas habilidades mentales como el análisis, la síntesis, organización, creatividad, autonomía. Sin embargo el trabajo colaborativo debe ser más frecuente.

Ciertamente los medios tecnológicos empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje pueden formar parte de cualquier grupo o tamaño de estudiantes y se pueden emplear en cualquier lugar y hora, puesto que los entornos de aprendizaje se vuelven más flexibles y los métodos de enseñanza-aprendizaje se modifican generando una mayor interacción y favoreciendo el auto aprendizaje y evaluación (López et. al, 2008).

Conclusiones y Recomendaciones

Como se mencionó en capítulos anteriores, el objetivo general de la investigación es describir la forma en que el aprendizaje de los niños de lengua *tzotzil* se desarrolla cuando utilizan las computadoras portátiles *Classmate* y el software *Sugar*, como herramienta de enseñanza en las comunidades rurales de *Tilil y Naxoch*, en el estado de Chiapas.

Por lo que el presente capítulo hace referencia a las conclusiones referentes a los resultados obtenidos a fin de hacer las recomendaciones pertinentes y sugerencias acerca de futuros trabajos de investigación que surjan a partir de dicho proyecto.

Conclusiones

A partir de la pregunta de investigación: *¿De qué manera se lleva a cabo el aprendizaje de los niños indígenas de lengua tzotzil en matemáticas y ciencias naturales de tercero a sexto grado cuando se utiliza las computadoras Classmate y el software Sugar en un modelo de uno a uno?*, se realizaron estudios que aplicaron diversos instrumentos con propósito de generar información que permitiera obtener respuestas a dicha pregunta.

La investigación alcanzó el objetivo planteado puesto que en los resultados se observa que con el empleo de las computadoras *Classmate* y el uso de algunas actividades del software *Sugar*, como medio de apoyo en el aula, el aprendizaje de los niños de lengua *tzotzil*, se vio impulsado al desarrollo tecnológico fomentando las habilidades de pensamiento y generando un conocimiento significativo. Integrar tecnología y educación enriquece el proceso de enseñanza- aprendizaje puesto que se genera el desarrollo de la enseñanza virtual y se otorga mayor autonomía e interacción a los alumnos, favoreciendo el auto- aprendizaje y autoevaluación (López et. al, 2008).

Las habilidades cognitivas en los niños de lengua *tzotzil* se vieron favorecidas, puesto que se incentivó el desarrollo del pensamiento crítico y se logró conocer y adquirir

nueva información. De igual manera hubo un incremento en la autoestima del alumno, generando seguridad en su desempeño en el aula, fortaleciendo la solidaridad y respeto al trabajar en grupo. Por lo que con el uso de la *Classmate* y *Sugar*, fue posible conocer que el aprendizaje en las áreas de matemáticas y ciencias naturales se tornó dinámico e innovador, propiciando la curiosidad y exploración en el alumno y éste, a su vez, tomó conciencia de su propio aprendizaje. Con base a los objetivos planteados se presentan las siguientes conclusiones:

- El uso de los equipos y el software *Sugar* mejoraron la calidad de la clase puesto que generaron interdependencia positiva, interacción y desarrollaron habilidades grupales. Es decir, permitió que existiera un trabajo en equipo con los miembros del grupo, fomentando el respeto, la confianza, el compañerismo, la retroalimentación y la autoevaluación. Esto facilitó la experiencia de compartir resultados y opiniones, y por consiguiente, la construcción de criterios. El alumno se involucró de manera consciente logrando representar ideas o conceptos y construyendo su conocimiento. Empleando la creatividad, generó un aprendizaje significativo en los alumnos con las asignaturas de español, matemáticas y ciencias naturales permitiéndoles llevar su aprendizaje fuera del aula.
- El uso frecuente de la *Classmate* permitió que el alumno dominara poco a poco las diversas actividades de *Sugar* que propiciaron aprendizaje y el desarrollo de habilidades; puesto que al inicio del proyecto ninguno de los participantes había tenido contacto con el equipo tecnológico empleado y, durante las sesiones, mediante diversos ejercicios y actividades del software, los niños fueron desarrollando las habilidades tecnológicas, hasta llegar a dominar algunas de las actividades de *Sugar*, tales como la actividad de *escribir*, la *cámara*, y algunos juegos como *memoria* y *rompecabezas*.
- Al utilizar del equipo en el aula los niños se entusiasmaron y motivaron logrando un mayor interés por los temas vistos en clase; de igual manera aprendieron a compartir y apoyarse unos a otros al realizar las actividades.

El software *Sugar* facilitó que el niño construyera su aprendizaje con el empleo de las actividades específicas lo cual permitió el desarrollo de pensamiento significativo mediante el análisis, síntesis, organización, reflexión, etc. De igual manera el uso de herramientas tecnológicas en el aula favoreció la fluidez de pensamiento, la flexibilidad, la originalidad, la elaboración mental, la aceptación de riesgos, complejidad, la curiosidad, la imaginación y la creatividad.

Recomendaciones

En relación con los resultados encontrados se pudo conocer , con el uso constante de la tecnología de las *Classmate* y el software *Sugar*, se obtuvieron resultados significativos ya que durante el desarrollo de las diversas sesiones a lo largo de la investigación que se diseñó, se observó el beneficio que la herramienta tecnológica ofrece a los alumnos y al instructor comunitario en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que se desarrollaron diversas habilidades cognitivas y sociales en dicho proceso; por lo que, independientemente del rezago y las condiciones de vida de ambas comunidades, es importante dar un seguimiento al trabajo implementado durante estos meses de investigación para que los resultados continúen un curso favorable y se obtengan valores significativos sobre el aprendizaje y desarrollo de los niños.

Es importante tomar en cuenta la situación y estilo de vida de los niños en ambas comunidades debido al momento de elaborar los planes de clase, de manera que éstos sean contenidos factibles que propicien aprendizaje más allá de la escuela.

También se recomienda brindar capacitación constante al instructor comunitario de manera que tenga un mayor dominio del software y el equipo, así como una actitud positiva, puesto que fue un elemento clave para el desarrollo de dicho proyecto de investigación. Fungió como guía para los alumnos para promoviendo una reflexión colectiva y fomentando la construcción de conocimientos, así como el auto- estudio y el aprendizaje cooperativo, estimulando la interacción y grupal, y motivación del alumno.

Futuros trabajos de investigación

Es importante estar en la búsqueda constante de elementos o herramientas que permitan avances y logros significativos en la educación, especialmente en zonas marginadas. Por lo que se debe tomar consciencia de las necesidades y situaciones que presenta el país, para así crear estrategias que permitan llevar educación a lugares limitados y rezagados.

Futuros trabajos de investigación permitirán que los niños que habitan en zonas rurales, puedan tener acceso a las innovaciones tecnológicas, y por ende mayor número de oportunidades educativas.

Apéndice A

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA COMUNIDAD

I. DATOS GENERALES

1. Nombre de la comunidad _____
2. Municipio _____
3. Estado _____
4. Tipo de comunidad 1) Rural 2) Rural indígena
5. Población _____
6. Etnia _____
7. Lengua _____

II. ÁMBITO SOCIAL

Geográfico y natural

8. Principales características geográficas y naturales de la comunidad.

- 1) condiciones climáticas adversas
- 2) desastres naturales
- 3) valle
- 4) degradación de recursos naturales
- 5) acceso rápido a mercados
- 6) zona montañosa
- 7) litoral
- 8) ríos

Infraestructura

9. ¿Con qué servicios cuenta la comunidad?

- 1) agua
- 2) luz
- 3) drenaje
- 4) sanitario

10. ¿Cuáles son las principales vías de acceso a la comunidad?

- 1) autopista
- 2) carretera federal
- 3) terracería
- 4) caminos o veredas

11. ¿Cuáles son los principales medios de transporte?

- 1) autos
- 2) carretas
- 3) animales de carga
- 4) camionetas comunitarias
- 5) bicicleta
- 6) motocicleta
- 7) transporte público

12. ¿Cuáles son los principales medios de comunicación?

- 1) radio
- 2) correo
- 3) teléfono
- 4) señal celular

13. Tipo de material de construcción predominante en las viviendas de la comunidad.

- 1) concreto
- 2) madera
- 3) lámina
- 4) palma
- 5) cartón

14. Número de habitaciones en las viviendas.

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

15. ¿Poseen títulos de propiedad de las viviendas?

- 1) Sí
- 2) No

16. Disponibilidad de bienes en las viviendas.

- 1) camas
- 2) televisión
- 3) radio
- 4) estufa
- 5) refrigerador
- 6) lavadora
- 7) plancha
- 8) computadora

Salud

17. ¿Cuáles son las enfermedades o padecimientos más comunes o frecuentes?

- 1) virales
- 2) de piel
- 3) respiratorios
- 4) gastrointestinales

18. ¿Cuáles son las formas de curarse?

- 1) con hierbas
- 2) automedicación
- 3) ir con el médico
- 4) ir a un curandero
- 5) dejar pasar

19. ¿Qué centro de atención a la salud existe?

- 1) hospital
- 2) clínica
- 3) botica
- 4) dispensario médico

20. ¿Quién atiende la salud?

- 1) médicos 2) enfermeros 3) curanderos 4) yerberos 5) rezanderos

21. ¿Quién atiende los partos y a las mujeres embarazadas?

- 1) médicos 2) enfermeros 3) parteros 4) curanderos
5) yerberos 6) rezanderos

Hábitos de higiene y alimento

22. ¿Qué patrones de higiene tiene la comunidad?

- 1) limpieza del hogar 2) cuidado de la ropa 3) higiene personal
4) cuidado de alimentos

23. ¿Quién enseña los patrones de higiene?

- 1) familia 2) escuela 3) comunidad

24. ¿Cuántas veces comen al día?

- 1) una 2) dos 3) tres 4) más de tres

25. ¿En qué horarios acostumbran a comer?

- 1) desayuno 2) almuerzo 3) comida 4) merienda 5) cena

26. ¿Comen lo que siembran?

- 1) sí 2) no

27. ¿Cuáles son los alimentos de mayor consumo en la comunidad?

- 1) carne 2) pescado 3) pollo 4) verduras 5) frutas
6) frijoles 7) cereales 8) lácteos 9) huevo

28. ¿Hay platillos e ingredientes característicos de la comunidad?

- 1) sí ¿Cuáles? _____ 2) no

29. ¿De dónde obtienen lo que comen?

- 1) siembra 2) mercado o tianguis 3) tienda de abarrotes

Mercado

30. ¿Existen mercados o tianguis en la comunidad?

- 1) sí 2) no

31. ¿Cubren las necesidades de la comunidad?

- 1) sí 2) no

32. ¿Qué productos se venden o intercambian?

- 1) alimentos 2) ropa 3) hierbas

Económico- productivo

33. ¿Cuáles son las fuentes de ingreso principales en la comunidad?

- 1) actividades agrícolas 2) comercio 3) turismo 4) artesanía
5) mano de obra 6) trabajo asalariado 7) remesas migratorias

34. ¿Las personas trabajan en la comunidad?

- 1) sí 2) no

35. ¿Cuánto ganan al día?

- 1) menos de \$10 diarios 2) de \$11 a \$47.60 3) \$47.60 4) más de \$47.60

36. ¿Hay disponibilidad de créditos?

- 1) sí 2) no

37. ¿Existen flujos migratorios?

- 1) sí 2) no

38. ¿Qué tipo de actividades productivas se dan en la comunidad?

- 1) agrícola 2) ganadería 3) pesca
4) textiles 5) artesanales 6) comercio

39. ¿Qué siembran?

- 1) verduras 2) frutas 3) cereales 4) leguminosas

40. ¿Quiénes siembran?

- 1) hombres 2) mujeres 3) niños 4) adultos mayores

41. ¿En dónde siembran?

- 1) milpa 2) huerto

42. ¿Consumen o venden lo que producen?

- 1) lo consumen 2) lo venden 3) ambos

43. ¿Elaboran ropa o la compran?

- 1) la elaboran 2) la compran 3) ambos

44. ¿Elaboran algún tipo de artesanía?

- 1) sí 2) no

45. ¿Quiénes lo elaboran?

- 1) hombres 2) mujeres 3) niños 4) adultos mayores

Organización

46. ¿Cómo están conformadas las familias?

- 1) nuclear 2) extensa 3) mono parental

47. ¿Qué parentesco es el que existe en la comunidad?

- 1) primos 2) tíos 3) abuelos

48. ¿Cómo está conformada mayoritariamente la comunidad?

- 1) niños 0-12 2) jóvenes 13-25 3) adultos 26-60 4) mayores 61 y más

49. ¿Qué organizaciones, grupos o comités funcionan en la comunidad?

- 1) de salud 2) religiosos 3) escolares 4) centros de capacitación
5) laborales 6) de comercio 7) de agricultura

50. ¿Existe alguna organización tradicional en la comunidad?

- 1) principales 2) consejo de ancianos 3) gobernadores tradicionales

51. ¿Qué autoridades existen en la comunidad?

- 1) política 2) religiosa

52. ¿Existe alguna organización que ayude al desarrollo de la comunidad?

- 1) de gobierno 2) ONG 3) organización del sector privado

53. ¿Existe cohesión social, cooperación en la comunidad?

- 1) sí 2) no

54. ¿Hay algún conflicto violento en la comunidad?

- 1) sí 2) no

III. ÁMBITO EDUCATIVO

Educación

55. ¿Las personas de la comunidad saben leer y escribir?

- 1) sí 2) no 3) en su mayoría 4) pocos

56. ¿Cuál es el máximo grado de estudios?

- 1) empezó la primaria 2) primaria terminada 3) secundaria
4) bachillerato 5) carrera

57. ¿Qué se desea aprender en la comunidad?

- 1) leer y escribir 2) matemáticas 3) habilidades de trabajo
4) manualidades 5) lengua natal 6) inglés

58. ¿Qué puede enseñar la comunidad?

- 1) tradiciones y costumbres 2) actividades de agricultura 3) artesanías 4) lengua natal

59. ¿Hay interés en la comunidad para que los niños reciban educación?

- 1) sí 2) no

Género

60. ¿A qué actividades económicas contribuyen los hombres?

- 1) doméstica 2) producción agrícola 3) producción artesanal
4) comercio 5) mano de obra

61. ¿A qué actividades económicas contribuyen las mujeres?

- 1) doméstica 2) producción agrícola 3) producción artesanal
4) comercio 5) mano de obra

62. ¿Cuál es el rol de las mujeres en actividades políticas?

- 1) no tiene 2) como participante 3) como autoridad

IV. ÁMBITO TECNOLÓGICO

63. ¿Qué tipo de tecnología es utilizado en la comunidad?

- 1) herramientas 2) máquinas 3) artefactos 4) computadoras

64. ¿En qué proceso es usado?

- 1) alimentos 2) objetos 3) vestido 4) vivienda 5) agricultura
6) cocina 7) medicina 8) cacería 9) transporte 10) crianza
11) comunicación 12) construcción 13) recolección

65. ¿Qué problemas resuelve?

- 1) de alimentación 2) de salud 3) de educación 4) de comunicación

66. ¿Qué habilidades exige su manejo?

- 1) físicas 2) manuales 3) de información (conocimiento)

V. ÁMBITO CULTURAL Y LINGÜÍSTICO

67. ¿Qué conocimientos locales hay en la comunidad?

- 1) calendario maya 2) música 3) leyendas e historias de la región
4) lenguas 5) técnicas artesanales

68. ¿Qué tipo de manifestación artística hay en la comunidad?

- 1) música 2) danza 3) teatro 4) pintura

69. ¿Tienen en la comunidad algún vestuario propio?

- 1) sí 2) no

70. ¿A qué edad se considera que una mujer puede casarse?

- 1) 0-12 2) 13-17 3) más de 18

71. ¿A qué edad se considera que un hombre puede casarse?

- 1) 0-12 2) 13-17 3) más de 18

72. En la comunidad se utiliza la lengua materna cuando:

- 1) uso familiar 2) juego o tiempo libre 3) escuela
4) con autoridades 5) compras en el mercado

OTRAS OBSERVACIONES DE INTERÉS (para todas las secciones de la guía)

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Apéndice B

REGISTRO DE ESCUELA

Nombre de la escuela: _____

Clave: _____ Turno: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

II. RESPONDA A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS TACHANDO EL NÚMERO DE SU RESPUESTA:

1. **Servicios:** 1) preescolar 2) primaria 3) secundaria 4) inicial
2. **Número de maestros:** 1) un maestro 2) dos maestros 3) tres maestros
3. **¿La escuela cuenta con edificio (s) propio?** 1) sí 2) no
4. **Construido por:** 1) padres de familia 2) CONAFE
5. **¿La escuela cuenta con salones de clase separados por paredes?** 1) sí 2) no
6. **Número de salones:** 1) uno 2) dos 3) tres 4) cuatro 5) otro _____
7. **Los techos están contruidos por:**
1) material sólido (cemento, ladrillo)
2) material no sólido (cartón, palma, lámina, madera)
8. **Las paredes están contruidas con:**
1) material sólido (cemento, ladrillo)
2) material no sólido (cartón, palma, lámina, madera)
9. **¿La escuela cuenta con agua?**
1) sí, de red distr. 2) sí, tinaco 3) no 4) potable
10. **Número de bebederos:** 1) ___ 2) ___ 3) ___ 4) ___
11. **Número de sanitarios:** 1) ___ 2) ___ 3) ___ 4) ___
12. **¿Los sanitarios de los alumnos están divididos por sexo?** 1) sí 2) no
13. **¿Hay sanitarios para maestros?** 1) sí 2) no
14. **¿Tipo de sanitario?**
1) letrina 2) baño con agua

Cada salón cuenta con:

15. **Escritorio para maestro** 1) sí 2) no
16. **Silla para el maestro** 1) sí 2) no
17. **Pizarrón en condiciones aceptables** 1) sí 2) no
18. **Mesa bancos:** 1) compartidos 2) individuales 3) de ambos 4) no hay
19. **Electricidad:** 1) sí 2) no
20. **Ventilador eléctrico:** 1) sí 2) no
21. **Ventilación suficiente:** 1) sí 2) no
22. **Otros muebles:** 1) sí 2) no 3) ¿Cuáles? _____
23. **¿La escuela cuenta con oficina para la dirección?** 1) sí 2) no
24. **¿La oficina cuenta con teléfono?** 1) sí 2) no
25. **¿La escuela cuenta con patio?** 1) sí 2) no
26. **¿Los libros de texto llegan a tiempo?** 1) sí 2) no
27. **Número de libros de texto por alumno:** _____
28. **Número total de alumnos del salón de clases:** _____
29. **Número de alumnos que cuenta con cuadernos:** _____
30. **Número de alumnos que cuenta con lápiz:** _____
31. **Número de alumnos que cuenta con lápices de colores:** _____

32. Número de alumnos que cuenta con borrador: _____
33. Número de alumnos que cuenta con regla: _____
34. Número de alumnos que cuenta con escuadras: _____
35. Número de alumnos que cuenta con compás: _____
36. ¿La escuela cuenta con biblioteca?
37. ¿La escuela tiene libros de consulta (aparte de los libros de texto)?
38. ¿Los alumnos asisten a la biblioteca?
 ¿Cuántas horas a la semana? _____
39. ¿La escuela cuenta con TV? 1) sí 2) no
40. ¿La escuela cuenta con radiograbadora? 1) sí 2) no
41. ¿La escuela cuenta con video casetera? 1) sí 2) no
42. ¿La escuela cuenta con películas educativas? 1) sí 2) no
43. ¿La escuela tiene acceso a materiales audiovisuales? 1) sí 2) no
44. ¿La escuela cuenta con computadoras? 1) sí 2) no
45. ¿La escuela cuenta con material educativo computacional? 1) sí 2) no
46. ¿La escuela cuenta con proyector de acetatos? 1) sí 2) no
47. ¿La escuela cuenta con material visual didáctico' (carteles, láminas) 1) sí 2) no

OBSERVACIONES

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Apéndice C
FICHA DEL ALUMNO

- 1. Nombre del alumno:** _____ **2. Edad:** _____ años
- 3. Grado escolar** _____ **4. Sexo:** 1) Femenino 2) Masculino
- 5. Nombre de la escuela:**
- _____
- 6. ¿Fuiste a preescolar antes de entrar a la escuela primaria?** 1) Sí 2) No 3) No sé
- 7. Si fue así, ¿cuántos años asististe?**
- 1) Menos de un año 2) 1 año 3) 2 años 4) 3 años 5) Más de tres años 6) No sé
- 8. ¿Cuántos años llevas en esta escuela?**
- 1) Más de 6 años 2) 6 años 3) 5 años 4) 4 años 5) 3 años 6) 2 años 7) 1 año
- 9. ¿Has cambiado de escuela desde que empezaste a ir a la primaria?** 1) Sí 2) No
- 10. ¿Cuántas veces has cambiado de escuela?**
- 1) Más de tres veces 2) 3 veces 3) 2 veces 4) 1 vez 5) Ninguna vez
- 11. ¿Repetiste más de una vez un mismo grado?** 1) Sí 2) No
- 12. ¿Cuál grado repetiste más de una vez?**
- 1) 1er grado 2) 2do grado 3) 3er grado 4) 4to grado
5) 5to grado 6) 6to grado 7) No he repetido
- 13. ¿Hiciste la tarea para hoy?** 1) Sí 2) No
- 14. Cuando no puedes hacer la tarea, ¿a qué se debe? Marca 3 razones**
- 1) Siempre hago mi tarea 2) Mis papás me ponen a hacer otra cosa 3) Llego cansado de la escuela
4) Me pongo a jugar 5) La tarea es muy difícil 6) Me pongo a ver la TV
7) Se me olvida 8) La tarea es muy larga 9) Otra _____
- 15. ¿Te gusta leer?** 1) Sí 2) No
- 16. ¿Qué te gusta leer?**
- 1) Cuentos 2) Libros 3) Revistas 4) Periódico 5) Otro _____
- 17. ¿Hablas...?**
- 1) Maya 2) Español 3) Inglés 4) Otros _____
- 18. ¿Tienes libros escritos en maya?** 1) Sí 2) No
- 19. ¿Cuántos días pudiste bañarte la semana pasada de lunes a viernes?**

- 1) Ninguno 2) 1 día 3) 2 días 4) 3 días 5) 4 días 6) 5 días
- 20. ¿Comiste algo antes de venir a la escuela?** 1) Sí 2) No
- 21. ¿Qué comes en tu casa?**
- 1) Huevo 2) Frijoles 3) Carne 4) Pollo 5) Tortilla 6) Otro _____
- 22. ¿Trabajas?** 1) Calle 2) Campo 3) No trabajo
- 23. ¿Vives con tus papás?** 1) Sí 2) No 3) No tengo mamá 4) No tengo papá
- 24. ¿Quién te ayuda más con la tarea?**
- 1) Mamá 2) Papá 3) Hermano mayor 4) Compañeros de grupo 5) Amigos
6) Parientes 7) Nadie 8) Otro _____
- 25. ¿Cómo vienes a la escuela?**
- 1) Caminando 2) Mis papás me traen en carro 3) En autobús 4) En caballo u otro
- 26. ¿Cuánto tiempo tardas en llegar a la escuela?**
- 1) Menos de media hora 2) Entre media hora y una hora 3) Más de una hora
- 27. ¿Tu maestro es amable con los alumnos?** 1) Sí 2) No
- 28. ¿Tú crees que el maestro se preocupa por ti y tus compañeros?** 1) Sí 2) No
- 29. ¿Tu maestro se enoja cuando los alumnos no entienden?** 1) Sí 2) No
- 30. ¿Tu maestro explica dudas a cada alumno?** 1) Sí 2) No
- 31. ¿El maestro trata igual a todos los alumnos?** 1) Sí 2) No
- 32. ¿Tu maestro habla... ?** 1) Maya 2) Español 3) Inglés 4) Otro
- 33. ¿El maestro da clases interesantes?** 1) Muchas veces 2) A veces 3) Nunca
- 34. ¿En clase trabajas en equipo?** 1) Muchas veces 2) A veces 3) Nunca
- 35. ¿Los alumnos dan clase?** 1) Muchas veces 2) A veces 3) Nunca
- 36. ¿Tu maestro castiga a quien no se porta bien?** 1) Sí 2) No ¿De qué manera?

- 37. ¿Sabe leer y escribir tu papá?** 1) Sí 2) No 3) No sé
- 38. ¿Qué nivel de estudios tiene tu papá?**
- 1) Nunca ha ido a la escuela 2) Primaria incompleta 3) Primaria completa 4) Secundaria incompleta 5) Secundaria completa 6) Preparatoria 7) Otro _____ 8) No sé
- 39. ¿A qué se dedica tu papá?**
- 1) Ejidatario, pequeño propietario 2) Dueño, patrón de tierra 3) Jornalero o peón
4) Obrero de taller 5) Obrero de fábrica 6) Maestro albañil
7) Peón albañil 8) Otro _____ 9) No sé
- 40. ¿Sabe leer y escribir tu mamá?** 1) Sí 2) No 3) No sé

41. ¿Qué nivel de estudios tiene tu mamá?

- 1) Nunca ha ido a la escuela 2) Primaria incompleta 3) Primaria completa 4) Secundaria incompleta 5) Secundaria completa 6) Preparatoria 7) Otro _____ 8) No sé

42. ¿A qué se dedica tu mamá?

- 1) Ama de casa 2) Pequeña propietaria 3) Dueña o patrona de tierra 4) Obrera de taller 5) Obrera de fábrica 6) Otro _____ 7) No sé

43. ¿Cuántos hermanos tienes?

- 1) Uno 2) Dos 3) Tres 4) Cuatro 5) Cinco 6) Seis 7) Otro 8) No sé

44. Tus hermanos...

- 1) Son chiquitos y no van a la escuela 2) Van a preescolar 3) Van a la primaria 4) Van a la secundaria 5) Van a la prepa 6) Estudian otra cosa 7) No estudian 8) Trabajan

45. ¿Cuántos de tus hermanos han terminado la primaria? _____ hermanos

Observaciones:

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Apéndice D

CUESTIONARIO- ENTREVISTA: ALUMNOS

Fecha: _____ Comunidad: _____

Nombre del alumno: _____

1. ¿Te gusta usar la computadora? ¿Sí, no, por qué?

2. ¿Para qué la has usado en clase?

3. ¿Qué cosas has aprendido al usar la computadora?

4. ¿Tus papás han visto cómo y para qué la usas?

5. ¿Cada cuando usas la computadora en clase? ¿Por cuánto tiempo?

6. ¿Cuando trabajas con ella lo haces solo o haces equipo con tus compañeros?

7. ¿Compartes lo que haces en la computadora con los demás?

8. ¿Se te hace difícil o fácil usar la computadora? ¿Por qué?

9. Si te dieran a escoger entre una clase con computadora y otra sin computadora, ¿cuál elegirías y por qué?

10. ¿Qué te gustaría hacer con la computadora que no has hecho hasta ahora?

11. ¿Cuál es la actividad que más te ha gustado hacer en la computadora? ¿Por qué?
¿De qué se trata?

12. ¿Se ha descompuesto tu computadora?

13. ¿El maestro los ayuda a usarla o los deja que ustedes aprendan solos?

14. ¿Alguno de tus compañeros te ayuda si tienes problemas al usar la computadora?
¿Sí, no, quién?

15. ¿Las actividades que haces en la computadora son de los temas que ves en clase?

16. ¿Es importante para ti aprender a usar la computadora? ¿Sí, no, por qué?

Apéndice E

CUESTIONARIO- ENTREVISTA: INSTRUCTOR COMUNITARIO

Fecha: _____ Comunidad: _____

Nombre del instructor comunitario: _____

1. ¿Cómo han recibido los niños el uso de las computadoras en clase?

2. ¿Cómo te has sentido tú al usar la computadora en clase?

3. Describe el proceso para trabajar alguna actividad usando la computadora

4. ¿Cada cuándo y por cuánto tiempo usan la computadora en clase?

5. ¿Alguna vez han trabajado con la computadora fuera del salón de clase?

6. ¿Crees que es importante que los niños aprendan a usar la computadora? ¿Sí, no, por qué?

7. ¿Cómo han recibido los padres de familia el hecho de que sus hijos tengan acceso a una computadora en la escuela?

8. ¿Has realizado alguna de las actividades sugeridas en los planes de clase?

9. ¿Has desarrollado alguna actividad nueva por cuenta propia?

10. ¿Has descubierto alguna cosa nueva en la computadora que te haya servido para usarla con los niños?

11. ¿Cuál es la actividad que más se le facilita a los niños al usar la computadora?

12. ¿Cuál es la que más se les dificulta?

13. ¿Han tenido algún tipo de falla con las computadoras, las conexiones o de otro tipo que no les haya permitido usarlas adecuadamente?

14. ¿Cuándo trabajan con las computadoras los niños lo hacen solos o en equipo?

15. ¿Qué tanto ayudas a los niños cuando realizan alguna actividad en la computadora?

16. ¿Motivas a los niños a que aprendan al hacer sus actividades en la computadora?
¿Cómo?

17. ¿Has llevado algún tipo de registro de las actividades que realizan con la computadora?

18. ¿Qué diferencias notas en la clase cuando trabajan con la computadora y sin la computadora?

19. ¿Hay algo que te haga falta para sacar más provecho de las computadoras en clase?

20. ¿Se presentan algún tipo de dificultades en el grupo cuando realizan actividades en la computadora?

21. ¿El hecho de usar la computadora en clase ha provocado cambios en tu manera de ser, pensar y actuar en el salón de clase?... ¿Y fuera de él?

22. ¿Los niños te han sorprendido con algo que hayan hecho en la computadora? ¿Qué fue lo que hicieron, cómo y por qué te sorprendieron?

23. ¿Hay avances en el aprendizaje de los niños desde el primer día en que usaron la computadora y hasta hoy? ¿De qué tipo?

Apéndice F

GUÍA DE OBSERVACIÓN: INSTRUCTOR

Fecha: _____ Comunidad _____

Hora de inicio de observación _____ Hora final de observación _____

Nombre del observador: _____

Reactivo	Claves			
	TA	DA	ED	TD
1. Define una tarea a realizar por parte de los alumnos				
2. Da un tiempo adecuado para que se realice la tarea asignada				
3. Guía a una reflexión colectiva para la construcción del conocimiento				
4. Promueve en los aprendices el desarrollo de la capacidad para problematizar conocimientos acerca de lo que viven y piensan				
5. Fomenta en los estudiantes la capacidad de auto-estudio				
6. Fomenta el aprendizaje cooperativo				
7. Estimula el desarrollo de comportamientos favorables para establecer relaciones respetuosas con los demás				
8. Permite el intercambio de informaciones y hallazgos entre los alumnos				
9. Motiva a la discusión grupal				
10. Acepta que los alumnos se equivoquen e intenten de nuevo dar con la solución del problema				
11. Interviene como facilitador y mediador del aprendizaje				

Observaciones adicionales: _____

Claves:

TA= Totalmente de acuerdo

DA= De acuerdo

ED= En desacuerdo

TA= Totalmente en desacuerdo

Apéndice G

GUÍA DE OBSERVACIÓN: ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Fecha: _____ Comunidad _____

Hora de inicio de observación _____ Hora final de observación _____

Nombre del observador: _____

Aplicación Sugar que se utilizó: _____

Reactivo	Claves			
	TA	DA	ED	TD
1. Crea algún artefacto o producto concreto				
2. Involucra al alumno de manera consciente				
3. Su nivel de complejidad es flexible				
4. Al finalizarla, puede ser mejorada				
5. Permite representar ideas o conceptos para experimentar con ellos				
6. Aporta para la construcción de conocimiento				
7. Logra crear aprendizajes explícitos				
8. En su realización se valoran distintas alternativas				
9. Está vinculada a hechos y cosas de la realidad				
10. Aporta ideas y soluciones prácticas para el alumno				
11. Promueve el pensamiento creativo a través de la diversidad de enfoques en la interpretación de la información.				

Observaciones adicionales: _____

Claves:

TA= Totalmente de acuerdo

DA= De acuerdo

ED= En desacuerdo

TA= Totalmente en desacuerdo

Apéndice H

GUÍA DE OBSERVACIÓN: COMPUTADORA

Fecha: _____ Comunidad _____

Hora de inicio de observación _____ Hora final de observación _____

Nombre del observador: _____

Reactivo	Claves			
	TA	DA	ED	TD
1. Su manejo ya es cotidiano para los alumnos e instructor.				
2. Es un recurso didáctico útil para las intenciones educativas de la sesión				
3. Todos los alumnos tienen acceso personal a ella				
4. Está en condiciones físicas aceptables				
5. Presenta fallas técnicas al usarla				
6. Mejora la calidad de la instrucción en la sesión				
7. La función de conexión inalámbrica entre dispositivos funciona adecuadamente				
8. Existen recursos de soporte técnico disponibles para el grupo				
9. Impulsa nuevas formas de aprender y enseñar				
10. Es en sí misma un objeto para pensar, es decir, que puede ser utilizado para pensar sobre otras cosas y construir conocimiento				

Observaciones adicionales: _____

Claves:

TA= Totalmente de acuerdo

DA= De acuerdo

ED= En desacuerdo

TA= Totalmente en desacuerdo

Apéndice I

Tabla 14. Frecuencia del uso de *Sugar en Tilit*

Instructor	Actividad	Fecha	Tema	
(5555)	Escribir	Oct. 10 2009	Matemáticas: Problemas matemáticos	
	Calculadora	Sep. 23 2009		
		Sep. 24 2009		
		Oct. 06 2009		
		Oct. 07 2009		
		Oct. 10 2009		
	Fotografía	Sep. 11 2009		
		Sep. 12 2009		
		Sep. 24 2009		
		Sep. 30 2009		
	Rompecabezas	Sep. 23 2009		
		Sep. 24 2009		
		Sep. 29 2009		
		Oct. 06 2009		
	Memoria	Sep. 11 2009		
		Sep. 29 2009		
	Luna	Sep. 29 2009		
		Oct. 06 2009		
	Grabar	Sep. 12 2009		
		Sep. 30 2009		
	Hablar	Sep. 23 2009		Mapa del tesoro
	Tortuga	Sep. 23 2009		
		Sep. 24 2009		
Sep. 29 2009				
Sep. 30 2009				
Librería	Oct. 06 2009			
Cartoon B.	Oct. 10 2009			
(5556)	Calculadora	Sep. 29 2009		
		Sep. 30 2009		
		Oct. 06 2009		
		Oct. 07 2009		
		Oct. 10 2009		

	Fotografía	Sep. 11 2009	
		Sep. 29 2009	
		Sep. 30 2009	
		Oct. 06 2009	
		Oct. 07 2009	
	Rompecabezas	Sep. 24 2009	
		Sep. 29 2009	
		Oct. 10 2009	
	Memoria	Sep. 12 2009	
		Oct. 06 2009	
		Oct. 10 2009	
	Grabar	Sep. 23 2009	
		Sep. 30 2009	
		Oct. 06 2009	
		Oct. 07 2009	
	Tortuga	Ago. 31 2009	
	Cartoon B.	Oct. 07 2009	
(5557)	Escribir	Sep. 23 2009	Español: Escritura
		Sep. 24 2009	Matemáticas: Problemas matemáticos
		Sep. 29 2009	Ciencias Naturales: La célula
		Sep. 30 2009	Matemáticas: Problemas matemáticos
		Oct. 06 2009	Ciencias Naturales: cuestionario, la planta
		Oct. 07 2009	Español: Signos de puntuación
		Oct. 09 2009	Matemáticas: Problemas matemáticos
		Oct. 10 2009	Matemáticas: Problemas matemáticos
		Oct. 12 2009	Escritura: la Carta
		Oct. 16 2009	Matemáticas: Números
		Oct. 21 2009	Español: El Abecedario
		Nov. 19 2009	Español: La adivinanza
		Nov. 24 2009	Español: La adivinanza
	Calculadora	Sep. 11 2009	
		Oct. 13 2009	
	Fotografía	Sep. 10 2009	
		Sep. 29 2009	
		Sep. 30 2009	
		Oct. 06 2009	
	Rompecabezas	Nov. 12 2009	

		Nov. 17 2009	
		Nov. 18 2009	
	Memoria	Nov. 19 2009	Abecedario
		Nov. 24 2009	Números
	Pintar	Sep. 30 2009	
	Grabar	Oct. 06 2009	
		Oct. 21 2009	
		Nov. 24 2009	
		Sep. 11 2009	
		Oct. 13 2009	
	Hablar	Oct. 16 2009	
		Nov. 24 2009	
		Oct. 06 2009	
	Tortuga	Nov. 12 2009	Mapa del tesoro
		Nov. 17 2009	
	Cartoon B.	Nov. 19 2009	
		Nov. 24 2009	
(5558)	Escribir	Oct. 21 2009	
		Nov. 12 2009	Español: El Abecedario
		Nov. 29 2009	Español: La adivinanza
	Calculadora	Nov. 17 2009	
	Fotografía	Sep. 07 2009	
		Sep. 23 2009	
		Oct. 07 2009	
		Oct. 21 2009	
	Rompecabezas	Oct. 07 2009	
		Nov. 24 2009	
	Memoria	Nov. 24 2009	
	Luna	Nov. 18 2009	
	Pintar	Oct. 15 2009	Colores
	Grabar	Nov. 24 2009	
		Sep. 29 2009	
		Oct. 21 2009	
	Hablar	Nov. 24 2009	
		Sep. 23 2009	
		Sep. 29 2009	
		Oct. 13 2009	

	Tortuga	Nov. 24 2009	
		Nov. 19 2009	
	Cartoon B.	Nov. 24 2009	
		Oct. 10 2009	
		Oct. 21 2009	
	Flip-sticks	Nov. 24 2009	
		Sep. 11 2009	
		Oct. 07 2009	
		Nov. 24 2009	
(5562)	Escribir	Oct. 15 2009	Ciencias Naturales: El cuerpo humano
		Oct. 21 2009	Español: El Abecedario
		Oct. 23 2009	Español: La Carta
		Nov. 17 2009	Español: La Carta
		Nov. 19 2009	Español: La adivinanza
	Fotografía	Sep. 29 2009	
		Oct. 23 2009	
	Rompecabezas	Nov. 19 2009	
	Memoria	Oct. 07 2009	Números
	Grabar	Nov. 19 2009	
		Nov. 24 2009	
	Hablar	Nov. 19 2009	
	Tortuga	Nov. 19 2009	
(5563)	Escribir	Oct. 21 2009	Español: El Abecedario
		Oct. 23 2009	Español: La adivinanza
		Nov. 12 2009	Español: La Carta
		Nov. 23 2009	Español: La Carta
	Calculadora	Sep. 12 2009	
		Sep. 23 2009	
	Fotografía	Nov. 17 2009	
		Oct. 10 2009	
		Nov. 12 2009	
		Nov. 19 2009	
		Nov. 24 2009	
	Rompecabezas	Oct. 06 2009	
		Nov. 24 2009	
	Memoria	Sep. 11 2009	
		Oct. 21 2009	

	Pintar	Oct. 06 2009	
	Grabar	Nov. 24 2009	
	Hablar	Sep. 11 2009	
		Oct. 13 2009	
	Tortuga	Ago. 31 2009	
		Oct. 16 2009	
	Cartoon B.	Oct. 23 2009	
	Flip-sticks	Oct. 06 2009	
(5564)	Escribir	Nov. 19 2009	Español: La adivinanza
	Calculadora	Sep. 29 2009	
		Nov. 17 2009	
	Fotografía	Sep. 11 2009	
		Oct. 06 2009	
		Oct. 09 2009	
		Oct. 10 2009	
		Oct. 23 2009	
		Nov. 17 2009	
		Nov. 19 2009	
		Nov. 24 2009	
	Rompecabezas	Nov. 17 2009	
		Nov. 18 2009	
	Memoria	Sep. 23 2009	
		Nov. 18 2009	
	Luna	Oct. 06 2009	
		Oct. 10 2009	
		Nov. 24 2009	
	Pintar	Oct. 06 2009	
		Oct. 08 2009	
		Nov. 24 2009	
	Grabar	Sep. 11 2009	
		Nov. 19 2009	
		Nov. 24 2009	
	Hablar	Oct. 13 2009	
		Oct. 23 2009	
	Tortuga	Nov. 19 2009	
	Cartoon B.	Oct. 23 2009	
		Nov. 19 2009	

		Nov. 24 2009	
	Flip-sticks	Oct. 06 2009	
		Nov. 24 2009	
	View slides	Oct. 21 2009	
		Nov. 19 2009	
		Nov. 24 2009	
		Nov. 29 2009	
(5565)	Escribir	Oct. 21 2009	Matemáticas: Los números
		Oct. 23 2009	Español: la Carta y las letras
		Nov. 17 2009	Ciencias Naturales: La célula
		Nov. 19 2009	Español: La adivinanza
	Calculadora	Sep. 29 2009	
		Oct. 06 2009	
		Oct. 23 2009	
	Fotografía	Sep. 24 2009	
		Sep. 25 2009	
		Nov. 12 2009	
		Nov. 18 2009	
	Rompecabezas	Sep. 23 2009	
		Sep. 29 2009	
		Dic. 24 2009	
	Memoria	Sep. 11 2009	Números
		Nov. 12 2009	
	Luna	Nov. 19 2009	
	Pintar	Oct. 15 2009	Figuras
		Nov. 24 2009	
	Grabar	Sep. 25 2009	
		Nov. 24 2009	
	Hablar	Sep. 25 2009	
	Tortuga	Sep. 23 2009	
		Nov. 24 2009	
	Cartoon Builder	Oct. 23 2009	
		Nov. 29 2009	
	Flip- sticks	Oct. 15 2009	
	View slides	Nov. 12 2009	
		Oct. 15 2009	
	Etoys	Dic. 04 2009	

Nov. 24 2009

(5567)	Escribir	Nov. 12 2o09	Escritura: la Carta
	Calculadora	Sep. 29 2009	
		Oct. 09 2009	
		Oct. 21 2009	
	Fotografia	Sep. 24 2009	
		Oct. 07 2009	
		Oct. 08 2009	
		Oct. 09 2009	
	Rompecabezas	Sep 23 2009	
		Oct. 29 2009	
	Memoria	Sep. 29 2009	
		Oct. 07 2009	
		Oct. 08 2009	
	Pintar	Sep. 11 2009	
		Oct. 07 2009	
	Tortuga	Ago. 31 2009	
		Oct. 07 2009	
	Tangrama	Nov. 11 2009	
		Sep. 30 2009	
		Oct. 09 2009	
Sep. 30 2009			
Flip- sticks	Oct. 09 2009		

Tabla 15. Frecuencia del uso de actividades de *Sugar* en *Naxoch*

Instructor	Actividad	Fecha	Tema
(5555)	Escribir	Sep. 29 2009	Español: Lectura
		Sep. 30 2009	Ciencias Naturales: Enfermedades
		Oct. 6 2009	Ciencias Naturales: La planta
		Oct. 9 2009	Matemáticas: Problemas matemáticos
		Oct. 17 2009	Problemas matemáticos y escritura de números
		Oct. 20 2009	Español: El abecedario
		Oct. 22 2009	Español: Sujeto, predicado
		Oct. 23 2009	Español: Lectura
		Nov. 10 2009	Ciencias Naturales: El paisaje
		Nov. 12 2009	Español: la adivinanza
		Nov. 13 2009	Matemáticas: las fracciones
		Nov. 19 2009	Ciencias Naturales: Cuestionario
		Dic. 03 2009	Español: Versos
		Calculadora	Oct. 16 2009
	Fotografía	Nov. 10 2009	
		Nov. 12 2009	
		Nov. 18 2009	
		Dec. 03 2009	
	Rompecabezas	Sep. 30 2009	
		Nov. 18 2009	
		Nov. 19 2009	
	Memoria	Sep. 11 2009	Números
		Oct. 17 2009	Letras: El abecedario
		Oct. 22 2009	Instrumentos musicales
		Oct. 23 2009	Instrumentos musicales
	Luna	Oct. 22 2009	
	Pintar	Oct. 10 2009	
		Oct. 15 2009	Figuras geométricas
		Oct. 22 2009	
		Nov. 14 2009	
	Grabar	Nov. 24 2009	
	Hablar	Nov. 06 2009	
	Tortuga	Sep. 10 2009	

		Nov. 19 2009	
	Web	Sep. 07 2009	
(5558)	Escribir	Sep. 25 2009	Ciencias Naturales: Cuestionario
		Sep. 30 2009	Ciencias Naturales: La célula
		Oct. 6 2009	Ciencias Naturales
		Oct. 9 2009	Matemáticas: Problemas matemáticos
		Oct. 13 2009	Ciencias naturales: El cuerpo humano
		Oct. 17 2009	Matemáticas: Escritura de números
		Oct. 21 2009	Español: Sujeto, predicado
		Oct. 22 2009	Matemáticas: problemas
		Oct. 23 2009	Escritura
		Nov. 10 2009	Ciencias Naturales: el paisaje
		Nov. 12 2009	Español: la adivinanza
		Nov. 13 2009	Matemáticas: las fracciones
		Nov. 18 2009	Español: cuentos y leyendas
		Nov. 24 2009	Ciencias Naturales: Cuestionario
		Dic. 03 2009	Español: Versos
	Calculadora	Oct. 18 2009	
	Fotografía	Sep. 10 2009	
		Oct. 22 2009	
		Dec. 03 2009	
	Rompecabezas	Oct. 10 2009	
		Oct. 16 2009	
		Oct. 21 2009	
		Nov. 12 2009	
		Nov. 19 2009	
	Memoria	Sep. 11 2009	Números
		Oct. 15 2009	Instrumentos musicales
		Oct. 17 2009	Instrumentos musicales
	Luna	Nov. 09 2009	
	Pintar	Nov. 19 2009	Figuras geométricas
		Oct. 22 2009	
	Grabar	Oct. 22 2009	
		Nov. 21 2009	
		Dic. 03 2009	
	Hablar	Sep. 19 2009	
	Tortuga	Dic. 03 2009	Laberinto

(5562)	Escribir	Sep. 29 2009	Ciencias Naturales: Cuestionario Seres vivos	
		Oct. 6 2009	Ciencias Naturales: La planta	
		Oct. 9 2009	Matemáticas: Problemas matemáticos	
		Oct. 10 2009	Ciencias Naturales: Enfermedades	
		Oct. 16 2009	Matemáticas: Problemas	
		Oct. 20 2009	Ciencias Naturales: El cuerpo humano	
		Oct. 21 2009	Español: Sujeto, predicado	
		Oct. 23 2009	Escritura	
	Calculadora	Oct. 21 2009		
	Fotografía	Oct. 06 2009		
		Nov. 10 2009		
		Nov. 12 2009		
	Rompecabezas	Oct. 17 2009		
		Oct. 20 2009		
		Oct. 22 2009		
	Memoria	Nov. 06 2009	Instrumentos musicales	
	Luna	Oct. 22 2009		
	Pintar	Nov. 06 2009		
	Grabar	Nov. 12 2009		
	Tortuga	Sep. 10 2009	Laberinto	
Sep. 11 2009				
(5564)	Escribir	Sep. 20 2009	Ciencias Naturales: La Célula	
		Sep. 29 2009	Matemáticas: problemas	
		Oct. 6 2009	Ciencias Naturales: La planta	
		Oct. 10 2009	Matemáticas: Problemas matemáticos	
		Oct. 15 2009	Ciencias Naturales: El Cuerpo humano	
		Oct. 16 2009	Español: El libro	
		Oct. 20 2009	Problemas, los 5 sentidos, el abecedario	
		Oct. 21 2009	Español: Sujeto, predicado	
		Oct. 23 2009	Escritura	
		Nov. 10 2009	Ciencias Naturales: El paisaje	
		Nov. 13 2009	Matemáticas: Las fracciones	
		Calculadora	Sep. 24 2009	
		Fotografía	Sep. 10 2009	
	Sep. 17 2009			
	Sep. 20 2009			
	Sep. 23 2009			

		Sep. 29 2009	
		Oct. 06 2009	
		Oct. 10 2009	
		Oct. 21 2009	
	Rompecabezas	Oct. 21 2009	
		Nov. 12 2009	
		Nov. 17 2009	
	Memoria	Nov. 13 2009	
	Luna	Oct. 23 2009	
	Pintar	Oct. 09 2009	
	Grabar	Nov. 10 2009	
	Hablar	Sep. 30 2009	
		Oct. 21 2009	
	Tortuga	Oct. 07 2009	
(5565)	Escribir	Nov. 13 2009	Matemáticas: Las fracciones/ Español: refranes
	Tangramas	Nov. 13 2009	Figuras Geométricas

Referencias

- Adame López, J. B. (2004) *Uso de la computadora para motivar y fortalecer el desarrollo de la lectura y escritura a través de actividades didácticas en alumnos de sexto grado de educación primaria*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Zacatecas, Zacatecas, México.
- Aguado, M. (2002). *La Educación Intercultural: concepto, paradigmas, realizaciones*. Recuperado Septiembre 19 desde <http://www.lie.upn.mx/docs/Diplomados/LineaInter/Bloque3/Conceptuales/Lec4.pd>
- Alcalá Flores, M. (2006) *El uso de la computadora en el Nivel Preescolar y su Impacto en el Proceso de Aprendizaje*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Zacatecas, Zacatecas, México.
- Alcántar, A. (2007). Globalización, reforma educativa y las políticas de equidad e inclusión en México: el caso de la educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. Vol. 37, (No. 1 y2), p.p.267- 304 Distrito Federal, México
- Almaguer, T. E. (2002) *El Desarrollo del Alumno. Características y Estilos de Aprendizaje*. Distrito Federal, México: Trillas.
- Anonymous (2008) *Habilidades y uso de la computadora en escuelas primarias públicas del país*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* p. 139- 156. Distrito Federal, México: Trillas.
- Audelo Sandoval, E. K. (2008) Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Culiacán Sinaloa, México.
- Baeza, P., Cabrera, A., Castañeda, M.T., Garrido, J. M., Ortega, A. M. (1999). Aprendizaje Colaborativo Asistido por computador: La esencia Interactiva. *Contexto Educativo*. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*. (No. 2), Diciembre. Recuperado Septiembre, 19 desde <http://contexto-educativo.com.ar/1999/12/nota-8.htm>

- Bañuelos Bañuelos, R. (2007). *El uso de Enciclomedia en grupos multigrado de educación primaria*. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Zacatecas, Zacatecas, México.
- Bates, A. W. (1999) *La Tecnología en la Enseñanza abierta y la Educación a distancia*. Distrito Federal, México: Trillas.
- Beltrán, J., Bueno, J.A. (2005) *Psicología en la Educación*. Distrito Federal, México: Alfaomega.
- Bravo Corona, C. A. (2005) *Selección de un programa computacional gratuito para la enseñanza del idioma inglés*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Valle de Santiago, Guanajuato, México.
- Camacho, I. (2008). La evaluación constructivista contribuye a marcar la dirección en el proceso Educativo. *Revista Ciencias de la Educación. Vol.1* (No. 32), p.p. 133- 142 Valencia, P.
- CDI (2009). Recuperado desde http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=2&Itemid=4
- Cerda, A. (2007). Multiculturalidad y educación intercultural. Entre el neoindigenismo y la autonomía. *Revista Andamios. Vol.3* (No. 6) México, Junio, Recuperado Septiembre 22 desde http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632007000100005&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
- Cervantes Ortega, M. P. (2008). *Diseño e implementación de un curso taller apoyado en las nuevas tecnologías para Instructores Comunitarios y el contexto de la cultura en el Programa MAEPI*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Chiprés Torres, E. (2006) *Diseño, Implementación y Evaluación de estrategias didácticas*

en la enseñanza del Inglés que hagan uso de la Internet como herramienta tecnológica. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Morelia, Michoacán, México.

Churches (2008) *Taxonomía de Bloom para la era digital.* Recuperado Enero 28 desde <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomCuadro.php3>

CONAFE (2007). *Consejo Nacional de Fomento Educativo.* Recuperado Agosto 21, 2009 desde <http://www.conafe.gob.mx/gxpsites/hgxpp001.aspx?5,3,137,O,S,0,PAG;CONC;102;48;D;118;3;PAG;MNU;E;5;1;MNU;>,

CONAFE (2008). *CONAFE Puebla: Agenda para la equidad en educación inicial y básica.* Recuperado Octubre 1, desde <file:///C:/Users/SONY/Desktop/CONAFE%20PUEBLA.htm>

CONAFE, (2008). *Modelos Educativos. Quinta Sección.* Recuperado Septiembre 25, 2009 desde <http://www.conafe.gob.mx/gxpsites/hgxpp001.aspx?5,3,137,O,S,0,PAG;CONC;102;48;D;118;3;PAG;MNU;E;5;1;MNU;>,

CONAPO (2005). *Consejo Nacional de Población.* Recuperado Septiembre 11, 2009 desde <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/margina2005/AnexoA.pdf>

Cordeiro, J. L. (2007) *El Desafío Latinoamericano... y sus cinco grandes retos.* (3ª ed.). Caracas, Venezuela: Mc Graw Hill.

Córdova Torres M. S. (2004) *El uso de la computadora en la asignatura de química en educación secundaria como apoyo en la construcción de conocimientos significativos.* Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. México.

Coronel González, A. (2008). *Perfil de los Instructores Comunitarios del CONAFE, Zona de operación San Cristóbal, de las Casas, Chiapas.* Tesis de Maestría en Educación. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Tuxtla Gutiérrez,

Chiapas, México.

- Espadas Alcocer, M. R. (2006) *Uso de programas computacionales en el desarrollo de las competencias de lenguaje escrito de los niños del tercer grado de preescolar*. Tesis de Maestría en Educación. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Cancún Quintana Roo, México.
- Falbel, A. (2005). *Construccionismo*. Ministerio de Educación pública de Costa Rica. Programa de informática Educativa. Recuperado Septiembre 19, 2009 desde: <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- Fernández, R., Carballos, E. (2008). Un modelo de auto aprendizaje con integración de las TIC y los métodos de gestión del conocimiento. *RIED Vol. 11* (No. 2), p.p. 137- 149
- Fierro Salas, A. (2005) *Diseñar un ambiente de aprendizaje aplicando la tecnología educativa para el aprendizaje de secundaria técnicas públicas*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, Nuevo León, México.
- Figarella García, F. V. (2004) *Características de las interacciones en los procesos de enseñanza y de aprendizaje constructivistas que promueven maestrías de ciencia y los significados que le otorgan*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Flores González, E. (2006) *El desarrollo de competencias de aprendizaje de los alumnos d educación secundaria en la clase de matemáticas usando la calculadora gráfica: una aproximación*. Tesis de Doctorado en Innovación y Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. México
- Flórez, R. (1999) *Evaluación Pedagógica y cognición*. Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill.
- Freire, P. (1999) *Pedagogía de la Autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa*. Distrito Federal, México: Siglo Veintiuno Editores.

- González, V. (2005) Tecnología digital: reflexiones pedagógicas y socioculturales. *Revista electrónica Actualidades investigativas en Educación*. Vol. 5 (No. 1). Recuperado Septiembre 19, 2009 desde: <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- González, F., García, M. (2007) El Aprendizaje Cooperativo como estrategia de Enseñanza-Aprendizaje en Psicopedagogía (UC): repercusiones y valoraciones de los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación*. Vol.6 (No. 42). Universidad de Cantabria, España.
- Henson, K. T., Eller, B. F. (2000) *Psicología Educativa para la enseñanza eficaz*. Distrito Federal, México: Thompson Editores.
- Heredia, Y., Escamilla, J. (AÑO) Perspectivas de la Tecnología Educativa. *Revista La Educación Organización de los Estados Americanos* ISN 0013-1059 en prensa
- Heredia, Y., Lozano, A. (2008) El uso de las computadoras Classmate PC en una escuela primaria del estado de Puebla: un estudio descriptivo. Tecnológico de Monterrey, México.
- Hernández Flores, E. (2004) *Estrategias de Comprensión lectora con el uso de la computadora en sexto grado de primaria*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, Nuevo León, México.
- Hernández, R. (1997) *Módulo Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa (Bases Psicopedagógicas)*. México: Editado por ILCE- OEA 1997.
- Hernández, Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L. P. (2006) *Metodología de la investigación*. (4ª ed.) Distrito Federal, México: McGraw-Hill.
- Icaza, J., Heredia, Y. (2006). *Propuesta del Proyecto Tecno- Tzotzil: aprendizaje participativo basado en tecnología para niños indígenas en escuela de Chiapas*. Recuperado Agosto 21, 2009 desde <http://sites.google.com/site/tecnotzotzil/>
- INEE (2007) *La Educación para poblaciones en contextos vulnerables. Informe Anual*.

- México. Recuperado Septiembre 19 desde
http://www.inee.edu.mx/images/stories/Publicaciones/Informes_institucionales/2007/Completo/informe2007.pdf
- INEGI (2008). *Anuario Estadístico de Chiapas, 2008*. Recuperado Octubre 27 desde
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/sisnav/default.aspx?proy=ae&edi=2008&ent=07>
- INTEL Recuperado Septiembre 14, 2009 desde
<http://www.infobaeprofesional.com/notas/42976-El-Gobierno-elegira-a-mitad-de-ano-la-laptop-para-alumnos.html?cookie>
- INTEL (2007) *Informe: Como salvar la brecha digital en Nigeria*. Intel Corporation.
Recuperado Septiembre 14, 2009 desde
<http://www.intel.com/intel/worldahead/index.htm>
- Jubés, E., Laso, E., Ponce, A. (2008) *Constructivismo y construccionismo: dos extremos de la cuerda floja*. Recuperado Septiembre 19 desde <http://estebanlaso.com>
- León, A. (1996) *Comunidad y Educación bilingüe intercultural en Chiapas*. Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas, Coneculta
- López, E., Esteban, M. (2008) La Educación social y las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación: nuevos espacios en la construcción e intervención socioeducativa. *Revista Latinoamericana de estudios Educativos*. Vol. 37 (No. 1 y 2), p.p. 255- 288 Distrito Federal, México.
- Madariaga Aguilar, C. A. (2008) *El instructor comunitario CONAFE: Identificación del perfil como educador en la zona Altos del estado de Chiapas*. Tesis de Maestría en Educación con Acentuación en Consejería y Desarrollo Educativos. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Martínez Ibarra, Juan (2004) *Una historia para descubrir: proyecto de trabajo para el aprendizaje de la Historia utilizando las nuevas tecnologías de Información en un*

- contexto presencial. Cuarto grado, Educación Primaria.* Tesis de Maestría en Educación con Acentuación en Consejería y Desarrollo Educativos. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Zacatecas, Zacatecas, México.
- Medina, E. (2008) Normas de Interacción para Evaluar Interfaz de Software Educativo. *Revista Ciencias de la Educación. Vol.1* (No. 32), pp. 101 – 122.
- Michel Ruelas, P. S. (2004) *La aplicación de las nuevas tecnologías en el nivel preescolar.* Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Guadalajara, Jalisco, México.
- Miklos, T. (2008) En beneficio de la formación docente. Para cerrar la brecha digital y tecnológica. *Revista Alas para la equidad. CONAFE. Año 1* (No. 5), Noviembre, Distrito Federal, México.
- Montes Cáceres, J. (2004) *Análisis de el papel que juega el uso de la tecnología educativa para el mejoramiento educativo en el área de español en la escuela secundaria Juventino Espinosa Sánchez de la Ciudad de Tepic, Nayarit.* Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, Nuevo León, México.
- Negroponte, N. (1999) Creando una Revolución en el Aprendizaje. Contexto Educativo. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías.* (No. 2), Diciembre. Recuperado Septiembre 3, 2009 desde: <http://www.contexto-educativo.com.ar/1999/12/nota-6.htm>
- OEM (2008) *En Chiapas el mayor rezago educativo del país, según INEGI y SEP.* Organización Editorial Mexicana. México. Recuperado Octubre, 27 desde <http://www.oem.com.mx/oem/notas/n669050.htm>
- Ogawa, G. (2008) Desafíos de la gesta del conocimiento transformador. *El educador del siglo XXI. Revista Alas para la equidad. CONAFE. Año 1* (No. 5), Distrito Federal, México.
- OLPC (2008) Recuperado Febrero, 10 desde <http://es.wikipedia.org/wiki/OLPC>

- Ormrod, E.J. (2005) *Aprendizaje Humano*. Cuarta Edición. Pearson/ Prentice Hall
- Pickard, M. (2009) *Migrantes mesoamericanos (I/II)*.
- Ponce Sustaita, M. T. (2007) *Evaluación del programa de formación de objetos de aprendizaje e impacto institucional*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, Nuevo León, México.
- Reyes Escamilla, H. (2008) *Estudio exploratorio descriptivo que identifica las principales características del Instructor Comunitario del programa MAEPI con el fin de diseñar e implementar una sesión de un curso taller de capacitación basado en las TIC*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Reyes Martínez, D. Y. (2008) *Descripción de las implicaciones en el proceso de Enseñanza- Aprendizaje a partir de la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación como herramienta de enseñanza, en algunas escuelas privadas de la Ciudad de México*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. México D. F.
- Rivera Alcalá, S. E. (2004) *Implementación de un taller en línea para actualizar a los docentes de primaria en el diseño de estrategias matemáticas de enseñanza*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Guadalajara, Jalisco, México.
- Rodríguez, H. (2008) *Del constructivismo al construccionismo: implicaciones educativas*. *Revista Educación y Desarrollo Social*. Vol.3 (No. 1), p.p. 71-89, Bogotá, Colombia.
- Rojas, A. (2008) *Cognición y aprendizaje*. *Revista Ciencias de la Educación*. Vol.1 (No. 32), p.p. 143 – 159 Valencia Julio- Diciembre
- Sánchez, M. A. (1991) *Desarrollo de habilidades del pensamiento. Procesos básicos del pensamiento*. México, D. F.: Trillas

- Saravia, A (2006) *Metodología de la investigación: Orientaciones metodológicas para la elaboración de proyectos e informes de investigación*. Recuperado Octubre 5, desde <http://www.cienciaytecnologia.gob.bo/convocatorias/publicaciones/Metodologia.pdf>
- Silas, J.C. (2008) ¿Por qué Miriam sí va a la escuela? Resiliencia en la educación básica mexicana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 13 (No. 39), p.p. 1255- 1279 Distrito Federal, México.
- SOAS (2010) Recuperado Febrero de 2010 desde <http://kasparov.mty.itesm.mx/TecnoTzotzil/dic/analisis3.html>.
- Tena Torres N. A. (2009) *El trabajo colaborativo como vehículo para el Desarrollo de Habilidades Matemáticas con alumnos de primer año de bachillerato*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa con acentuación en procesos de enseñanza-aprendizaje. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.
- Toral Callejas, H. S. (2006) *Influencias del uso de tecnología dentro del aula, en el aprendizaje del alumno: comparación de dos contextos*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Córdoba, Veracruz, México.
- Vera, L. (2006) *La Investigación Cualitativa*. Recuperado Octubre 5, desde, http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/INVESTIGACION_CUALITATIVA.pdf
- Villa Torres, H. (2004) *Desarrollo de estrategias didácticas con enfoque constructivista implementadas en una página WEB para mejorar el proceso de Enseñanza y Aprendizaje en la asignatura de español de los estudiantes de tercer grado de secundaria: a través del tiempo*. Tesis de Maestría en Tecnología Educativa. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Zacatecas, Zacatecas, México.