

Software para la Lectoescritura de la Lengua Chinanteca

Fidencio Servín-Juárez^a, Pura Ozuna-Gabriel^b

Resumen

La investigación hace referencia al municipio de San Juan Petlapa, con la variante del chinanteco "sureste medio". El proyecto realizado considera la implementación de un software web educativo que fortalece la lectoescritura del chinanteco en niños de 6 a 9 años de edad. El prototipo en su primera fase fue probado en los equipos del Centro Comunitario de Aprendizaje (CCA). Se pretende que el sistema web sirva de apoyo a los profesores que imparten la materia de lengua materna en el municipio de San Juan Petlapa, además de otros usuarios interesados en el aprendizaje de la lengua chinanteca.

La herramienta web educativa interactiva contiene varias secciones y categorías: el abecedario, las partes del cuerpo humano, juegos interactivos, las vocales, los números en chinanteco, un vocabulario básico de la lengua orientado a las plantas, las verduras, las frutas, la comida, los lugares, los objetos y los utensilios más usuales en la comunidad de Petlapa.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron algunas herramientas de software como el lenguaje de programación Java, Html5, Java Script, el manejador de bases de datos MySQL, y los complementos de JQuery y CSS; la metodología de Programación Extrema (XP) con el paradigma Orientado a Objetos, y el Modelo Vista Controlador (MVC). También se incorporaron las pruebas de usabilidad del sistema con los usuarios finales.

Palabras clave: educación bilingüe, software educativo, chinanteco.

Abstract

This research makes reference to the municipality of San Juan Petlapa, with the "Southeast" Chinanteco variant. The completed project considered the implementation of an educational software which strengthens literacy, designed for children 6 to 9 years old. The first phase of this educational tool was done on computers in the Community Learning Center. It is intended that the web system will support teachers who teach Chinanteco in the municipality as well as to users who are interested in learning this language.

The interactive educational web tool contains several sections and categories that show the alphabet, vowels, and numbers in Chinanteco; as well as basic vocabulary of human body, interactive games, plants, vegetables, fruits, foods, places, objects and typical daily utensils found in the Petlapa community.

The tools used for the development of this thesis are mainly: the java programming language, MySQL as database manager, Java script, JQuery, CSS, HTML5, HTML, the Extreme Programming model (XP) and the Model View Controller (MVC). Finally usability testing system with final users were incorporated.

Keywords: bilingual education, educational software, chinanteco.

Introducción

En la actualidad, el tema del rescate de la lengua materna de los pueblos originarios de México es de suma importancia, por lo que se están desarrollando herramientas tecnológicas que implementen técnicas y métodos de apoyo para la educación bilingüe, en particular, para la Etnoeducación (Sierra-Martínez, Tulio-Rojas, Armando-Villegas & Meza-Vega, 2013). México ocupa el segundo lugar en número de lenguas

maternas vivas habladas. Por ello, es considerada una nación pluricultural y multilingüe, sustentada por los pueblos originarios que aportan en forma diversa al patrimonio, a través de su cultura y su lengua materna.

En México, se hablan 68 lenguas originarias. Esta característica pluriétnica representa un patrimonio cultural de las comunidades expresado

^a Universidad de la Sierra Juárez, Instituto de Estudios Ambientales, Av. Universidad s/n, C.P. 68725, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México.

^b Unidad de Estudios Superiores de Alotepec (UESA), Av. Malinche Pueblo Alotepec, C.P. 70270, Santa María Alotepec, Oaxaca, México.

Correspondencia: Fidencio Servín-Juárez
Universidad de la Sierra Juárez
Correo electrónico: fservin@unsij.edu.mx

en su relación con la naturaleza, mitos, leyendas, música, canto, danza y objetos de arte, entre otras expresiones y simbolismos. De las 68 agrupaciones lingüísticas, existen 364 variantes; cuatro lenguas originarias son las que concentran el mayor número de hablantes: náhuatl con un millón 376 mil hablantes, maya con 759 mil, mixteco y zapoteco con más de 400 mil hablantes, y chinanteco con 125,700 (PINALI, 2010).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI), en el estado de Oaxaca existen alrededor de 1'200,000 hablantes de lengua indígena, predominando el Zapoteco con un total de 371,740 hablantes, seguido del Mixteco con 264,047 hablantes, Mazateco con 175,970 hablantes, Mixe con 117,935 hablantes y el chinanteco con 113,500 hablantes. Todas estas lenguas originarias se encuentran en peligro de extinción (INALI, 2008).

En Oaxaca hay 1'165,186 personas mayores de 5 años que hablan alguna lengua originaria, lo que representa el 34% de la población de la entidad (INEGI, 2010). En la actualidad, los niños están perdiendo la habilidad de expresarse en su lengua originaria debido a la incursión de lenguas como el español y el inglés, y a la disminución de los espacios de expresión en su lengua.

Este proyecto expone un sistema web educativo que contribuye en la enseñanza de la lectoescritura del chinanteco-español. La variante del chinanteco considerada es identificada por sus hablantes como jujmi del sureste medio, que significa "gente de palabra antigua". Sin embargo, cada uno de los pueblos posee además su propio apelativo (INALI, 2010). La Chinantla media se extiende a lo largo de 17 municipios ubicados en la parte noroeste del estado de Oaxaca. Catorce municipios se consideran el corazón de la Chinantla: San Juan Bautista Tlacoatzintepec, San Pedro Sochiapan, Ayotzintepec, San Felipe Usila, San José Chiltepec, San Lucas Ojitlán, Santa María Jacatepec, San Juan Bautista Valle Nacional, San Juan Lalana, San Juan Petlapa, Santiago Jocotepec, San Juan Quiotepec, San Pedro Yolox y Santiago Comaltepec. La distribución de los municipios en los que se habla el chinanteco se da entre los distritos de Ixtlán de Juárez, Choapam y Tuxtepec (De Teresa, 1999).

La educación de los pueblos originarios constituye uno de los proyectos de mayor relevancia

debido al contenido social que representan las comunidades consideradas con altos niveles de marginación cultural, económica, social y con rezago tecnológico. En estos lugares la educación es bilingüe, porque se enfoca y propicia el uso, el desarrollo y el estudio sistemático de la lengua materna del estudiante, ocupando como segundo lugar la lengua española (Gigante, 2006).

El desarrollo del software educativo de la variante del chinanteco del municipio de Petlapa, constituye un apoyo para facilitar y agilizar el proceso de enseñanza de la escritura y lectura de esta lengua materna desde las primeras etapas del aprendizaje (Monereo, 2005), tanto en la educación oficial como en la promovida por los actores locales involucrados en el proceso de trasmisión de conocimiento usando esta variante del chinanteco.

Antecedentes

El nivel de escolaridad es bajo en el municipio de Petlapa. Es frecuente que los maestros que atienden las asignaturas de educación básica no se adapten a trabajar en el municipio y opten por abandonar el lugar al poco tiempo. Esta situación repercute negativamente en el proceso de aprendizaje de los alumnos, los cuales logran dominar la escritura del español hasta el tercer año escolar. Ante esta situación, algunos padres de familia deciden enviar a sus hijos a los internados de San Cristóbal Lachirioag, Villa Alta y Yalalag. Esto resuelve parcialmente el problema relacionado al aprendizaje de la segunda lengua(español) que cada día representa un dilema para los involucrados, estos procesos que desarticulan la cultura y la lengua materna asociada a la familia y a la comunidad, a su vez propician un reacomodo en otros contextos pluriculturales, dificultando el proceso educativo y la trasmisión y re-significación de los saberes en la comunidad de San Juan Petlapa.

Las escuelas primarias que existen en el municipio de San Juan Petlapa y sus agencias ofrecen un servicio de primaria bilingüe indígena, y pertenecen a la Dirección General de Educación Indígena (DGEI), por lo que operan con recursos federales. Se considera que la educación es bilingüe porque busca promover la enseñanza y el uso de las lenguas indígenas como instrumento de enseñanza-aprendizaje y de comunicación. En general, los habitantes de San Juan Petlapa consideran

que la lengua española es un idioma útil para la relación intercultural. En Petlapa, ambas lenguas, chinanteco y español, se desarrollan léxica y estilísticamente de manera conjunta hasta convertirse en idiomas poli-funcionales. Es conveniente recalcar que la lengua es una manifestación única del sentir de la persona y es considerada un patrimonio de la humanidad. Por ende, es pertinente desarrollar adecuadamente la lengua originaria promoviendo su uso y fortaleciendo su lectoescritura, en particular con los niños, y de esta manera fortalecer su proceso de enseñanza-aprendizaje.

En los últimos años se ha buscado revitalizar la educación bilingüe bajo la consigna del “rescate de las lenguas indígenas”. Sin embargo, se percibe un rezago en el uso de los recursos educativos y tecnológicos que faciliten su aprendizaje. En un intento de promover la lengua chinanteca de Petlapa, los profesores Rosales (2006) y Pura (2006) han elaborado materiales propios para su difusión y enseñanza. Estos manuales contienen el alfabeto, las vocales, los números, algunos ejercicios para relacionar imágenes con el nombre correspondiente, para describir actividades típicas de la comunidad y para narrar leyendas y cuentos de la misma.

En Petlapa existe un Centro Comunitario de Aprendizaje (CCA), el cual cuenta con 10 computadoras y brinda servicios de fotocopiado, impresión e internet. Con frecuencia el servicio de internet se encuentra inhabilitado por problemas técnicos, y en ocasiones es posible activarlo realizando una solicitud a la presidencia municipal y al responsable en turno. En el H. Ayuntamiento constitucional de San Juan Petlapa se cuenta con dos computadoras portátiles y una impresora multifuncional. La primaria y la telesecundaria cuentan con sus propios equipos de cómputo. En la clínica de la comunidad el personal administrativo cuenta con su propia computadora. Frecuentemente se recurre a las condiciones físicas y climatológicas de Petlapa para explicar el hecho de que el municipio no ha sido favorecido con el avance tecnológico; también se considera una desventaja la lejanía con respecto de ciudades importantes.

Desarrollo Metodológico

La metodología utilizada incluye el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), la arquitectura Modelo, Vista Controlador (MVC), el diagrama de entidad-

relación, y las clases y procedimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación y el manejo de la base de datos en MySQL. Para el desarrollo de los recursos educativos fue necesario llevar a cabo una contextualización e investigación sobre aspectos sociales y pedagógicos en el municipio de San Juan Petlapa, recurriendo a fuentes primarias (trabajo de campo y entrevistas) y a fuentes secundarias (textos, artículos, trabajos y experiencias anteriores).

Se revisaron las metodologías para el desarrollo de software educativo, considerando que éste debe ser útil, llamativo y usable. Para la implementación de los recursos informáticos se consideró al usuario final, sus necesidades, los contenidos a compartir y cómo éstos se quieren transmitir; se definieron las etapas o fases que permitieron diseñar los contenidos y el prototipo, considerando que estas deben contener espacios, no sólo para las actividades de diseño de las metodologías tradicionales de desarrollo del software, sino para incorporar también los aspectos pedagógicos, los didácticos y de arte visual.

“El Programa Nacional de Educación 2001-2006 (PRONAE) reconoce que México es un país regional y étnicamente diverso, que debe transitar hacia una realidad en donde las diferentes culturas se relacionen entre sí como pares; refiere que la educación es un factor de afirmación de la identidad nacional y que se requiere el desarrollar una educación auténticamente intercultural” (SEP, 2007:24). En dicho programa se afirma que “la educación debe contribuir a erradicar todo tipo de discriminación, prejuicio y racismo contra los miembros de culturas diferentes y minoritarias. Así también, se establece que los mexicanos debemos reconocer como diversos” (SEP, 2007:25), en entornos multiculturales que nos enriquecen en lo colectivo e individual.

Por su parte, el Programa Nacional para el Fortalecimiento de la Lectura y la Escritura (PRONALEES) promueve un “enfoque comunicativo y funcional, que privilegia la comprensión y transmisión de significados a través de la lectura, la escritura y la expresión oral, con base en la reflexión sobre la lengua” (Partido-Calva, 2007).

Se consultaron los materiales didácticos de los cursos de lengua materna impartidos por los profesores Marcelina Paula Toledo Rosales y Fernando Pura Toledo. Estos maestros han cursado

talleres de actualización y diplomados impartidos por el INALI en el área de la escritura y lectura de la lengua chinanteca de la variante del municipio de Petlapa. La maestra Marcelina Paula se involucró en la aprobación del vocabulario y audio revisado por el Centro de Estudios y Desarrollo de las Lenguas Indígenas (CEDELIO). Una vez definido el vocabulario a utilizar en el sistema, se prosiguió a la recolección de audio, imágenes y videos a utilizar. Se observó que a los niños se les facilita el aprendizaje de la lengua al interactuar con el entorno social de la comunidad. Acorde con esto, la información recopilada estuvo relacionada con el contexto local en el que los niños se desenvuelven diariamente.

Para el diseño del software, se consultaron las referencias de Pressman (2010) y Sommerville (2011), que emiten especificaciones para la ingeniería del software. En la implementación, se recurrió a la Programación Extrema (Beck & Cynthia, 2005). Esta metodología asume que con un poco de planificación, codificación y pocas pruebas, se puede inferir si la ruta seguida está en el camino acertado, evitando así modificar completamente el trabajo.

Las herramientas utilizadas en el desarrollo de la aplicación fueron: Eclipse, Tomcat, JavaServer Pages, JavaScript, Linux Ubuntu y el programa

de diseño GIMP. Se procedió a la implementación del sistema (Gerónimo-Castillo, Alba-Alba, & Ruiz-Rodríguez, 2008) en el lenguaje Java y se guardaron los datos en una base de datos relacional con MySQL, para finalmente realizar las pruebas de usabilidad (Barendregt, 2006) con los alumnos de la escuela primaria "Niños Héroe" de la comunidad de San Juan Petlapa. Posteriormente, se incorporaron las modificaciones de acuerdo con los resultados obtenidos del prototipo y de las necesidades detectadas en la evaluación de la usabilidad (Markopoulos & Bekker, 2002). Por último, se documentó adecuadamente el sistema por medio de la generación de los manuales de uso correspondientes.

Resultados

Después de la investigación realizada, se considera que los recursos informáticos representados en la aplicación expresan varias prácticas y significados, permitiendo enfocarse en contribuir en el proceso de aprendizaje de cada uno de los usuarios del sistema. En este apartado se muestran algunos de los módulos del software y su funcionalidad.

En la pantalla principal (Figura 1) se encuentra una barra de menú con las secciones disponibles. En ella se visualizan imágenes de la comunidad de



Figura 1. Página de inicio del sistema y desplegado temático (Abecedario).
Fuente: Elaboración propia.

San Juan Petlapa y de alumnos participando/interactuando en clases. A continuación, se describen algunos de los contenidos del sistema. La opción "Abecedario y Vocabulario" muestra las primeras letras para aprender y familiarizarse con los tonos que se utilizan en el chinanteco, para hablarlo y escribirlo (Figura 2).

las palabras que comienzan con la letra seleccionada; de igual manera, si el usuario elige la opción "Números" (Figura 4), se visualizan los números naturales. Estas prácticas contribuyen en el aprendizaje para contar a los animales, ya que en chinanteco los números se clasifican de acuerdo con la forma de contar objetos y seres vivos.

Cuando la opción de las "Consonantes Compuestas" (Figura 3) es seleccionada, se despliegan

En el desplegado "Partes del cuerpo" (Figura 5), se muestran los vocablos utilizados en chinanteco



Figura 2. Pantalla "Vocales sencillas".
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3. Pantalla "Consonantes Compuestas".
Fuente: Elaboración propia.



Figura 4. Pantalla "Números".
Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Pantalla "Partes del cuerpo".
Fuente: Elaboración propia.

para referirse a las distintas partes del cuerpo, así como la opción de consultarlos en español. La sección "Juega con las imágenes" (Figura 6) es la más amplia. En ella se muestran diversos elementos representativos de la flora, la fauna, así como de los utensilios y la comida de San Juan Petlapa. Al deslizar el puntero del mouse sobre cada categoría se observa en el fondo el título de cada sección.

Una vez concluido el prototipo, se realizaron las pruebas correspondientes con los usuarios.

A pesar de la poca o nula experiencia en el uso de la computadora, los alumnos de la escuela primaria de San Juan Petlapa (Figura 7) identificaron rápidamente los elementos comunitarios referenciados y expuestos en formato digital en la plataforma bilingüe. La interacción con los contextos conocidos facilitó la transmisión de contenidos.

Una vez que se completó el proceso de interacción con el software, los usuarios expresaron su opinión contestando algunos cuestionarios para



Figura 6. Pantalla "Juega con las imágenes".
Fuente: Elaboración propia.



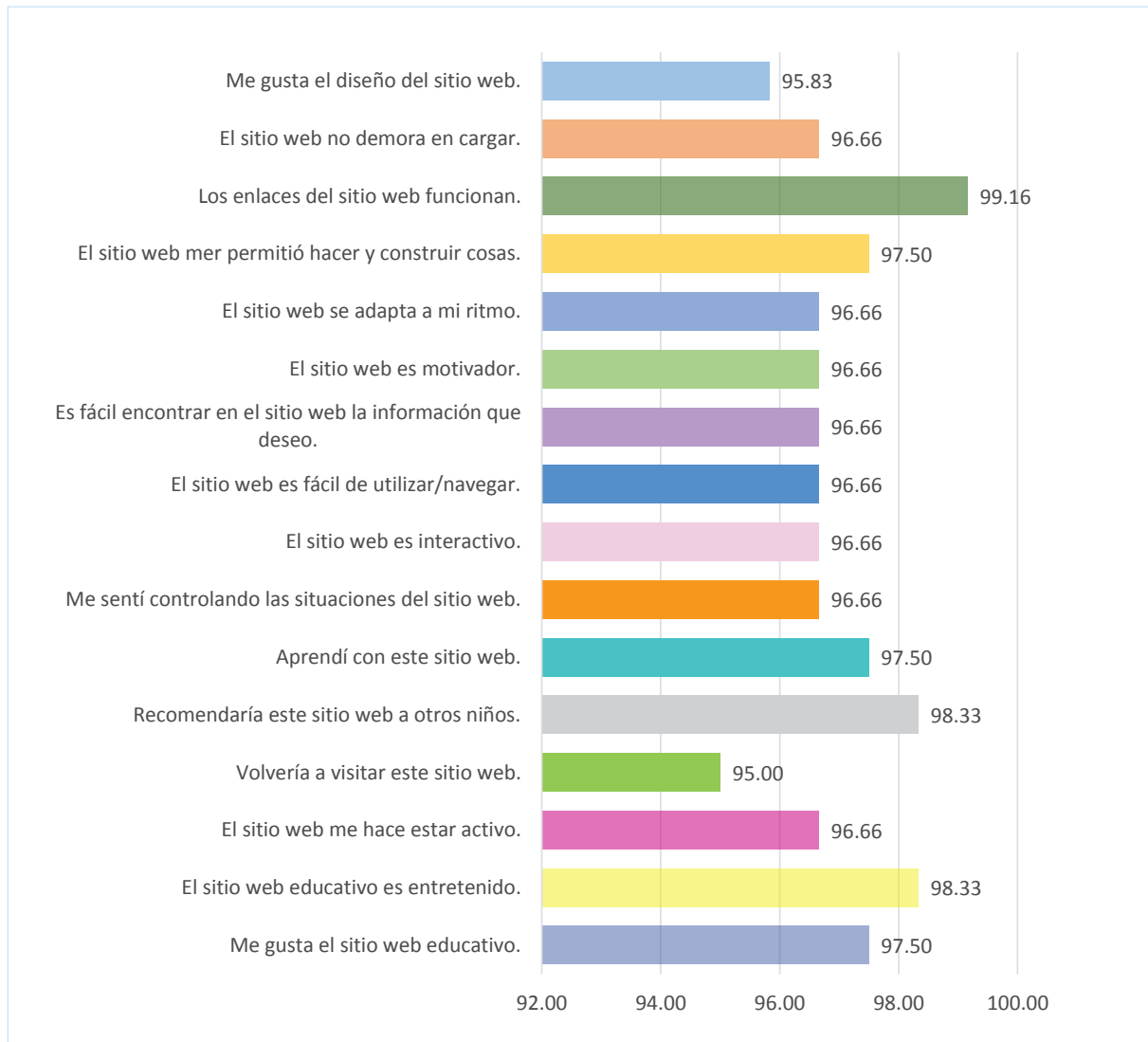
Figura 7. Pruebas de usabilidad con usuarios de la escuela primaria de San Juan Petlapa.
Fuente: Elaboración propia.

determinar la usabilidad. La Gráfica 1 refleja la percepción de 24 usuarios participantes en la prueba del "web", palabra comunicativa con la que maestros y alumnos identificaron nuestro software.

La Gráfica 1 muestra el resultado de los valores que se obtuvieron en cada una de las 16 pregun-

tas del cuestionario. El porcentaje promedio de usabilidad oscila entre 95% y 99.16%. La aceptación de la aplicación web es del 97.5%, mientras que la aceptación del diseño es del 95.83%.

La aplicación desarrollada establece niveles de seguridad al agregar nuevo vocabulario, dis-



Gráfica 1. Resultados porcentuales derivados de las pruebas de usabilidad.
Fuente: Elaboración propia.

tinguiéndolo por tipo de usuario (administrador/ usuario normal) que ha iniciado sesión y a las tareas asignadas a cada uno. El prototipo fue instalado en las computadoras de la escuela primaria y en la red local del CCA en San Juan Petlapa; con esto se pretende que los niños de la localidad se familiaricen con el sistema. La aplicación web tiene la funcionalidad de una aplicación remota o local. Como tarea a futuro, se recomienda establecer un hospedaje y un dominio electrónico, así como robustecer el acceso al internet, para que se facilite el acceso remoto a un mayor número de usuarios, que interactúen y fortalezcan los contenidos del sistema.

Conclusiones

El software educativo fue reconocido durante las pruebas con los niños y profesores como una herramienta útil que contribuye en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto confirma que al usar los profesores un recurso tecnológico, se fortalece el proceso educativo de trasmisión de contenidos a los alumnos del chinanteco que buscan preservar su lengua materna. Durante las pruebas influyeron los recursos tecnológicos asociados con las aulas y la experiencia en utilizarlos de forma continua en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El diseño de un software requiere de un esfuerzo y de una dedicación particular que involucra experiencia en el diseño de interfaces (formas, texturas, colores, tipografías), para incorporar dibujos acorde con las preferencias del usuario y, sobre todo, conocer el mensaje a transmitir. Para que el diseñador, el programador y el usuario queden satisfechos con el software, se recomienda incorporar diseños llamativos y creativos, para que los niños mantengan su interés en la página y participen de forma activa, interactiva y autónoma.

El sistema presentado constituye un apoyo importante en el proceso de aprendizaje de la lectoescritura de la lengua chinanteca de San Juan Petlapa. A raíz de la participación de los habitantes de la comunidad, de los maestros y alumnos, del material digital e impreso y de las experiencias expresadas, se fortalece el acervo cultural y lingüístico de la comunidad. Se recomienda difundir el presente trabajo para que trascienda a la sociedad y así contribuir a mantener y revalorar a las lenguas maternas, que buscan preservar la identidad cultural y lingüística de las comunidades de Oaxaca.

Los elementos tecnológicos presentados en este estudio no se ubican con el aprendizaje oral o escrito de la variante de la lengua chinanteca de San Juan Petlapa, ya que alrededor de un 95% de la población son hablantes del chinanteco. En cambio, se pretende asociar los contenidos y contextos culturales al ámbito digital, sobre todo bilingüe (español-chinanteco) mediante la informática. Por otro lado, los desarrolladores del software, los colaboradores e involucrados en la comunidad son todos hablantes del chinanteco. Los niños en sus clases de educación primaria, leen y escriben en chinanteco y aprenden español como segunda lengua. En ese sentido el software elaborado contribuye en los procesos educativos impulsados por los maestros y autoridades locales. Fue valiosa la colaboración de los profesores originarios (o radicados) en San Juan Petlapa, las instituciones, investigadores, autoridades locales y demás involucrados en el desarrollo y filosofía del software, esto significa un avance sustancial. Este tipo de estudios contribuyó a impulsar proyectos relacionados como "ALMA (Aprendizaje de Lenguas Maternas)", estrategias compartidas con el IEEA (Instituto Estatal para la Educación de los Adultos – Oaxaca), INALI, entre otras instituciones.

La investigación proviene de un proyecto de más casi dos años en la Universidad de la Sierra Juárez. Además, uno de los autores del presente ensayo es originario y hablante del chinanteco de la comunidad de San Juan Petlapa, y de acuerdo a la participación con los involucrados, se consideran positivos los alcances y aportaciones del software, comenzando desde la calibración y generación de grafías del chinanteco hasta la cosmovisión comunitaria expresada en el software. Los trabajos de campo fueron permanentes, y siempre enfocados en contribuir en la difusión, preservación y arraigo de la lengua entre los propios hablantes, sin dejar de lado los elementos y contribuciones de otros actores (lingüistas, investigadores, instituciones y dependencias). Para concluir con esta sección, es necesario mencionar que la medición de la usabilidad fue el resultado de la interacción del software con el usuario, por tanto otras fases del proyecto se habían elaborado antes, como la fase de planeación, el desarrollo, la adecuación y otras funcionalidades del sistema.

Referencias

- Barendregt, W. (2006). *Evaluating fun and usability in computer games with children*. Technische Universiteit Eindhoven, Holland.
- Beck, Kent. & Cynthia, A. (2005). *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Boston: Addison-Wesley.
- De Teresa, A. P. (1999). Población y recursos en la región chinanteca de Oaxaca. *Desacatos*, núm. 1.
- Gerónimo, C. G., Alba, A. V., Ruiz, R. R. (2008). *Una aproximación a la evaluación y desarrollo de software dirigido a niños*. En Memorias del XXIV Simposio Internacional de Computación en la Educación. Xalapa, México.
- Gigante, E. (2006). Una interpretación de la interculturalidad en la escuela. *En Básica*, Año II, núm. 8: 48-52.
- INALI (2008). *Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas*. Recuperado de http://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN_completo.pdf

- INALI (2010). *Agrupación lingüística: Chinanteco*. Recuperado de http://www.inali.gob.mx/clin-inali/html/l_chinanteco.html.
- INEGI (2010). *Censo de Población y Vivienda. Cuéntame*. Recuperado de <http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/oax/poblacion/diversidad.aspx?tema=me&e=20>.
- Markopoulos, P. & Bekker, M. (2002). *How to compare usability testing methods with children participants*. International conference of Interaction Design and Children. Eindhoven, The Netherlands: 153-158.
- Monereo, C. (2005). Cuando hablan las emociones. *Internet y competencias básicas* (p. 54). Barcelona: Graó.
- Partido, C. M. (2007). CPU-e. Universidad Veracruzana. Recuperado de https://www.uv.mx/cpue/num5/critica/completos/partido_libros_escuela.html
- PINALI (2010). *Programa de Revitalización, Fortalecimiento y Desarrollo de las Lenguas Indígenas Nacionales 2008-2012*. Recuperado de http://site.inali.gob.mx/pdf/02_JUL_PINALI-2008-2012.pdf
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. México, D. F.: McGraw-Hill.
- Pura, F. (2006). *Lengua Chinanteca del Municipio de Petlapa, segundo borrador*. Manuscrito no publicado.
- Rosales, M. P. (2006). *Ji juú jmii kie' dsaa Mo'kuoo. Primer borrador*. pp. 1-8.
- Secretaría de Educación Pública (2007). *Políticas y Fundamentos de la Educación Intercultural y Bilingüe en México*.
- Sierra, M. L. M., Tulio, R. C., Armando, V. J. & Meza, V. E. (2013). Integración metodológica para el desarrollo de recursos educativos informáticos para apoyar la enseñanza del Nasa Yuwe. *Revista Gerencia Tecnológica Informática*. ISSN 1657-8236, 12(32), 2013: 45-60.32, 2013.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*. Boston: Addison-Wesley.

Recibido: 05 de febrero de 2016

Corregido: 9 de agosto de 2016

Aceptado: 11 de agosto de 2016

Conflicto de interés: No existe conflicto de interés