



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

“GENERACIÓN DE MATERIAL INTERACTIVO MULTIMEDIA PARA LA ALFABETIZACIÓN EN LA LENGUA ZAPOTECA BAJO UN ENFOQUE ETNOSEMIÓTICO”

T E S I S

**PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN MEDIOS INTERACTIVOS**

**PRESENTA:
LIC. JUAN GABRIEL RUIZ RUIZ**

**DIRECTOR DE TESIS:
DR. IVÁN ANTONIO GARCÍA PACHECO**

HUAJUAPAN DE LEÓN, OAX., MARZO DE 2012

Tesis presentada el 23 de Marzo de 2012.

Ante los siguientes sinodales:

Mtro. Gabriel Caballero Morales

Mtro. Mario Alberto Moreno Rocha

Mtra. María de la Luz Palacios Villavicencio

Dr. José Aníbal Arias Aguilar

Director de Tesis:

Dr. Iván Antonio García Pacheco

Dedicatoria

A mi hijo Diego que lo amo tanto, gracias por comprender mi ausencia en casa durante el tiempo que permanecí en la Universidad. Este logro también es tuyo.

A mis padres Fausto y Gregoria, gracias por darme la vida. Los quiero y los amaré siempre.

Muy especialmente a Hilda mi esposa, su apoyo ha sido fundamental para poder concluir este trabajo de tesis. Gracias por escucharme y debatir los avances, problemas, obstáculos y logros obtenidos durante el desarrollo de la tesis.

Agradecimientos

Especialmente al Dr. Iván Antonio García Pacheco por la asesoría brindada durante el desarrollo de esta tesis, sus comentarios, sugerencias, puntualidad y constancia en la revisión de la tesis fueron clave para que concluyera este trabajo. Es un gran Maestro del que he aprendido mucho.

A los sinodales Mtro. Gabriel Caballero Morales, Mtro. Mario Alberto Moreno Rocha, Mtra. María de la Luz Palacios Villavicencio y Dr. José Aníbal Arias Aguilar por el tiempo dedicado a la revisión del presente documento y por las sugerencias realizadas para mejorar este trabajo.

A la Escuela Primaria Bilingüe “Melchor Ocampo” y al barrio de San Sebastián de la comunidad de San Melchor Betaza, por haberme dado las facilidades para realizar este proyecto de tesis.

A la radiodifusora XEGLO la voz de la Sierra Juárez, por haberme apoyado con la grabación del audio incluido en el material educativo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por haber patrocinado este proyecto (CB-2009-1/Referencia 1323-73) a través de su Convocatoria Ciencia Básica.

Índice

Índice.....	ix
Lista de tablas	xv
Lista de figuras	xvii
Resumen	xix
Abstract	xxi
1. Introducción.....	1
1.1. Importancia del problema y necesidad de la solución.....	4
1.2. Delimitaciones de la tesis	5
1.3. Hipótesis	5
1.4. Objetivos del trabajo	5
1.4.1. Objetivo general.....	6
1.4.2. Objetivos específicos.....	6
1.5. Solución propuesta.....	6
1.6. Estructura de la tesis.....	7
1.7. Publicaciones generadas	8
2. Estudio de proyectos orientados a impulsar las lenguas y contenidos indígenas	9
2.1. Un panorama mundial sobre la pérdida gradual de las lenguas indígenas	9
2.2. Sistema de Aprendizaje de Mandarín Basado en Web 2.0.....	10
2.2.1. Propósito.....	10
2.2.2. Enfoque.....	10
2.2.3. Estructura.....	11
2.2.3.1. Estudiantes	11
2.2.3.2. RSS/Suscripción de palabras clave	11
2.2.3.3. Aplicaciones del conocimiento	11
2.2.3.4. Filtrado de información	11
2.2.3.5. Almacenamiento del conocimiento	12
2.2.4. Análisis	12
2.3. Un Enfoque Sensible al Contexto para el Aprendizaje del Idioma Chino a través de Dispositivos Móviles.....	13

2.3.1. Propósito.....	13
2.3.2. Enfoque	13
2.3.3. Estructura.....	13
2.3.3.1. La parte del servidor (en clase).....	13
2.3.3.2. La parte de la aplicación (fuera de clase)	13
2.3.4. Análisis.....	14
2.4. El Diseño y Evaluación de Materiales en el Aprendizaje del Idioma Japonés Basado en Historietas Cómicas	15
2.4.1. Propósito.....	15
2.4.2. Enfoque	15
2.4.3. Estructura.....	15
2.4.3.1. Golden Empire	15
2.4.3.2. Kobo-Chan	15
2.4.4. Análisis.....	16
2.5. Desarrollo de Contenido Multimedia Indígena para la próxima generación de Escuelas Inteligentes: Un Enfoque Cognitivo de Diseño Instruccional	17
2.5.1. Propósito.....	17
2.5.2. Enfoque	17
2.5.3. Estructura.....	17
2.5.4. Análisis.....	18
2.6. Visualización de las Lenguas Indígenas en peligro de extinción de la Polynesia Francés con LEXUS.....	18
2.6.1. Propósito.....	18
2.6.2. Enfoque	18
2.6.3. Estructura.....	19
2.6.3.1. Importación del léxico caja de zapatos en LEXUS	19
2.6.3.2. Incluyendo medios de comunicación en el léxico	19
2.6.3.3. Vinculación con archivos digitales	20
2.6.3.4. Interfaz de usuario.....	20
2.6.3.5. Creación y visualización de redes semánticas	21
2.6.3.6. Espacio colaborativo de trabajo.....	21
2.6.4. Análisis.....	21
2.7. El Nido de Lengua una Orientación para sus Guías	21
2.7.1. Propósito.....	21
2.7.2. Enfoque	22
2.7.3. Estructura.....	22
2.7.4. Análisis.....	24
2.8. Conclusión.....	24
3. Marco Conceptual.....	27

3.1. Los interactivos multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje	27
3.2. Diseño Instruccional.....	28
3.2.1. Concepto.....	28
3.2.2. Modelos de diseño Instruccional.....	28
3.2.3. Principios de Diseño Instruccional de Entornos de Aprendizaje apoyados con TIC.....	30
3.3. Etnografía	31
3.3.1. Concepto.....	31
3.3.2. Características	32
3.3.3. Pasos en un estudio etnográfico	32
3.4. Semiótica	35
3.4.1. Concepto.....	35
3.4.2. Las semióticas de las imágenes visuales	36
3.4.2.1. Recuperación de la memoria visual.....	37
3.5. Enfoque etnosemiótico	38
3.5.1. Objetivos.....	38
3.6. Usabilidad.....	39
3.6.1. Concepto.....	39
3.6.2. Métodos utilizados en pruebas de usabilidad	40
4. Diseño de la Solución.....	43
4.1. El Método Etnográfico en la Identificación de necesidades de Material Didáctico en la Asignatura de Lengua Zapoteca	44
4.1.1. Identificación del fenómeno estudiado.....	45
4.1.2. Identificación de los informantes	45
4.1.3. Selección del diseño de investigación	46
4.1.4. Generación de hipótesis o interrogantes etnográficas	46
4.1.5. Recolección de la información.....	46
4.1.6. Triangulación de la información	48
4.1.7. Interpretación de la información	48
4.1.8. Elaboración de conclusiones e informe etnográfico	48
4.2. El Modelo de Diseño Instruccional MRK en la Planificación de Material Didáctico para la Asignatura de lengua Zapoteca.....	53
4.2.1. Identificación del problema Instruccional	54
4.2.1.1. Problemática.....	54
4.2.1.2. Objetivo Instruccional	54
4.2.1.3. Meta.....	54
4.2.2. Características de los estudiantes	54
4.2.2.1. Características generales.....	54
4.2.2.2. Conocimientos previos y habilidades de los estudiantes.....	54
4.2.2.3. Estilo de aprendizaje.....	55

4.2.3. Análisis de tareas	55
4.2.3.1. Identificación de temas.....	55
4.2.3.2. Competencias ó habilidades a fortalecer	55
4.2.3.3. Tareas necesarias para fortalecerlas.....	55
4.2.4. Objetivos Instruccionales	55
4.2.5. Secuencia de contenidos.....	56
4.2.6. Estrategias Instruccionales	57
4.2.7. Planificación de los mensajes y la manera de comunicarlos.....	57
4.2.8. Recursos que soportaron la instrucción y las actividades de aprendizaje.....	58
4.2.9. Instrumentos de evaluación	58
4.3. Las semióticas de las imágenes visuales y la recuperación de la memoria visual	59
4.3.1. Recuperación de la memoria visual de imágenes que los niños asocian al concepto de letras de sonido fuerte, letras de sonido suave, letras quebradas y letras cortadas	59
4.3.1.1. Imágenes producidas para representar letras de sonido fuerte	59
4.3.1.2. Imágenes producidas para representar letras de sonido suave	61
4.3.1.3. Imágenes producidas para representar letras quebradas	62
4.3.1.4. Imágenes producidas para representar letras cortadas	63
4.3.2. Recuperación de la memoria visual de imágenes que los niños asocian a cada una de las letras de sonido fuerte (ch, l, n, r y x) y letras de sonido suave (chh, lh, nh y xh).	64
4.3.2.1. Imágenes producidas para representar cada una de las letras de sonido fuerte.....	64
4.3.2.2. Imágenes producidas para representar cada una de las letras de sonido suave	66
4.4. Integración de elementos visuales y escenarios de aprendizaje al material didáctico interactivo multimedia y cuadernillo de trabajo	67
4.4.1. De la memoria visual a las interfaces.....	67
4.4.2. Los escenarios de aprendizaje incorporados al material didáctico interactivo multimedia y cuadernillo de trabajo	68
4.5. Pruebas formales de usabilidad	71
4.5.1. Nombre del material didáctico interactivo multimedia.....	72
4.5.2. Descripción de las partes probadas.....	72
4.5.3. Objetivo de las pruebas	72
4.5.4. Número total de usuarios.....	73
4.5.5. Tareas realizadas.....	73
4.5.6. Lugar de realización de las pruebas	73
4.5.7. Resultados de las pruebas.....	73
4.5.7.1. Resultados de efectividad	73
4.5.7.2. Resultados de eficiencia	75
4.5.7.3. Resultados de satisfacción.....	76
4.5.7.4. Recomendaciones para mejorar la usabilidad del material didáctico interactivo multimedia	77
5. Resultados	79

5.1. Evaluación previa al uso de Xtichhadzo	79
5.1.1. Actividad 1. Escribir el nombre en Zapoteco de cada imagen	79
5.1.2. Actividad 2. Subrayar la palabra que está escrita correctamente.....	80
5.1.3. Actividad 3. Traducir al Zapoteco un conjunto de oraciones.....	80
5.1.4. Actividad 4. Leer y relacionar oraciones y dibujos.....	81
5.1.5. Actividad 5. Dibujar lo que el texto dice.....	81
5.2. Evaluación posterior al uso de Xtichhadzo	82
5.2.1. Actividad 1. Escribir el nombre en Zapoteco de cada imagen	82
5.2.2. Actividad 2. Subrayar la palabra que está escrita correctamente.....	83
5.2.3. Actividad 3. Traduce al Zapoteco las siguientes oraciones.....	83
5.2.4. Actividad 4. Leer y relacionar oraciones y dibujos.....	84
5.2.5. Actividad 5. Dibujar lo que el texto dice.....	84
5.3. Resultados comparativos	85
5.3.1. En escritura	85
5.3.2. En lectura	85
6. Conclusiones.....	87
7. Anexo A.- Entrevista.....	89
7.1. Entrevista a docentes.....	91
8. Anexo B.- Instrumento de evaluación.....	93
8.1. De bajo de cada imagen escribe su nombre en Zapoteco.....	94
8.2. En cada uno de los casos subraya la palabra que está escrita correctamente	94
8.3. Traduce al Zapoteco las siguientes oraciones.....	95
8.4. Lee y relaciona con el dibujo que le corresponde.....	96
8.5. En cada cuadro dibuja lo que dice el texto	97
9. Anexo C.- Modelo de actividades del cuadernillo de trabajo.....	99
9.1. Bel nha bechag dichha ka zoj le yichen nhen <i>dibujo</i> tsen (Lee las oraciones y relaciona con el dibujo que les corresponde).....	100
9.2. Bezoj dichha ka (Escribe nuevamente las oraciones)	100
9.3. Bekua ba' dichha ka (Ordena las oraciones)	101
9.4. Bze dichha ka (Clasificar palabras).....	101
9.5. Besiochh dan zoj le yichen lhen dichha nyoj (Completa las oraciones con la palabra correcta)	102
9.6. Bzed dichha ka (Analizar oraciones)	102
9.7. Bdzen dan dznha le yichen (En cada cuadro dibuja lo que dice el textos).....	103
10. Anexo D.- Preguntas realizadas durante las pruebas de usabilidad.....	105
10.1. Preguntas sobre lo primero que ve.....	106
10.2. Preguntas realizadas después de cada tarea.....	106
10.3. Preguntas finales	107
11. Anexo E.- Versión final del material didáctico interactivo multimedia Xtichhadzo.....	109

11.1. Menú principal.....	110
11.2. Menú de ejercicios	110
11.3. Video Clip	111
11.4. Ejercicio de retroalimentación.....	111
12. Anexo F.- Acrónimos.....	113
13. Anexo G.- Actas de publicaciones.....	115
14. Bibliografía.....	119
14.1. Accesos por Internet	123

Lista de tablas

Tabla 1. Informantes involucrados en el estudio etnográfico.....	45
Tabla 2. Técnicas usadas en la recolección de datos.	47
Tabla 3. Imágenes producidas para representar letras de sonido fuerte.....	60
Tabla 4. Imágenes producidas para representar letras de sonido suave.	61
Tabla 5. Imágenes producidas para representar letras quebradas.....	63
Tabla 6. Imágenes producidas para representar letras cortadas.....	64
Tabla 7. Imágenes producidas para cada una de las letras de sonido fuerte.	64
Tabla 8. Imágenes producidas para cada una de las letras de sonido suave.....	66
Tabla 9. Tareas exitosas realizadas en las pruebas de usabilidad.	74
Tabla 10. Porcentaje de efectividad del material educativo <i>Xtichhadzo</i>	75
Tabla 11. Tiempo promedio en que fueron realizadas las tareas.....	75
Tabla 12. Comentarios sobre los gustos y disgustos de los usuarios.....	76
Tabla 13. Nombres de imágenes escritos de manera correcta e incorrecta.	79
Tabla 14. Palabras subrayadas escritas correcta e incorrectamente.....	80
Tabla 15. Palabras escritas correcta e incorrectamente.....	81
Tabla 16. Oraciones relacionadas correcta e incorrectamente.	81
Tabla 17. Oraciones comprendidas correcta e incorrectamente.	82
Tabla 18. Nombres de imágenes escritos de manera correcta e incorrecta.	82
Tabla 19. Palabras subrayadas escritas correcta e incorrectamente.....	83
Tabla 20. Palabras escritas correcta e incorrectamente.....	83
Tabla 21. Oraciones relacionadas correcta e incorrectamente.	84
Tabla 22. Oraciones comprendidas correcta e incorrectamente.	84
Tabla 23. Resultados de escritura de la evaluación previa y posterior al uso de <i>Xtichhadzo</i>	85
Tabla 24. Resultados de lectura de la evaluación previa y posterior al uso de <i>Xtichhadzo</i>	86

Lista de figuras

Figura 1.1. Material didáctico interactivo multimedia para la alfabetización en lengua Zapoteca...	7
Figura 2.1. Estructura de un sistema de aprendizaje de Mandarín basado en Web 2.0 (Fuente: [Ming et al., 2008]).....	12
Figura 2.2. Arquitectura de CAMCLL (Fuente: [Al-Mekhlafi et al., 2009]).....	14
Figura 2.3. Paquete comic multimedia Kobo-Chan (Fuente: [Hung et al., 2002]).....	16
Figura 2.4. Paquete comic multimedia Golden Empire (Fuente: [Hung et al., 2002]).....	16
Figura 2.5. Modelo de Diseño Instruccional holístico para contenidos (Fuente: [Zaman et al., 2005]).....	18
Figura 2.6. Lista de palabras ordenadas (A) que muestran el lexema y descripción para las entradas léxicas y la vista completa (B) de la entrada léxica 'í'i (Fuente: [Cablitz et al., 2007]) ..	20
Figura 2.7. Vista de la entrada léxica <i>maa</i> , con enlace al archivo digital. La anotación ELAN (incluyendo el video) (Fuente: [Cablitz et al., 2007])	20
Figura 2.8. Niños del nido de Coápam de Guerrero, Cuicatlán, aprendiendo de sus padres y guías a sembrar maíz nativo, mientras se habla sólo en cuicateco (Fuente: [Meyer y Soberanes, 2009]).....	23
Figura 3.1. Modelo de Diseño Instruccional Kemp (Fuente: [Sarmiento, 2008]).....	30
Figura 4.1. Metodologías que soportan el material educativo.....	44
Figura 4.2. Actividades de enseñanza aprendizaje para la lectoescritura de la lengua Zapoteca....	50
Figura 4.3. Estructura del DVD.....	59
Figura 4.4. Imagen representativa para letras de sonido fuerte	61
Figura 4.5. Imagen representativa para letras de sonido suave	62
Figura 4.6. Imagen representativa para letras quebradas	63
Figura 4.7. Imagen representativa para letras cortadas	64
Figura 4.8. Imágenes representativas para cada una de las letras de sonido fuerte.....	65
Figura 4.9. Imágenes representativas para cada una de las letras de sonido suave	66
Figura 4.10. De la memoria visual a iconografía para las interfaces.....	67
Figura 4.11. Iconografía incorporada a las interfaces del DVD	68
Figura 4.12. Escenarios de aprendizaje incluidos en el DVD	69
Figura 4.13. Escenario 3. Relacionar texto-imagen.....	70
Figura 4.14. Escenario 4. Escribir nuevamente las oraciones	71

Figura 4.15. Partes que integran <i>Xtichhadzo</i>	72
Figura 4.16. Instalaciones donde se realizaron las pruebas de usabilidad	73
Figura 4.17. Interfaz que causaba problemas de uso e interfaz mejorada	78

Resumen

Hoy en día las lenguas indígenas del mundo enfrentan serios problemas de extinción, debido a la preponderancia de unas pocas lenguas, a las presiones políticas, y la actitud negativa de la comunidad hacia el idioma, lo que ha provocado que el ámbito de utilización se reduzca solo a los contextos familiares y comunitarios, con nulas posibilidades de desarrollo. Con el propósito de hacer frente al fenómeno de la extinción lingüística, en Oaxaca se han implementado diversos proyectos orientados a la recuperación, fortalecimiento, preservación y desarrollo de las lenguas indígenas, ya que son parte de la identidad social e individual de las personas, por consecuencia un derecho humano inherente a todo individuo que debe ser valorado y respetado. Sin embargo, los esfuerzos no han sido suficientes, prueba de esto es la falta de materiales didácticos para llevar a cabo la tarea de alfabetización, dado que se han limitado a utilizar materiales didácticos convencionales, y no se han explotado las potencialidades que ofrecen otros medios. A través de ésta tesis se propone la generación de material didáctico interactivo multimedia que permita fortalecer el proceso de alfabetización en lengua Zapoteca, bajo un enfoque que combina la etnografía y la semiótica como medio para proponer material educativo acorde a las necesidades educativas y al contexto cultural de la educación indígena, que incorpore temas relacionados con la vida real del contexto, con un repertorio de signos lingüísticos e icónicos familiares y significativos para los estudiantes, y que además garantice la utilidad y la comunicación efectiva entre el usuario y el material educativo.

Abstract

Nowadays, indigenous languages around the world are suffering serious problems of extinction due the preponderance of a few languages, political pressures, and a negative attitude of the community towards the language, which have provoked that the range of use is reduced only to family and community contexts, with no possibilities of development. To confront the phenomenon of language extinction, in Oaxaca, various projects oriented towards recuperation, fortification, preservation and development of indigenous languages have been implemented. These languages are an essential part of the social and individual identity of the people and are, by consequence, an inherent human right for all individuals that should be respected and valued. However, these efforts have not been sufficient because they have focused on using conventional didactic materials without exploring the advantages that other media provide. In this thesis the creation of interactive multimedia material for fortifying the alphabetization process in the Zapoteca language is proposed. This multimedia material is generated using a different approach which combines ethnography and semiotic theories to develop educational material according to educational necessities and the cultural context of indigenous education. Topics are incorporated related to the real life of indigenous people, with a set of linguistic and iconic signs familiar and meaningful to students, guaranteeing usefulness and effective communication between the student and the indigenous educational material.

1. Introducción

Cada lengua del mundo es única, expresa una forma de ver el mundo, constituye una riqueza invaluable para las comunidades indígenas, representa una experiencia irrepetible, contiene la memoria histórica del pueblo que la habla y es parte vital su cultura e identidad, además, es la expresión de culturas milenarias [CIESAS et al., 2005]. Investigadores en lingüística calculan que hace 10 mil años cuando la población mundial era entre 5 y 10 millones de personas, se hablaban más de 12 mil lenguas indígenas en el mundo [INALI, 2008], en cambio hoy en día la población mundial supera los 6 mil millones de personas y de acuerdo a la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) [CDI, 2005] “...*la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) reconoce la existencia de un total de 6 000 lenguas vivas en el mundo, de las cuales el 50% se encuentra en riesgo de desaparecer...*”. Algunos científicos estiman que cada mes se extingue una lengua; otros opinan que tal hecho ocurre cada 15 días. De cualquier modo, a esta velocidad, dentro de 100 años podrían quedar tan sólo 2 mil 500 lenguas vivas en la tierra [INALI, 2008].

En México se refleja una fuerte disminución en el uso de sus lenguas indígenas, de acuerdo con Hasler [Hasler, 2006] “...*en 1824, al consumarse la independencia, el 90% de la población Mexicana hablaba alguna lengua indígena...*”, sin embargo en el 2005 dicha población representaba solamente el 7%, existiendo una mayor pérdida de hablantes entre la población infantil [INALI, 2008]. Actualmente, existen alrededor de 62 lenguas indígenas en México, de las cuales 23 se encuentran en situación de riesgo¹ [CDI, 2005].

El fenómeno de la extinción lingüística, en el caso de México, tiene su raíz en la época colonial, cuando a los pueblos indígenas se les impuso una nueva lengua (Español) y una nueva cultura [Celote, 2006]. De acuerdo con Nahmad [Nahmad, 2003] “...*conforme el sistema colonial se imponía y se consolidaba desde el punto de vista económico y político, las escuelas para los indígenas comunes y para los hijos de los nobles indígenas fueron abandonadas por la presión de los criollos y de los inmigrantes españoles. Las universidades fueron creadas para esta población y se excluyó a los indígenas por siglos de la alta cultura*”, situación que hoy en día sigue vigente y que ha influido para que las lenguas indígenas sean desplazadas de los espacios de dominio público, y sus funciones comunicativas queden reducidas a los contextos comunitarios y familiares [Navarrete, 2008].

¹ Lenguas en riesgo: Cakchiquel, Chichimeca jonaz, Chocholteco, Chuj, Cochimí, Cucapá, Guarijío, Ixcateco, Ixil, Jacalteco, Kekchi, Kicapú, Kiliwa, Kumiai, Lacandón, Matlatzinca, Mochó, Paipai, Pápago, Pima, Quiché, Seri y Tlahuica.

Para contrarrestar este fenómeno, en algunos países, investigadores afines al tema han desarrollado propuestas enfocadas a la recuperación, fortalecimiento, preservación y desarrollo de las lenguas indígenas. Por ejemplo:

- Ming et al. [Ming et al., 2008] propusieron un sistema basado en Web 2.0 para el aprendizaje de la lengua Mandarín el cual tiene como propósito contribuir al desarrollo del mismo, a partir de la participación de alumnos, espectadores y profesores con propuestas de cómo avanzar en el aprendizaje de este lenguaje. Cada alumno puede escribir blogs, editar wikis, establecer marcadores sociales y participar en foros. La propuesta se complementa con un sistema de reconocimiento de voz que permite evaluar en tiempo real la pronunciación oral del lenguaje.
- Cablitz et al. [Cablitz et al., 2007] proponen construir un léxico enciclopédico multimedia digital de las lenguas en peligro de extinción (Marquesas y Tuamotuan), a partir de una herramienta denominada LEXUS, dirigida a lingüistas que realizan investigación de campo o trabajan con *corpus* del lenguaje, esto con el único fin de ayudar a mantener, consolidar o revitalizar las lenguas en peligro de extinción. La propuesta de solución para crear un léxico enciclopédico multimedia digital, está basada en un ambiente Web, el cual proporciona funcionalidades que permiten a los usuarios: incorporar audio, video, e imágenes fijas a las entradas léxicas; la creación de redes semánticas; una interfaz de usuario mejorada en cooperación con la comunidad lingüística; el trabajo colaborativo que permite que la comunidad de hablantes y la comunidad lingüística participen activamente en la creación del léxico.
- Recientemente Hekking [URL-15], investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro, diseñó un sistema Web para enseñar el Otomí, el objetivo es hacer frente al fenómeno de la extinción lingüística. La plataforma virtual está conformada con videos didácticos para aprender de manera simultánea tanto la gramática como la pronunciación, donde los protagonistas principales son los hablantes nativos. El sistema en línea cuenta con un diccionario Otomí-Español, así como aplicaciones para telefonía móvil.
- Chile ha incorporado tres aplicaciones educativas a sus escuelas a través del Programa de Educación Intercultural Bilingüe (PEIB), el TaQpachani y el Kimkantuaiñ que están enfocados a la enseñanza de la lengua y la cultura Aymara y Mapuche, y la aplicación Likana que ofrece material para el área de Lenguaje y Comunicación, Educación Matemática y Comprensión del Medio Natural, Social y Cultural [URL-4].

Otras iniciativas están relacionadas con la creación de aplicaciones que apoyen el uso y conocimiento de las lenguas indígenas, por ejemplo:

- Microsoft desarrolló el sistema operativo Windows XP en lengua Mapuche (Chile) y Quechua (Bolivia), con el objeto de dar impulso a la educación intercultural bilingüe [URL-8]; Abiword, es un procesador de textos gratuito, traducido al idioma Aimara por un equipo boliviano; existe también una versión del buscador Google en lengua Quechua; Ciberaymara, es un curso en línea para el aprendizaje de la lengua Aymara; Jambo OpenOffice es un procesador de textos en lengua Suajili (es el idioma principal de cerca de 70 millones de personas en Kenia, Tanzania, Congo (Kinshasa) y Uganda; además de que es el idioma Bantú más hablado del mundo); Maranki, es una plataforma de Educación Virtual Bilingüe castellano/asháninka desarrollada por el foro Peruano de capacitación [URL-1].

Concretamente, en el Estado de Oaxaca, algunas instituciones como: la Jefatura de Zona de Supervisión 03 de Educación Indígena del Instituto Estatal de Educación Pública del Estado de Oaxaca (IEEPO), el Centro de Estudios y Desarrollo de las Lenguas Indígenas de Oaxaca (CEDELIO), la Coalición de Maestros y Promotores Indígenas de Oaxaca (CMPIO), y el Instituto Estatal de Educación para los Adultos (IEEA), han implementado los siguientes proyectos:

- El movimiento pedagógico de la CMPIO, actualmente coordina el proyecto “nido de lenguas”, el cual tiene como propósito recuperar la lengua y cultura en comunidades donde están en riesgo de extinción, estos nidos se desarrollan en espacios que recrean las actividades de la vida cotidiana [Meyer y Soberanes, 2009]. Los materiales didácticos que utilizan para la enseñanza son recursos de la misma comunidad (herramientas, objetos, alimentos, bebidas, plantas y animales), con canciones y un folleto denominado “El Nido de Lengua una Orientación para sus Guías”, dan atención a 4 lenguas².
- “Centros Comunitarios”, otro proyecto implementado en el Estado de Oaxaca, tiene como fin realizar tareas de alfabetización en lenguas originarias con el fin de promover la revitalización, preservación y desarrollo de las mismas, evitando así su extinción. El proyecto lo coordina el CEDELIO atendiendo a 7 lenguas³. Los materiales e instrumentos didácticos que utilizan los promotores para facilitar su práctica son: el pizarrón, la cartulina, papel cascaron, papel bond y los propios recursos del contexto, además cuentan con un folleto denominado “Curso para Promotores Comunitarios” [García, 2009].
- El IEEA, es otra de las instituciones preocupadas por el rescate, preservación y desarrollo de las lenguas indígenas, actualmente contribuye en el rescate de la lengua Zapoteca variante “LHEJ”, así como el fortalecimiento y desarrollo de la lengua Zapoteca variante “XHON” de la Sierra Norte [URL-6]. Sin embargo, por ser un proyecto nuevo aún no cuentan con materiales didácticos para llevar a cabo el trabajo que tienen planeado.
- La Jefatura de Zona de Supervisión 03 de Educación Indígena del Instituto Estatal de Educación Pública del Estado de Oaxaca (IEEPO), ha implementado un proyecto piloto en 22 centros educativos, incluyendo a los niveles de Preescolar y Primaria, que tiene como propósito el desarrollo de la lengua Zapoteca y Chinanteca de la Sierra Norte de Oaxaca. Este proyecto desde su implementación hasta la fecha ha mostrado interesantes resultados, los maestros que trabajan en estos centros educativos han desarrollado sus propios métodos de enseñanza y materiales didácticos (como el domino, la ruleta, el memorama, el rompecabezas, los cuadernillos de oraciones, los cuentos). Previo a este proyecto también se han elaborado libros de texto de primero a cuarto año, antologías de textos infantiles en Zapoteco y Chinanteco, y propuestas metodológicas para la alfabetización en la lengua Zapoteca. Sin embargo, [Ambrosio, 2009] comenta que los esfuerzos no han sido suficientes, prueba de ello es la falta de materiales didácticos, no solo para la enseñanza de la lengua Zapoteca y Chinanteca, sino también para abordar las demás áreas de conocimiento, y de esta forma poder impartir una educación verdaderamente bilingüe.

² Cuicateco, Mixteco, Mazateco y Zapoteco de la Sierra Norte.

³ Chocholteca, Mixteca, Chatina, Zapoteca del Valle, Zapoteca de la Sierra Norte, Zapoteca de la Sierra Sur y Mazateca.

1.1. Importancia del problema y necesidad de la solución

De acuerdo a Bodner [Olarate, 2003] “...la lengua es el patrón fundamental de educación, podemos decir que es el canal de circulación de la cultura, a través del cual se transmiten las tradiciones, los mitos, los patrones de vida, del poder y, mediante el cual uno se comunica con otros grupos,...”. Así mismo Burbano [Olarate, 2003] afirma “...la lengua afecta la identidad social de un conglomerado pues lo identifica y lo diferencia de otros; pero al mismo tiempo, la lengua por ser parte de la cultura y patrimonio de cada individuo afecta a la personalidad de los individuos ya que su no utilización, menosprecio o mutilación, constituyen la mutilación de un bien propiamente humano como es la posibilidad de comunicarse e interrelacionarse; además constituirá el despojo de un elemento que incluso afecta la seguridad psicológica de los individuos pues, quién de nosotros no se ha sentido abandonado, inseguro o con muestras de desequilibrio psicológico cuando se ha encontrado en un país en el que al desconocer la lengua es incapaz de comunicarse”. Lo anterior significa, que sea cual sea el idioma que se hable, es un sistema de comunicación creado por el hombre, válido para transmitir conocimientos, emociones, ideas, conceptos, etc. [Nahmad, 2003], por lo que las lenguas indígenas deben ser respetadas, simplemente porque son parte de la identidad social e individual de los seres humanos, por consecuencia, un derecho humano inherente a todo individuo. Sin embargo, a lo largo de la historia, las lenguas indígenas del mundo no han sido valoradas, respetadas y vistas desde esta perspectiva, al contrario, han sido consideradas como inferiores, se les ha visto de manera despectiva y denigrante, lo que ha provocado la extinción de muchas de ellas.

En los últimos años, Instituciones Internacionales como la UNESCO; Federales como el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI), la Dirección General de Educación Indígena (DGEI), el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes (CONACULTA), CDI, el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), etc; y estatales como la Dirección de Educación Indígena (DEI), CEDELIO, CMPIO, IEEA están sumando esfuerzos y emprendiendo acciones para hacer frente al fenómeno de la extinción lingüística. No obstante, los esfuerzos no han sido suficientes, prueba de ello es la falta de recursos (económicos, infraestructura, metodologías de trabajo, materiales didácticos, personal capacitado para impartir una educación propia, el tiempo invertido a tal actividad es mínimo en comparación con el tiempo dedicado al Español, etc.) en los proyectos implementados en Oaxaca. Respecto a los recursos didácticos empleados en el proceso de enseñanza aprendizaje de las lenguas indígenas, se han limitado a utilizar los recursos convencionales, no han explotado las potencialidades que ofrecen el audio, video, la animación y los medios interactivos⁴ [Meyer y Soberanes, 2009], [García, 2009], [URL-6] y [Ambrosio, 2009], es decir, se han mantenido al margen de los avances y beneficios que ofrecen las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) hoy en día.

En cambio, Morrissey [Morrissey, 2008] comenta “Vivir en una sociedad de la información y en una economía basada en el conocimiento requiere que sus jóvenes posean una amplia gama de competencias TIC para que puedan participar plenamente como ciudadanos. Las TIC se perciben en la actualidad como un componente esencial de la educación del siglo XXI”.

Dado el potencial que presentan los medios interactivos (ambientes colaborativos de aprendizaje, blogs, wikis, redes sociales, multimedia, correo electrónico, chat, foros de discusión, etc.) desde el punto de vista educativo, cultural, lingüístico y económico [URL-3], a través de esta tesis se propuso la generación de material interactivo multimedia para fortalecer el proceso de

⁴ Son los medios digitales que permiten a los usuarios interactuar con otros usuarios o con el propio medio con el propósito de entretenimiento, información y educación [PROMEDIA, 2008].

alfabetización en lengua Zapoteca, y así contribuir en la producción de material didáctico y al desarrollo y preservación de la lengua Zapoteca a partir de los beneficios que aportan estos medios. Además, se desea establecer la calidad de la educación apoyando el aprendizaje de niños y niñas en niveles básicos desde sus comunidades de origen. Es verdad que el empleo de las TIC en el medio rural indígena tiene fuertes limitantes entre las que se encuentran la enorme desigualdad social, la pobreza extrema, la lejanía geográfica, los altos costos de infraestructura y servicios, y demás. Sin embargo, ante esta marginación no vale rendirse y dar la espalda al mundo actual que de la mano de la tecnología está construyendo a la sociedad del conocimiento. Así, el conocimiento indígena no puede ser excluido de esta modernización [Reinke, 2004] y [Abdi, 2006], al contrario, la tecnología debe ser aprovechada para fortalecer los elementos culturales que dan identidad a las comunidades indígenas.

Para solventar este propósito, fue necesario describir las concepciones significativas sobre el uso potencial de las TIC como medio de aprendizaje.

El establecimiento de diferentes tipos de atribuciones en el uso de las TIC, para con el proceso de enseñanza/aprendizaje, fue la parte esencial de este proyecto puesto que permitió identificar los cambios en la cultura tecnológica y acercar de forma más rápida también a los profesores indígenas. Así, se introdujo el uso de las TIC para la alfabetización en lengua Zapoteca, relacionándolo como estrategia didáctica, como herramienta de investigación, para trabajar con entornos simulados relacionados con narrativas virtuales, y como elemento para potenciar el aprendizaje.

1.2. Delimitaciones de la tesis

- El material interactivo multimedia generado se enfocó específicamente en la Lengua Zapoteca variante “XHON” (Sierra Norte) de la Comunidad de San Melchor Betaza, Villa Alta, Oaxaca.
- El resultado de esta tesis corresponde con la validación realizada en la Escuela Primaria Federal Bilingüe “Melchor Ocampo” de la misma comunidad, y resume el trabajo realizado con niños de primero y segundo año de Primaria.
- Los contenidos fueron orientados de acuerdo al Plan y Programa de Estudios que maneja la Jefatura de Zonas de Supervisión 03 de Educación Indígena de Guelatao de Juárez, Oaxaca.
- El proyecto no contempló el lanzamiento del producto al mercado.

1.3. Hipótesis

El método etnosemiótico permitirá diseñar material didáctico adecuado para fortalecer el proceso de alfabetización en lengua Zapoteca.

1.4. Objetivos del trabajo

Los objetivos del trabajo están compuestos de un objetivo general y varios objetivos secundarios, los cuales son descritos a continuación:

1.4.1. Objetivo general

Generar material didáctico interactivo multimedia que permita fortalecer el proceso de alfabetización en lengua Zapoteca, a través de un enfoque que combina la etnografía y la semiótica, y que además garantice la utilidad y comunicación efectiva entre el usuario y el material educativo.

Para alcanzar el objetivo general fue necesario conseguir ciertos objetivos secundarios. Estos establecen las aportaciones esperadas al final de la tesis:

1.4.2. Objetivos específicos

- *Realizar un estudio etnográfico para identificar necesidades reales en el proceso de alfabetización de la lengua Zapoteca.*
- *Recuperar imágenes de la memoria visual de los estudiantes, que asocian a diferentes conceptos, para ser llevadas a las interfaces del material didáctico interactivo multimedia.*
- *Producir material didáctico interactivo multimedia bajo un proceso sistemático de planificación pedagógica, que garantice la calidad del material educativo.*
- *Realizar pruebas de usabilidad que garanticen la facilidad y satisfacción de uso del material didáctico interactivo multimedia.*
- *Realizar pruebas sobre el nivel de aprendizaje antes y después de utilizar el material educativo creado, con el objetivo de comprobar su efectividad.*

1.5. Solución propuesta

Se propuso un material educativo (DVD interactivo multimedia y cuadernillo de trabajo) acorde a las necesidades educativas y al contexto cultural de la educación indígena, que incorpora temas relacionados con la vida real del contexto, que refieren a situaciones cotidianas, con un repertorio de signos lingüísticos e icónicos familiares y significativos para los estudiantes, garantizando así la utilidad y comunicación efectiva entre el usuario y el material educativo. Para ello, se utilizó la Etnografía, la Semiótica, el Diseño Instruccional y la Usabilidad.

En primer lugar, se llevó a cabo un *estudio etnográfico* para conocer y comprender las dificultades de los estudiantes en cuanto a la lectura y escritura de la lengua Zapoteca, así como las causas que originaban tales problemas. Así mismo, a través del estudio etnográfico se determinó el lenguaje y la forma de pensar de los estudiantes. Para ello, se emplearon los pasos identificados en [De Tezanos de Mañana, 1981], [Wiersma, 1986], [Titone, 1986], [Goetz y LeCompte, 1988], [Domínguez, 1989] y [Buendía Eisman et al., 1988]. Los resultados del estudio etnográfico marcaron la pauta sobre la dirección que debía tomar el material educativo, así como el repertorio de signos lingüísticos e icónicos que debería incluir dicho material. A través de la *segunda operación* (dibujar las imágenes de las que se habla) que Magariños propone en las *semióticas de las imágenes visuales* para recuperar la memoria visual [Magariños, 2008], se realizaron ejercicios de producción de imágenes en los que los estudiantes plasmaron en una hoja la imagen visual que asociaban a ciertos conceptos; por ejemplo, la imagen visual que los estudiantes tenían de las diferentes opciones que integrarían el menú principal del DVD interactivo multimedia. El ejercicio de producción de imágenes, permitió saber qué interpretarían los estudiantes ante las propuestas perceptuales visuales incorporadas en el material educativo.

El Modelo de Diseño Instruccional de Morrison, Ross y Kemp [URL-7] y [Díez, 2009], fue la metodología de base que guió el proceso de planificación pedagógica y el diseño del material educativo. A través de este modelo, se identificó el problema y las metas del programa instruccional, se examinaron las características del aprendiz, se identificaron los temas y se analizaron los componentes de las tareas relativas a las metas, se definieron los objetivos instruccionales, etc., garantizando así la calidad del material educativo.

Finalmente, las pruebas de usabilidad permitieron identificar problemas de uso en el DVD interactivo multimedia, así como aspectos que ayudaron a mejorar la interacción entre el usuario y el material educativo.

Una vez conjugadas las cuatro disciplinas, se obtuvo un resultado similar al de la Figura 1.1.



Figura 1.1. Material didáctico interactivo multimedia para la alfabetización en lengua Zapoteca

1.6. Estructura de la tesis

El documento de tesis se estructura de la siguiente forma:

El Capítulo 2 presenta un estudio sobre proyectos orientados a impulsar las lenguas y contenidos indígenas. Este análisis permitió identificar algunos aspectos que fueron considerados en la creación del material educativo.

El Capítulo 3 describe el marco conceptual sobre las metodologías que fueron empleadas para la creación del material educativo.

El Capítulo 4 presenta la solución propuesta para resolver el problema identificado en esta tesis.

El Capítulo 5 presenta los resultados experimentales sobre el material educativo aplicado directamente en el proceso de alfabetización de la lengua Zapoteca.

El Capítulo 6 presenta las conclusiones y líneas futuras sobre este trabajo.

1.7. Publicaciones generadas

A continuación se enlistan algunas de las publicaciones que se generaron durante el desarrollo del presente trabajo.

Autores:	Iván A. García, Carla L. Pacheco y Juan G. Ruiz
Título:	Introducing an Ethnosemiotic Approach to Develop Multimedia Material for Supporting the Alphabetization Process for a Mexican Indigenous Language
Revista:	International Journal of Emerging Technologies in Learning
Datos:	Vol. 6. No. 3. (pp. 42-48) ISSN: 1863-0383
Lugar:	Austria
Año:	Septiembre 2011

Autores:	Iván A. García, Carla L. Pacheco y Juan G. Ruiz
Título:	Alfabetización de la lengua Zapoteca: Multimedia bajo enfoque Ethnosemiótico
Revista:	Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de México
Datos:	Año 4, No. 86. ISSN: 2007-1310
Lugar:	La Paz, B.C.S., México
Año:	Agosto 2011

2. Estudio de proyectos orientados a impulsar las lenguas y contenidos indígenas

2.1. Un panorama mundial sobre la pérdida gradual de las lenguas indígenas

De acuerdo al Informe mundial 2010 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, respecto a la “inversión en la diversidad cultural y el diálogo intercultural”, el fenómeno de la extinción lingüística está relacionado con los efectos de la globalización (se caracteriza por la preponderancia de unas pocas lenguas, denominadas internacionales), presiones políticas, así como una actitud negativa de la comunidad hacia el idioma (actitud que ha sido producto de las humillaciones, vejaciones y de la discriminación de toda índole que han sido objeto nuestras gentes por hablar una lengua milenaria). De igual forma señala que las lenguas predominantes de los Estados nación y los idiomas coloniales que prevalecen en todos los campos de la vida pública y oficial, obstaculizan la capacidad de quienes hablan otras lenguas, ya que los ámbitos de utilización se van reduciendo gradualmente [UNESCO, 2010].

Así lo demuestra la historia de idiomas hablados en algunos países, por ejemplo la imposición de un sistema educativo a los Ainu (lengua hablada en el norte de Japón), que no contempla su lengua y su cultura, los ha obligado a abandonar progresivamente su lengua y cultura para tener acceso a la educación [Tahara, 2008]; la política educativa de la India, a partir de que conquistó su Independencia en 1947, se centra en la alfabetización masiva y el desarrollo económico, dos factores clave para unir a una población fragmentada por la existencia de un sinnúmero de religiones, lenguas, castas y culturas [Marugaiyan, 2008]; la asociación de las lenguas indígenas (de familias inmigrantes de otros países) con problemas del lenguaje y delincuencia en un informe francés concerniente a la seguridad interior de octubre de 2004 [Bijeljic-Babic, 2008]; la negación de la presencia de millones de hablantes de castellano y de otros idiomas nativos en los Estados Unidos, al otorgar la característica de lengua oficial al inglés [Nahmad, 2003]; la exclusión de los indígenas de México en el proyecto de nación desarrollado durante el siglo XIX [Hasler, 2006], y la imposición de políticas lingüísticas y educativas del Estado Mexicano en el siglo XX, que estuvieron orientadas a castellanizar a las poblaciones nativas para homogenizar lingüística y culturalmente el país [Celote, 2006]. Todo lo anterior demuestra que evidentemente las políticas de los gobiernos han violado los derechos de las personas, de los grupos, de las comunidades, al no permitirles expresarse de acuerdo a su lengua, sus saberes, su historia, etc., e imponerles una lengua y una cultura ajena a la que pertenecen, dado que generalmente el tema de las lenguas indígenas está asociado con inferioridad, retraso y obstáculo para el avance de los países. Motivo por el cual los gobiernos se han empeñado en construir una sociedad homogénea (en la mayoría de los casos el sistema educativo ha sido el instrumento idóneo para llevar a cabo éste plan, ya que necesariamente

los hablantes de una lengua indígena, han tenido que abandonar su lengua y cultura para tener acceso a la educación), porque se ha pensado que de esta manera los países tendrían un desarrollo más acelerado.

Ante estos problemas de exclusión y discriminación hacia los grupos indígenas, surge en junio de 1996 la Declaración Universal de Derechos Lingüísticos de la Conferencia Mundial de Derechos Lingüísticos, publicada en Barcelona España, con el propósito de corregir los desequilibrios lingüísticos y asegurar el respeto y el pleno despliegue de todas las lenguas y establecer los principios de una paz lingüística planetaria, justa y equitativa, como factor principal de la convivencia social [URL-10]. Sin embargo, a pesar de existir ya instrumentos jurídicos⁵ en los ámbitos Internacional, Nacional y Estatal, así como instituciones orientadas a impulsar las lenguas indígenas; está lejos de convertirse en una realidad lo que se plantea, simplemente porque los recursos (económicos, infraestructura, profesores capacitados, materiales de texto, metodologías de trabajo, medios de comunicación) destinados a revertir este fenómeno son insuficientes, porque no se le ha dado la seriedad que amerita el problema. Tampoco significa que por ser un problema tan complejo, habría que dejar de mirar hacia las lenguas indígenas, al contrario, esto indica que es necesario contribuir desde diversas áreas de conocimiento, ya que el problema no solo es de competencia lingüística, se requiere la participación de antropólogos, sociólogos, filósofos, psicólogos, pedagogos, comunicólogos, computólogos, etc. y proponer alternativas en beneficio del problema que nos ocupa.

Así, el problema descrito a lo largo de los primeros dos capítulos de esta tesis fue el tema central de investigación; es decir, ante la falta de materiales didácticos en el proceso de alfabetización de la lengua Zapoteca, se buscó contribuir al fortalecimiento y desarrollo de este proceso a partir de los beneficios que aportan las Tecnologías de Información y Comunicación. Como punto inicial, se planteó un análisis de propuestas orientadas a impulsar las lenguas y contenidos indígenas alrededor del mundo. Este análisis permitió identificar las tendencias actuales de investigación y, algunos planteamientos metodológicos propuestos, que sirvieron de base en el desarrollo de esta tesis.

2.2. Sistema de Aprendizaje de Mandarín Basado en Web 2.0

2.2.1. Propósito

El sistema de aprendizaje de Mandarín basado en Web 2.0 propuesto por Ming et al. [Ming et al., 2008] tiene como propósito contribuir al desarrollo de la lengua Mandarín a partir de la participación de alumnos, espectadores y profesores sobre cómo avanzar en el aprendizaje de este lenguaje.

2.2.2. Enfoque

La propuesta de solución es un sistema innovador basado en la lógica de la Web 2.0, en la que cada alumno puede escribir blogs, editar wikis, establecer marcadores sociales y participar en foros. Este enfoque se complementa con un sistema de reconocimiento de voz que permite evaluar en tiempo real la pronunciación oral del lenguaje.

⁵ Declaración Universal de Derechos Lingüísticos de la Conferencia Mundial de Derechos Lingüísticos; Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo de la Organización de las Naciones Unidas; Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos; Acuerdo por el que se establece la Coordinación General de Educación Intercultural Bilingüe; Ley Estatal de educación de Oaxaca; Ley de Derechos de los Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Oaxaca; Acuerdos de San Andrés.

Los alumnos pueden conectarse a través de varios círculos sociales con intereses comunes para colaborar en grupo y formar redes sociales. En esa comunidad, cada alumno es considerado un cuerpo de conocimiento y de información; factores contextuales como la confianza y las normas motivan a más personas a participar en la creación, el intercambio y comunicación de su percepción. De esta manera las personas aprenden unas de otras durante el proceso de interacción.

2.2.3. Estructura

La Figura 2.1 muestra que el diseño de la plataforma consta de 5 partes. A continuación se describen los detalles:

2.2.3.1. Estudiantes

Participan empleados internos de las diferentes capas de gestión, personal con conocimiento especializado de gestión y clientes externos. Entre ellos, los profesores del Mandarín son los contribuyentes principales del conocimiento, pero alumnos extranjeros y aficionados al lenguaje también pueden aportar información valiosa que permita avanzar en el desarrollo del mismo.

2.2.3.2. RSS/Suscripción de palabras clave

La Sindicación Realmente Simple (Really Simple Syndication, RSS) es el método utilizado para acceder a la plataforma. La información y el conocimiento son centralizados y expresados de tal forma que son fácilmente comprensibles. Los estudiantes, tanto internos como externos, pueden tener acceso a los RSS por separado a través de internet e intranet, además de que pueden agregar palabras clave para personalizar su página de conocimientos con el fin de cumplir con sus objetivos individuales.

2.2.3.3. Aplicaciones del conocimiento

Este sistema, se compone de cuatro partes:

- *Módulo de contenido.* El módulo de contenido integra aplicaciones Web 2.0 como blogs, wikis, marcadores sociales, foros, mensajería instantánea y otros recursos.
- *Módulo interactivo.* El módulo interactivo está relacionado con la colaboración, las funcionalidades de comunicación y la evaluación de la pronunciación en la plataforma. El aporte de la wiki, comunicación en tiempo real con mensajería instantánea, el intercambio de opiniones con blogs y grupos de discusión, permiten a los estudiantes comprobar su eficiencia en el aprendizaje y la calidad de la pronunciación oral del lenguaje Mandarín en tiempo real.
- *Módulo de evaluación del contenido.* La plataforma permite a las personas identificarse y clasificar la información que es importante para éstas. De igual manera este módulo permite registrar los aportes de conocimiento de cada estudiante. Si una persona obtiene el rango más alto, recibe una recompensa de organización, así como el conocimiento intrínseco de auto eficacia y el disfrute de ayudar a los demás.
- *Módulo del motor de búsqueda.* Los recursos de información que administra la plataforma en su mayoría son en formato de texto, por lo cual se requiere de un motor de búsqueda para ayudar a los estudiantes a encontrar la información que necesitan.

2.2.3.4. Filtrado de información

El objetivo del filtrado de información es eliminar datos irrelevantes de los flujos de entrada de elementos de datos de acuerdo con el perfil de los estudiantes.

2.2.3.5. Almacenamiento del conocimiento

El conocimiento y la información son almacenados en la memoria de datos. Principalmente consiste en la base de datos y la base de conocimientos.

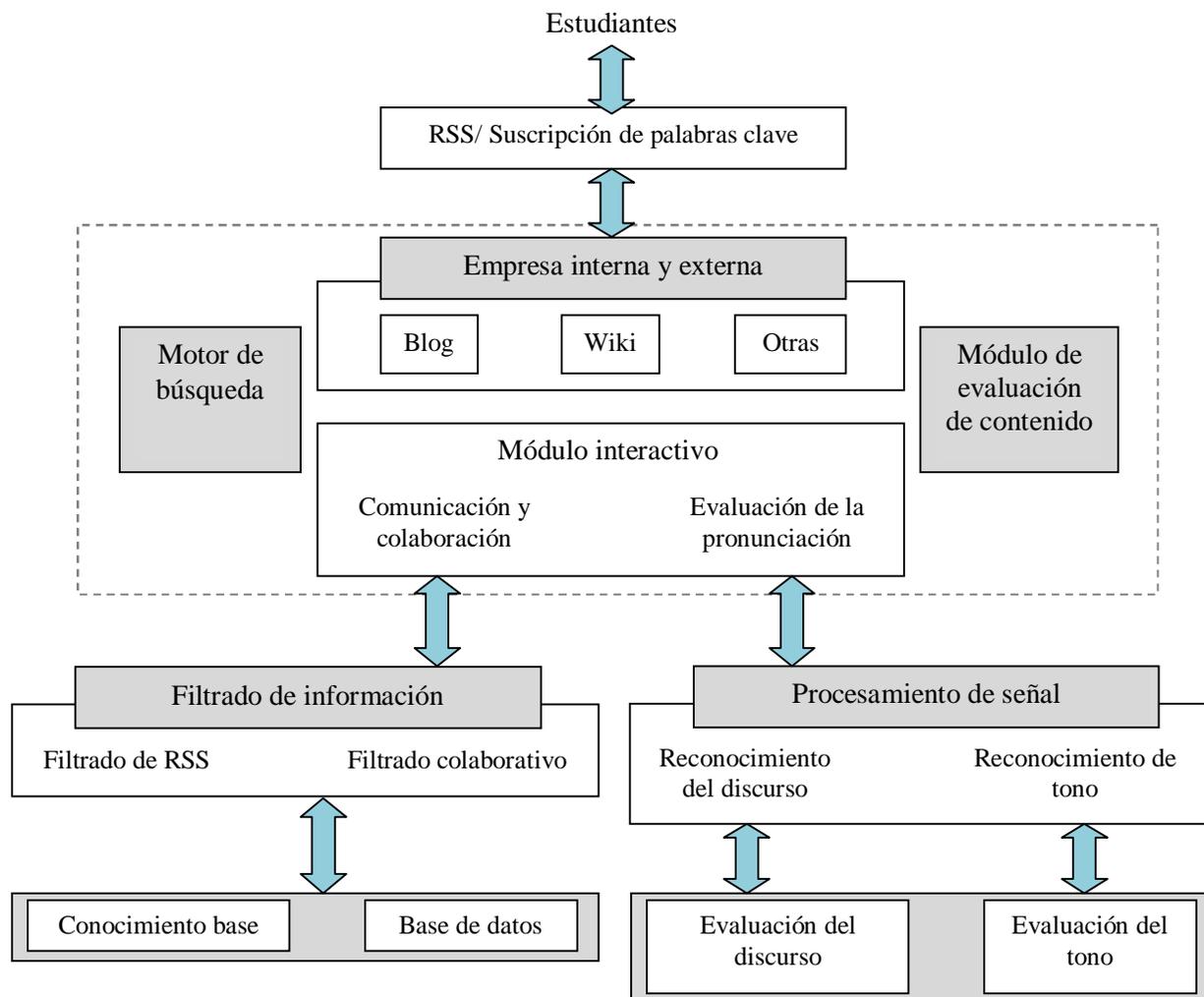


Figura 2.1. Estructura de un sistema de aprendizaje de Mandarín basado en Web 2.0 (Fuente: [Ming et al., 2008])

2.2.4. Análisis

El sistema de aprendizaje de Mandarín basado en Web 2.0 propuesto por Ming et al., tiene como fortaleza principal el trabajo colaborativo, los participantes intercambian ideas, sobre cómo avanzar en el aprendizaje de la lengua Mandarín, y a la vez aprenden unos de otros. Sin embargo, esta propuesta presenta algunos inconvenientes: en primer lugar, la tecnología que utiliza solo es accesible en los contextos urbanos, difícilmente se tiene acceso a ella en los contextos rurales; en segundo lugar, requiere forzosamente que los alumnos, profesores y espectadores tengan cierta familiaridad con el uso de la tecnología, lo cual representa una nueva capa de complejidad; en tercer lugar, esta propuesta está más enfocada a estudiantes de nivel universitario que de alguna manera tienen acceso y conocimiento en el uso de la tecnología. Difícilmente éste enfoque daría resultados positivos con alumnos y profesores de nivel primaria, debido a los motivos descritos.

2.3. Un Enfoque Sensible al Contexto para el Aprendizaje del Idioma Chino a través de Dispositivos Móviles

2.3.1. Propósito

Debido al gran número de estudiantes extranjeros que hoy en día estudian el idioma Chino, al bajo nivel de conocimiento de estos estudiantes respecto al idioma, la complejidad del mismo para aprenderlo por sus formas complicadas, entonaciones diferentes y múltiples significados, Al-Mekhlafi et al. [Al-Mekhlafi et al., 2009] proponen el "...uso del método de aprendizaje del idioma Chino a través de Dispositivos Móviles con un Enfoque Sensible al Contexto (Context-aware Mobile Chinese Language Learning, CAMCLL)..." que tiene como propósito:

- Proporcionar una guía de servicios a los estudiantes extranjeros cuando éstos se encuentren fuera del campus universitario, como por ejemplo, en el hospital, el banco, la estación de tren, el aeropuerto, etc., y
- Apoyar a los estudiantes nuevos, ya que su nivel respecto al idioma no es suficiente para que puedan desarrollar conversaciones en el idioma Chino, incluso, los estudiantes pueden perderse en las ciudades o en las calles.

2.3.2. Enfoque

La propuesta de solución está basada en el método CAMCLL; sin embargo, es necesario resaltar que ésta no representa una alternativa al aprendizaje del idioma tradicional, si no, más bien es un apoyo al aprendizaje del idioma tradicional.

La diferencia entre el enfoque de la propuesta y un diccionario normal, es que CAMCLL proporciona no solamente algunas palabras o frases, sino que también ofrece una guía de servicios para los estudiantes extranjeros con frases adecuadas al contexto (hora, lugar, actividad y nivel de aprendizaje del estudiante).

2.3.3. Estructura

La Figura 2.2 muestra que la arquitectura de CAMCLL consta de dos partes: la parte del servidor (en clase) y la parte de la aplicación (fuera de clase). A continuación se describen los detalles:

2.3.3.1. La parte del servidor (en clase)

Los materiales clave de CAMCLL, incluyendo palabras y oraciones, dependen de los profesores y libros de texto de las aulas chinas. La base de datos y las oraciones base se encuentran en un sistema de repositorios, donde la base de datos es un repositorio que contiene la información básica del estudiante (como su perfil, información de registro, nivel, etc.), mientras que las oraciones base son un repositorio que contiene palabras y oraciones. El servidor es el responsable de controlar los procesos del modulo de nivel del alumno, modulo de nivel de oraciones y la sincronización de procesos. La tecnología alternativa para realizar la sincronización con el dispositivo móvil del estudiante puede ser Bluetooth, WiFi o dispositivos infrarrojos.

2.3.3.2. La parte de la aplicación (fuera de clase)

La aplicación CAMCLL puede actualizar la versión de las oraciones y la información básica del estudiante en la base de datos y en las oraciones base desde el dispositivo móvil del alumno cuando éste se encuentra dentro de la escuela. Cuando el alumno se encuentra fuera de la escuela, la aplicación CAMCLL identifica el contexto donde se encuentra por medio de sensores que detectan

dinámicamente la ubicación de los receptores GPS. El temporizador del sistema, las actividades calendarizadas del estudiante, y el nivel del estudiante reaccionan a los cambios del entorno de aprendizaje, y se proporcionan oraciones adecuadas en Chino sobre las tareas diarias.

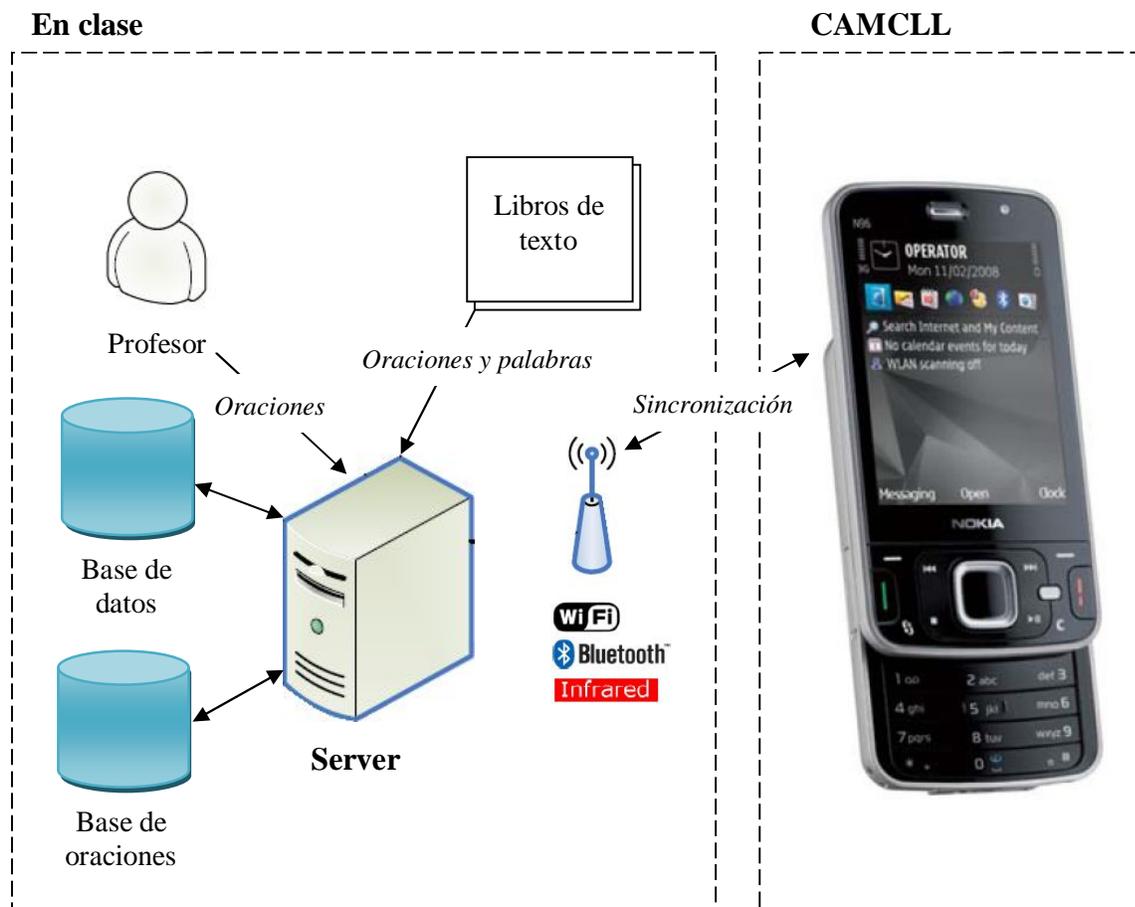


Figura 2.2. Arquitectura de CAMCLL (Fuente: [Al-Mekhlafi et al., 2009])

2.3.4. Análisis

El método CAMCLL propuesto por Al-Mekhlafi et al., para apoyar a estudiantes extranjeros en el aprendizaje del idioma Chino, tiene dos fortalezas principales: por un lado, promueve el aprendizaje del idioma a partir de situaciones reales de la vida cotidiana, lo cual puede generar un aprendizaje más significativo; por el otro, cubre la necesidad de comunicación de los estudiantes extranjeros. Sin embargo, presenta algunos inconvenientes: en primer lugar, la tecnología que utiliza, solo es accesible en los contextos urbanos, en los contextos rurales difícilmente tienen acceso a ésta tecnología; en segundo lugar, está más enfocado a estudiantes de nivel universitario que de alguna manera tienen acceso y conocimiento en el uso de la tecnología; tampoco se habla de un sistema de evaluación para medir el progreso de los estudiantes. Difícilmente ésta propuesta de solución puede ser útil para que niños de nivel primaria y sobre todo de primero y segundo grado aprendan una lengua originaria, debido a los motivos descritos.

2.4. El Diseño y Evaluación de Materiales en el Aprendizaje del Idioma Japonés Basado en Historietas Cómicas

2.4.1. Propósito

Dada la escasa existencia de material disponible para la adquisición del idioma Japonés, se plantea el desarrollo de material de aprendizaje multimedia basado en Web, a través de historietas cómicas, que permita la adquisición del idioma como segunda lengua [Hung et al., 2002].

2.4.2. Enfoque

La propuesta de solución está basada en historietas cómicas, ya que estudios anteriores muestran que los materiales derivados de éstas son una gran ayuda para el aprendizaje, debido a que apelan a la imaginación de los alumnos, aumentan la motivación, y sobre todo, crean un contexto rico y significativo [Akahori et al., 1998], [Arai y Akahori, 1998] y [Nakajima, 2002]. Por otro lado, el enfoque Web del material permite a los estudiantes utilizarlo en cualquier momento y en cualquier lugar. Además, los alumnos pueden utilizar el material directamente desde un CD-ROM con un acceso más rápido.

2.4.3. Estructura

Las Figuras 2.3 y 2.4 muestran los paquetes multimedia de aprendizaje del idioma Japonés, Golden Empire y Kobo-Chan respectivamente. El comic multimedia Golden Empire presenta texto simultáneo en pantalla y narración de audio, el texto es presentado de dos maneras, a través de burbujas es presentado en un idioma y en pantalla se presenta en otro. Al mover el ratón por encima de cualquier frase en el comic, la frase es repetida en varias ocasiones. Esta función fue incorporada en el producto debido a que a menudo es muy difícil que el estudiante capte todos los detalles de la frase la primera vez que la escucha. Para facilitar el manejo del material se utilizó la metáfora de un libro de historietas. La narración es controlada con botones similares a un reproductor de CD.

2.4.3.1. Golden Empire

Este paquete aborda temas relacionados con la historia de Japón y actores tradicionales de habla Japonesa. El sistema presenta la información en tres modos: (1) burbujas con texto en Japonés y texto en pantalla y narración de audio en Inglés, (2) burbujas con texto en Inglés y texto en pantalla y narración de audio en Japonés, (3) texto y narración de audio en Japonés. Los usuarios pueden elegir la versión que deseen, por ejemplo, burbujas con texto en Japonés y texto en pantalla y narración de audio en Inglés.

2.4.3.2. Kobo-Chan

Este paquete aborda temas de la vida diaria, los diálogos refieren a situaciones cotidianas. Para apoyar el aprendizaje del idioma en el paquete Kobo-Chan se agregaron algunas funciones como:

- *Preguntas*: Para ayudar al estudiante a pensar acerca del contenido de la historieta cómica.
- *Historia*: Explicación de la historia en Japonés e Inglés, que proporciona más detalles sobre lo que pasa y por qué.
- *Notas*: Discusión sobre el idioma; al usuario se le proporcionan detalles del idioma y la cultura. Esto explica el contexto de la historia, que a menudo está vinculada a la cultura y gramática japonesa.

- *Vocabulario*: Explicación del vocabulario.
- *Lección*: Ejercicios para repasar los puntos marcados en la lectura.

KC Comic

これは調査しないか、または働かない荒い男の子の歴史、不精な性交である

注意深く聞きなさい
Please, listen carefully

開始 停止

Kobo chan menu
メインメニューに戻る

そして私の車はどこに私達が夜に寝るとき行くか。
And where goes my car when we go to bed at night?

1. 第映像の「睡眠井戸」はあるの同じ「寝る最終的な映像で」か。
1. Is the "Sleep well" in the second picture the same in the "Go to bed" in the final picture?

性交が私述べている何
とても多くでなしを読
これを食べなさい
何を誘まれる性交

Figura 2.3. Paquete comic multimedia Kobo-Chan (Fuente: [Hung et al., 2002])

ページはある http://golden_empire24k/gameon/xml.htm 荷を積まれ

オタクが嫌いな
オタクです

聞きなさい

悪興を放つ人はどこにいるか。私は彼の売けた母と、彼多分ある知らない

Internet | Protected mode 110%

Figura 2.4. Paquete comic multimedia Golden Empire (Fuente: [Hung et al., 2002])

2.4.4. Análisis

La propuesta para la adquisición del idioma Japonés que plantea Hung et al., tiene cuatro fortalezas interesantes, el enfoque de historietas cómicas que utiliza para la enseñanza de los contenidos temáticos; incorpora temas de la vida diaria, que refieren a situaciones cotidianas, lo cual puede ser más significativo para los alumnos; el enfoque de retroalimentación que maneja el paquete

Kobo-Chan, a partir de preguntas y ejercicios para reforzar el aprendizaje; se puede acceder al material directamente desde un CD-ROM con un acceso más rápido. Sin embargo, presenta algunos inconvenientes. La tecnología (internet) que utiliza, solo es accesible en los contextos urbanos, en los contextos rurales difícilmente tienen acceso a ésta tecnología; requiere ciertos conocimientos en el uso de internet, lo cual se convierte en una nueva capa de complejidad; no contempla un sistema de evaluación para medir el progreso de los estudiantes.

2.5. Desarrollo de Contenido Multimedia Indígena para la próxima generación de Escuelas Inteligentes: Un Enfoque Cognitivo de Diseño Instruccional

2.5.1. Propósito

El trabajo desarrollado por Zaman et al. [Zaman et al., 2005] tiene como propósito el desarrollo de contenidos multimedia que respondan a las necesidades de comunidades indígenas, bajo un enfoque de arquitectura cognitiva del Diseño Instruccional, para ser implementados en la iniciativa de escuelas inteligentes y E-Learning en Malasia, y satisfacer también las necesidades de la próxima generación de trabajadores del conocimiento.

2.5.2. Enfoque

La propuesta de solución se basa en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, bajo la filosofía del E-Learning. La propuesta se complementa con el modelo de arquitectura cognitiva del Diseño Instruccional para proporcionar flexibilidad en el aula y poder adaptarse al propio ritmo e interés de aprendizaje de los estudiantes. Otro aspecto importante considerado en este trabajo es la resolución de problemas matemáticos relacionados con la vida real del contexto, que a la vez está relacionado con la información icónica disponible en la memoria de los estudiantes indígenas a corto plazo, haciendo que el aprendizaje resulte más significativo.

2.5.3. Estructura

El modelo cognitivo del Diseño Instruccional utilizado para el desarrollo de contenidos digitales multimedia indígenas para los paquetes ME, M2 y MEL tuvo en cuenta varias consideraciones como: las características del trabajador del conocimiento, los resultados de aprendizaje, la selección y modificación de los materiales, estrategias pedagógicas, sistema de respuestas/alumno y el enfoque de evaluación (ver Figura 2.5).

Los módulos de evaluación de los materiales están diseñados con el objetivo de hacer el curso lo suficientemente flexible e individualizado como para garantizar que a cada alumno se le proporcione la oportunidad y los materiales de aprendizaje adecuados. El enfoque permite a los alumnos progresar a un ritmo más rápido que el estudiante promedio y a los alumnos menos capaces a recibir más tiempo y atención por parte del profesor.

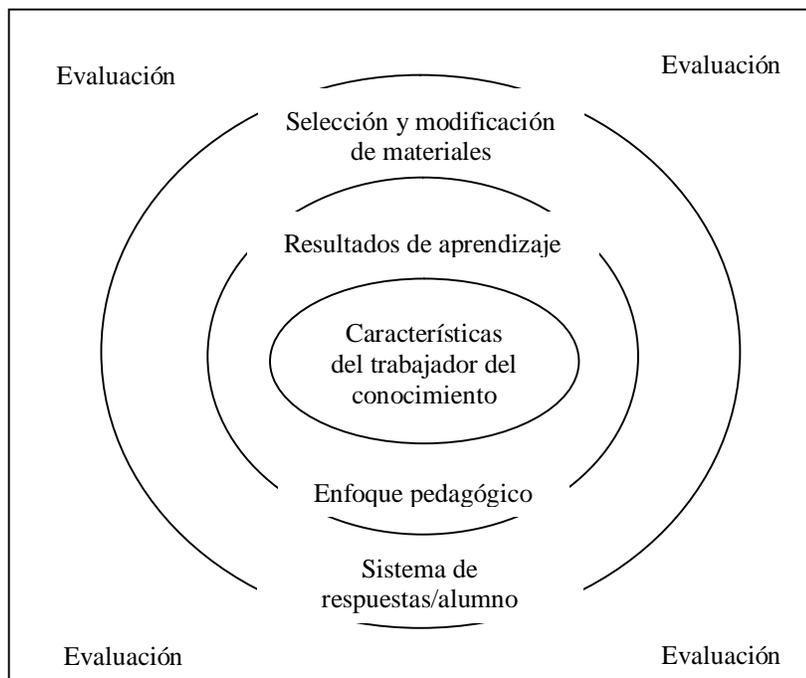


Figura 2.5. Modelo de Diseño Instruccional holístico para contenidos (Fuente: [Zaman et al., 2005])

2.5.4. Análisis

El trabajo desarrollado por Zaman et al., tiene fortalezas interesantes, por ejemplo, el modelo cognitivo del Diseño Instruccional utilizado para el desarrollo de contenidos digitales, contempla una visión integradora del proceso de enseñanza aprendizaje, el cual fue un referente importante para este proyecto; el enfoque flexible de los cursos, se adaptan al ritmo e interés de los alumnos; y la resolución de problemas relacionados con la vida real del contexto, que a la vez está relacionado con la información icónica disponible en la memoria de los estudiantes indígenas a corto plazo, haciendo que el aprendizaje resulte más significativo. Sin embargo, la tecnología que utiliza, solo es accesible en los contextos urbanos, en los contextos rurales difícilmente tienen acceso a ésta tecnología; requiere ciertos conocimientos en el uso de la tecnología, lo cual se convierte en una nueva capa de complejidad para alumnos y profesores.

2.6. Visualización de las Lenguas Indígenas en peligro de extinción de la Polynesia Francés con LEXUS

2.6.1. Propósito

Construir un léxico enciclopédico multimedia digital de las lenguas en peligro de extinción (específicamente Marquesas y Tuamotuan), a partir de una herramienta denominada LEXUS, dirigida a lingüistas que realizan investigación de campo o trabajan con *corpus* del lenguaje, para ayudar a mantener, consolidar o revitalizar las lenguas en peligro de extinción [Cablitz et al., 2007].

2.6.2. Enfoque

La propuesta de solución para crear un léxico enciclopédico multimedia digital está basada en un ambiente Web, el cual proporciona funcionalidades que permite a los usuarios incorporar audio, video, e imágenes fijas a las entradas léxicas; la creación de redes semánticas; una interfaz de

usuario mejorada en cooperación con la comunidad lingüística; el trabajo colaborativo que permite, a la comunidad de hablantes y a la comunidad lingüística, participar activamente en la creación del léxico.

Un aspecto importante a resaltar en este trabajo es que las grabaciones de audio rescatan la riqueza segmental y suprasegmental presente en el lenguaje, y las grabaciones de video proporcionan información sobre las condiciones socioculturales, medio ambiente y prácticas de comunicación no verbal.

2.6.3. Estructura

LEXUS es una herramienta muy útil para los proyectos de documentación del lenguaje, ya que no solo ofrece la posibilidad de crear un diccionario de sinónimos, sino también permite crear un diccionario enciclopédico multimedia. Así mismo permite la importación del léxico construido en la base de datos de tipo MDF 4.0, incorporación de medios de comunicación (dibujos, fotos, video y audio), vinculación con archivos digitales, creación y visualización de redes semánticas, mejoramiento en la interfaz de usuario, y la creación y modificación del léxico en un espacio colaborativo de trabajo.

2.6.3.1. Importación del léxico caja de zapatos en LEXUS

En el proyecto anterior a LEXUS, denominado “Documentación de las lenguas y la cultura Marquesas en la Polynesia Francesa”, fue creado un diccionario general trilingüe para el lenguaje de las Marquesas (Marquesas, Francés e Inglés), con glosarios temáticos relacionados con la preparación y conservación de alimentos, plantas medicinales, variedades de árbol, etc. La estructura de este léxico se construyó en la base de datos de tipo MDF 4.0 e incluye marcadores de campo lingüístico para lexemas.

LEXUS soporta la importación de la estructura de la base de datos. La ventana principal de LEXUS, consiste en una lista de palabras ordenadas alfabéticamente, tal como se muestra en la Figura 2.6. Cuando se importa un léxico, por default el marcador de cabeza (es el marcador de campo lingüístico para lexema) representa la entrada léxica en la lista de palabras.

2.6.3.2. Incluyendo medios de comunicación en el léxico

LEXUS cuenta con un componente de datos que contiene cuatro categorías de datos: audio, video, fotografía y dibujo. La Figura 2.6 muestra también que al seleccionar una o más de estas categorías de datos en la vista completa de la entrada léxica, ésta se muestra junto con los medios de comunicación. Algunas entradas léxicas también son representadas con dibujos, debido a que las fotos no siempre pueden mostrar el detalle necesario para poder visualizar ciertas características de una planta, por ejemplo.

En la vista completa de la entrada léxica también es posible reproducir el archivo de audio, dando al usuario una idea sobre la pronunciación posible de la palabra clave o una frase de ejemplo.

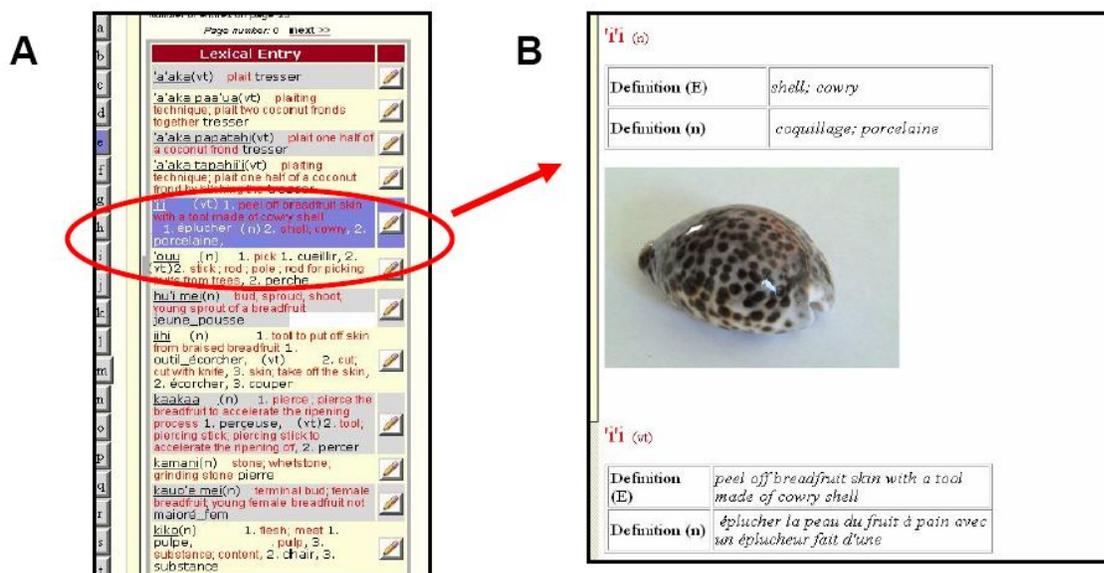


Figura 2.6. Lista de palabras ordenadas (A) que muestran el lexema y descripción para las entradas léxicas y la vista completa (B) de la entrada léxica 'i' (Fuente: [Cablitz et al., 2007])

2.6.3.3. Vinculación con archivos digitales

LEXUS utiliza un identificador persistente (URI/manipulador) para cada archivo, el cual permite vincular los datos almacenados como valores para las categorías de datos de audio y video. La ventaja de los archivos de vinculación es que el archivo léxico LEXUS sigue siendo relativamente pequeño, ya que la gran cantidad de los datos se almacena fuera de LEXUS. La desventaja es que las extensiones multimedia en el léxico solo las pueden leer aquellas personas que tienen acceso a Internet y sobre todo que se les haya concedido derecho a los recursos en el archivo (ver Figura 2.7).

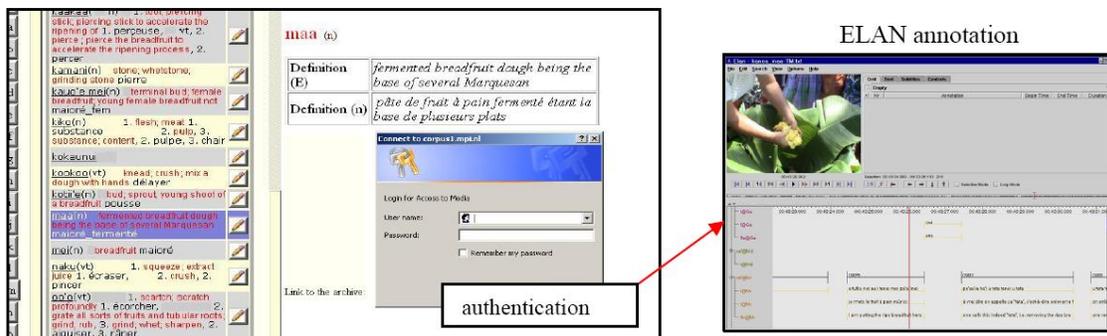


Figura 2.7. Vista de la entrada léxica *maa*, con enlace al archivo digital. La anotación ELAN (incluyendo el video) (Fuente: [Cablitz et al., 2007])

2.6.3.4. Interfaz de usuario

A pesar de ser considerado como un aspecto importante en la herramienta LEXUS, hasta ese momento era una parte que no se había cubierto. Sin embargo, para atender esta necesidad se considera importante que sea desarrollada en estrecha colaboración con la comunidad lingüística, miembros de las comunidades hablantes indígenas y los desarrolladores, ya que finalmente se

requiere una interfaz ajustada a los conocimientos y capacidades de la comunidad que hace uso de la herramienta.

2.6.3.5. Creación y visualización de redes semánticas

LEXUS permite la creación de redes semánticas, las cuales pueden ser vistas como formas de representación del conocimiento en el que se visualiza la relación entre los conceptos de un grafo dirigido. La anotación semántica de las palabras es el enlace para armar las relaciones en la red. Los vínculos relacionales en LEXUS tienen atributos que definen el tipo y la direccionalidad de la relación. El creador de un léxico es libre de definir sus propios tipos de relación, pero LEXUS también ofrece algunas relaciones pragmáticas por defecto. LEXUS no solo permite crear redes semánticas, sino también permite navegar a través de ellas; en estas redes se encuentra representado el mundo natural de las comunidades hablantes indígenas.

2.6.3.6. Espacio colaborativo de trabajo

El léxico se crea en el espacio conocido como área de trabajo. Para entrar en un espacio de trabajo el usuario debe autenticarse con su nombre de usuario y contraseña. Una vez que el creador del léxico se encuentra satisfecho con su producto, el léxico puede ser publicado, al publicarlo, el creador tiene que dar los derechos de acceso al léxico, es decir, especificar el usuario o grupo de usuarios que pueden importar el léxico a su espacio de trabajo para que puedan hacer modificaciones. Esta dinámica de trabajo permite que distintos usuarios puedan trabajar desde sus áreas de trabajo con el mismo léxico, lo cual permite a la comunidad lingüística contribuir libremente en la construcción de un rico recurso para las medidas de mantenimiento de la lengua y la investigación sobre la lengua y la cultura.

2.6.4. Análisis

La herramienta para crear un léxico enciclopédico multimedia digital, tiene tres peculiaridades interesantes. Los multimedios (audio y video) rescatan la riqueza segmental y suprasegmental presente en el lenguaje, y proporcionan información sobre las condiciones socioculturales, medio ambiente y prácticas de comunicación no verbal, aspectos que son excluidos en los programas curriculares del sistema educativo tradicional, lo cual ha originado la degradación de la lengua y cultura de las comunidades indígenas; las redes semánticas representan el mundo natural de las comunidades hablantes indígenas; el trabajo colaborativo para la construcción del léxico es otra peculiaridad interesante de esta herramienta. Sin embargo, esta herramienta presenta algunos inconvenientes. La tecnología que utiliza, solo es accesible en los contextos urbanos, en los contextos rurales difícilmente tienen acceso a esta tecnología; requiere ciertos conocimientos en el uso de la tecnología que utiliza, lo cual se convierte en una nueva capa de complejidad; es una propuesta que no está enfocada a la enseñanza de las lenguas originarias, tiene un enfoque más de rescate y construcción de las lenguas; requiere un conocimiento especializado en la construcción del léxico.

2.7. El Nido de Lengua una Orientación para sus Guías

2.7.1. Propósito

Nido de lenguas es una iniciativa derivada de los acuerdos tomados en el segundo Congreso Nacional de Educación Indígena e Intercultural (CNEII), realizado en octubre del 2007 en la Ciudad de Oaxaca de Juárez, sobre la creación de los primeros nidos en México para revitalizar las lenguas

y culturas originarias en aquellos pueblos y comunidades donde se han sustituido o están en riesgo de perderse [Meyer y Soberanes, 2009].

2.7.2. Enfoque

Un nido de lengua es un esfuerzo educativo de inmersión total en la lengua originaria con niños de uno a seis años de edad, su intención es recrear las actividades (del campo, del hogar, culturales, etc.) de la vida cotidiana, donde los niños pequeños oigan hablar solamente la lengua originaria a las pocas personas que todavía la hablan (adultos y ancianos) para que crezcan como nativo-hablantes de su lengua de herencia. Los materiales didácticos que utilizan para la enseñanza son recursos de la misma comunidad (herramientas, objetos, alimentos, bebidas, plantas y animales).

2.7.3. Estructura

Nido de lenguas es un proyecto que actualmente coordina CMPIO, y cuenta con el apoyo del CNEII, la Universidad de Nuevo México y el programa CIESAS-Unicef. Para la implementación de los nidos se deben considerar los siguientes aspectos:

- Los nidos pueden incluir entre 5 y 30 niños, aunque es más común un número entre 10 y 20. De preferencia, cada guía atiende un grupo de entre 3 y 5 niños en cada sesión. Esto quiere decir que un nido de lengua de 20 niños necesita entre 4 y 7 guías en cada ocasión que se reúnan. Los niños que participan en el nido de lengua son sobre todo aquellos que no hablan la lengua originaria, es decir que son miembros de familias en las que la lengua ya no se habla en el hogar, entre todos sus miembros.
- Pueden participar desde recién nacidos hasta niños de 6 años, y es muy recomendable iniciar el proceso de aprender la lengua propia cuando los bebés todavía no hablan. En Oaxaca, la mayoría de los nidos tienen pocos bebés y muchos niños de 4 a 10 años. Una niña de esta edad ya habla y tal vez hasta lee y escribe el español. En este caso, la niña aprende la lengua indígena como segunda lengua, no como primera, empleando distintas estrategias de aprendizaje.
- La aprobación y respaldo del proyecto es a través de la asamblea comunitaria. Esto quiere decir que cuando haya cambio de autoridad, de maestra o de guía, el compromiso y la responsabilidad comunal hacia el nido de lengua queda firme.
- La comunidad también debe buscar la forma de extender el uso de la lengua originaria a todos los espacios públicos y comunales (la iglesia, el mercado, la asamblea, la clínica, los campos de trabajo, las escuelas, los lugares de juego o deportes) y entre todos los ciudadanos.
- El uso de la lengua debe ser incorporada en todas las actividades cotidianas para reforzar las enseñanzas del nido, es decir, todo hogar debe ser un nido de lengua. Es importante limitar las horas que los niños miran la televisión o escuchan la radio en español, generando opciones para que platiquen con abuelos y ancianos o escuchen programas comunitarios en lengua originaria.
- Para que haya un ambiente de casa, el nido debe tener centros o espacios dedicados a distintas actividades (la cocina, área de juguetes y de recreo, área de cuidado de animales, y otros), cada uno con los utensilios y materiales locales y naturales en vez de comerciales.
- Para enseñarles a los niños acerca de la Madre Tierra y la comunalidad, los mejores lugares de aprendizaje son la misma naturaleza y los espacios comunales. El patio de la

casa y los espacios públicos de la comunidad (el mercado, la casa municipal, los cerros y los campos) pueden servir de “nidos naturales”, como se muestra en la Figura 2.8.



Figura 2.8. Niños del nido de Coápam de Guerrero, Cuicatlán, aprendiendo de sus padres y guías a sembrar maíz nativo, mientras se habla sólo en cuicateco (Fuente: [Meyer y Soberanes, 2009])

- Las horas de cada nido dependen del ritmo del trabajo en el campo y la disponibilidad de tiempo para el “tequio” de los guías. Sin embargo, para que la lengua originaria se desarrolle plenamente en los niños, hacen falta contactos extendidos y diarios entre los guías y los niños. Cada nido debe fijar horas y días constantes y frecuentes. Es importante programar sesiones del nido durante las vacaciones escolares y el verano para no perjudicar o retrasar el proceso de adquisición de la lengua originaria en los niños. Adquirir una lengua toma tiempo.
- La gran mayoría de los guías son personas de la comunidad que todavía hablan la lengua originaria. Pueden ser los ancianos, las abuelas de los niños, madres o padres de familia, o jóvenes comprometidos con la comunidad. Todos los guías ofrecen su trabajo como “tequio” o ayuda voluntaria.
- Se debe usar exclusivamente la lengua propia (originaria). El Español no debe tener ninguna presencia dentro del nido. No sólo los guías, sino todos los adultos que participan deben mantener la regla y la disciplina de hablar sólo en lengua originaria dentro del espacio del nido. Si hay presencia de palabras escritas, éstas también se deben escribir en la lengua propia.
- El nido de lengua no es una “escuela”, tampoco tiene como intención que el espacio parezca “aula de clase”. En vez de crear un ambiente formal y escolarizado de aprendizaje cerebral, se buscan actividades en que los guías puedan convivir con los niños y así compartir con ellos la lengua originaria, las prácticas y los valores culturales desde el corazón.
- La estrategia de los nidos de lengua se basa en los siguientes puntos:
 - Usar la lengua originaria en cada momento, sin traducir al Español.
 - Construir el entendimiento lingüístico de los niños por medio del uso de gestos, palabras y frases repetitivas.

- Nombrar repetidas veces los materiales y utensilios que están a la mano y comentar las acciones que hacen los niños, siempre en forma natural y conversacional.
- Invitar y motivar a los niños, pero no insistir ni presionarlos, para que repitan o digan espontáneamente las palabras y frases en lengua originaria que escuchan de los guías. Participar en actividades que les gustan, “bañados” en la lengua originaria es la mejor manera de motivarlos a hablar.
- Enfocarse en las habilidades orales y receptivas de la lengua originaria, no en la lectura o la escritura. Una nueva lengua se aprende al escucharla y usarla en diversos y repetidos contextos, no al escribir o memorizar listas largas de palabras y frases.
- Conversar en forma natural con individuos o grupos de 3 a 5 niños acerca de sus actividades. Minimizar las veces cuando se espera que todos los niños presten atención a la participación de un solo guía.
- Hacer preguntas, pero estar listo para contestarlas uno mismo si los niños no entienden bien o no están dispuestos todavía a intentar una respuesta oral.
- Darse cuenta de que en cada momento, por su modelo lingüístico, está enseñando la lengua a principiantes.
- En vez de enfocarse en los errores lingüísticos de los niños, celebrar sus esfuerzos por entender y hablar su lengua originaria.

2.7.4. Análisis

Nido de lenguas, es un proyecto con peculiaridades interesantes que sirvieron de referente a este proyecto, por ejemplo, aprovecha los recursos (objetos, comidas, bebidas, utensilios, materiales locales, plantas, animales y saberes comunitarios) que tienen a la mano las comunidades hablantes de una lengua indígena, lo cual permite que pueda tener un enorme alcance; las actividades (siembra del maíz, preparación de tamales, preparación de las tortillas, rituales tradicionales, etc.) que realizan como parte del proceso de enseñanza aprendizaje, comparten las prácticas y los valores culturales de las comunidades indígenas, es decir, retoman la esencia de las comunidades, las cuales son excluidas en los programas curriculares del sistema educativo tradicional; requiere un mínimo de recursos para su implementación. Sin embargo, presenta algunos inconvenientes, solo está centrado en el desarrollo de la oralidad y tampoco contempla un método de evaluación para medir el progreso de los alumnos.

2.8. Conclusión

En base al análisis de las propuestas que impulsan las lenguas y contenidos indígenas, a continuación se describen los aspectos que fueron considerados y los que no (dado que estuvieron fuera de nuestro alcance) en el diseño del material educativo para apoyar el proceso de alfabetización de la lengua Zapoteca:

a) Aspectos considerados

- El Diseño Instruccional utilizado para el desarrollo de contenidos digitales, ya que contempla una visión integradora del proceso de enseñanza/aprendizaje. Este aspecto se retomó del trabajo desarrollado por [Zaman et al., 2005] referente al “Desarrollo de Contenido Multimedia Indígena para la próxima

generación de Escuelas Inteligentes: Un Enfoque Cognitivo de Diseño Instruccional”.

- Temas relacionados con la vida real del contexto, que refieren a situaciones cotidianas y que a la vez están relacionados con la información icónica disponible en la memoria de los estudiantes, lo cual puede ser más significativo para los alumnos. Este aspecto también se retomó del trabajo desarrollado por [Zaman et al., 2005].
- El enfoque de retroalimentación a partir de preguntas y ejercicios para reforzar el aprendizaje. Este aspecto se retomó del trabajo desarrollado por [Hung et al., 2002] referente al “Diseño y Evaluación de Materiales en el Aprendizaje del Idioma Japonés Basado en Historietas Cómicas”.
- Los recursos (objetos, comidas, bebidas, utensilios, materiales locales, plantas, animales y saberes comunitarios) y actividades (siembra del maíz, preparación de tamales, preparación de las tortillas, rituales tradicionales, etc.) que tienen a la mano y practican las comunidades hablantes de una lengua indígena, ya que comparten las prácticas y los valores culturales. Este aspecto se retomó del proyecto “El Nido de Lengua una Orientación para sus Guías” [Meyer y Soberanes, 2009].

b) Aspectos que estuvieron fuera de nuestro alcance

- La tecnología (computadoras, Internet, telefonía celular, etc.) que utiliza la mayoría de las propuestas, solo es accesible en los contextos urbanos, en los contextos rurales difícilmente tienen acceso a esta tecnología.
- El enfoque de sistemas colaborativos de aprendizaje que manejan algunas de las propuestas, dado que están más enfocados a estudiantes de nivel universitario que de alguna manera tienen acceso y conocimiento en el uso de la tecnología, así como el hábito de escritura y participación para realizar aportes en el grupo al que están adscritos.

3. Marco Conceptual

3.1. Los interactivos multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje

A lo largo de la historia, los sistemas educativos han buscado potenciar el proceso de enseñanza/aprendizaje en las escuelas, a través de los instrumentos tecnológicos que surgen en cada época de la vida, con el propósito de conseguir una educación de calidad. Hoy en día es innegable la presencia y los beneficios que aportan las TIC en el ámbito educativo, están cambiando las formas, métodos y hábitos de enseñar y aprender. Concretamente, los interactivos multimedia ofrecen un entorno mucho más rico para el aprendizaje ya que permiten ilustrar conceptos y principios a través de texto, imágenes, animaciones, sonido y video que de otro modo sería muy difícil de comprender para los estudiantes. En el caso de los docentes, rompen con el paradigma de profesor tradicional, éste se convierte en facilitador y guía del proceso de aprendizaje de los estudiantes [Prendes y Solano, 2001], además que les permite realizar una práctica más dinámica e innovadora [Morrissey, 2008] y [Chen et al., 2009]; en el caso de los estudiantes favorecen el aprendizaje individual, se adaptan a las exigencias de cada estudiante, permitiendo que cada uno avance de acuerdo a sus capacidades intelectuales [Bravo, 1998], [Prendes y Solano, 2001], [URL-9] y [Fournier et al., 2000], además de que pueden asumir un rol más activo en su aprendizaje por la interacción continua que se establece con los medios.

Sin embargo, es primordial aclarar que independientemente del potencial tecnológico de los interactivos multimedia, éstos son simplemente un instrumento curricular más, su posible eficacia no depende exclusivamente de su potencialidad tecnológica para transmitir, manipular e interaccionar información [Cabero, 2002], sino de la claridad que se tenga en cuanto a su propósito, ¿cómo, cuándo y dónde se implementarán?, ¿para qué se utilizará esa tecnología?, ¿cómo se espera que coadyuven en los procesos educativos?, ¿en qué contextos, situaciones y condiciones deberán utilizarse?, ¿qué consecuencias tendrá su implementación? y ¿cómo se evaluará su impacto? [Ávila y García, 2006].

Por otro lado, es importante resaltar que el desarrollo de cualquier producto educativo no debe basarse en suposiciones de lo que los alumnos y profesores necesitan, es importante tener certeza sobre las necesidades reales de los usuarios, y así proponer material didáctico interactivo multimedia acorde a las necesidades educativas y al contexto cultural de los estudiantes. Así mismo, llevar a cabo un proceso sistemático de planificación pedagógica garantiza la calidad de los materiales educativos, ya que se cubren diversos aspectos involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje. Otro aspecto esencial que debe cubrir cualquier producto, ya sea educativo o no, es la usabilidad, ya que también es un componente de calidad en los productos. Para desarrollar un material educativo con las características descritas, se planteó un marco de referencia sobre las metodologías (Diseño

Instruccional, Etnografía, Semiótica y Usabilidad) que fueron utilizadas en el desarrollo del material educativo.

3.2. Diseño Instruccional

3.2.1. Concepto

El Diseño Instruccional (DI) es un proceso sistemático de planificación pedagógica, que permite producir una variedad de materiales educativos acordes a las necesidades educativas, a partir del análisis de necesidades y metas de enseñanza, selección y organización de contenidos, establecimiento de objetivos de aprendizaje, selección de escenarios e instrumentos didácticos y evaluación para medir el desempeño de los estudiantes, de tal forma que permitan alcanzar las metas fijadas. Para ello, los recursos seleccionados son integrados en un Módulo Instruccional⁶, el cual es implementado y evaluado para garantizar la calidad del material didáctico educativo y el aprendizaje de los estudiantes [Akbulut, 2007], [Sarmiento, 2007], [Reiser y Dempsey, 2007], [URL-2] y [Yukavetsky, 2003]. El diseño pedagógico es esencial en el ámbito educativo, se convierte en el camino o guía que todo educador debe de trazar al pretender dirigir un curso, independientemente de la modalidad de éste [Martínez, 2009].

Concretamente el DI contempla las fases de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación de materiales didácticos. Éste se apoya de la Psicología, las Teorías del Aprendizaje Humano, la Teoría de Sistemas, las Tecnologías del campo de la Informática y el Método Científico [Yukavetsky, 2003]. Su objetivo es garantizar la calidad del aprendizaje.

3.2.2. Modelos de diseño Instruccional

En la actualidad existen diversos modelos de DI tales como:

- *Modelo ADDIE*. Es un modelo genérico para el desarrollo de todo tipo de recursos instructivos. Consta de cinco etapas, el nombre ADDIE se corresponde con la letra inicial de cada una de éstas [Ajmal, 2010] y [Sarmiento, 2007]:
 1. Análisis.
 2. Diseño.
 3. Desarrollo.
 4. Implementación y
 5. Evaluación.

De acuerdo con Díez [Díez, 2009], este modelo presenta algunos inconvenientes: se basa en tareas secuenciales, lo que dificulta la corrección de errores y reduce la mejora progresiva del producto; no establece tareas o actividades precisas por fase; propone una fase de análisis poco precisa, carece de herramientas específicas de análisis limitándose a recopilar una serie de cuestiones generales sobre aspectos del proceso de instrucción.

- *Modelo Dick y Carey*. Se puede aplicar a múltiples escenarios desde el ambiente educativo hasta el laboral. Describe todas las fases de un proceso iterativo, comienza con la identificación de las metas instruccionales y termina con la evaluación sumativa [Akbulut, 2007] y [Fernández, 2004]. Este modelo está organizado en diez fases:
 1. Identificar la meta instruccional.

⁶ Es un material didáctico que contiene todos los elementos que son necesarios para el aprendizaje de conceptos y destrezas al ritmo del estudiante y sin el elemento presencial continuo del instructor.

2. Análisis de la instrucción.
3. Análisis de los estudiantes y del contexto.
4. Redacción de los objetivos.
5. Desarrollo de instrumentos de evaluación.
6. Elaboración de la estrategia instruccional.
7. Desarrollo y selección de los materiales de instrucción.
8. Diseño y desarrollo de la evaluación formativa.
9. Diseño y desarrollo de la evaluación sumativa.
10. Revisión de la instrucción.

De acuerdo con Díez [Díez, 2009], este modelo presenta algunos inconvenientes: se basa en tareas perfectamente especificadas y delimitadas, aspecto que ha sido uno de los principales factores criticados por su rigidez; la definición de relaciones entre habilidades y objetivos instructivos, en ocasiones resulta un proceso excesivamente engorroso, por lo cual el modelo se considera poco recomendable para el diseño de recursos instructivos de gran tamaño, como programas o planes de estudio.

- *Modelo de Morrison, Ross y Kemp (MRK)*. Propone un proceso de desarrollo sistemático e iterativo (ver Figura 3.1), estableciendo un total de nueve actividades de diseño y cuatro actividades de gestión o soporte [URL-7] y [Díez, 2009]:
 1. Identificar el problema instruccional y las metas para diseñar el programa instruccional.
 2. Examinar las características del aprendiz, importante durante la planificación.
 3. Identificar el tema del contenido y analizar las componentes de las tareas relativas a las metas.
 4. Establecer los objetivos de aprendizaje.
 5. Secuenciar el contenido dentro de cada unidad instruccional.
 6. Diseñar estrategias instruccionales para que cada aprendiz pueda lograr los objetivos.
 7. Planificar los mensajes y las maneras de comunicarlos.
 8. Seleccionar los recursos para soportar la instrucción y las actividades de aprendizaje.
 9. Desarrollar los instrumentos de evaluación.

De acuerdo con Díez [Díez, 2009], el modelo MRK se suele presentar como una alternativa al modelo de Dick y Carey, es mucho más austero y rígido, pero de más sencilla aplicación. Además, se señala que a diferencia de los otros modelos, este modelo propone actividades de gestión, evaluación y soporte que permiten verificar y validar el proceso, garantizando la calidad del producto; propone un exhaustivo análisis del problema, tomando como base los objetivos instructivos, las características del alumno y el análisis de tareas; realiza una revisión completa de todos los factores que pueden condicionar la instrucción.

Como se puede observar, todos los modelos tienen elementos generales comunes como el establecimiento de metas y objetivos instruccionales a partir de un análisis previo de necesidades, para posteriormente establecer el diseño pertinente y en consecuencia, llevar a cabo su desarrollo e implementación.



Figura 3.1. Modelo de Diseño Instruccional Kemp (Fuente: [Sarmiento, 2008])

3.2.3. Principios de Diseño Instruccional de Entornos de Aprendizaje apoyados con TIC

Díaz Barriga [Díaz, 2005] comenta que los teóricos de la ‘cognición situada’ parten de la premisa de que *“el conocimiento está situado, es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza”*. Por lo que el aprendizaje debe ocurrir en contextos relevantes, en situaciones auténticas, caracterizadas por la cooperación y promover así, el facultamiento personal y social de los educandos. Contrario a lo que regularmente se promueve en las instituciones escolares, aprendizajes declarativos abstractos y descontextualizados, conocimientos inertes, poco útiles y escasamente motivantes, de relevancia social limitada. Éstas tratan el conocimiento como si fuera neutral, ajeno, autosuficiente e independiente de las situaciones de la vida real o de las prácticas sociales de la cultura a la que se pertenece. Promoviendo así un aprendizaje poco significativo, carente de significado, sentido y aplicabilidad [Díaz, 2003].

Díaz Barriga también señala que en los entornos de aprendizaje apoyados en TIC, lo más importante es asegurar la ‘situatividad’ del entorno de aprendizaje, en cuanto éste permita al alumno interactuar con situaciones reales o auténticas, resolver problemas relevantes, aprender a tomar decisiones en situaciones que le plantean el reto de la incertidumbre o el conflicto de valores, es decir, adquirir los saberes y habilidades propios de la comunidad de práctica social o profesional a que pertenece o se pretende integrar [Díaz, 2005]. Para ello, Díaz Barriga propone algunos principios de enseñanza-aprendizaje con implicaciones para el diseño de la instrucción en entornos apoyados por TIC, congruentes con el tema de la situatividad, los cuales se mencionan a continuación:

- El aprendizaje es un proceso de construcción de conocimiento y la enseñanza una ayuda asistida o mediada a dicho proceso.
- Se pueden construir muchas visiones en torno a campos de conocimiento determinados, la instrucción debe permitir múltiples perspectivas.

- El conocimiento es dependiente del contexto, por lo que el aprendizaje debe ocurrir en contextos relevantes.
- El aprendizaje se encuentra mediado por herramientas y signos y en el proceso participan diversos agentes educativos.
- El aprendizaje es una actividad social y dialógica.
- La cognición es situada, es parte y producto de la actividad, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y utiliza.
- La cognición se distribuye socialmente: el aprendizaje no sólo es internalización del conocimiento, sino ante todo, transformación de la participación de las personas en una comunidad social.
- La importancia de los procesos de toma de conciencia de lo que se ha aprendido y se sabe, así como de los procesos de práctica reflexiva y el desarrollo de estrategias para el aprendizaje deben colocarse como una de las principales metas de un sistema instruccional.

3.3. Etnografía

3.3.1. Concepto

El término etnografía proviene de la Antropología, en cuyo contexto se le ha definido como la ciencia que estudia, describe y clasifica culturas o pueblos [Gutiérrez y Denis, 1999]. Así mismo, Hammersley y Atkinson [Hammersley y Atkinson, 1994] definen a la etnografía como un *“método o conjunto de métodos que permiten al etnógrafo participar, abiertamente o de manera encubierta, en la vida diaria de las personas durante un periodo de tiempo, observando qué sucede, escuchando qué se dice, haciendo preguntas, o haciendo acopio de cualquier dato disponible para comprender el tema en que se centra la investigación, y así derivar interpretaciones y explicaciones del fenómeno en estudio”*.

Aguirre [Aguirre, 1995] explica que hay dos tipos de etnografía: la etnografía “meramente descriptiva”, cuyos destinatarios regularmente están relacionados con el mundo académico del etnógrafo; y la etnografía “activa” que es encargada por una Institución, una comunidad, etc., como “diagnóstico cultural” orientado a la resolución de problemas, misma que es devuelta a la comunidad e institución solicitante.

El método etnográfico no solo se ha empleado en el campo de la Antropología, también se ha empleado en el estudio de situaciones enmarcadas en otras disciplinas tales como Sociología, Psicología, Lingüística, Medicina y Educación.

De acuerdo con la literatura relacionada [Medhi y Toyama, 2009], [Medhi et al., 2010], [Sambasivan et al., 2011], [Shahidi y Kasirun, 2009], [Taylor y Swan, 2005] y [Wyeth, 2006] en los últimos años la etnografía ha adquirido gran importancia en el proceso de diseño; Patnaik y Becker [Patnaik y Becker, 1999] señalan que la etnografía tiene un lugar importante en la apertura del juego de posibilidades para el diseño, debido a que permiten estudiar y comprender las necesidades de los usuarios, a partir de la inmersión en su entorno natural, y así proponer productos acordes a sus necesidades.

3.3.2. Características

Gutiérrez y Denis [Gutiérrez y Denis, 1999] determinaron que la etnografía se caracteriza por:

- *Estar basada en la contextualización.* La información que recopila el investigador debe ser interpretada en el marco contextual de la situación o medio en el cual es recolectada.
- *Ser naturalista.* La recolección de información se lleva a cabo en el entorno natural de las personas, es decir, el sitio donde ocurre el fenómeno es el centro de actuación del investigador etnográfico.
- *La cultura se estudia como unidad particular.* El propósito fundamental de un estudio etnográfico es describir una cultura o una parte de ella dentro de una organización. Su interés es comprender el punto de vista y la forma de vida de los nativos, los que pertenecen naturalmente a esa cultura. Cuando el etnógrafo estudia una cultura aborda tres aspectos: qué hace la gente, qué sabe la gente y qué cosas fabrica y utiliza la gente. Tales aspectos conforman la conducta cultural, el conocimiento cultural y los objetos culturales.
- *Ser cualitativa.* La explicación del fenómeno en estudio es a partir de expresiones textuales. Hace énfasis en la calidad antes que en la cantidad, tampoco significa que lo cuantitativo queda excluido.
- *Ser intersubjetiva.* La objetividad etnográfica es una objetividad intersubjetiva. Entra en el juego la subjetividad del investigador y la de los sujetos participantes. La etnografía personaliza el trabajo científico, pues quien investiga participa e interactúa directamente con los individuos involucrados en la situación que estudia.
- *Ser flexible.* El investigador no enfrenta la realidad bajo esquemas teóricos rígidos, sino que prefiere que la teoría emerja de los datos en forma espontánea. No se requiere la formulación de hipótesis preconcebidas, éstas surgen de la situación observada y se conciben como aproximaciones hipotéticas sometidas a una constante redefinición.
- *Ser cíclica.* Las actividades o pasos se repiten una y otra vez de acuerdo a la información que van arrojando las observaciones. Es válido que el etnógrafo avance al próximo paso del ciclo sin tener resuelto el anterior, ya que luego tendrá oportunidad de reajustar, modificar o completar si así lo considera conveniente o lo exige el proceso mismo.
- *Ser holista.* La etnografía aprueba la realidad cultural como un todo en el cual cada una de las conductas o eventos tiene un significado en relación con el contexto global.
- *Ser inferencial.* Consiste en razonar acerca de evidencias que se perciben por medio de los sentidos para llegar más allá de lo que se ve, se escucha o se siente y, sobre esta base, llegar a conclusiones acerca del fenómeno percibido.

3.3.3. Pasos en un estudio etnográfico

De acuerdo a [De Tezanos de Mañana, 1981], [Wiersma, 1986], [Titone, 1986], [Goetz y LeCompte, 1988], [Domínguez, 1989] y [Buendía Eisman et al., 1988], se pueden distinguir como pasos en el proceso de investigación etnográfica los siguientes:

- *Identificación del fenómeno estudiado.* Básicamente consiste en definir el problema a ser abordado, el cual permite al etnógrafo vislumbrar el alcance de su investigación, en un

nivel micro⁷ o macro⁸ dependiendo de las unidades sociales que abarcará y del tiempo disponible.

- *Identificación de los informantes y participantes.* Los informantes son aquellos nativos bien informados que proporcionan información sobre el fenómeno en estudio, fungen como traductores no sólo de lenguaje sino, de significados. En una situación educativa los informantes de interés generalmente pueden ser los estudiantes y docentes. Pero es imposible observar detenidamente a cada uno de ellos. Es por ello que hay que puntualizar en qué condiciones serán sometidos a observación. Por ejemplo, ¿se trabajará con los individuos de un solo salón de clase, o de varios?, si son varias aulas, ¿se observarán simultáneamente?, ¿durante todo el día o sólo una parte de la clase?, ¿se observarán sólo mientras trabajan en el aula, o también mientras realizan otro tipo de actividad fuera del aula? preguntas como éstas podrán orientar la recolección de información del etnógrafo.
- *Selección del diseño de investigación.* En la práctica, el etnógrafo individualiza el diseño de sus investigaciones. El diseño etnográfico va indisolublemente unido a la teoría, sus productos son incomprensibles sin las funciones de la integración e interpretación de la teoría que los explica. Al elegir el diseño de investigación, el autor de un trabajo etnográfico ha de plantearse las siguientes cuestiones teóricas: ¿cómo contribuye la perspectiva teórica del investigador a la reconstrucción del escenario cultural a que se refieren las cuestiones de la investigación? ¿en qué medida puede contribuir el diseño etnográfico a la verificación, perfeccionamiento o generación de una teoría formal relevante para el tema investigado? ¿los constructos propios de esta teoría formal relevante explican o aclaran los datos aportados por el diseño etnográfico? ¿qué modelos de investigación han sido predominantes en el desarrollo de la teoría sustantiva en la que se basa el investigador?
- *Generación de hipótesis o interrogantes etnográficas.* La formulación de hipótesis o preguntas es una actividad continua en el trabajo etnográfico, ayudan a orientar la búsqueda de información para explicar el fenómeno en estudio, durante el proceso de recolección de la información las interrogantes pueden ser reformuladas y modificadas cuando el investigador lo considere conveniente en función de la información que va recolectando. Para la formulación de las hipótesis o interrogantes, el etnógrafo utiliza diferentes tipos de preguntas que plantean variados tipos de observación en el trabajo de campo. Por ejemplo, para el caso específico de este proyecto de tesis ¿qué problemas presentan los alumnos respecto a la lectoescritura en lengua Zapoteca? ¿qué método de enseñanza utiliza la docente para llevar a cabo ésta actividad educativa? ¿qué materiales e instrumentos didácticos utiliza la docente en su práctica educativa? ¿qué actividades complementarias se llevan a cabo para reforzar el aprendizaje de los estudiantes? Preguntas de contraste permiten comparar la información recolectada en diferentes momentos de la observación, por ejemplo: ¿la confusión en el uso de las grafías propias del Zapoteco será un problema generalizado o particularmente de algunos estudiantes?
- *Recolección de la información.* Esta actividad se puede llevar a cabo a través de la observación participante, entrevistas, cuestionarios, revisión de documentos, fotografías, y otras fuentes que sean consideradas válidas para el estudio. Sin embargo, basta solo con

⁷ Abarca una sola institución social, en una o varias situaciones sociales.

⁸ Abarca múltiples comunidades e instituciones sociales.

hacer referencia a la observación y la entrevista. La observación participante implica vivir con el grupo de personas que se estudia para conocer sus formas de vida a través de una interacción intensa. Ello exige estar presente y compartir tantas situaciones como sea posible, aprendiendo a conocer a las personas a profundidad y detectando lo más significativo de su conducta, de sus estados emocionales, de su ambiente físico y sociocultural. A medida que se efectúa la tarea de observación, es importante hacer las anotaciones correspondientes a las que se denominan notas de campo. Inmediatamente después, el observador sintetiza y resume las notas e incluye interpretaciones propias y preguntas que puedan surgir. El registro de las observaciones puede ser identificado en términos de qué hacen, cómo lo hacen, qué dicen, cuándo, dónde y bajo qué condiciones. La entrevista permite complementar y verificar la información obtenida mediante la observación del participante. La entrevista puede ser casual e informal, o estructurada. Los datos recabados a través de la entrevista pueden ser registrados en forma de notas durante o una vez culminada la entrevista, o también es posible utilizar la grabación en audio o video de una forma abierta.

- *Triangulación de la información.* Es una técnica utilizada para validar la información recabada. Consiste en la comparación de información para determinar si ésta se corrobora o no, a partir de la convergencia de evidencias y análisis sobre un mismo aspecto o situación. La triangulación puede adoptar varias formas, pero su esencia fundamental es la combinación de dos o más estrategias de investigación diferentes en el estudio de las mismas unidades empíricas. Por ejemplo, se puede constatar la consistencia de una información considerando la perspectiva de diferentes actores como: profesor, alumno, observador o investigador.

Se considera que hay consistencia en los resultados de la triangulación cuando las evidencias coinciden, o se complementan, en torno a una tendencia o caracterización de la situación analizada. En caso contrario, el investigador debería recabar más información hasta lograr, desde las distintas fuentes, corroborar la exacta interpretación de la misma.

- *Interpretación de la información.* Consiste en la categorización o clasificación de una realidad, a partir de la revisión, una y otra vez, de la información recopilada, con el propósito de ir descubriendo el significado de cada evento o situación. La fase de interpretación es entendida como el logro de la coherencia entre una categorización particular y su ubicación en el contexto estructural de la situación que se estudia.

En la investigación etnográfica, la interpretación de la información es un proceso de identificación de preguntas. Después de cada sesión de trabajo en el campo, el etnógrafo necesita revisar y analizar sus anotaciones para saber qué va a buscar en su próxima sesión de observación participativa. Este constante proceso de análisis permite identificar nuevas preguntas etnográficas, a partir de las cuales se recopila nueva información, más anotaciones y nuevas interpretaciones.

En ésta fase el etnógrafo también compara sus hallazgos con los de otros investigadores para corroborarlos o contraponerlos a los mismos. La fase de interpretación parte de lo estrictamente descriptivo hasta llegar a la explicación de la situación abordada.

- *Elaboración de conclusiones.* A diferencia de otro tipo de investigaciones, en la investigación etnográfica, las conclusiones se desarrollan a lo largo del proceso de investigación y se generan mediante un proceso de aproximaciones sucesivas, evitando afirmaciones prematuras.

Según Goetz y LeCompte [Goetz y LeCompte, 1988], las conclusiones de un trabajo etnográfico integran cuatro componentes fundamentales: a) Presentación de la información de campo analizada de modo accesible a los lectores; b) Interpretación e integración de los significados en un marco conceptual o teórico más general; c) Exposición de los significados; y d) Aplicación de los resultados.

- *Organización del informe final.* Goetz y LeCompte plantean que un informe etnográfico es considerado aceptable cuando contempla:

1. El enfoque y el fin del estudio para clarificar la situación que aborda,
2. El modelo o diseño de investigación y las razones de su elección,
3. Los participantes del estudio, el escenario y el contexto investigado,
4. La experiencia del investigador y sus roles en el estudio,
5. La estrategia para recabar la información,
6. La técnica empleada para analizar la información,
7. Los descubrimientos del estudio, la interpretación y aplicaciones del mismo.

El informe debe incluir una exposición sólidamente organizada, reflejando claramente cómo los resultados se fundamentan en la información recabada.

3.4. Semiótica

3.4.1. Concepto

Humberto Eco [Eco, 1994] se refiere a la semiótica como “*una técnica de investigación que explica de manera bastante exacta cómo funcionan la comunicación y la significación*”. Por otro lado, Magariños [Magariños, 2008] plantea que la semiótica es “*un conjunto de conceptos y operaciones destinadas a explicar cómo y por qué un determinado fenómeno adquiere, en una determinada sociedad y en un determinado momento histórico de tal sociedad, una determinada significación y cuál sea ésta, cómo se la comunica y cuáles son sus posibilidades de transformación*”. El conjunto de conceptos y operaciones al que se refiere Magariños no supone la identificación de dos universos diferentes, más bien los conceptos que define como pertinentes a la semiótica son aquellos que permiten comprender el funcionamiento de las operaciones que constituyen su finalidad específica y aplicarlas.

La semiótica es una disciplina que puede ser de interés para el abogado, el sociólogo, el psicólogo, el historiador, el crítico de arte, el lingüista, el antropólogo, el publicitario, el pedagogo, etc., en la medida en que buscan explicar la significación socialmente atribuida a ciertos fenómenos y en la medida en que enfocan esta búsqueda de un modo riguroso, que justifique las conclusiones a las que lleguen, y no de un modo intuitivo, que se comprende pero cuya razón de ser se desconoce. Puede ser útil a todos éstos estudiosos de los fenómenos sociales, simplemente porque todos tienen como objeto de conocimiento de sus respectivas disciplinas, fenómenos sociales que ya tienen atribuido un conjunto dinámico de significados, cambiantes con el tiempo y la cultura.

En los últimos años, la semiótica también se ha convertido en una disciplina de interés en el área de Interacción Humano Computadora (Human Computer Interaction, HCI). Dos trabajos interesantes han contribuido al área de HCI, la *Ingeniería Semiótica* de Clarisse de Souza y la *Sociosemiótica de las Interacciones Digitales* de Carlos Scolari. El primer trabajo se enfoca al diseño de interfaces, estudia el problema del diseño de software como un problema de comunicación [De Souza, 1993]; mientras que el segundo se enfoca al análisis de la interactividad, a partir del

llamado modelo Instruccional de la semiótica interpretativa, con el objeto de construir modelos teóricos que ayuden a comprender mejor la HCI [Scolari, 2004].

Este apartado se centra en explicar el tema de las semióticas de las imágenes visuales de Magariños, el cual permitió definir elementos iconográficos que fueron incorporados en las interfaces del material didáctico interactivo multimedia. ¿Por qué este enfoque y no la Ingeniería Semiótica de Clarisse de Souza? Simplemente porque la Ingeniería Semiótica sigue anclada en la Teoría de los códigos (y de la producción signica) tal como fue presentada por Umberto Eco en su Tratado de Semiótica General de 1975 [Scolari, 2004], es decir, se basa en el paradigma de la semiótica estructuralista utilizado en los comienzos de la disciplina semiótica, el cual ha sido desplazado en la actualidad por el de “semiótica interpretativa”⁹ [Sosa, 2006].

3.4.2. Las semióticas de las imágenes visuales

A través de las semióticas de las imágenes visuales, Magariños explica las posibilidades que un investigador tiene para conocer los procesos cognitivos mediante los cuales un intérprete interpreta una determinada imagen material visual; lo que a la vez permite saber (o intuir con cierto fundamento) qué interpreta cuando interpreta lo que le proponemos que interprete.

La interpretación de las imágenes materiales visuales supone el cumplimiento previo de las operaciones de identificación y de reconocimiento, secuencia de operaciones que posiblemente comparten las distintas *semiosis* (icónica, indicial y simbólica) que utiliza la mente/cerebro humana/o cuando debe entender o comprender lo que está percibiendo. Sin embargo, aclara que la secuencia de estas tres operaciones sólo para el análisis requiere del desarrollo procesual, cumpliéndose su efectiva realización en paralelo, o sea, de forma simultánea.

La operación de reconocimiento consiste en relacionar una determinada propuesta perceptual visual (fotografía, dibujo, pintura, “mancha”, símbolo gráfico, etc.) con un determinado atractor mnemónico¹⁰ gráfico (imagen visual mental estabilizada y disponible en la memoria), coincida o no esta relación con las opciones vigentes en ese sector de esa sociedad. Esta relación es el requisito mínimo indispensable, aunque no suficiente, para que pueda llegar a producirse la interpretación de una específica imagen material visual.

Magariños plantea que para interpretar o atribuirle un significado a lo que se percibe, el interprete busca y recorre (de manera inconsciente) los diversos vericuetos (“archivos”) de su memoria, en el afán de encontrar otras semiosis sustituyentes¹¹ o sustituidas¹² que pueda asociar con la que está percibiendo y, en virtud de tal asociación, entenderla, o sea, atribuirle un significado (es lo que está haciendo cada uno de los que leen estas líneas, para establecer lo que en otro momento ya ha leído y coincide de forma casi idéntica con lo que está leyendo, lo que contradice otras cosas leídas y lo que, al menos, es semejante a esto que está leyendo; en definitiva, sin correlato histórico no puede construirse un significado).

⁹ La semiótica interpretativa se interesa en comprender el modo en el que se llega a dar sentido a todo lo que nos rodea, a través del uso constante de signos, es decir, ya no es el signo o la estructura su objetivo de estudio, sino el proceso de significación.

¹⁰ Los atractores mnemónicos conservados en la memoria, reconducen lo que se está percibiendo a otras percepciones ya dotadas de sentido (o dotadas de un significado histórico), atribuyéndoselo, transfiriéndolo o proponiéndolo como el sentido (o como la búsqueda del significado) de la nueva propuesta perceptual.

¹¹ Las semiosis sustituyente está constituida por signos (un signo es algo que interviene como enunciador que semantiza a algo diferente a sí mismo).

¹² La semiosis sustituida está constituida por objetos semióticos (fenómenos sociales que ya tienen atribuido un conjunto dinámico de significados, cambiantes con el tiempo y la cultura).

Así mismo, Magariños comenta que el único camino de llegada a la mente del intérprete lo ofrecen los discursos (o con mayor amplitud: las semiosis sustituyentes) que este mismo intérprete produce. Por lo que sugiere convertir a los usuarios en productores de imágenes (semejantes y/o diferentes) y estudiar el modo como las produce, ya que las interpretará (a aquellas en las que está interesado el investigador) del mismo modo o, al menos, de modo semejante a como produce éstas que el investigador está estimulando exploratoriamente.

Una investigación acerca de las características según las cuales un determinado intérprete realiza su tarea específica de reconocimiento de una imagen material visual que está percibiendo, requiere enfrentar e intentar resolver dos problemas: (1) identificar las distintas semiosis que tiene a su disposición un intérprete, en un momento y en una sociedad determinada, para atribuir significado a esa concreta imagen material visual. Esto implica aceptar, como ampliación del requisito mínimo antes enunciado, que en el proceso de interpretación participa la información proveniente de, y en asociación con, otras semiosis: verbales, de comportamiento, sensoriales, etc., almacenadas y disponibles en la memoria, además de la semiosis específica visual a la que pertenece la imagen que está interpretando. Como afirmación apodíctica, podría expresar que ninguna semiosis es autosuficiente para producir su interpretación. Además, (2) se requiere establecer cuál será el atractor específico visual que, posiblemente junto con otros de naturaleza no visual, se relaciona con la imagen material visual propuesta para la interpretación, lo que de modo general, puede enunciarse como el problema de formular y probar una hipótesis sobre la cual sea el concreto proceso de recuperación de la memoria visual que pone en funcionamiento un determinado individuo perteneciente a una determinada comunidad en un determinado momento histórico, para proyectarla sobre la imagen material visual que está percibiendo y así lograr reconocerla.

3.4.2.1. Recuperación de la memoria visual

Concretamente, Magariños propone, a título tentativo y necesariamente incompleto, algunas operaciones concretas, que pueden servir para la recuperación de la memoria visual, al menos en forma fragmentaria. Las cuales se pueden describir de la siguiente manera:

- *Primera operación:* descripción verbal de las imágenes visuales. Consiste en formular una descripción verbal que permita recuperar el atractor conservado en la memoria visual de un hablante. Si la pretensión fuera la de recuperar, mediante la descripción verbal, la efectiva calidad visual de una imagen, tal como ésta se encuentra almacenada en la memoria del hablante en estudio, se podría decir que el intento está condenado al fracaso.
- *Segunda operación:* dibujar las imágenes de las que se habla. Consiste en solicitarle a una persona que dibuje la imagen en la que está interesado; por ejemplo, “Imagine un señor, ahora dibújelo”. Es la operación específica y apropiada para recuperar las imágenes visuales que determinado sujeto en estudio posee en su mente / cerebro y el proceso mediante el cual las construye.
- *Tercera operación:* identificar el atractor a partir de marcas. Consiste en proponer a un sujeto que identifique (cualquier imagen en estudio) como atractor a partir de marcas (la mayor extensión de un gráfico que todavía no es reconocible).
- *Cuarta operación:* identificar el atractor a partir de manchas. Consiste en proponer a un sujeto que identifique (cualquier imagen en estudio) como atractor a partir de “manchas”.
- *Quinta operación:* identificar los atractores comprometidos en imágenes ambiguas. Consiste en proponer una imagen ambigua, en una única figura podrían estar representados dos o más objetos, debiendo el intérprete señalar los bordes o los rasgos

identificatorios o la disposición que corresponden a una imagen y, eventualmente (si los ve) los que corresponden a la otra imagen.

- *Sexta operación:* identificar el atractor a partir de imágenes degradadas. Propone la reconstrucción e identificación a partir de una imagen degradada con una materia prima absolutamente impertinente, inadecuada e insuficiente, se representa algo cuya posibilidad de identificación se mantiene por la presencia de sus ejes, o sea, rasgos direccionales y estructurales mínimos.
- *Séptima operación:* identificar el atractor a partir de carencias. Consiste en mostrar la ausencia de determinada imagen, provocada, en un conjunto perceptual complejo, por la eliminación de uno de sus elementos constitutivos, fácilmente deducible por su presencia habitual, en configuraciones semejantes a la que se le muestra al intérprete.
- *Octava operación:* identificar el atractor a partir de modificaciones en los hábitos perceptuales. Requiere que el intérprete reconstruya lo percibido “a la luz” de la nueva iluminación, como imagen modificada por la perturbación de los hábitos perceptuales.
- *Novena operación:* identificar al atractor a partir de fragmentos de imágenes estereotípicas. Consiste en desplegar un conjunto de fragmentos estereotipados de una forma conocida, pero no individualizada, hasta lograr que adquiera una individualización que permita diferenciarla de cualquier otra semejante.
- *Décima operación:* identificar el atractor a partir de los estudios sobre las Agnosias visuales. Consiste en ofrecer a la percepción de cualquier sujeto imágenes que estén, en sus caracteres materiales percibibles, afectadas por alguno de tales deterioros, lo que exigirá al eventual intérprete acudir a la imagen, o sea, al atractor, supuestamente intacto, que posee archivado en su memoria visual.
- *Undécima operación:* identificar el atractor modificando imágenes supuestamente incorrectas. Consiste en proponer a un intérprete que observe una lámina con un dibujo. La consigna será pedirle que señale qué habría que transformar para “corregir” la imagen, de modo que ésta represente a un objeto o una configuración posible.
- *Duodécima operación:* destruir el humor visual. Consiste en que dicho intérprete, señale y modifique alguna parte o partes de la imagen humorística, de modo tal que se destruya el efecto de humor que producía en su forma original. Ello indica que el intérprete (que, mediante la realización de esa operación, se transforma, simultáneamente, en productor de imagen) posee efectivamente la imagen que construye en sustitución de la propuesta gráfica que percibe.

3.5. Enfoque etnosemiótico

3.5.1. Objetivos

El enfoque etnosemiótico, simplemente es la combinación y aplicación del método etnográfico y la Semiótica de Magariños descritos en las Secciones 3.3 y 3.4 de este Capítulo. La idea de emplear estas dos disciplinas en la etapa inicial del proyecto, tuvo tres propósitos fundamentales los cuales se enlistan a continuación:

- Identificar necesidades reales en el proceso de alfabetización de la lengua Zapoteca, y así diseñar material didáctico interactivo multimedia acorde a las necesidades educativas y al contexto cultural de la educación indígena.

- Entender la forma de pensar y el lenguaje que regularmente utilizan los estudiantes, y así proponer contenidos temáticos acordes al mismo, que generen un aprendizaje significativo.
- Recuperar imágenes de la memoria visual de los estudiantes (que asocian a diferentes conceptos, por ejemplo, la imagen que los estudiantes asocian al concepto de letras de sonido fuerte, letras de sonido suave, letras quebradas, letras cortadas, etc.) para ser llevadas a las interfaces del material interactivo multimedia.

Los puntos anteriores permitieron:

- Diseñar material interactivo multimedia acorde a las necesidades educativas, y no un material basado en suposiciones de lo que los estudiantes y docentes requerían.
- Proponer contenidos temáticos acordes al nivel y lenguaje de los estudiantes, lenguaje que los estudiantes son capaces de reconocer e interpretar fácilmente, ya que finalmente, es lo que conocen y de lo que hablan.
- Proponer un repertorio de iconos familiares y significativos, que los estudiantes son capaces de reconocer e interpretar fácilmente, lo cual facilitó el proceso de interacción con la aplicación.
- Así mismo, los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la etnografía y la semiótica permitieron empatar el modelo conceptual del usuario¹³ con el modelo conceptual del diseñador¹⁴.

3.6. Usabilidad

3.6.1. Concepto

Nielsen [Nielsen, 1995] define a la usabilidad como *“la medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico”*. Una de las definiciones más prácticas la ofrece Krug [Krug, 2000] *“después de todo, la usabilidad realmente significa estar seguro de que algo funciona bien: que una persona con habilidades promedio e incluso por debajo del promedio, pueda utilizar una cosa para su intencionado sin terminar enormemente frustrado”*. La usabilidad debe ser considerada en todo momento, desde el comienzo del proceso de desarrollo hasta las últimas acciones antes de hacer el sistema, producto o servicio disponible al público.

Baeza et al. [Baeza et al., 2004] comentan que la usabilidad no se limita exclusivamente a elementos computacionales, es un concepto aplicable a cualquier tipo de interfaz. Como área de estudio forma parte del campo de HCI y su objetivo es determinar si un sistema satisface o no las necesidades del usuario. Es un concepto que engloba a una serie de métricas y métodos que buscan hacer que un sistema sea fácil de usar y de aprender.

De acuerdo a [Nielsen, 1993], la usabilidad está definida por cinco componentes de calidad:

- *Facilidad de aprendizaje*: El sistema debe ser sencillo de aprender, el usuario debe poder utilizarlo rápidamente, sin necesidad de capacitación previa.

¹³ Es el modelo mental desarrollado por el usuario a partir de su interacción con el sistema. Es independiente del conocimiento técnico que el usuario posee del funcionamiento real del sistema que está utilizando. El modelo del usuario, en otras palabras, es una imagen del sistema que explica en términos, para él comprensibles, su funcionamiento.

¹⁴ Es el modelo conceptual del creador, la imagen mental del sistema que ha construido y del usuario ideal del mismo.

- *Eficiencia*: Una vez que el usuario ha aprendido el sistema, es posible que el usuario alcance un alto nivel de productividad.
- *Memorabilidad*: Si un usuario deja de utilizarlo por un tiempo, retomar un nivel de entendimiento aceptable (dónde estaba y qué estaba haciendo) una vez que vuelve a usar la aplicación debe ser una tarea sencilla.
- *Errores*: Se refiere al número de errores que cometen los usuarios, y a la gravedad de éstos, y a su vez, a la facilidad con que el sistema puede recuperarse de los errores.
- *Satisfacción*: Los usuarios están subjetivamente satisfechos con la utilización del sistema.

De acuerdo con [Lóres et al., 2001], [URL-12] y [URL-13] la usabilidad permite:

- Una reducción en los costos de producción: Los costos y tiempos de desarrollo totales pueden ser reducidos evitando el sobre-diseño y reduciendo el número de cambios posteriores requeridos en el producto.
- Reducción de los costos de mantenimiento y apoyo: Los sistemas que son fáciles de usar requieren menos entrenamiento, menos soporte para el usuario y menos mantenimiento.
- Reducción de los costos de uso: Los sistemas que mejor se ajustan a las necesidades del usuario mejoran la productividad y la calidad de las acciones y las decisiones. Los sistemas más fáciles de utilizar reducen el esfuerzo y permiten a los usuarios manejar una variedad más amplia de tareas. Los sistemas difíciles de usar disminuyen la salud, bienestar y motivación y pueden incrementar el absentismo. Tales sistemas suponen pérdidas en los tiempos de uso y no son explotados en su totalidad en la medida en que el usuario pierde interés en el uso de las características avanzadas del sistema, que en algunos casos podrían no utilizarse nunca.
- Mejora en la calidad del producto: Al ofrecer a los usuarios una alta satisfacción de uso de los productos, ya que permite a los usuarios cumplir sus objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción.

3.6.2. Métodos utilizados en pruebas de usabilidad

Existen varios métodos para probar la usabilidad de un producto, las pruebas pueden realizarse tanto en ambientes controlados como en el lugar mismo donde se va a usar. El método o métodos a seleccionar dependen de los recursos disponibles al momento de usarse. A continuación se describen brevemente dos categorías de pruebas de usabilidad (métodos que no involucran al usuario y métodos que involucran al usuario) que son resumidas en [URL-5], [URL-11], [URL-12] y [URL-14].

a) Métodos que no involucran al usuario:

- Paseo cognitivo. La finalidad de este método es evaluar las decisiones de la interfaz, encontrar etiquetas y opciones confusas, detectar errores de navegación, etc. Los evaluadores expertos construyen escenarios de las tareas a realizar, mismos que toman el lugar de los usuarios y realizan un recorrido por la interfaz, para identificar problemas de usabilidad.
- Evaluación heurística. El sistema es verificado frente a un pequeño conjunto de heurísticas de diseño. El objetivo principal es identificar problemas de usabilidad en las interfaces de usuario. En la evaluación heurística participan de tres a cinco evaluadores, cada uno revisa las interfaces de manera independiente, y los resultados son discutidos al final en el equipo de trabajo.

b) Métodos que involucran al usuario:

- Pruebas de lápiz y papel. Estas pruebas se realizan sin el uso de la tecnología, tampoco se requiere un laboratorio. El facilitador presenta las interfaces esquematizadas en papel al usuario, y simula las respuestas del sistema en tiempo real. El facilitador observa el proceso de interacción, para identificar problemas de usabilidad en la aplicación. Este método es aplicado en la etapa de diseño.
- Pruebas formales de usabilidad. Estas pruebas de preferencia se realizan en un laboratorio, en caso de no contar con él es posible acondicionar un espacio para llevar a cabo dichas pruebas. El objetivo de esta técnica es que los usuarios realicen tareas típicas con un producto, mientras los evaluadores observan, escuchan y toman notas, y así identificar problemas de usabilidad en un producto, así como determinar la satisfacción de los usuarios con el del producto. El producto puede ser un sitio Web, una aplicación o cualquier otro producto. Es recomendable grabar las sesiones con una cámara de video para posteriormente realizar un análisis de las mismas.
- Card sort. Es una técnica utilizada para determinar la estructura de información de un sistema. El investigador escribe cada sentencia en una tarjeta pequeña y pide a seis o más personas que ordenen estas tarjetas en grupos.

4. Diseño de la Solución

La propuesta de solución se fundamenta en cuatro metodologías de trabajo (ver Figura 4.1): el Método Etnográfico, el Modelo de DI MRK [URL-7] y [Díez, 2009], las Semióticas de las Imágenes Visuales de Magariños [Magariños, 2008] y la Usabilidad [URL-5], [URL-11], [URL-12] y [URL-14]. La primera, ayuda a comprender el problema educativo y proponer material didáctico acorde a las necesidades educativas y al contexto cultural de los estudiantes; la segunda, planea sistemáticamente la enseñanza y el aprendizaje del problema identificado, y genera una propuesta educativa; la tercera, recupera y propone elementos gráficos significativos para ser incluidos en las interfaces; y por último la usabilidad identifica problemas de uso en el material educativo.

Los criterios que determinaron la elección de estas tres metodologías de trabajo se describen a continuación:

- Pasos en un estudio etnográfico:
 1. Es una metodología que se fundamenta a partir de las coincidencias de seis autores.
 2. Explican de manera clara los pasos a seguir en un estudio etnográfico, y en qué consiste cada uno.
 3. Es una metodología de sencilla aplicación.
 4. Presenta de manera sistemática el lenguaje empleado en etnografía.
- De acuerdo a [Díez, 2009], [Martínez, 2009] y [Muñoz, 2011] el modelo de DI MRK a diferencia de otros modelos:
 1. Propone actividades de gestión, evaluación y soporte que permiten verificar y validar el proceso, garantizando la calidad del producto.
 2. Propone un exhaustivo análisis del problema, tomando como base los objetivos instructivos, las características del alumno y el análisis de tareas.
 3. La forma ovalada del modelo de DI MRK da al diseñador la sensación de que el diseño y el desarrollo del proceso es un ciclo continuo que requiere constante planificación, diseño, desarrollo y evaluación para asegurar una instrucción efectiva.
 4. Por la forma ovalada del modelo no se aprecia un punto de inicio predeterminado, se puede usar de forma flexible, de acuerdo a las necesidades.
 5. Sus componentes no se encuentran conectados en forma lineal, e inclusive, de acuerdo al tipo de proyecto, pueden no requerirse los nueve elementos;
- Las Semióticas de las Imágenes Visuales a diferencia de la Ingeniería Semiótica:

1. Explican de manera clara los procesos cognitivos mediante los cuales un intérprete interpreta una determinada imagen material visual (tema relacionado con los elementos gráficos de las interfaces). Así como el modo en que se llega a dar sentido a todo lo que nos rodea.
2. Se fundamenta en el paradigma de la Semiótica Interpretativa (paradigma actual).
3. Propone operaciones que pueden servir para la recuperación de la memoria visual, que resultan de sencilla aplicación.

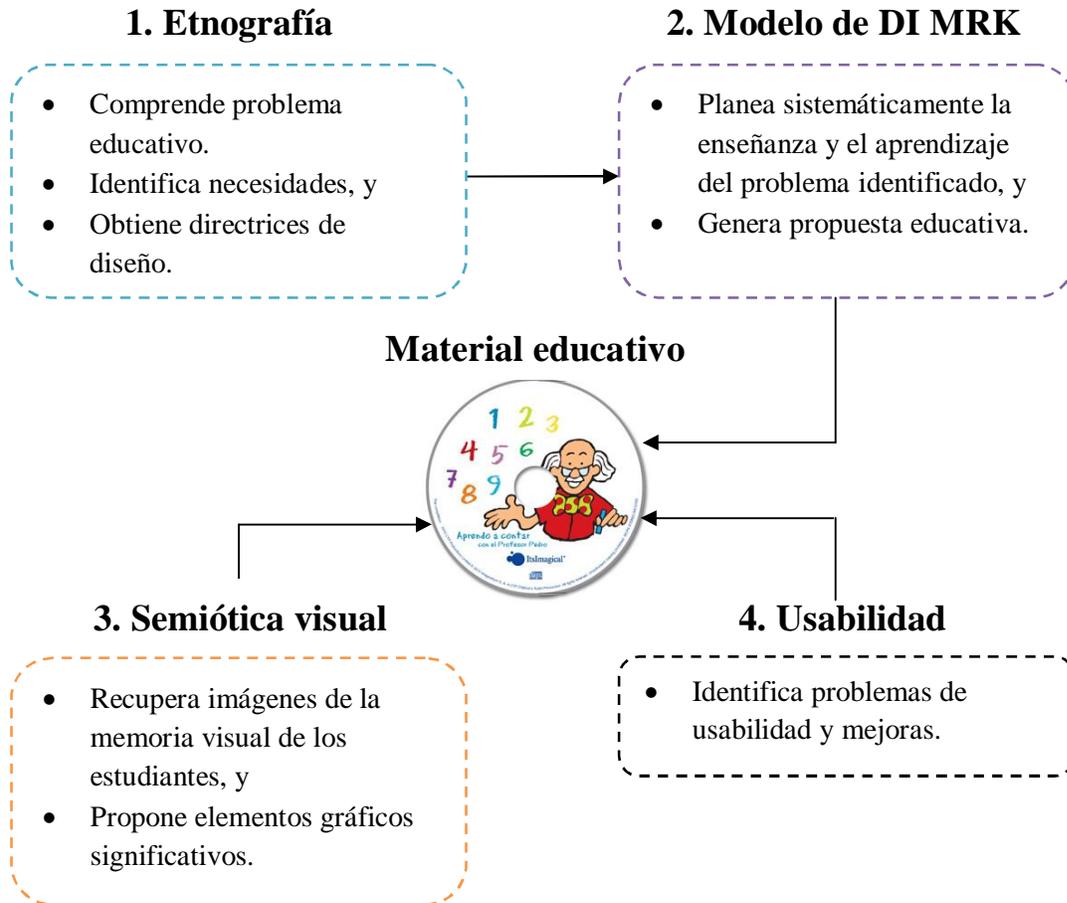


Figura 4.1. Metodologías que soportan el material educativo

En los siguientes apartados se explicará detalladamente el diseño de la solución propuesta para el desarrollo de esta tesis.

4.1. El Método Etnográfico en la Identificación de necesidades de Material Didáctico en la Asignatura de Lengua Zapoteca

A continuación se aplican directamente al problema los pasos para realizar un estudio etnográfico descritos en la Sección 3.3.3 del Capítulo 3.

4.1.1. Identificación del fenómeno estudiado

El estudio etnográfico se centró en dos puntos fundamentales:

1. Las dificultades de los estudiantes en cuanto a la lectura y escritura de la lengua Zapoteca.
2. E indagar sobre el lenguaje y la forma de pensar de los estudiantes.

La investigación se realizó en la Escuela Primaria Bilingüe “Melchor Ocampo” de la Comunidad de San Melchor Betaza, Villa Alta, Oaxaca, en la Sierra Norte de Oaxaca; una Comunidad en la que se habla Español y Zapoteco (variante “Xhon”), siendo esta última la primera lengua utilizada. La razón por la que se escogió esta Institución fue porque la Escuela Primaria tiene las características idóneas para esta investigación (es decir, es de modalidad bilingüe, siendo el Zapoteco la primera lengua de los niños, y la estudian como una asignatura más en la que la aprenden a leer y a escribir).

4.1.2. Identificación de los informantes

Los informantes seleccionados para el estudio se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Informantes involucrados en el estudio etnográfico.

Informantes	Hombres	Mujeres	Total
Docentes	1	1	2
Estudiantes de 1er grado	2	4	6
Estudiantes de 2do grado	4	4	8
Estudiantes de 3er grado	2	0	2
Estudiantes de 4to grado	1	1	2
Estudiantes de 5to grado	2	4	6
Estudiantes de 6to grado	4	4	8
Total	16	18	34

Para comprender las dificultades de los estudiantes en cuanto a la lectura y escritura de la lengua Zapoteca, se trabajó con niños de primero y segundo grado de Primaria, ya que es la etapa en la que los niños inician su proceso formativo en cuanto a la lectura y escritura. Se observaron solamente las clases de la asignatura de lengua Zapoteca que tienen programadas durante los días martes y jueves (cada sesión de trabajo tenía una duración de dos horas); en total se observaron 6 sesiones de trabajo de manera esporádica. Aunado a esto, se revisaron 112 oraciones en lengua Zapoteca que escribieron los 14 estudiantes (cada estudiante escribió 8 oraciones). Estas oraciones incluían un total de 49 palabras, en total los 14 estudiantes escribieron 686 palabras las cuales fueron revisadas en su totalidad. Cabe destacar que el ejercicio de escritura fue el que mayores evidencias arrojó en cuanto a las dificultades de escritura que presentaban los estudiantes. Dos actividades más que permitieron comprender aun mejor la problemática abordada fue la revisión de 6 cuadernos de la asignatura de lengua Zapoteca y la revisión de 4 cuadernos de la asignatura de Español de niños de primero y segundo grado.

De forma similar, se aplicaron 2 entrevistas, una al Director de la Escuela Primaria y otra a la docente que atendía a los grupos con los que se trabajó. La estructura de la entrevista se puede consultar en el Anexo A de este documento.

Para indagar sobre el lenguaje de los estudiantes, se revisaron oraciones en el idioma Español que los 14 estudiantes escribieron de manera libre y se revisaron folletos que contenían oraciones en el idioma Español y la lengua Zapoteca elaborados con anterioridad por otros 14 estudiantes (6 de quinto y 8 de sexto). El número total de oraciones que fueron revisadas fue de 92; 42 escritas por alumnos de primero y segundo grado, y 50 oraciones escritas por alumnos de quinto y sexto grado. Además, se revisaron los dibujos que un total de 9 alumnos de diferentes grados produjeron: 3 alumnos de primer grado (2 niñas y 1 niño), 2 niños de segundo grado, 2 niños de tercer grado, 2 alumnos de cuarto grado (1 niño y 1 niña). El ejercicio consistió en que los niños tenían que hacer un dibujo de manera libre, es decir, lo que ellos quisieran. El propósito de incluir a estudiantes de todos los grados en este ejercicio fue para contrastar los textos y dibujos que produjo cada grupo de alumnos.

4.1.3. Selección del diseño de investigación

Es importante aclarar que la investigación desarrollada no buscó la verificación, perfeccionamiento o generación de una teoría formal. El producto final de la investigación, tiene un enfoque descriptivo explicativo que permite comprender las dificultades de los estudiantes en cuanto a la lectura y escritura de la lengua Zapoteca, con la finalidad de identificar necesidades y a la vez oportunidades en el diseño de material didáctico que fortalezca el proceso de alfabetización en lengua Zapoteca a partir de la incorporación de las TIC; e indagar sobre el lenguaje y la forma de pensar de los estudiantes, con el propósito de recuperar y proponer en los contenidos temáticos un repertorio de signos lingüísticos significativos, que permitan generar un aprendizaje significativo.

4.1.4. Generación de hipótesis o interrogantes etnográficas

Para dar respuesta a los problemas planteados se formularon las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué método de enseñanza utiliza la docente para enseñar a leer y escribir en lengua Zapoteca?
2. ¿Qué actividades lleva a cabo para enseñar a leer y escribir la lengua Zapoteca?
3. ¿Qué materiales e instrumentos didácticos utiliza la docente en su práctica educativa?
4. ¿Qué dudas tienen los estudiantes en cuanto a la lectura y escritura de la lengua Zapoteca?
5. ¿Qué observaciones hace la docente a los estudiantes sobre la lectura y escritura de la lengua Zapoteca?
6. ¿Cómo se evalúa el aprendizaje de los niños?
7. ¿La alfabetización en lengua Zapoteca tiene el mismo grado de importancia que la alfabetización en castellano?
8. ¿De qué hablan los estudiantes en los textos e imágenes que producen en la escuela?

4.1.5. Recolección de la información

Los instrumentos de recolección de datos utilizados, los informantes involucrados en cada actividad y la información buscada con cada instrumento e informante se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Técnicas usadas en la recolección de datos.

Instrumento	Informante	Información buscada
Observación	Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Temáticas abordadas • Observaciones hechas a los estudiantes en el aula de clases • Método para enseñar a leer y a escribir • Actividades de enseñanza/aprendizaje • Materiales e instrumentos didácticos empleados • ¿A qué refieren las actividades que realizan?
	Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Dudas en la lectura y escritura de textos en lengua Zapoteca • Errores de escritura de textos en lengua Zapoteca
Entrevista	Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Temáticas abordadas • Objetivos curriculares • Objetivos propios del curso • Método para enseñar a leer y a escribir • Actividades de enseñanza/aprendizaje • Materiales e instrumentos didácticos empleados • Dificultades que la docente haya observado en los estudiantes • Dificultades de la docente en su práctica educativa
Escritura de textos en Zapoteco	Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Errores de escritura
Escritura de textos en Español	Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje utilizado
Ejercicio de dibujo	Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos que forman parte de los dibujos
Revisión de cuadernos de Español.	Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje utilizado • Actividades que realizan para la alfabetización en español
Revisión de cuadernos de Zapoteco	Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Temas abordados • Metodología empleada por la docente • Actividades de enseñanza/aprendizaje

4.1.6. Triangulación de la información

Para validar la información se recurrió a la técnica de “*triangulación de la información*”, la cual permitió comparar y relacionar los hechos encontrados a través de las diferentes técnicas utilizadas para recabar información, y se consideró que hubo consistencia en los resultados cuando las evidencias coincidieron. Por ejemplo, las observaciones de la docente hechas a los textos que los niños produjeron en el aula de clases, las preguntas que los niños hacían en cuanto a la grafía a utilizar para escribir tal palabra, los problemas de escritura identificados en el ejercicio de escritura y la opinión de la docente referente al mismo problema, permitieron comparar y relacionar los problemas de escritura encontrados, y en base a ello se emitió una conclusión referente a los problemas de escritura que los estudiantes presentaban. El mismo procedimiento se realizó para identificar el lenguaje de los niños, los textos que produjeron de manera libre en el idioma Español, los cuentos que produjeron con anterioridad encontrados en sus cuadernos, y el ejercicio de dibujo, permitieron comparar el contenido de cada uno de ellos y relacionar el lenguaje utilizado, y en base a ello se emitió una conclusión sobre el lenguaje inmediato de los estudiantes. De esta manera fue como se trabajó con las diferentes técnicas de recopilación de datos utilizadas en la investigación etnográfica.

4.1.7. Interpretación de la información

Después de haber concluido el trabajo de campo, se inició con la lectura cuidadosa de toda la información recopilada hasta alcanzar una estrecha familiaridad con ella, y de esta manera se extrajeron cuestiones significativas que permitieron definir categorías (método para enseñar a leer y a escribir, actividades de enseñanza/aprendizaje, instrumentos y materiales didácticos, problemas de escritura, causas y, lenguaje inmediato que los niños utilizan en oraciones, cuentos, imágenes, etc.) que ayudaron a explicar el problema abordado.

El análisis de información también estuvo presente en la lectura de los datos recabados después de cada sesión de trabajo, y en base a ello se fueron planteando nuevas interrogantes (algunas descritas en la Sección 4.1.4 de este Capítulo), que ayudaron a explicar el problema abordado.

4.1.8. Elaboración de conclusiones e informe etnográfico

Dado que varios de los aspectos que aborda el informe etnográfico ya han sido desarrollados en los puntos anteriores, únicamente se describen los descubrimientos del estudio, su interpretación y sus aplicaciones. Los cuales se presentan a continuación:

- La Escuela Primaria “Melchor Ocampo” es de modalidad Bilingüe y Multigrado, cuenta con dos maestras (una de la región Zapoteca y otra de la región Mazateca, en el caso de la docente Mazateca está desubicada lingüísticamente ya que no pertenece a la región en la que trabaja) y un maestro (de la región Zapoteca). Cada maestro atiende dos grupos.
- La lengua Zapoteca es estudiada como una asignatura más en la que los estudiantes aprenden a leer y a escribir en su lengua nativa. La Escuela Primaria forma parte del proyecto piloto implementado en 22 centros educativos, incluyendo a los niveles de Preescolar y Primaria, que tiene como propósito el desarrollo de la lengua Zapoteca y Chinanteca de la Sierra Norte de Oaxaca, y que es coordinado por la Jefatura de Zona de Supervisión 03 del IEEPO, ubicada en Guelatao de Juárez. A pesar de este apoyo, no se cuenta con un programa curricular sobre los temas y el orden en que éstos deben ser abordados. La asignatura de lengua Zapoteca está planeada para ser abordada durante tres ciclos, el primer ciclo

corresponde a primero y segundo grado, el segundo ciclo corresponde a tercero y cuarto grado, y el tercer ciclo corresponde a quinto y sexto grado.

- La definición de los contenidos temáticos se realiza de forma subjetiva, dado que cada docente aborda los temas que considera más pertinentes para la formación de los estudiantes. Por ejemplo, en el primer ciclo se abordan palabras clave (es decir, palabras que inician con las letras del alfabeto), campos semánticos (animales domésticos, animales silvestres, aves, insectos, etc.), las partes del cuerpo humano y partes de las plantas. De esta forma, la asignatura de lengua Zapoteca correspondiente al primer ciclo está orientada a que los estudiantes aprendan a leer y a escribir en lengua Zapoteca a partir de los saberes comunitarios.
- El alfabeto que se utiliza está conformado por 33 grafías (A, b, ch, chh, d, e, ë, f, g, i, j, k, l, lh, ll, m, n, nh, ñ, o, p, r, rh, s, sh, t, u, w, x, xh, y, z, '). Este alfabeto toma prestadas grafías del alfabeto en Español (A, b, ch, d, e, f, g, i, k, l, m, n, ñ, o, p, r, s, t, u, w), pero a su vez contiene grafías que son propias del alfabeto Zapoteco (Chh, ë, j, lh, ll, nh, rh, sh, x, xh, '). Dentro del alfabeto Zapoteco se encuentran grafías con sonido fuerte (ch, l, n, r, s, x, i) y grafías con sonido suave (chh, lh, nh, rh, xh, z), grafías normales (a, e, i, o, u, ë), grafías dobles (aa, ee, ii, oo, uu, ëë), grafías cortadas (a', e', i', o', u') y grafías quebradas (a'a, e'e, i'i, o'o, u'u).
- El método que utilizan los docentes para enseñar a leer y a escribir en lengua Zapoteca es el método global (que va de lo general a lo particular). Este método consiste en aplicar el mismo proceso que siguen los niños para aprender a hablar; este método se enfoca a presentarle al niño unidades con un significado completo. Gracias a la memoria visual los niños reconocen frases y oraciones y, por consiguiente, palabras.
- El pizarrón, las hojas blancas, el papel bond, los juguetes, y la lotería, representan los principales instrumentos y materiales didácticos que utilizan los docentes en su práctica educativa, con ellos elaboran el material didáctico que utilizan para la enseñanza de la lengua Zapoteca.
- En cuanto al uso de la computadora en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la lengua Zapoteca, fue posible observar que prácticamente no utilizan esta herramienta en el desarrollo de tal actividad. Esto se debe principalmente a que los conocimientos de la docente en el uso de la computadora son básicos, por lo que le da temor utilizar ésta herramienta, aunque considera que su incorporación podría ser una buena estrategia, ya que actualmente todo mundo hace uso de la computadora como medio para mejorar la educación.
- Dentro de las actividades que la docente lleva a cabo para enseñar a leer y a escribir en lengua Zapoteca (ver Figura 4.2) se encuentran las siguientes:
 1. Los estudiantes hacen dibujos de animales en hojas blancas (burro, gallina, tigre, venado, etc.), de utensilios (olla, comal, etc.) y de alimentos (frijol, tortillas, etc.) dado que sus nombres inician con las grafías en tratamiento.
 2. Posteriormente los alumnos deben escribir los nombres de estos dibujos en Zapoteco.
 3. Los alumnos forman oraciones pequeñas a partir de las palabras y grafías vistas con anterioridad.
 4. En ocasiones los estudiantes repiten en su cuaderno un cierto número de veces las palabras u oraciones que están trabajando.
 5. La docente escribe oraciones en español y los niños las traducen al Zapoteco.
 6. La docente escribe listas de animales en lengua Zapoteca con su traducción en español.
 7. Los estudiantes escriben en Zapoteco las partes de las plantas y del cuerpo humano.
 8. Los alumnos escriben poesías a partir del lenguaje visto con anterioridad.

9. Otro de los trabajos que los niños en coordinación con la docente han elaborado es un banco de palabras.
10. Como parte de la evaluación los niños relacionan los nombres de las partes de las plantas con el lugar que les corresponde, relacionan los nombres de las partes del cuerpo con el lugar que les corresponde, y en los exámenes los niños escriben oraciones y de ésta manera se evalúa su aprendizaje.

Cabe aclarar que de las 10 actividades citadas con anterioridad no todas se repiten por cada grafía, solo las actividades 1, 2, y 3 son repetidas. Las actividades citadas tienen como propósito fundamental que los niños aprendan a leer y a escribir en lengua Zapoteca a través del fomento de la expresión oral, la memoria, y la interacción en público.

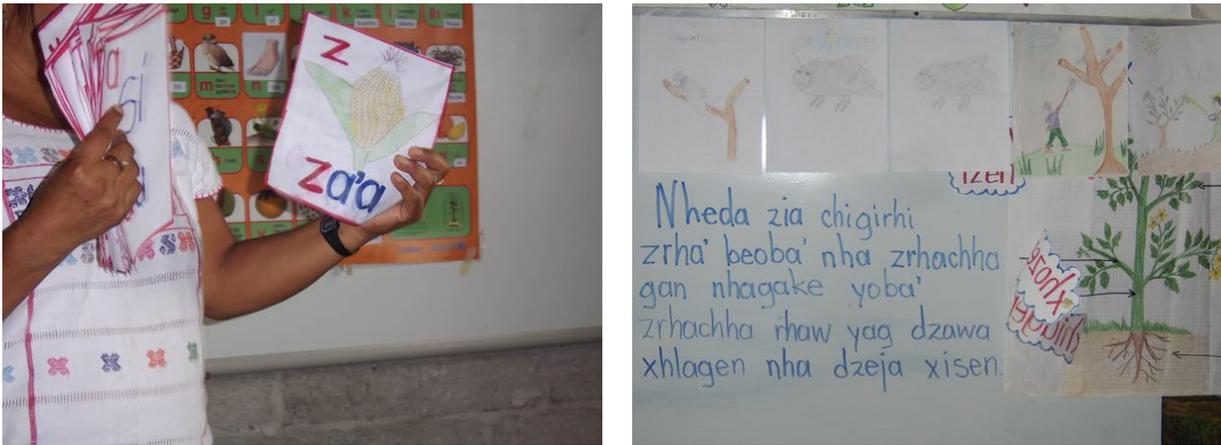


Figura 4.2. Actividades de enseñanza aprendizaje para la lectoescritura de la lengua Zapoteca

Las mayores dificultades que presentan los estudiantes están relacionadas con la escritura de textos. En cuanto a la lectura, los niños no presentan mayor problema; sin embargo cabe mencionar que el estudio se inició a finales del ciclo escolar, por lo que los niños ya sabían leer. Durante el primer semestre aprendieron a leer y a escribir en Español, y después iniciaron con la alfabetización en Zapoteco. Así, los problemas identificados en la escritura de textos en Zapoteco están relacionados con:

1. La confusión en el uso de *grafías con sonido fuerte* (p.ej. *ch, l, n, r, x*) y *grafías con sonido suave* (*chh, lh, nh, rh, xh*), los niños utilizan una por otra. Por ejemplo:
 - a) **Cha'** (cazuela) - **Chha'a**.
 - b) **Lhen** (al) - **len**.
 - c) **Bzinha** (ratón) - **Bzina**.
 - d) **Benerhe** (tejón) - **Benere**.
 - e) **Lyixe** (campo) - **lixhe**.
2. La confusión en el uso de *grafías quebradas* (p.ej. *a'a, e'e, etc.*). Cuando deben usarlas no lo hacen o viceversa, cuando no deben usarlas las utilizan. Por ejemplo:
 - a) **Xha'a** (lana) - **Xha**.
 - b) **Xa'nha** (papá) - **Xarha**.
 - c) **Xnha'golha** (abuelita) - **Xnagorha**.
3. La confusión en el uso de *grafías cortadas* (p.ej. *a', e', etc.*). Cuando deben usarlas no lo hacen o viceversa, cuando no deben usarlas las utilizan. Por ejemplo:
 - a) **zrha'** (dice) - **zrha**.

- b) beoba' (insecto) - beoba.
 - c) yoba' (tierra caliente) - yoba.
 - d) Bzinha (ratón) - bzinha'.
4. Escriben *palabras incompletas*. Por ejemplo:
- a) Bzinha (ratón) – bzia. Se omitió la letra **nh**.
 - b) Bchhinha (mula) - pchhia. Se omitió la letra **nh**
 - c) Dzchogue (corta) - tzogue. Se omitió la letra **ch**.
 - d) Lyixe (campo) - lixhe. Se omitió la letra **y**.
5. Escriben las palabras en forma separada. Por ejemplo:
- a) Dzelagba (persiguen) - dze lacba.
 - b) Bionha (género) - bio nha.
 - c) Bidao (niño) - bi daw.
6. La confusión en el uso de grafías que tienen un *sonido similar* (p.ej. *d y t, v y b, rh y lh, sh y ll, w y o etc.*). Utilizan una por otra. Por ejemplo:
- a) **Bzinha** (ratón) - **Bzirha**.
 - b) **Tzop** (dos) - **Dzop**.
 - c) **Biz** (gato) - **Bis**.
 - d) **Lhapa** (sombrero) – **rhapa**.
7. La escritura de *palabras incomprensibles*. Por ejemplo:
- a) Xnhha'a (mamá) - X alha y hna.
 - b) Bechh (toro) - bell.
 - c) Bidao (niño) - bida'aunha.
8. Y uso de grafías que *no existen en el alfabeto Zapoteco*. Por ejemplo:
- a) Benerhe (tejón) – venerhe. La letra **v** no existe en el alfabeto Zapoteco.
 - b) Nhaken (es) - naquen. La letra **q** no existe en el alfabeto Zapoteco.

De acuerdo al nivel escolar de los niños, los problemas identificados son bastante aceptables; sin embargo, en un ejercicio de escritura de oraciones en Español que fue realizado con la intención de indagar sobre el lenguaje de los niños se hizo una revisión de manera informal de los textos, y se pudo observar que los textos escritos en el idioma Español presentan menos errores de escritura que los textos escritos en el idioma Zapoteco.

A través del estudio realizado se puede concluir que los problemas identificados son atribuidos a los siguientes motivos:

1. No se le da el mismo grado de importancia a la alfabetización en Zapoteco (menor importancia) que a la alfabetización en Español (mayor importancia).
2. Las actividades que se realizan para alcanzar el entendimiento de cada grafía son pocas, en comparación con las actividades que se realizan para alfabetizar en Español, lo cual no permite un aprendizaje significativo de las mismas.
3. No existe un uso constante de las grafías que los niños van aprendiendo.
4. No existen actividades definidas para evaluar el progreso de los estudiantes.
5. El curso explorado está más enfocado a la escritura que a la lectura; en la mayoría de las actividades identificadas los niños solo escriben, no existe una correspondencia entre leer y escribir, es decir, las actividades no están balanceadas. Además de que tampoco se cuenta con materiales de texto para que los niños realicen lecturas en lengua Zapoteca, y si los hay corresponden a otra variante de la lengua.
6. Los textos en lengua Zapoteca únicamente los trabajan y los ven en la escuela, en el contexto comunitario todo es Español.

7. Dentro de la misma Comunidad la pronunciación de ciertas palabras varía, lo cual contribuye a que cada niño escriba de acuerdo a su variante.
8. La mayoría de los niños coincide en que es difícil diferenciar el sonido de las grafías con que se escriben las palabras ya que algunas tienen un sonido similar; por consecuencia, en la escritura de textos se encuentran muchos errores de ortografía.
9. La variante de Zapoteco que hablan los docentes es una limitante ya que no es la misma variante que se habla en la Comunidad en la que trabajan, lo cual dificulta el proceso de alfabetización en lengua Zapoteca. Para hacer frente a este problema se buscan interpretes (padres de familia, alumnos y personas de la misma Comunidad) que les ayuden a clarificar la pronunciación correcta de las palabras para así escribirlas en Zapoteco. Por si solos, los maestros no pueden escribir textos en el idioma de los estudiantes, necesariamente tienen que escuchar la pronunciación ya sea de los estudiantes o de personas de la Comunidad para hacerlo.

Respecto al lenguaje y la forma de pensar de los estudiantes, a través de diversas actividades se encontró que los niños hablan de lo siguiente:

- Personas (señor, señora, mamá, papá, hijo, niño, niña, niños, marido, maestra).
- Animales domésticos (perro, toro, pollo, mula, burro, pollitos, gallo, gato, cerdo, caballo, pato, vaca, borrego).
- Animales silvestres (conejo, venado, tigre, jabalí, ardilla).
- Aves (pájaro, águila).
- Reptiles (víbora).
- Mobiliario y herramientas (pico, mesa).
- Construcciones (casa).
- Flora (árbol, rosa, flor, platanal, pasto, leña, milpa).
- Satélite (luna).
- Tiempos (ayer, en la noche, en la madrugada).
- Lugares (campo, bosque, camino, casa, pueblo, terreno, río, árbol, patio, jaula, en el agua, corral, cielo).
- Características (bonita, chiquito, grande, muy grande, color verde, color café, color amarillo, color blanco, color negro, color gris, traviesa, larga, es macho, es leñador, corre mucho, muy alto, brilla, tiene lana, es un peleador, es cochino).
- Acciones (encontrar, cortar, corretear, arar, sembrar, vender, ir, dar, comer, pizcar, pastorear, traer, lavar, matar, jugar, tomar, leer, hacer, rajar, remasar, colocar, tener, llegar, regar, estar, limpiar, ver, pintar, andar, patear, poner, morir, correr, dar, maullar, cantar, ladrar) en diferentes tiempos.
- Alimento de consumo humano (tortilla, masa, carne, huevos, leche).
- Alimento de consumo animal (piña de Ocotal, pasto, pollitos, hierba).
- Verduras (chile, chayote, cebolla).
- Frutas (mango, plátano, ciruela).
- Semillas (maíz, frijol).
- Trastes (olla).
- Prendas (ropa).
- Objetos (canicas).
- Texto (cuento).
- Líquidos (agua).

- Cantidades (muchas).

Algunas categorías identificadas están relacionadas con las personas que conviven con los niños en el contexto comunitario, familiar y escolar; también se relacionan con animales domésticos, animales silvestres, aves, reptiles, flora, lugares, alimento de consumo humano y animal, verduras, frutas, semillas, trastes, prendas, etc., que existen en el contexto de los niños. Otras categorías se relacionan con los campos semánticos que trabaja la docente para enseñar a leer y escribir a los niños en lengua Zapoteca. Cabe aclarar que el lenguaje de los estudiantes tampoco se reduce a las categorías identificadas; sin embargo, permiten obtener una idea general del lenguaje que manejan los niños, y a la vez marcan la pauta sobre el lenguaje que se debe utilizar en los contenidos educativos del material didáctico interactivo multimedia, con la finalidad de proponer a los estudiantes un repertorio de signos lingüísticos significativos adecuados a su entorno.

En base a la información presentada en el informe etnográfico se definieron las directrices siguientes para el diseño de material educativo que fortalezca el proceso de alfabetización en lengua Zapoteca:

1. *Abordar grafías de sonido fuerte, suave, quebradas y cortadas.* Dado que son las categorías donde más problemas de escritura tienen los niños, el material didáctico ayudará a que los estudiantes superen la confusión que hay en el uso de estas grafías.
2. *Abordar tanto actividades de lectura como de escritura.* El material debe proveer tanto actividades de lectura como de escritura, debe haber un balance en cuanto a las actividades que los estudiantes realizan, y así evitar enfocarse al desarrollo de una sola habilidad. El leer en Zapoteco ayudará a los estudiantes a mejorar en su escritura.
3. *Mayor número de actividades.* Ofrecer un mayor número de actividades permitirá que los estudiantes tengan mayor contacto con los textos en lengua Zapoteca, además que permitirán una mejor asimilación de las grafías.
4. *Tomar en cuenta el lenguaje inmediato de los niños.* Incluir en los contenidos un repertorio de signos lingüísticos e icónicos acordes al contexto de los niños, ayudará a promover un aprendizaje más significativo.
5. *Adecuar el material educativo a la tecnología de los estudiantes.* El material no necesariamente deberá ser utilizado en la computadora, tendrá un enfoque más para DVD, ya que es la tecnología más accesible para los estudiantes.
6. *Material didáctico de apoyo.* De ninguna manera se pretende sustituir la labor de la docente, tampoco será para que los niños aprendan desde cero. Estará diseñado de tal manera que los estudiantes puedan complementar su aprendizaje, la docente seguirá impartiendo el curso como lo ha venido haciendo, es decir, después de que ella aborde cada grafía, recurrirá al material didáctico para que los niños realicen más ejercicios con la grafía que estén abordando en ese momento.

4.2. El Modelo de Diseño Instruccional MRK en la Planificación de Material Didáctico para la Asignatura de lengua Zapoteca

A continuación se aplica directamente al problema la Metodología de Morrison, Ross y Kemp para la planificación del material educativo.

4.2.1. Identificación del problema Instruccional

4.2.1.1. Problemática

- Confusión en el uso de grafías de sonido fuerte (ch, l, n, r y x) y suave (chh, lh, nh y xh), utilizan una por otra.
- Confusión en el uso de grafías quebradas (a'a, e'e, etc.) y cortadas (a', e', etc.), cuando deben usarlas no lo hacen o viceversa, cuando no deben usarlas las utilizan.

Los problemas seleccionados fueron identificados a partir de la investigación etnográfica, y el número y los problemas elegidos fueron en base a los siguientes parámetros:

1. Solo se escogieron tres de los ocho problemas de escritura, debido a que es imposible atender los ocho dentro de los tiempos establecidos para el desarrollo de esta tesis.
2. En éstas tres categorías los estudiantes presentan mayores problemas de escritura.
3. Atendiendo estos tres problemas es probable que gradualmente los estudiantes corrijan los demás problemas de escritura identificados.

4.2.1.2. Objetivo Instruccional

El estudiante superará la confusión que hay en el uso de grafías fuertes y suaves, quebradas y cortadas, a partir de un número suficiente de actividades de lectura y escritura en lengua Zapoteca, acordes a los problemas planteados.

4.2.1.3. Meta

Una vez revisado el material didáctico, el estudiante escribirá de manera correcta el 80% de las palabras abordadas.

4.2.2. Características de los estudiantes

4.2.2.1. Características generales

Edad: Comprendida entre 6 y 7 años.

Sexo: Masculino y femenino.

Nivel Escolar: Primero y segundo grado de Primaria.

Grupo étnico: Comunidad indígena Zapoteca.

Nivel socioeconómico: Bajo.

4.2.2.2. Conocimientos previos y habilidades de los estudiantes

- Los niños hablan la lengua Zapoteca (es su primera lengua).
- Los niños hablan el idioma Español (es su segunda lengua).
- El lenguaje de los estudiantes identificado en oraciones, cuentos e imágenes corresponde con las personas, animales domésticos, animales silvestres, objetos, lugares, actividades, etc. de su contexto comunitario.
- Los niños reconocen inmediatamente los objetos, animales, plantas, etc. de su contexto comunitario.
- Los niños tienen conocimiento de algunas leyendas y cuentos que sus padres les transmiten.
- Dominar la lectura y escritura en el idioma Español.
- Tener conocimiento de las grafías del alfabeto Zapoteco que se trabajarán.
- Algunos niños saben hacer uso del reproductor de DVD y la TV.

- A los niños les gusta dibujar y escribir cuentos a partir de las personas, animales, lugares, etc. que existen en su comunidad.

4.2.2.3. *Estilo de aprendizaje*

El estilo de aprendizaje es conceptual-visual, tanto en el aprendizaje de la lectoescritura en Español como en Zapoteco, los estudiantes lo hacen a través de la relación imagen-texto (en palabras, oraciones y cuentos).

4.2.3. Análisis de tareas

4.2.3.1. *Identificación de temas*

- Grafías de sonido fuerte (ch, l, n, r y x).
- Grafías de sonido suave (chh, lh, nh y xh).
- Grafías quebradas.
- Grafías cortadas.

4.2.3.2. *Competencias ó habilidades a fortalecer*

- Lectura.
- Escritura.
- Observación.
- Comprensión.
- Organización.
- Clasificación.
- Análisis.
- Discriminación.
- Memorización.
- Imitación.
- Dibujo.

4.2.3.3. *Tareas necesarias para fortalecerlas*

1. Lectura de palabras y oraciones con la grafía en tratamiento.
2. Observar una imagen y escoger la oración que le corresponde.
3. Relacionar texto e imagen.
4. Copiar oraciones.
5. Ordenar oraciones.
6. Clasificar palabras.
7. Completar oraciones.
8. Análisis de oraciones que están escritas de manera incorrecta.
9. Hacer dibujos de acuerdo a lo que indican las oraciones.

4.2.4. Objetivos Instruccionales

- Aprender las grafías que integran una palabra u oración, a través de la lectura de textos en lengua Zapoteca.
- Identificar dentro de un grupo de oraciones el texto que corresponde a una imagen, a través de la observación, lectura, discriminación y relación.

- Relacionar texto e imagen, a través de la lectura y comprensión de los elementos implicados en el ejercicio.
- Repetir oraciones, a través de la escritura de las mismas en los recuadros especificados.
- Ordenar oraciones que no tienen coherencia, a través de la lectura, organización y escritura de las mismas.
- Clasificar una serie de palabras que refieren a características de animales, objetos, plantas, etc., a través de la lectura, ubicación y escritura de las mismas en la categoría a la que pertenecen.
- Completar oraciones, seleccionando en un grupo de palabras la palabra escrita correctamente.
- Subrayar y corregir oraciones que están escritas de manera incorrecta, a través de la lectura y análisis de las mismas.
- Hacer dibujos acordes a lo que proponen los textos, a través de la lectura, y comprensión de los mismos.

4.2.5. Secuencia de contenidos

Las categorías que definen el lenguaje inmediato de los niños identificadas en el estudio etnográfico, marcaron la pauta en la definición de las palabras que acompañan a cada grafía.

1. Grafías de sonido fuerte
 - a. Grafía CH
 - i. Cha' (cazuela)
 - ii. Yich (metate)
 - iii. Bichja (conejo)
 - b. Grafía L
 - i. Lnin (fiesta)
 - ii. Lekw (gallo)
 - iii. Nhile (nixtamal)
 - c. Grafía N
 - i. Bene (persona)
 - ii. Lhuen (raíz)
 - iii. Byine (pájaro)
 - d. Grafía R
 - i. Prio (grillo)
 - ii. Chigiri (chicharra)
 - iii. Riz (ardilla)
 - e. Grafía X
 - i. Xkol (guajolota)
 - ii. Xkuit (canasto)
 - iii. Lyixe (campo)
2. Grafías de sonido suave
 - a. Grafía Chh
 - i. Bechhe (toro)
 - ii. Bene tskuechh (músico)
 - iii. Gokuechh (banda)
 - b. Grafía Lh
 - i. Lhichh bedzjo (gallinero)

- ii. Xkuelh (escuela)
 - iii. Yelh (huarache)
 - c. Grafía Nh
 - i. Xnha' (mamá)
 - ii. Nholhe (mujer)
 - iii. Bchhinha (mula)
 - d. Grafía Xh
 - i. Xhua' (maíz)
 - ii. Xhilha (borrego)
 - iii. Xhichnha chhilh (brasero)
- 3. Grafías quebradas
 - a. Da'a xhua' (granero)
 - b. Xa'nha (papá)
 - c. Xnha'golha (abuelita)
- 4. Grafías cortadas
 - a. Yag yela' (platanal)
 - b. Go' (papa)
 - c. Za' (elote)

4.2.6. Estrategias Instruccionales

Para alcanzar el objetivo instruccional y la meta planteada, se diseñó un DVD interactivo multimedia y un cuadernillo de trabajo en el que se incluyeron:

1. Los temas, contenidos y actividades definidas las Secciones 4.2.3.1, 4.2.5 y 4.2.3.3 de este Capítulo. Todo el material fue diseñado en lengua Zapoteca.
2. En el caso del DVD interactivo multimedia fue adecuado a la tecnología más accesible para los estudiantes, en este caso la TV y el reproductor de DVD.

¿En qué momento fue utilizado el material educativo? Una vez que la docente abordó cada una de las grafías en el aula de clases. El material solo fue de apoyo no fue diseñado para que los estudiantes aprendieran desde cero, la revisión del material educativo se hizo:

1. *De manera grupal.* La docente utilizó una TV y un reproductor de DVD para proyectar el DVD interactivo multimedia a los estudiantes y, revisar las palabras y oraciones de la grafía en tratamiento. Una vez concluida esta actividad, en el cuadernillo de trabajo los estudiantes realizaron los ejercicios correspondientes a la grafía que consultaron en el DVD. Para ello la docente proporcionó a cada estudiante un DVD interactivo multimedia y un cuadernillo de trabajo.
2. *Y de manera individual.* Dado que cada estudiante ya contaba con su material didáctico, en casa consultaron el DVD interactivo multimedia, revisando las palabras y oraciones de la grafía que la docente les indicó. Esta actividad la realizaron las veces que consideraron necesarias hasta alcanzar una estrecha familiaridad sobre cómo se escribían las palabras. Una vez que consultaron el DVD, los estudiantes recurrieron al cuadernillo de trabajo y realizaron los ejercicios correspondientes a la grafía en tratamiento.

4.2.7. Planificación de los mensajes y la manera de comunicarlos

En el caso del DVD incluye 11 grafías y por cada grafía se abordan tres palabras distintas, y por cada palabra 4 oraciones en contextos distintos y un ejercicio de evaluación (todo en idioma Zapoteco).

- Las tres palabras que incluye cada grafía se presentan de manera secuencial.
- Las palabras y oraciones están acompañadas de texto, imagen y audio.
- Los ejercicios de evaluación combinan imagen, texto y audio

Por cada grafía que incluye el DVD, en el cuadernillo de trabajo hay siete actividades para fortalecer la lectura y escritura. Con estos ejercicios los niños relacionan imagen-texto, copian oraciones, ordenan oraciones, clasifican palabras, completan oraciones, analizan oraciones mal escritas y hacen dibujos acordes a lo que proponen los textos. Algunas actividades contienen:

- Imagen-texto.
- Y otras, solo texto.

4.2.8. Recursos que soportaron la instrucción y las actividades de aprendizaje

- 12 DVDs interactivos multimedia que incluían lecturas en lengua Zapoteca y ejercicios de retroalimentación.
- 12 Cuadernillos de trabajo que contenían ejercicios para fortalecer la lectura y escritura en lengua Zapoteca.
- Un reproductor de DVD y una TV.
- El apoyo de la docente para guiar la instrucción.
- En cuanto al recurso tiempo, se trabajó durante una semana, 4 horas diarias.

4.2.9. Instrumentos de evaluación

Se realizaron tres evaluaciones:

1. *Evaluación diagnóstica.* Permitió evidenciar los problemas de lectura y escritura de los estudiantes, se aplicó antes de poner a prueba el material educativo. El instrumento de evaluación incluyó las siguientes actividades:

- Debajo de cada imagen escribe su nombre en Zapoteco.
- En cada uno de los casos, subraya la palabra que está escrita correctamente.
- Traduce al Zapoteco las siguientes oraciones.
- Lee y relaciona con el dibujo que le corresponde.
- En cada cuadro dibuja lo que dice el texto.

El instrumento de evaluación completo se puede consultar en el Anexo B.

2. *Evaluación formativa.* Estuvo presente durante todo el proceso de la instrucción. Permitió identificar si las situaciones de aprendizaje propiciaban que el estudiante construyera o reconstruyera sus conocimientos. Dentro de las actividades de evaluación se incluyeron las siguientes:

- Observa la imagen y escoge la oración que le corresponde.
- Lee las oraciones y relaciona con el dibujo que le corresponde.
- Ordena las oraciones.
- Clasifica las palabras.
- Completa las oraciones.
- Analiza las oraciones que están escritas de manera incorrecta.
- En cada cuadro dibuja lo que dice el texto.

3. *Evaluación sumativa.* Permitió evidenciar y valorar los resultados alcanzados por los estudiantes, se aplicó al final, una vez que los estudiantes trabajaron con todos los

ejercicios del material educativo. El instrumento de evaluación fue el mismo que se aplicó en la evaluación diagnóstica, y de esta forma se midió la efectividad del material educativo.

4.3. Las semióticas de las imágenes visuales y la recuperación de la memoria visual

A continuación se aplica directamente al problema la *segunda operación* (dibujar las imágenes de las que se habla) que propone Magariños para la recuperación de la memoria visual, dado que es la operación específica y apropiada para recuperar las imágenes visuales que determinado sujeto en estudio posee en su mente/cerebro y el proceso mediante el cual las construye [Magariños, 2008].

Es importante recordar que durante la planeación pedagógica del material educativo se definieron cuatro temas centrales: grafías de sonido fuerte (ch, l, n, r y x), grafías de sonido suave (chh, lh, nh y xh), grafías quebradas y grafías cortadas, y en base a ello se definió la estructura del DVD (ver Figura 4.3). ¿Qué imágenes se recuperaron de la memoria visual de los estudiantes? Imágenes representativas para cada una de las opciones que ofrece la interface principal del DVD, e imágenes representativas para cada una de las letras de sonido fuerte y suave.

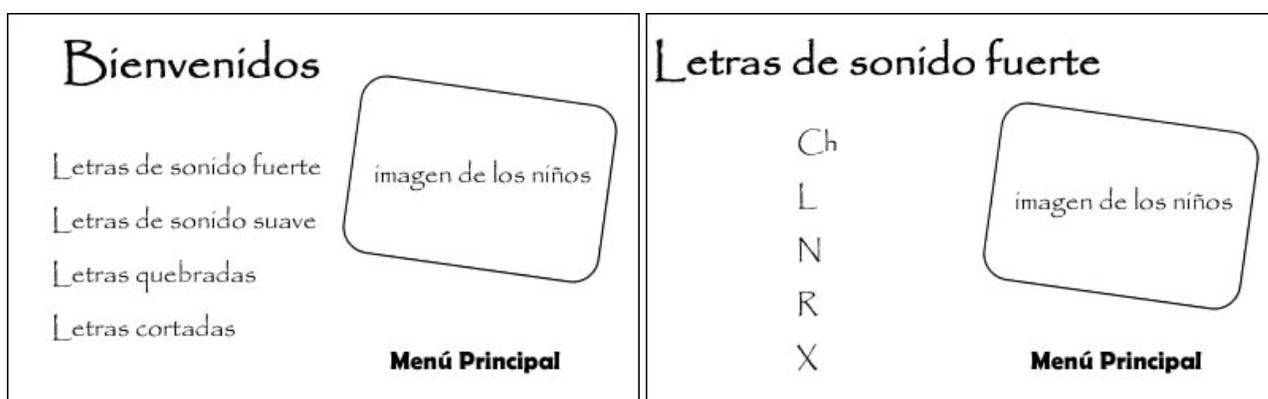


Figura 4.3. Estructura del DVD

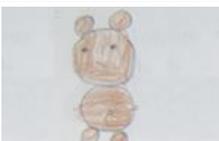
4.3.1. Recuperación de la memoria visual de imágenes que los niños asocian al concepto de letras de sonido fuerte, letras de sonido suave, letras quebradas y letras cortadas

El ejercicio consistió en que los niños tenían que hacer dibujos para representar de manera icónica el concepto de letras de sonido fuerte, letras de sonido suave, letras quebradas y letras cortadas. En la actividad participaron 22 niños, 4 de primero (2 niñas y 2 niños), 7 de segundo (4 niñas y 3 niños), 6 de tercero (4 niñas y 2 niños) y 5 de cuarto (3 niñas y 2 niños). Los resultados se presentan a continuación:

4.3.1.1. Imágenes producidas para representar letras de sonido fuerte

La Tabla 3 muestra imágenes que los niños dibujaron para representar de manera icónica el concepto de letras de sonido fuerte, así como la frecuencia con que cada imagen fue dibujada.

Tabla 3. Imágenes producidas para representar letras de sonido fuerte.

Animal, objeto, planta, etc.	Imagen	Grafías con sonido	Frecuencia con que fue dibujada
Toro		Fuerte	5
Casa		Fuerte	4
Árbol		Fuerte	3
Rancho		Fuerte	1
Lombriz		Fuerte	1
Tigre		Fuerte	1
Mesa		Fuerte	1
Burro		Fuerte	1
Oso		Fuerte	1

En base a la estadística presentada en la tabla anterior, se determinó que el *toro* sería la imagen que en adelante representara a las letras de sonido fuerte, debido a que se presentó con mayor frecuencia (ver Figura 4.4).

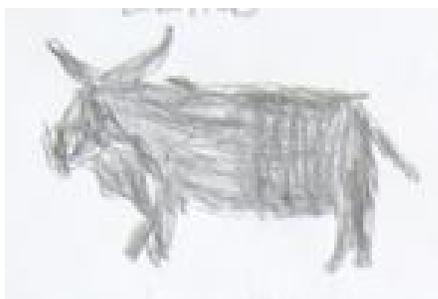


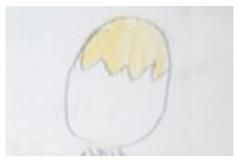
Figura 4.4. Imagen representativa para letras de sonido fuerte

4.3.1.2. *Imágenes producidas para representar letras de sonido suave*

La Tabla 4 muestra imágenes que los niños dibujaron para representar de manera icónica el concepto de letras de sonido suave, así como la frecuencia con que cada imagen fue dibujada.

Tabla 4. Imágenes producidas para representar letras de sonido suave.

Animal, objeto, planta, etc.	Imagen	Grafías con sonido	Frecuencia con que fue dibujada
Flor		Suave	4
Cazuela		Suave	3
Lombriz		Suave	3
Cigarra		Suave	2
Aire		Suave	2

Gato		Suave	1
Hoja		Suave	1
Elote		Suave	1
Olla		Suave	1
Ventana		Suave	1
Huevo		Suave	1

En base a la estadística presentada en la tabla anterior, se determinó que la *flor* sería la imagen que en adelante representara a las letras de sonido suave, debido a que se presentó con mayor frecuencia (ver Figura 4.5).



Figura 4.5. Imagen representativa para letras de sonido suave

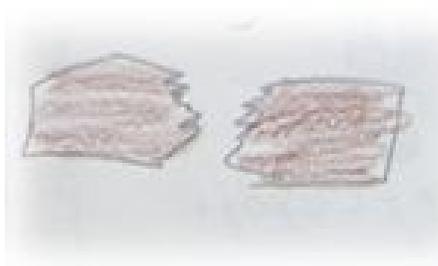
4.3.1.3. *Imágenes producidas para representar letras quebradas*

La Tabla 5 muestra imágenes que los niños dibujaron para representar de manera icónica el concepto de letras quebradas, así como la frecuencia con que cada imagen fue dibujada.

Tabla 5. Imágenes producidas para representar letras quebradas.

Grafías	Imagen que la representa	Frecuencia con que fue dibujada
Quebradas		8
Quebradas		6
Quebradas		4
Quebradas		3

En base a la estadística presentada en la tabla anterior, se determinó que el *tronco* sería la imagen que en adelante representara a las letras quebradas, debido a que se presentó con mayor frecuencia (ver Figura 4.6).

**Figura 4.6.** Imagen representativa para letras quebradas

4.3.1.4. Imágenes producidas para representar letras cortadas

La Tabla 6 muestra imágenes que los niños dibujaron para representar de manera icónica el concepto de letras quebradas, así como la frecuencia con que cada imagen fue dibujada.

Tabla 6. Imágenes producidas para representar letras cortadas.

Grafías	Imagen que la representa	Frecuencia con que fue dibujada
Cortadas		10
Cortadas		8

En base a la estadística presentada en la tabla anterior, se determinó que el *árbol cortado* sería la imagen que en adelante representara a las letras cortadas, debido a que se presentó con mayor frecuencia (ver Figura 4.7).

**Figura 4.7.** Imagen representativa para letras cortadas

4.3.2. Recuperación de la memoria visual de imágenes que los niños asocian a cada una de las letras de sonido fuerte (ch, l, n, r y x) y letras de sonido suave (chh, lh, nh y xh).

El ejercicio consistió en que los niños tenían que hacer dibujos para representar de manera icónica el concepto de cada una de las letras de sonido fuerte (ch, l, n, r y x) y letras de sonido suave (chh, lh, nh y xh). En la actividad participaron 12 niños, 1 niña de primero, 5 de segundo (4 niñas y 1 niño), 2 niños de tercero (1 niña y 1 niño) y 4 de cuarto (3 niñas y 2 niños). Los resultados se presentan a continuación:

4.3.2.1. Imágenes producidas para representar cada una de las letras de sonido fuerte

La Tabla 7 muestra el nombre de las imágenes que los niños dibujaron y que asocian a cada una de las letras de sonido fuerte, así como la frecuencia con que cada imagen fue dibujada.

Tabla 7. Imágenes producidas para cada una de las letras de sonido fuerte.

Animal, objeto, planta, etc.		Grafías de sonido fuerte	Frecuencia con que fue dibujada
Español	Zapoteco		
Cazuela	Cha'	Ch	9

Chivo	Chib	Ch	2
Espanto	Cheb	Ch	1
Hoja	Laga	L	3
Diente	Laya	L	2
Gallo	Lekw	L	2
Guaje	Labada	L	2
Muela	Lochja	L	1
Señor	Ladiyw	L	1
Zopilote	Lab	L	1
Pie	Nia	N	11
Ardilla	Riz	R	8
Rosa	Ros	R	1
Ruda	Rod	R	1
Arete	Red	R	1
Pasto	Xie	X	3
Nido	Xon byin	X	3
Mamá	Xnha	X	1
Juan	Xua	X	1
Ropa	Xonho	X	1
Sueter	Xueter	X	1
Tomate	Bexe'	X	1
Uña	Xoga	X	1

En base a la estadística presentada en la tabla anterior, se determinó que *la cazuela*, *la hoja*, *el pie*, *la ardilla* y *el pasto* en adelante representarían a cada una de las letras de sonido fuerte, debido a que se presentaron con mayor frecuencia (ver Figura 4.8).

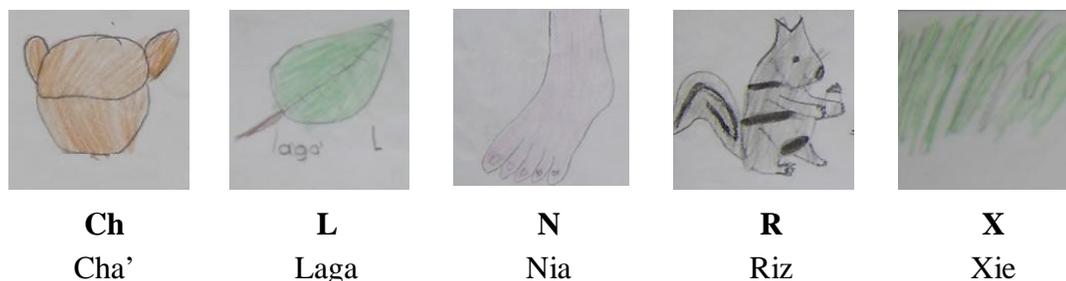


Figura 4.8. Imágenes representativas para cada una de las letras de sonido fuerte

4.3.2.2. Imágenes producidas para representar cada una de las letras de sonido suave

La Tabla 8 muestra el nombre de las imágenes que los niños dibujaron y que asocian a cada una de las letras de sonido suave, así como la frecuencia con que cada imagen fue dibujada.

Tabla 8. Imágenes producidas para cada una de las letras de sonido suave.

Animal, objeto, planta, etc.		Grafías de sonido suave	Frecuencia con que fue dibujada
Español	Zapoteco		
Comal	Chhil	Chh	8
Toro	Bechhe	Chh	2
Huevo	Chhit	Chh	1
Sombrero	Lhapa	Lh	10
Planta	Lhaxhjua	Lh	1
Agua	Nhis	Nh	4
Nixtamal	Nhil	Nh	3
Oído	Nhaga	Nh	3
Camino	Nhez	Nh	1
Papá	Xa'nha	Nh	1
Maíz	Xhua'	Xh	3
Jícara	Xhiga	Xh	2
Nariz	Xhinha	Xh	2
Pedazo de tela	Xhonso	Xh	2
Short	Xhor	Xh	1
Borrego	Xhirha	Xh	1

En base a la estadística presentada en la tabla anterior, se determinó que *el comal, el sombrero, el agua y el maíz* en adelante representarían a cada una de las letras de sonido suave, debido a que se presentaron con mayor frecuencia (ver Figura 4.9).

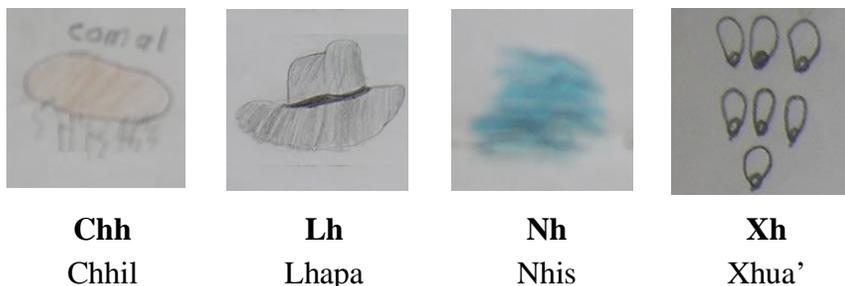


Figura 4.9. Imágenes representativas para cada una de las letras de sonido suave

4.4. Integración de elementos visuales y escenarios de aprendizaje al material didáctico interactivo multimedia y cuadernillo de trabajo

En este apartado se ilustra la forma en cómo las imágenes recuperadas de la memoria visual de los niños fueron incorporadas como iconografía a las interfaces del DVD, así como también se ilustra la manera en que los escenarios de aprendizajes definidos a partir del modelo de DI MRK, son llevados tanto al DVD cómo al cuadernillo de trabajo.

4.4.1. De la memoria visual a las interfaces

En la Figura 4.10 se puede apreciar la transformación de las imágenes recuperadas de la memoria visual de los niños a iconografía que fue incorporada a las interfaces.

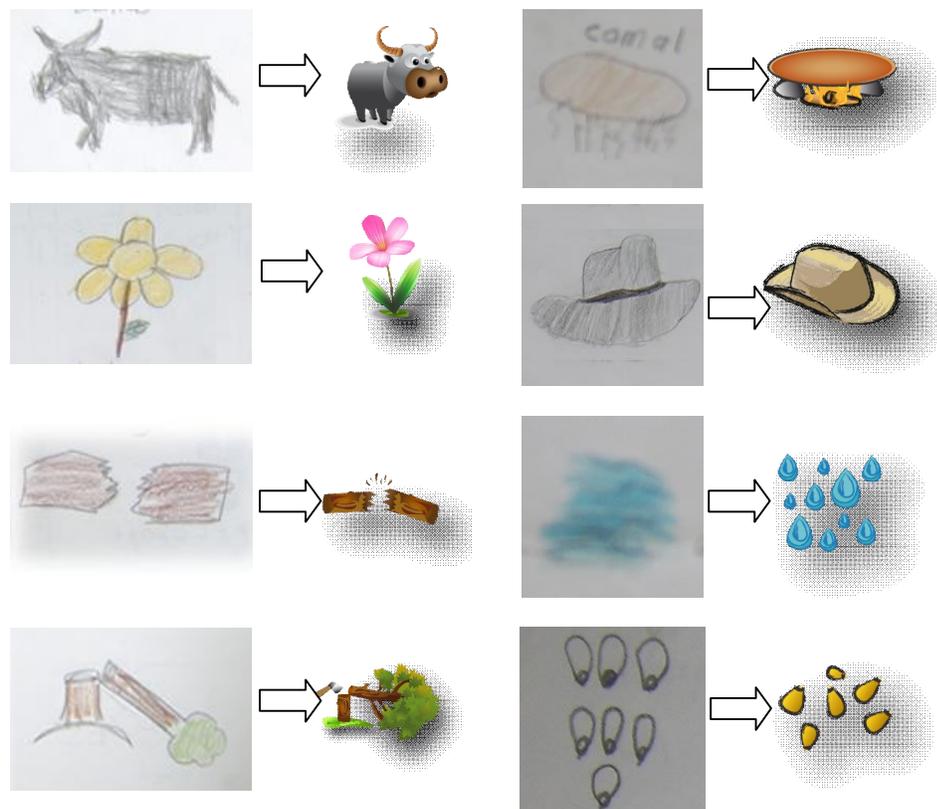


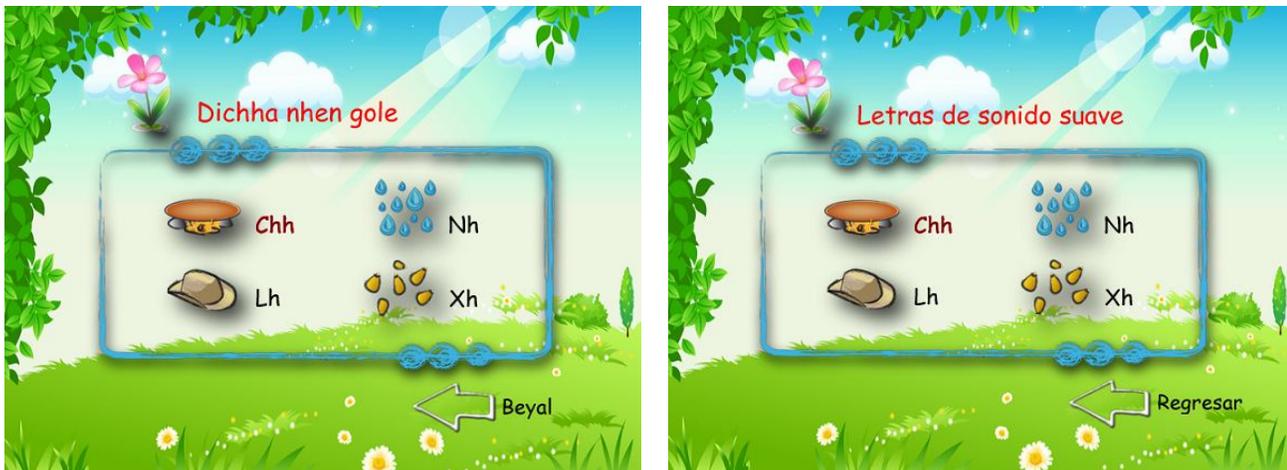
Figura 4.10. De la memoria visual a iconografía para las interfaces

De igual manera en la Figura 4.11 se puede apreciar como los elementos iconográficos fueron incorporados a las diversas interfaces que integran el material didáctico interactivo multimedia *Xtichhadzo*.

Para efectos de comprensión las interfaces se presentan en idioma Zapoteco y Español, es importante aclarar que el material solo fue diseñado en idioma Zapoteco.



a) Menú principal



b) Menú letras de sonido suave

Figura 4.11. Iconografía incorporada a las interfaces del DVD

4.4.2. Los escenarios de aprendizaje incorporados al material didáctico interactivo multimedia y cuadernillo de trabajo

La Figura 4.12 ilustra la forma en cómo los escenarios de aprendizaje 1 y 2 definidos en la Sección 4.2.3.3 de este Capítulo fueron incorporados al DVD: el escenario 1, es un video clip incluido en cada una de las grafías que aborda el material educativo, cada video clip aborda tres palabras que hacen uso de la grafía en tratamiento y, a su vez cada palabra contiene cuatro oraciones en diferentes contextos; el escenario 2, es un ejercicio de retroalimentación en el que el niño tiene que observar la imagen y escoger la oración que le corresponde, se incluye en cada una de las grafías, al igual que en los video clips cada grafía incluye tres ejercicios. El objetivo de ambos escenarios de aprendizaje es fortalecer la lectura de textos en lengua Zapoteca, y desarrollar habilidades de observación, comprensión, análisis y memorización.



a) Escenario 1. Lectura de palabras y oraciones

Byoa dibujon nha bze dichhan dzeyalanehen



a) Benen chobe yez
b) Benen dzonhe gonha'
 c) Benen stsoge yetj lyixe

Observa la imagen y escoge la oración que le corresponde



a) **El señor desgrana mazorca**
 b) El señor hace barro
 c) El señor corta caña en el campo

b) Escenario 2. Ejercicio de retroalimentación

Figura 4.12. Escenarios de aprendizaje incluidos en el DVD

Las Figuras 4.13 y 4.14 ilustran la forma en cómo los escenarios de aprendizaje 3 y 4 definidos en la Sección 4.2.3.3 de este Capítulo fueron incorporados al cuadernillo de trabajo. Ambas actividades fueron incluidas para cada una de las grafías, el objetivo de los escenarios es fortalecer la lectura, escritura y comprensión de textos. El modelo completo de actividades del cuadernillo de trabajo se puede consultar en el Anexo C.

Bel nha bechag dichha ka zoj le yichen nhen *dibujo* tsen

Cha'n nhaken de yo

Yich yej

Bichjan zuaba lo' lheje





Lee y relaciona con el dibujo que le corresponde

La cazuela es de barro

El metate de piedra

El conejo vive en la jaula





Figura 4.13. Escenario 3. Relacionar texto-imagen

Bezoj dichha ka

Cha'n nhaken toletek

Yichen nhaken toletek

Bichjan dzawba ya'

Escribe nuevamente las oraciones

La cazuela es mediana

El metate es mediano

El conejo come carrizo

Figura 4.14. Escenario 4. Escribir nuevamente las oraciones

4.5. Pruebas formales de usabilidad

En este apartado se presentan los resultados de las pruebas formales de usabilidad, aplicadas al material didáctico interactivo multimedia *Xtichhadzo*. Los resultados se resumen en 3 aspectos importantes: efectividad con que los usuarios lograron concretar las tareas propuestas; eficiencia,

rapidez y tiempo con que los usuarios lograron completar las tareas; y satisfacción, gustos y disgustos de los usuarios respecto al material educativo.

4.5.1. Nombre del material didáctico interactivo multimedia

Xtichhadzo (Nuestro idioma)

4.5.2. Descripción de las partes probadas

Xtichhadzo es un material educativo que tiene como finalidad fortalecer la lectura y escritura de textos en Lengua Zapoteca, dirigido a niños de primero y segundo grado de Primaria, que tienen como primera Lengua el Zapoteco. Está integrado por cuatro temáticas principales (letras de sonido fuerte, letras de sonido suave, letras cortadas y letras quebradas) contiene videos con palabras y oraciones de las grafías que aborda cada grupo de letras, y una sección de ejercicios en la que los niños retroalimentan su aprendizaje (ver Figura 4.15).

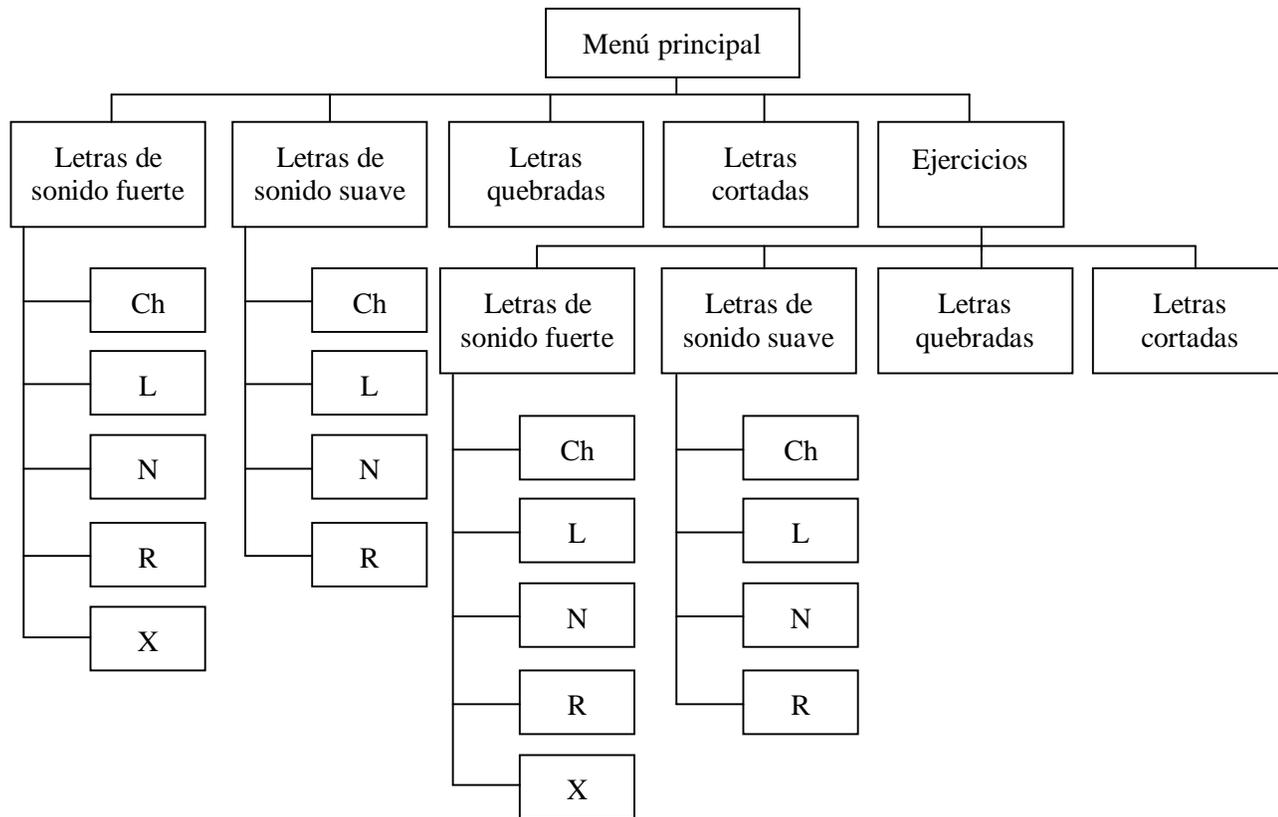


Figura 4.15. Partes que integran *Xtichhadzo*

4.5.3. Objetivo de las pruebas

Comprobar que el esquema de navegación y lenguaje (visual y textual) propuesto, permiten concretar de manera fácil y satisfactoria las actividades plasmadas en el DVD.

La facilidad y satisfacción de uso del producto fue determinada a partir de los siguientes parámetros:

1. *Efectividad*. Entendida como la medida en la cual el usuario logra completar la(s) tarea(s) propuestas en el material educativo.

2. *Eficiencia*. Entendida como la rapidez y facilidad con la que el usuario logró realizar la(s) tarea(s) propuestas.
3. *Satisfacción*. Entendida como la preferencia general y gusto del usuario por la aplicación debido a las características identificadas en la misma.

4.5.4. Número total de usuarios

Participaron 9 niños en total, 2 de segundo grado (1niña y 1 niño) y 7 de tercer grado (5 niñas y 2 niños), además se realizó una prueba piloto con un usuario adicional.

4.5.5. Tareas realizadas

1. Reproducir video de la letra X.
2. Realizar los ejercicios correspondientes a la letra X.
3. Reproducir video de la letra Nh.
4. Reproducir video de letras quebradas.

Las preguntas realizadas durante las pruebas de usabilidad se pueden consultar en el Anexo D.

4.5.6. Lugar de realización de las pruebas

Las pruebas de usabilidad se llevaron a cabo los días 4 y 5 de noviembre del 2011, en las instalaciones de la Escuela Primaria Bilingüe “Melchor Ocampo”, ubicada en la comunidad de San Melchor Betaza, Villa Alta, Oaxaca (ver Figura 4.16).



Figura 4.16. Instalaciones donde se realizaron las pruebas de usabilidad

4.5.7. Resultados de las pruebas

4.5.7.1. Resultados de efectividad

La Tabla 9 muestra el número de usuarios que lograron concretar de manera exitosa cada una de las tareas propuestas en las pruebas de usabilidad, así como algunas observaciones que permiten entender por qué el resto de las actividades no pudieron concretarse. Se consideró una tarea exitosa aquella que el usuario concreto sin problemas, es decir de la manera en que el material educativo fue pensado.

Tabla 9. Tareas exitosas realizadas en las pruebas de usabilidad.

Descripción de la tarea	Tareas exitosas	Efectividad	Observaciones
1. Reproducir video de la letra x	6/9	67%	<p>Tres usuarios tuvieron problemas al intentar localizar y reproducir el video de la letra x, eligieron un grupo de letras equivocado.</p> <p>Cuatro usuarios tuvieron problemas con el uso del control; otro tuvo problemas cuando finalizó el video, no sabía cómo regresar al menú principal; un usuario comentó que para ubicar rápidamente el video, se apoyó en el icono que acompaña a la etiqueta.</p>
2. Realizar los ejercicios que corresponden a la letra x	4/9	44%	<p>Cinco usuarios tuvieron problemas, no les fue fácil identificar la opción que les permitiría realizar la tarea. Dos de ellos eligieron un grupo de letras equivocado.</p> <p>Tres usuarios tuvieron dificultades con el uso del control.</p> <p>Una vez que accedieron a la interfaz <i>vamos a trabajar</i> dos de los usuarios tuvieron dificultades para ubicar la letra donde tenían que realizar los ejercicios.</p> <p>Tres usuarios tuvieron problemas al realizar los ejercicios, dos de ellos no sabían exactamente que hacer porque no leyeron las instrucciones y otro no comprendió la instrucción. Uno de los usuarios una vez que concluyó los ejercicios, tuvo problemas al intentar regresar al menú principal.</p>
3. Reproducir video de la letra nh	7/9	78%	<p>Dos usuarios tuvieron problemas al intentar localizar y reproducir el video de la letra nh, eligieron un grupo de letras equivocado,</p>

			uno de ellos se equivocó por dos ocasiones. Ambos tuvieron problemas al intentar retornar al menú principal, uno de los usuarios sugirió agregar las letras en los grupos. Cuatro usuarios tuvieron problemas en cuanto al uso del control.
4. Reproducir video de letras quebradas	9/9	100%	Dos usuarios tuvieron problemas al intentar localizar y reproducir el video de letras quebradas, eligieron un grupo de letras equivocado. Uno de ellos por tres ocasiones se equivocó, pero finalmente los tres concretaron la tarea. Dos usuarios tuvieron problemas con el uso del control y tres usuarios comentaron que para ubicar rápidamente el video, se apoyaron en el icono que acompaña a la etiqueta.

La Tabla 10 muestra el total de pruebas y tareas realizadas, número de tareas exitosas y porcentaje de efectividad del material didáctico interactivo multimedia *Xtichhadzo*.

Tabla 10. Porcentaje de efectividad del material educativo *Xtichhadzo*.

Pruebas	Tareas	Tareas exitosas	Efectividad
9	36	26	72%

4.5.7.2. Resultados de eficiencia

La Tabla 11 muestra el tiempo promedio que los usuarios se llevaron para concretar cada una de las tareas que realizaron durante las pruebas de usabilidad. Considerando como una medida de usabilidad al tiempo reducido.

Tabla 11. Tiempo promedio en que fueron realizadas las tareas.

Descripción de la tarea	Tiempo promedio
1. Reproducir video de la letra x	02:03:04 min.
2. Realizar los ejercicios que corresponden a la letra x	03:31:34 min.
3. Reproducir video de la letra nh	01:27:16 min.
4. Reproducir video de letras quebradas	01:05:36 min.

4.5.7.3. Resultados de satisfacción

La Tabla 12 contiene comentarios de los usuarios sobre lo que más les agradó y lo que menos les agradó del material didáctico interactivo multimedia (*Xtichhadzo*), así como su opinión respecto a lo que podría cambiarse para mejorar el producto. Dichos comentarios dan una idea de la impresión que tuvieron los usuarios en relación a las interfaces.

Tabla 12. Comentarios sobre los gustos y disgustos de los usuarios.

Usuario	Comentarios	Valoración
1	“Me parece bonito, es interesante, lo que más me gustó fueron los dibujitos, los colores, imágenes y que se escuchan los textos en Zapoteco”. Expresó que no hubo nada que no le haya gustado, considera que todo está bien y no requiere ningún cambio.	Muy bueno
2	“Me gustaron mucho las letras, y lo que menos me gustó fue lo que no entendí”.	Regular
3	“Si me gustó todo lo que trae el DVD, especialmente los dibujos”. Considera que todo está bien y no requiere ningún cambio.	Muy bueno
4	“Me pareció muy bien, me gustó los dibujitos en el paisaje, también me gustaron las letras son bonitas, grandes y las puedo leer bien. Además me gustaron las fotos y los textos porque lo pronuncian los niños. Me gustó todo, pero sería más fácil de utilizar si se mostraran las letras en cada uno de los grupos al principio”.	Regular
5	“Está bonito, me parece interesante, me gustaron mucho los dibujos, imágenes, colores”. Expresó que no hubo nada que no le haya gustado.	Muy bueno
6	“Está bien, es bonito, me gustó mucho donde hablan”. Expresó que no hubo nada que no le haya gustado.	Muy bueno
7	“Es bonito, interesante, me gustó todo”. Expresó que no hubo nada que no le haya gustado.	Muy bueno
8	“Me gustó el paisaje, los dibujos, me gustó todo con música (textos con audio)”. Expresó que no hubo nada que no le haya gustado y que todo está bien que no cambiaría nada.	Muy bueno
9	“Me parece bien, me gustó mucho los dibujos y las fotos, y porque lo hablan”. Expresó que no hubo nada que no le haya gustado y que no haría ningún cambio.	Muy bueno

4.5.7.4. Recomendaciones para mejorar la usabilidad del material didáctico interactivo multimedia

1. *Modificar las opciones del “menú principal” y menú “ejercicios” que dan acceso a los videos y ejercicios de cada una de las letras que contiene el material educativo.* Las etiquetas propuestas en estas dos interfaces entorpecen el acceso a cada una de las letras del material educativo, los grupos de letras propuestos en estas interfaces no han sido bien asimilados por los usuarios, a pesar de que existen en el alfabeto Zapoteco y son abordados durante el curso de Lengua Zapoteca. Cuando se le pide a los usuarios que reproduzcan un video de alguna letra, no saben en que grupo se encuentra. Lo más ideal y recomendable es mostrar las 11 grafías directamente tanto en el menú principal como en el menú ejercicios, para que el usuario las ubique inmediatamente y no tenga que estar pensando en que grupo de letras se encontrará. Regularmente el usuario demoraba más en este aspecto.
2. *Reducir lo más posible los niveles jerárquicos en el esquema de navegación.* Cuando los usuarios se encuentran en un nivel jerárquico superior al menú principal, tienen problemas al retornar, es decir, la mayoría no sabe que se puede retornar al nivel anterior, debido a que la mayoría de los usuarios tienen poca o nula experiencia en el uso del control y DVD, además, de que la lógica de navegación de las películas no es parte del modelo conceptual de algunos usuarios.
3. *Incorporar audio en los ejercicios para indicar lo que deberá hacer el usuario.* Indicar a través de audio lo que deberá hacer el usuario en los ejercicios será de gran utilidad, ya que el usuario de repente no sabe que tiene que hacer en el ejercicio, a pesar de que la instrucción está indicada en la parte superior de la interface, lo cual indica que el usuario no lee la instrucción.

La Figura 4.17 muestra la interfaz que causaba problemas de usabilidad en el material didáctico interactivo multimedia, así como la interfaz propuesta para resolver los problemas de usabilidad identificados.



a) Interfaz que causaba problemas de usabilidad



b) Interfaz propuesta para resolver los problemas de usabilidad

Figura 4.17. Interfaz que causaba problemas de uso e interfaz mejorada

La versión final del material didáctico interactivo multimedia se puede consultar en el Anexo E.

5. Resultados

Con el propósito de validar el material educativo *Xtichhadzo* (DVD y cuadernillo de trabajo) que fue diseñado a partir del método etnosemótico con el objetivo de fortalecer la lectura y escritura en lengua Zapoteca, se realizó una prueba didáctica durante un periodo de 1 semana, trabajando 4 horas diarias de lunes a viernes. El material educativo fue validado en la Escuela Primaria Bilingüe “Melchor Ocampo”, de la Comunidad de San Melchor Betaza, se trabajó con 2 niños de segundo y 7 de tercer grado. La validación no se realizó con primero y segundo grado como se tenía previsto en un principio, debido a que en las fechas planeadas para la validación los niños de primero aun no sabían leer en español y, éste, es uno de los requisitos para que el material educativo pueda generar resultados favorables.

Los resultados que a continuación se presentan, corresponden a un examen que fue aplicado antes y después de haber utilizado el material educativo. El instrumento de evaluación incluyó 5 actividades: en la primera actividad los niños escribieron el nombre de cada imagen en Lengua Zapoteca; en la segunda los niños subrayaron las palabras escritas correctamente; en la tercera los niños tradujeron oraciones del español al Zapoteco; en la cuarta actividad los niños relacionaron texto-imagen; y en la quinta actividad los niños hicieron dibujos acordes a lo que describían las oraciones. Ambos exámenes fueron exactamente los mismos, se dio un tiempo aproximado de 2 hrs. para contestarlo. Los resultados se describen a continuación.

5.1. Evaluación previa al uso de *Xtichhadzo*

5.1.1. Actividad 1. Escribir el nombre en Zapoteco de cada imagen

La Tabla 13 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de imágenes cuyo nombre en Zapoteco escribieron correcta e incorrectamente. Se observan resultados que reflejan serios problemas en la escritura, de 54 palabras escritas por todos los estudiantes solo 13 fueron correctas.

Tabla 13. Nombres de imágenes escritos de manera correcta e incorrecta.

Grado	Estudiante	Nombres de imágenes escritos		Total de imágenes
		Correctamente	Incorrectamente	
2do	1	2	4	6
	2	0	6	6
3ro	3	2	4	6

	4	3	3	6
	5	1	5	6
	6	0	6	6
	7	0	6	6
	8	2	4	6
	9	3	3	6
Totales		13 = 24%	41 = 76%	54 = 100%

5.1.2. Actividad 2. Subrayar la palabra que está escrita correctamente

La Tabla 14 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de palabras que subrayaron correcta e incorrectamente, destacando al igual que en la actividad anterior que los niños no tienen clara la forma en cómo se escriben las palabras. De 72 palabras, subrayaron correctamente 19 de manera grupal.

Tabla 14. Palabras subrayadas escritas correcta e incorrectamente.

Grado	Estudiante	Subrayó palabras escritas		Total de palabras
		Correctamente	Incorrectamente	
2do	1	1	7	8
	2	1	7	8
3ro	3	4	4	8
	4	4	4	8
	5	3	5	8
	6	2	6	8
	7	3	5	8
	8	0	8	8
	9	1	7	8
Totales		19 = 26%	53 = 74%	72 = 100%

5.1.3. Actividad 3. Traducir al Zapoteco un conjunto de oraciones

La Tabla 15 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de palabras que escribieron correcta e incorrectamente para un total de 5 oraciones que incluían un total de 20 palabras. Al igual que en las dos actividades anteriores los niños presentan serios problemas de escritura, de 180 palabras escribieron correctamente 60 de manera grupal.

Tabla 15. Palabras escritas correcta e incorrectamente.

Grado	Estudiante	Palabras escritas		Total de palabras
		Correctamente	Incorrectamente	
2do	1	4	16	20
	2	5	15	20
3ro	3	9	11	20
	4	8	12	20
	5	4	16	20
	6	4	16	20
	7	7	13	20
	8	8	12	20
	9	11	9	20
Totales		60 = 33%	120 = 67%	180 = 100%

5.1.4. Actividad 4. Leer y relacionar oraciones y dibujos

La Tabla 16 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de oraciones que relacionaron correcta e incorrectamente con su imagen. En este caso, se puede notar que los problemas de comprensión de textos fueron mínimos, solo un estudiante tuvo pequeñas dificultades.

Tabla 16. Oraciones relacionadas correcta e incorrectamente.

Grado	Estudiante	Oraciones relacionadas		Total de oraciones
		Correctamente	Incorrectamente	
2do	1	6	0	6
	2	4	2	6
3ro	3	6	0	6
	4	6	0	6
	5	6	0	6
	6	6	0	6
	7	6	0	6
	8	6	0	6
	9	6	0	6
Totales		52 = 96%	2 = 4%	54 = 100%

5.1.5. Actividad 5. Dibujar lo que el texto dice

La Tabla 17 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de oraciones en que dibujaron correcta e incorrectamente lo que se les solicitaba. A diferencia de la actividad

anterior, se puede notar que hubo más problemas en la comprensión de textos, sin embargo, es un rango aceptable.

Tabla 17. Oraciones comprendidas correcta e incorrectamente.

Grado	Estudiante	Oraciones comprendidas		Total de oraciones
		Correctamente	Incorrectamente	
2do	1	3	3	6
	2	2	4	6
3ro	3	6	0	6
	4	6	0	6
	5	5	1	6
	6	6	0	6
	7	5	1	6
	8	6	0	6
	9	6	0	6
Totales		45 = 83%	9 = 17%	54 = 100%

5.2. Evaluación posterior al uso de Xtichhadzo

5.2.1. Actividad 1. Escribir el nombre en Zapoteco de cada imagen

La Tabla 18 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de imágenes cuyo nombre escribieron correcta e incorrectamente. Estos resultados reflejan que hubo un gran avance en el mejoramiento de la escritura puesto que de 13 palabras escritas correctamente en la evaluación previa, en la evaluación final se incrementó a 42, de un total de 54.

Tabla 18. Nombres de imágenes escritos de manera correcta e incorrecta.

Grado	Estudiante	Nombres de imágenes escritos		Total de imágenes
		Correctamente	Incorrectamente	
2do	1	6	0	6
	2	4	2	6
3ro	3	5	1	6
	4	4	2	6
	5	4	2	6
	6	5	1	6
	7	4	2	6
	8	5	1	6
	9	5	1	6

Totales	42 = 78%	12 = 22%	54 = 100%
----------------	----------	----------	-----------

5.2.2. Actividad 2. Subrayar la palabra que está escrita correctamente

La Tabla 19 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de palabras que subrayaron correcta e incorrectamente, al igual que en la actividad anterior se puede apreciar un avance significativo respecto a la evaluación inicial. De 19 palabras subrayadas correctamente en la evaluación previa, en la evaluación final se incrementó a 47, de un total de 72.

Tabla 19. Palabras subrayadas escritas correcta e incorrectamente.

Grado	Estudiante	Subrayó palabras escritas		Total de palabras
		Correctamente	Incorrectamente	
2do	1	7	1	8
	2	4	4	8
3ro	3	7	1	8
	4	5	3	8
	5	6	2	8
	6	6	2	8
	7	4	4	8
	8	4	4	8
	9	4	4	8
Totales		47 = 65%	25 = 35%	72 = 100%

5.2.3. Actividad 3. Traduce al Zapoteco las siguientes oraciones

La Tabla 20 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de palabras que escribieron correcta e incorrectamente para un total de 5 oraciones que incluían un total de 20 palabras. Al igual que en las dos actividades anteriores se puede apreciar un avance significativo. De 60 palabras escritas correctamente en la evaluación previa, en la evaluación final se incrementó a 143, de un total de 180.

Tabla 20. Palabras escritas correcta e incorrectamente.

Grado	Estudiante	Palabras escritas		Total de palabras
		Correctamente	Incorrectamente	
2do	1	18	2	20
	2	12	8	20
3ro	3	19	1	20
	4	15	5	20
	5	13	7	20
	6	18	2	20

	7	14	6	20
	8	16	4	20
	9	18	2	20
Totales		143 = 79%	37 = 21%	180 = 100%

5.2.4. Actividad 4. Leer y relacionar oraciones y dibujos

La Tabla 21 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de oraciones que relacionaron correcta e incorrectamente con su imagen. En este caso, se puede notar que los estudiantes ya no tuvieron dificultades en cuanto a la comprensión de textos.

Tabla 21. Oraciones relacionadas correcta e incorrectamente.

Grado	Estudiante	Oraciones relacionadas		Total de oraciones
		Correctamente	Incorrectamente	
2do	1	6	0	6
	2	6	0	6
3ro	3	6	0	6
	4	6	0	6
	5	6	0	6
	6	6	0	6
	7	6	0	6
	8	6	0	6
	9	6	0	6
Totales		54 = 100%	0 = 0%	54 = 100%

5.2.5. Actividad 5. Dibujar lo que el texto dice

La Tabla 22 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de oraciones en que dibujaron correcta e incorrectamente lo que se les solicitaba. Al igual que en la actividad anterior los estudiantes ya no tuvieron dificultades, los problemas que tuvieron en la evaluación inicial fueron superados.

Tabla 22. Oraciones comprendidas correcta e incorrectamente.

Grado	Estudiante	Oraciones comprendidas		Total de oraciones
		Correctamente	Incorrectamente	
2do	1	6	0	6
	2	6	0	6
3ro	3	6	0	6
	4	6	0	6

	5	6	0	6
	6	6	0	6
	7	6	0	6
	8	6	0	6
	9	6	0	6
Totales		54 = 100%	0 = 0%	54 = 100%

5.3. Resultados comparativos

5.3.1. En escritura

La Tabla 23 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número total de palabras que escribieron correctamente tanto en la evaluación inicial como en la evaluación final; los cuales reflejan que antes de utilizar el material educativo presentaban serios problemas de escritura y, al final, mejoraron notablemente, pasando de un 30% inicial a un 76% final de palabras escritas correctamente, por lo que se considera que los avances fueron significativos.

Tabla 23. Resultados de escritura de la evaluación previa y posterior al uso de *Xtichhadzo*.

Grado	Estudiante	Palabras escritas correctamente		Total de palabras
		Eva. Previa	Eva. Posterior	
2do	1	7 = 21%	31 = 91%	34
	2	6 = 18%	20 = 59%	34
3ro	3	15 = 44%	31 = 91%	34
	4	15 = 44%	24 = 71%	34
	5	8 = 24%	23 = 68%	34
	6	6 = 18%	29 = 85%	34
	7	10 = 29%	22 = 65%	34
	8	10 = 29%	25 = 74%	34
	9	15 = 44%	27 = 79%	34
Totales		92 = 30%	232 = 76%	306 = 100%

5.3.2. En lectura

La Tabla 24 muestra los resultados de cada estudiante en relación al número de oraciones que comprendieron correctamente tanto en la evaluación inicial como en la evaluación final, los cuales reflejan de entrada que los problemas eran mínimos en cuanto a la comprensión de textos en lengua Zapoteca, sin embargo, después de haber utilizado el material didáctico, los problemas fueron superados.

Tabla 24. Resultados de lectura de la evaluación previa y posterior al uso de *Xtichhadzo*.

Grado	Estudiante	Oraciones comprendidas correctamente		Total de oraciones
		Eva. Previa	Eva. Posterior	
2do	1	9 = 75%	12 = 100%	12
	2	6 = 50%	12 = 100%	12
3ro	3	12 = 100%	12 = 100%	12
	4	12 = 100%	12 = 100%	12
	5	11 = 92%	12 = 100%	12
	6	12 = 100%	12 = 100%	12
	7	11 = 92%	12 = 100%	12
	8	12 = 100%	12 = 100%	12
	9	12 = 100%	12 = 100%	12
Totales		97 = 90%	108 = 100%	108 = 100%

6. Conclusiones

El papel que jugó el método etnosemiótico en el diseño del material educativo *Xtichhadzo* fue fundamental, permitió comprender los problemas de enseñanza/aprendizaje que docentes y estudiantes tenían en la asignatura de lengua Zapoteca, así como identificar el repertorio de signos lingüísticos e icónicos que debería incorporar el material educativo; lo cual marcó la pauta sobre el tipo de material educativo que los estudiantes necesitaban para superar los problemas en la escritura de textos en lengua Zapoteca, aspecto que evitó trabajar sobre suposiciones sobre lo que los estudiantes requerían.

En base al proceso de validación del material educativo *Xtichhadzo* y a los resultados obtenidos se puede concluir que el material didáctico diseñado para fortalecer el proceso de alfabetización en lengua Zapoteca:

1. Responde adecuadamente a la necesidad educativa para la cual fue diseñado, aunque no se alcanzó la meta del 80%, los avances en la corrección de la escritura de los niños fueron significativos, de manera grupal incrementaron el número palabras escritas correctamente en un 46%, logrando pasar de un 30% inicial a un 76% final. Es probable que la fecha (periodo vacacional) en que se realizó la validación y el tiempo dedicado (una semana de trabajo) hayan influido para que no se haya alcanzado la meta. Por lo que se sugiere utilizar el material en el periodo de clases y con el tiempo necesario para la obtención de mejores resultados.
2. Por el número de actividades que plantea el material educativo, el formato en que se presentan, y la forma en cómo se planearon, los estudiantes se apropian de una manera más fácil de la imagen de las palabras. Así mismo, *Xtichhadzo* permite a los estudiantes tener mayor contacto con los textos en lengua Zapoteca, y a la vez, ejercitar aun más la lectura y escritura, situación que no se daba con los materiales didácticos que empleaban para esta actividad.
3. En el caso del DVD interactivo, permite a los niños reproducirlo las veces que sea necesario, hasta alcanzar una estrecha familiaridad en la escritura del lenguaje propuesto.
4. Se adapta fácilmente a la tecnología disponible por los usuarios, la mayoría de los estudiantes cuenta con televisor y reproductor de DVD, y los que no, recurren a sus familiares para realizar las actividades planeadas.
5. Se adapta al nivel de habilidades que posee la mayoría de los estudiantes en cuanto a la interacción con la tecnología seleccionada, por lo que la revisión del DVD resulta sencilla.
6. Modifica el rol que tradicionalmente juega el docente y los estudiantes en el salón de clases. El docente toma un papel de guía, y a los estudiantes les facilita el aprendizaje autodidacta por la forma en cómo están organizadas y planeadas las actividades.

7. Permite al estudiante avanzar a su propio ritmo.
8. Facilita al docente el seguimiento y evaluación de los estudiantes, situación que resultaba compleja con las estrategias e instrumentos didácticos que utilizaban, debido a que no se tenía una base de textos escritos sobre los cuales apoyarse.
9. Por el repertorio de signos lingüísticos e icónicos incluidos en el material, el aprendizaje de los estudiantes resulta más significativo, ya que todos refieren a su contexto.
10. Sirve de base para que a través de la misma estrategia se aborde el resto de las grafías del alfabeto Zapoteco.

En cuanto a la hipótesis planteada en el Capítulo 1 de esta tesis, respecto a que *“El método etnosemiótico permitirá diseñar material didáctico adecuado para fortalecer el proceso de alfabetización en lengua Zapoteca”*, se acepta, siempre y cuando se considere al Diseño Instruccional como parte fundamental en la planificación pedagógica del material educativo.

Como trabajo futuro se propone abordar el resto de las grafías del alfabeto Zapoteco bajo la misma estrategia, es decir, que todas las letras queden incluidas en el material didáctico, lo cual ayudaría a que los estudiantes ejerciten aun más la lectura y escritura. Lo anterior permitiría que *Xtichhadzo* pudiera ser el material didáctico que se utilice de manera formal en el primer ciclo para fortalecer la lectura y escritura de textos en lengua Zapoteca.

7. Anexo A.- Entrevista

7.1. Entrevista a docentes

Nombre: _____ Fecha: _____

1. ¿Qué temas aborda durante el curso del primer ciclo (primero y segundo grado)?
2. ¿Cuáles son los objetivos del curso a nivel curricular?
3. ¿Cuáles son los objetivos propios de su curso?
4. ¿Qué metodología utiliza para la enseñanza de la lectoescritura de la Lengua zapoteca?
5. ¿Qué materiales e instrumentos didácticos utiliza? ¿Cuáles le han dado mejores resultados?
6. ¿Qué intención tienen las actividades que desarrolla con los estudiantes respecto al proceso de alfabetización de la Lengua Zapoteca?
7. ¿Las actividades que desarrollan van de lo simple a lo complejo?
8. ¿Cuáles han sido los problemas con mayor dificultad para los estudiantes en el proceso de alfabetización de la Lengua Zapoteca?
9. ¿Considera que el rendimiento de sus alumnos ha sido adecuado o puede mejorarse? ¿Cuáles serían sus recomendaciones para lograrlo?
10. ¿De qué manera evalúa el aprendizaje de los estudiantes?
11. ¿Cuáles son los problemas a los que usted se ha enfrentado en el proceso de alfabetización de la Lengua Zapoteca?
12. ¿De las estrategias empleadas cuáles le han dado mejores resultados?
13. ¿Cuáles de éstas considera se deben conservar? Y ¿Cuáles no se deberían conservar?
14. ¿Considera que el desarrollo del curso puede mejorarse? ¿De qué manera podría ser?

8. Anexo B.- Instrumento de evaluación

8.1. De bajo de cada imagen escribe su nombre en Zapoteco



toro



señora



Maíz



gallo



ardilla



Campo

8.2. En cada uno de los casos subraya la palabra que está escrita correctamente

Cazuela

- a) Cha'a
- b) Cha'
- c) Chha'a

Señor

- a) Bene
- b) Bene'
- c) Benhe'

Guajolota

- a) Xhkol
- b) Xkolh
- c) Xkol

Gallinero

- a) Lhichh bedzjo
- b) Lichh bedzjo
- c) Lhich bedzjo

Chicharra

- a) Chigiri
- b) Chigirhi
- c) Chigirhi'

Huarache

- a) Yel
- b) Yeelh
- c) Yelh

Casa

- a) Yo
- b) Yo'o
- c) Yoo

Platanal

- a) Yag yelha
- b) Yag yela
- c) Yag yela'

8.3. Traduce al Zapoteco las siguientes oraciones

El metate es mediano

El señor desgrana mazorca

La mula come hierba

Mi Mamá hace pan

La milpa tiene elotes

Mi casa es de adobe

8.4. Lee y relaciona con el dibujo que le corresponde

Lhaw yichen dzgapadzo yet



Yagen nhonhen lhuen



Xhilhan dzawba ya'



Xnha' dzyibe lhadze



Lhaw laga yela' n nkua kuayag



Xnha' golha je'e wag



8.5. En cada cuadro dibuja lo que dice el texto

--	--

Bichjan zuaba lo' lheje

Byinen dzawba da xhix

--	--

Bchhinhan dzawba yixe

Xnha' dzyibe lhadze

--	--

Yel nha chhian za'

Xnha' golha dzonhe lhadzeyej

9. Anexo C.- Modelo de actividades del cuadernillo de trabajo

9.1. Bel nha bechag dichha ka zoj le yichen nhen *dibujo* tsen (Lee las oraciones y relaciona con el dibujo que les corresponde)

Cha'n nhaken de yo



Yich yej



Bichjan zuaba lo' lheje



9.2. Bezoj dichha ka (Escribe nuevamente las oraciones)

Cha'n nhaken toletek

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Yichen nhaken toletek

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Bichjan dzawba ya'

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

9.3. Bekua ba' dichha ka (Ordena las oraciones)

Cha'n yelawaw yochhon

dzgapadzo yichen yet Lhaw

sleba Bichjan kwimba

9.4. Bze dichha ka (Clasificar palabras)

1. Bel dichha ka

1. Yo
2. Yej
3. Lheje
4. Toletek
5. Ya'
6. Yelawaw
7. Yet
8. Kwimba
9. Yoo wsin
10. Stasba

2. Bze dichha ka nha bezojen

Bichja

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Yich

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Cha'

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

9.5. Besiochh dan zoj le yichen lhen dichha nyoj (Completa las oraciones con la palabra correcta)

1. _____ dzgonldzon chhin lo' yoo wsin
(Cha'n)
(Chha'n)
(Chhan)

2. _____ dzgonldzon chhin lo' yoo wsin
(Yichhen)
(Yichen)
(Yiche'n)

3. _____ stasba
(Bichja'n)
(Bichhjan)
(Bichjan)

9.6. Bzed dichha ka (Analizar oraciones)

1. Bel nha bsa' dichhan bin zoj chhialho

1. Cha'n nhaken de yo
2. Yichen nhaken toletek
3. Bichhjan sleba kwimba

2. Bzoj dichhan chhialho

9.7. Bdzen dan dznha le yichen (En cada cuadro dibuja lo que dice el textos)

--	--	--

Cha'n yochhon yelawaw

Yich yej

Bichjan zuaba lo' lheje

10. Anexo D.- Preguntas realizadas durante las pruebas de usabilidad

10.1. Preguntas sobre lo primero que ve

1. ¿Qué producto es éste? ¿Cómo lo sabes?

2. ¿Para que sirve el producto? ¿cómo lo sabes?

3. ¿Qué es lo primero que pensaste al ver éste producto?

10.2. Preguntas realizadas después de cada tarea

1. ¿La tarea fue realizada?

Si

Parcialmente

No

Hora inicio:

Hora fin:

Tiempo tarea:

2. ¿Esta tarea fue fácil de hacer?

- Totalmente de acuerdo
 Mayormente de acuerdo
 Algo de acuerdo
 Algo en desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo

3. ¿Qué tan satisfecho estuviste después de realizar la tarea? ¿Qué cara corresponde a tu estado de ánimo?



4. ¿Tuviste problemas con la tarea?

5. ¿Tienes alguna propuesta para mejorar el material educativo?

10.3. Preguntas finales

1. ¿Qué te pareció el material educativo?

2. ¿Qué fue lo que te gusto más?

3. ¿Qué fue lo que te gusto menos?

4. ¿Si pudieras mejorar el producto, que sería lo primero que cambiarías?

11. Anexo E.- Versión final del material didáctico interactivo multimedia Xtichhadzo

11.1. Menú principal



11.2. Menú de ejercicios



11.3. Video Clip



11.4. Ejercicio de retroalimentación

Byoa dibujon nha bze dichhan dzeyalanenhen



a) Yel nha dzonhen xhua'
b) Lo gochh nha chhan xhua'
c) Xhua' n chhian lhaw da'a

12. Anexo F.- Acrónimos

CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
INALI	Instituto Nacional de Lenguas Indígenas
CDI	Comisión Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
PEIB	Programa de Educación Intercultural Bilingüe
IEEPO	Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca
CEDELIO	Centro de Estudios y Desarrollo de las Lenguas Indígenas de Oaxaca
CMPIO	Coalición de Maestros y Promotores Indígenas de Oaxaca
IEEA	Instituto Estatal de Educación para los Adultos
DGEI	Dirección General de Educación Indígena
CONACULTA	Consejo Nacional de la Cultura y las Artes
DEI	Dirección de Educación Indígena
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
RSS	Really Simple Syndication
CAMCLL	Context-aware Mobile Chinese Language Learning
CNEII	Congreso Nacional de Educación Indígena Intercultural
DI	Diseño Instruccional
ADDIE	Análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación
MRK	Morrison, Ross y Kemp
HCI	Interacción Humano Computadora

13. Anexo G.- Actas de publicaciones

REGULAR PAPER

INTRODUCING AN ETNOSEMIOTIC APPROACH TO DEVELOP MULTIMEDIA MATERIAL FOR SUPPORTING THE ALPHABETIZATION PROCESS FOR A MEXICAN INDIGENOUS LANGUAGE

Introducing an Ethnosemiotic Approach to Develop Multimedia Material for Supporting the Alphabetization Process for a Mexican Indigenous Language

<http://dx.doi.org/ijet.v6i3.1660>

Garcia, I.¹, Pacheco, C.² and Ruiz, J.²

¹ Technical University of Madrid, Spain

² Technological University of the Mixtec Region, Mexico

Abstract—One of the effects of globalization in countries' education programs is the loss of their native languages. The loss of native languages does not only affect the research work of anthropologists, linguists, and ethnologists; moreover the country's identity and culture. In this context, our research aims to establish some ethnic contexts which influence students' learning and to provide dynamic material to support the learning process in an indigenous language. More specifically, in this paper an ethnosemiotic approach is presented to create interactive multimedia material for supporting the alphabetization process in the Zapoteca language in the Mexican Region of Oaxaca. This approach is oriented towards elementary schooling and aims to address some current necessities in indigenous education.

Index Terms—Computer based education, ethnography study, semiotic approach, alphabetization process.

I. INTRODUCTION

The different languages that are spoken around the world are a part of the cultural patrimony of humanity. Each language expresses a way of seeing the world, it contains the historical memory of people who speak it, and it is a vital part of culture and identity of the indigenous communities. Linguistic researchers calculate along 10,000 years, when the world population was between 5 and 10 million people, 12,000 languages were spoken in the world. Nowadays, world population is over 6 billion people and, according to the National Commission for Indigenous Nations Development in Mexico, "UNESCO recognizes the existence of 6,000 languages in the world, from which a total of 50% have a high risk of disappearing"

In Mexico a strong reduction in the use of indigenous languages is occurring. In 1824, when Mexican independence was obtained, 93% of the people used to

speak some native language; however, in 2008 this percentage was only a 7%, from which the main loss of speakers were children. Particularly in Mexico, there exist 62 indigenous languages; and 23 are at risk of disappearing.

The phenomenon of linguistic extinction occurs because the use of indigenous languages has been taken out of the public domain, and their communicative functions have been reduced to a communitarian and familiar context, and they do not have the same development opportunities as other languages (English, Spanish, French, among others). In Mexico, the Zapoteca culture is the pre-Columbian expression of the Zapoteca people who have historically lived in the south of Oaxaca (see Fig. 1). Today, the family of Zapoteca languages is formed from more than 15 languages which are in danger of disappearing.

The 'Zapoteca' name has a Nahuatl origin, which means "the sapodilla three people", and was known in their own language as "binni zaa" or "people who came from the clouds" Nevertheless, the new generations of Zapoteca ethnic groups could lose their language if these are not included in the technological advances. In spite of this, indigenous minority populations continue in their struggle to recover from a history of suppression and assimilation by the colonizing forces [26]. That some Mexican indigenous languages have not survived while others are hovering on the brink of extinction, is testament to the effectiveness of such campaigns.

As a strategy to avoid the loss of the Zapoteca language, the Mexican government has separated the elementary schooling into Spanish education and bilingual education (or indigenous education).

14. Bibliografía

- [Abdi, 2006] Abdi, Ali A., Ed.; Pupilampu, Korbla P., Ed.; Dei, George J. Sefa, Ed. *African Education and Globalization: Critical Perspectives*. Lanham MD: Rowman & Littlefield Publishers, Inc. 2006.
- [Aguirre, 1995] Aguirre, A. *Metodología cualitativa en la investigación sociocultural*. Marcombo. pp. 221-226, España, 1995.
- [Ajmal, 2010] Ajmal, M. "A Critical Review of Instructional Design Process of Distance Learning System" *Journal of Distance Education TOJDE*, 10(3): 193-203. July, 2010.
- [Akahori et al., 1998] Akahori, K., T. Yoshioka, S. Usami, K. Katoh, and A. Nitoguri. "Web-based Japanese Learning Materials Constructed by Comic Story Database" *Proceedings of Conference on Education Technology in Japan*, 545-6. 1998.
- [Akbulut, 2007] Akbulut, Y. "Implications of Two Well-Known Models for Instructional Designers in Distance Education: Dick-Carey versus Morrison-Ross-Kemp" *Journal of Distance Education TOJDE*, 8(2): 62-66. April, 2007.
- [Al-Mekhlafi et al., 2009] Al-Mekhlafi, K., Hu, X., Zheng, Z. "An Approach to Context-aware Mobile Chinese Language Learning for Foreign Students" *Eighth International Conference on Mobile Business*, IEEE Computer Society, pp. 340-346, 2009.
- [Ambrosio, 2009] Ambrosio, F. *Los materiales e instrumentos didácticos en la práctica educativa bilingüe*. Entrevista. Septiembre 2009.
- [Arai y Akahori, 1998] Arai, K., and Akahori, K. "Development of Japanese Learning System Based on Comic Stories Applying Natural Language Technique" *Research Report of Electronic Information and Communication Society in Japan*, ET98-36, 39-46. 1998.
- [Ávila y García, 2006] Ávila, P. y García, G. "Propuesta de modelo integral para la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en la educación" *Revista de Tecnología y Comunicación Educativas*, 42-43, pp. 80-92. Diciembre, 2006.
- [Baeza et al., 2004] Baeza, et al. "Arquitectura de la Información y Usabilidad en la Web" *El profesional de la información*, 13(3): 168-178, junio, 2004.
- [Bijeljic-Babic, 2008] Bijeljic-Babic, R. "Lenguas e inmigración: El Bilingüismo es una ventaja" *El correo de la UNESCO*, 1: 8-10. 2008.
- [Bravo, 1998] Bravo, C. "El sistema multimedia en el proceso pedagógico" *Revista Electrónica VIDEO*, 3(12): 3-6. Junio, 1998.
- [Buendía Eisman et al., 1998] Buendía Eisman, L., Colás Bravo, M.P. y Hernández Pina, F. *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill. 1998.

- [CIESAS et al., 2005] CIESAS et al. *Campaña Nacional por la Diversidad Cultural de México*. p. 27. Mayo, 2005.
- [CDI, 2005] CDI. *Lenguas indígenas en riesgo. Seris*. pp. 7-8. 2005.
- [Cabero, 2002] Cabero, J. “Aplicación de las TIC: ¿esnobismo o necesidad educativa?” *Revista Tecnología y Comunicación Educativas*. Enero, 2002.
- [Cablitz et al., 2007] Cablitz, G., Ringersma, J. and Kemps-Snijders, M. “Visualizing endangered indigenous languages of French Polynesia with LEXUS” *Proc. Of the 11th International Conference Information Visualization (IV '07)*, IEEE Computer Society, pp. 409-414, 2007.
- [Celote, 2006] Celote, A. *La lengua mazahua: Historia y situación actual*. Universidad Intercultural del Estado de México. p. 18. 2006.
- [Chen et al., 2009] Chen, I., Basu, A. and Goebel, R. “Interactive Multimedia for Adaptive Online Education” *IEEE Multimedia Magazine*, 16(1): 16-25. March, 2009.
- [De Souza, 1993] De Souza, C. “The semiotic engineering of user interface language” *International Journal of Man-Machine Studies*, Academic Press Limited, Londres. 1993.
- [De Tezanos de Mañana, 1981] De Tezanos de Mañana, A. “La escuela primaria: Una perspectiva etnográfica” *Revista Colombiana de Educación*, 63-90.
- [Díaz, 2003] Díaz, F. “Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo” *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2). 2003.
- [Díaz, 2005] Díaz, F. “Principios de Diseño Instruccional de Entornos de Aprendizaje Apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado” *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 2005.
- [Díez, 2009] Díez, D. *La Aplicación del Análisis de Dominios al Desarrollo de Sistemas de Aprendizaje Asistido por Ordenador*. Tesis Doctoral DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA. Abril, 2009.
- [Domínguez, 1989] Domínguez, L. *Nuevas tendencias de la investigación social*. Trillas. México. 1989.
- [Eco, 1994] Eco, U. *Signo*. Labor, 2da Edición. p. 17. 1994.
- [Fernández, 2004] Fernández, N. *Factores psicopedagógicos de influencia en la eficiencia terminal de actos académicos de educación continua por internet*. Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- [Fournier et al., 2000] Fournier, M. L., Rouquette, J. y Ariza, E. “Producción y prueba de materiales educativos por computadora” *Política y cultura*, 13: 235-259. 2000.
- [García, 2009] García, C. *Los materiales e instrumentos didácticos en el proyecto Centros Comunitarios de Alfabetización en Lengua Originaria*. Entrevista. Agosto 2009.
- [Goetz y LeCompte, 1988] Goetz, J. P. y LeCompte, M. D. *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata. 1988.
- [Gutiérrez y Denis, 1999] Gutiérrez, L. y Denis, L. “La etnografía en la visión cualitativa de la educación” *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*, 20. 1999.
- [Hammersley y Atkinson, 1994] Hammersley, M. y Atkinson, P. *Etnografía: Métodos de investigación*. Paidós España, 2da Edición, p. 15, 1994.
- [Hasler, 2006] Hasler, A. “La Educación Indígena y el Estado Mexicano” *Ponencia en el Primer Congreso Nacional de Educación Indígena e Intercultural*. p. 382. Pátzcuaro, Michoacán, México. Octubre, 2002.

- [**Hung et al., 2002**] Hung, C., Magne, P. y Akahori, K. "The Design and Evaluation of Language Learning Materials Based on Comic Stories and Comic Strips" *Proc. of the International Conference on Computers in Education*, IEEE Computer Society, pp. 102-103. 2002.
- [**INALI, 2008**] INALI. *Programa de Revitalización, Fortalecimiento y Desarrollo de las Lenguas Indígenas Nacionales 2008-2012*. pp. 7-18. Octubre, 2008.
- [**Krug, 2000**] Krug, S. *Don't make me think: a common sense approach to web usability*. New Riders, 2000.
- [**Lóres et al., 2001**] Lóres, J., Sendí, M. y Agost, J. *La interacción persona-ordenador*. Universidad de Lleida. Mayo, 2001.
- [**Magariños, 2008**] Magariños, J. *La semiótica de los bordes*. ComunicArte. pp. 1-4, 189-204 y 220-237. 2008.
- [**Martínez, 2009**] Martínez, A. C. "El diseño instruccional en la educación a distancia. Un acercamiento a los modelos" *Apertura revista de innovación educativa*, 10: 106-115. 2009.
- [**Marugaiyan, 2008**] Marugaiyan, A. "El rompecabezas indio" *El correo de la UNESCO*, 1: 19-20. 2008.
- [**Medhi y Toyama, 2009**] Medhi, I. y Toyama, K. "A comparison of Mobile Money-Transfer UIs for Non-Literate and Semi-Literate Users" *CHI 2009*, ACM, Boston, MA, USA, 2009.
- [**Medhi et al., 2010**] Medhi, I., Cutrell, E. y Toyama, K. "It's not just illiteracy" *Proceedings of Name of conference*, British Informatics Society Ltd, pp. 1-8. 2010.
- [**Meyer y Soberanes, 2009**] Meyer, L. y Soberanes F. *El nido de lengua orientación para sus guías*. CMPIO-CNEII-CSEIIIO. Abril, 2009.
- [**Ming et al., 2008**] Ming, Y., Miao, Z., Ji, X. and Ren, R. "A Mandarin e-Learning System Based on Web 2.0 and Speech Communication" *Proc. of the International Conference on Advanced Language Processing and Web Information Technology*, IEEE Computer Society, pp. 175-180. 2008.
- [**Morrissey, 2008**] Morrissey, J. "El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje: cuestiones y desafíos" *Ponencias del Seminario Internacional de cómo las TIC transforman las escuelas*, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, pp. 82-83. Buenos Aires, Argentina. Abril, 2008.
- [**Muñoz, 2011**] Muñoz, P. C. "MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL UTILIZADOS EN AMBIENTES TELEFORMATIVOS" *Revista de Investigación Educativa ConeCT@2*, Año. 1, Núm. 2: 54-56. 2011.
- [**Nahmad, 2003**] Nahmad, S. "Derechos lingüísticos de los indígenas de México" *Conferencia correspondiente a la memoria del Seminario de Educación Indígena*. pp. 8-14. 2003.
- [**Nakajima, 2002**] Nakajima, K. "Learning Japanese in the Network Society" *Proceedings of the Second International Conference on Computer Technology and Japanese Language Education*, held at the University Toronto, g. 22-25, 2002.
- [**Navarrete, 2008**] Navarrete, F. *Los Pueblos Indígenas de México*. Comisión Nacional de los Derechos Indígenas. pp. 76-77. Noviembre, 2008.
- [**Nielsen, 1993**] Nielsen, J. *Usability engineering*. Morgan Kaufmann, 1993.
- [**Nielsen, 1995**] Nielsen, J. *Hipertext & Hypermedia*. Academia Press, Ed. United Kingdom, USA. 1995.

- [**Olarte, 2003**] Olarte, E. “La incorporación de los contenidos culturales y lingüísticos a los programas de educación indígena” *Conferencia correspondiente a la memoria del Seminario de Educación Indígena*. pp. 117-121. 2003.
- [**Patnaik y Becker, 1999**] Patnaik, D. y Becker, R. “NeedFinding: The why and How of Uncovering People’s Needs” *DESIGN MANAGEMENT Journal*, 10(2): pp. 37-43. 1999.
- [**Prendes y Solano, 2001**] Prendes, M. P. y Solano, I. M. “Taller de multimedia”. Presentado en el congreso de Oviedo. Universidad de Murcia. pp. 3-6. 2001.
- [**PROMEDIA, 2008**] PROMEDIA. *Programa de Desarrollo de la Industria de Medios Interactivos*. p. 4. Marzo, 2008.
- [**Reinke, 2004**] Reinke, L. “Globalization and Local Indigenous Education in Mexico” *International Review of Education*, 50(5-6): 483-496. November, 2004.
- [**Reiser y Dempsey, 2007**] Reiser, A. y Dempsey, J. *Tendencias y Problemas de Diseño Instruccional*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2da Edición. 2007.
- [**Sambasivan et al., 2011**] Sambasivan, N., Weber, J. S. y Cutrell, E. “Designing a Phone Broadcasting System for Urban Sex Workers in India” *CHI 2011*, ACM, Vancouver, BC, Canada, 2011.
- [**Sarmiento, 2007**] Sarmiento, M. *Diseño de un Material para Capacitación Docente*. pp. 219-239. 2007.
- [**Scolari, 2004**] Scolari, C. *Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales*. Gedisa. pp. 102-145. Septiembre, 2004.
- [**Shahidi y Kasirun, 2009**] Shahidi, S. y Kasirun, Z. M. “Using Ethnography techniques in developing a mobile tool for requirements elicitation” *International Conference on Information Management and Engineering*, IEEE Computer Society, pp. 510-513, 2009.
- [**Sosa, 2006**] Sosa, N. “El estatuto científico de la semiótica” *Revista de la facultad* 12. 2006.
- [**Tahara, 2008**] Tahara, K. “La saga de la lengua ainu” *El correo de la UNESCO*, 1: 14-16. 2008.
- [**Taylor y Swan, 2005**] Taylor, A. S. y Swan, L. “Artful Systems in the Home” *CHI 2005*, ACM, pp. 641-649. Portland, Oregon, USA, 2005.
- [**Titone, 1986**] Titone, R. *El lenguaje en la interacción didáctica: Teorías y métodos de análisis*. Madrid: Narcea. 1986.
- [**UNESCO, 2010**] UNESCO. *Invertir en la diversidad cultural y el diálogo intercultural*. pp. 101, Febrero, 2010.
- [**Wiersma, 1986**] Wiersma, W. *Research methods in educations: An introduction*. USA: Universidad de Toledo. 1986.
- [**Wyeth, 2006**] Wyeth, P. “Ethnography in the Kindergarten: Examining Children’s Play Experiences” *CHI 2006*, ACM, Montréal, Quebec, Canada, 2006.
- [**Yukavetsky, 2003**] Yukavetsky, G. *Elaboración de un módulo Instruccional*. Centro de Competencias de la Comunicación. Universidad de Puerto Rico en Humacao. 2003.
- [**Zaman et al., 2005**] Zaman, H., Mukti, N., Sembok, T. and Ahmad, A. “Indigenous Multimedia Content Development for Next Generation Smart Schools: A Cognitive Instructional Design Approach” *Proc. of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT’05)*, IEEE Computer Society, pp.487-488, 2005.

14.1. Accesos por Internet

[URL-1] Aulaintercultural: <http://www.aulaintercultural.org> – Último acceso: Agosto 2009.

[URL-2] Diseño Instruccional teorías y modelos: <http://www.umich.edu/> - Último acceso: Octubre 2010.

[URL-3] Europa Síntesis de la legislación de la UE:
http://europa.eu/legislation_summaries/audiovisual_and_media/124103_es.htm# - Último acceso: Agosto 2009.

[URL-4] Gobierno de Chile. Ministerio de Educación: <http://www.peib.cl> – Último acceso: Agosto 2009.

[URL-5] Information and Design: <http://www.infodesign.com.au/> - Último acceso: Octubre 2010.

[URL-6] Instituto Estatal de Educación para Adultos: <http://oaxaca.inea.gob.mx/> - Último acceso: Agosto 2009.

[URL-7] Instructional Design: <http://www.instructionaldesign.org/> - Último acceso: Octubre 2010.

[URL-8] Microsoft: <http://www.microsoft.com/chile/mapuzugun/> - Último acceso: Agosto 2009.

[URL-9] Multimedia educativo: <http://www.pangea.org/peremarques> - Último acceso: Agosto 2009.

[URL-10] UNESCO: <http://www.unesco.org/cpp/sp/declaraciones/linguisticos.htm> - Último acceso: Septiembre 2010.

[URL-11] University of Sussex The Usability Methods Toolbox: <http://usability.jameshom.com/> - Último acceso: Octubre de 2010.

[URL-12] Usability Net: <http://www.usabilitynet.org/> - Último acceso: Octubre 2010.

[URL-13] Usability Professionals' Association: <http://www.upassoc.org/> - Último acceso: Noviembre 2010.

[URL-14] Useit.com: <http://www.useit.com/> - Último acceso: Octubre 2010.

[URL-15] YAAK: Enseñanza y difusión del Otomíl: <http://campusvirtual.uaq.mx/OtomiOnline/> - Último acceso: Mayo 2010.