

# Software libre en pro del fortalecimiento de la cultura Mixteca

Olivia Allende Hernández\*, Sosa Méndez Deira\*\*

## Resumen

El presente estudio se desarrolla bajo un enfoque educativo, parte de una investigación acción-participativa en el contexto del pueblo Mixteco, también llamado Ñuu Savi (Pueblo de la Lluvia). El acercamiento que tienen los niños del pueblo Ñuu Savi de la Región Mixteca Baja con la tecnología móvil se da de forma natural, por lo que conlleva a un aprendizaje más ameno e interactivo para los usuarios, por lo tanto el objetivo de la presente investigación es ayudar a los niños a mejorar su escritura del idioma Mixteco y fomentar sus competencias tecnológicas a través de una investigación aplicada mediante la Metodología para el Diseño de Objetos Digitales Educativos de la Lengua Indígena (MODELI) [1]. El análisis y diseño de la aplicación se desarrolla bajo una arquitectura de objetos digitales educativos soportada por una plataforma móvil con sistema operativo Android. Los resultados se presentan a través de una aplicación desarrollada con software libre para dispositivos móviles, que permite la difusión de la cultura Mixteca, buscando así preservar el patrimonio cultural de México, a través de fábulas y cuentos propios de comunidades de la cultura prehispánica de la región Mixteca Baja del estado de Oaxaca, acercando de manera directa a los usuarios nativos de la cultura mixteca y de forma indirecta al usuario deseoso de aprender el idioma mixteco, mediante el uso de dispositivos móviles con manejo de contenidos didácticos que se presentan mediante narraciones de cuentos mixtecos en tres idiomas: mixteco, castellano e inglés.

**Palabras claves:** Software libre, Tecnología educativa, Telefonía móvil.

## 1. Introducción

En América Latina la inclusión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en la educación, resultan una oportunidad para disminuir el rezago educativo en regiones que presentan un alto índice de deserción escolar y bajo nivel de aprovechamiento académico, tal es el caso de las comunidades consideradas de alta marginación donde cohabitan la mayoría de las etnias prehispánicas. El pueblo Ñuu Savi, aún vive un fuerte rezago en materia de conectividad, sin embargo la reducción en los servicios y en el costo de la telefonía móvil, así como la entrada en vigor de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (2015), aunado con la apertura

---

\* [oallende@mixteco.utm.mx](mailto:oallende@mixteco.utm.mx). Universidad Tecnológica de la Mixteca.

\*\* [sosam.deira@gmail.com](mailto:sosam.deira@gmail.com). Universidad Tecnológica de la Mixteca.

comercial que se da entre los diferentes proveedores del servicio telefónico, ha dado pauta al incremento del número de usuarios de telefonía móvil en la población joven del pueblo mixteco [2]. En concordancia con la agenda digital e-México del Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), se ha implementado una de las estrategias por el Gobierno Federal en coordinación con el Gobierno del Estado y Municipal para la reducción de la brecha digital, ésta se realiza a través de los Centros Comunitarios de Aprendizaje instalados en las cabeceras municipales, cuyo principal objetivo es otorgar libre acceso a las TICs para la población mixteca de las comunidades [2]. En este contexto la educación pasa a ser "el lugar" donde el acceso puede democratizarse, por lo tanto la inclusión digital a través de la tecnología móvil, aumentaría oportunidades para la participación, el conocimiento y la comunicación a los estudiantes de sectores de bajo nivel socioeconómico, así como a sus familias y comunidades, sin embargo, además de la inclusión de las tecnologías es necesario contar con modelos sociales y pedagógicos en los cuales se utilicen [3].

Debido a que hoy en día los consumidores son cada vez más móviles, una forma de incluir las TICs en la educación es a través del uso de dispositivos móviles inteligentes (Smartphones, tabletas), lo cual da como resultado que la penetración global de estos dispositivos aumente rápidamente año con año, logrando con ello cambios en las tendencias de visualización en relación con la escuela, los tiempos y los espacios en los procesos de aprendizaje [3,4].

Gracias a la movilidad, portabilidad y funcionalidad de los dispositivos móviles, así como al hecho de que permiten producir contenidos, conectar y generar contextos, el aprendizaje para los jóvenes se convirtió en una actividad sin barreras espaciales ni temporales [3]. Las tecnologías móviles son especialmente interesantes debido a su bajo costo (en comparación con una computadora de escritorio) y a su rica incorporación de recursos, lo cual hace que su potencial aumente su accesibilidad y efectividad en la educación básica, en particular para la alfabetización y aprendizaje de idiomas, el desarrollo de estas tecnologías ha abierto numerosas posibilidades, ya que puede llegar a un público más amplio y transformar la educación de niños y jóvenes en condiciones aisladas o no atendidas [5]. En el caso de la comunidad Mixteca más del 80% de los niños y adolescentes de 10 a 18 años tienen un teléfono móvil, incluyendo en las comunidades rurales, esto significa que en cada núcleo de familia existe al menos un teléfono celular con capacidad para soportar la conexión a los servicios de Internet [2].

Para constituir políticas nacionales de TICs en la educación de un país, es necesario concebir políticas estratégicas y operativas. Como parte de la política operacional de algunos países europeos, se encuentra el desarrollo de contenidos digitales referentes a sus planes de estudio o a consideraciones especiales de su cultura e idioma, por lo tanto el aprendizaje digital y las recientes tendencias en materia de recursos educativos abiertos promueven cambios radicales en el mundo de la educación tradicional [3]. La UNESCO por su parte, sostiene que los recursos educativos de acceso libre proporcionan una oportunidad estratégica para mejorar la calidad de la educación y para facilitar el diálogo sobre políticas, el intercambio de conocimiento y el aumento de capacidades, estos recursos son materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público con una licencia de propiedad intelectual que permite su uso, adaptación y distribución gratuita [6].

En el reporte anual de 2017 que produce la NMC (The New Media Consortium, por sus siglas en inglés) sobre educación superior, se prevé que el mercado mundial de aprendizaje móvil crecerá un 36% anual, pasando de 7,98 mil millones de dólares en 2015 a 37,6 mil millones de dólares en 2020, lo cual hace que la universalidad de los dispositivos móviles sea aprovechada para mejorar la enseñanza y el aprendizaje [7].

El aprendizaje móvil se lleva a cabo a través de dispositivos móviles que corren bajo un sistema operativo determinado, entre estos sistemas operativos destaca Android, el cual tiene licencia libre y esta basado en un kernel de Linux, lo cual lo hace un sistema de código abierto, la estructura de este sistema consiste en la ejecución de aplicaciones que responden a las exigencias de los usuarios (navegar por internet, reproducir datos multimedia, realizar transacciones bancarias, juegos, redes sociales, etc.).

Haciendo uso de las políticas operativas es factible el desarrollo de una aplicación móvil que fortalezca y fomente el aprendizaje del idioma Mixteco del pueblo Nuu Savi, esta aplicación está basada en Android, el cual es el sistema operativo dominante en el mercado, y la hace una aplicación fácil de crear y distribuir entre los consumidores.

## 2. Software libre

La necesidad de carecer de restricciones en la distribución y modificación de programas, se debe a que un software con restricciones presenta 3 niveles diferentes de daño material: (1) un menor número de personas usa el programa, (2) ninguno de los usuarios puede adaptar o arreglar el programa y (3) otros desarrolladores no pueden aprender del programa, o basar un trabajo nuevo en él, estos niveles de perjuicio desaprovechan parte del valor que el programa podría proporcionar, pero no lo pueden reducir a nada. Si se desaprovechará casi todo el valor del programa, entonces el hecho de escribir el programa perjudica a la sociedad en la medida en que se dedicó un esfuerzo en escribir dicho programa [8].

Teniendo en cuenta los daños que puede ocasionar un software restringido, nace la definición de software libre, que se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software, específicamente se refiere a 4 clases de libertad para los usuarios del mismo [8, 9]:

- Libertad 0: la libertad para ejecutar el programa sea cual sea nuestro propósito.
- Libertad 1: la libertad para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a tus necesidades —el acceso al código fuente es condición indispensable para ello.
- Libertad 2: la libertad para redistribuir copias y ayudar así a tu vecino.
- Libertad 3: la libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad —el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.

Cualquier software que goce de estas libertades es software libre y tiene la libertad de no tener que pedir permiso ni pagar para ello, sin embargo si el desarrollador del software pudiera revocar la licencia sin motivo, dejaría de ser libre, la forma de obtención de copias de software libre puede ser a través de pago (por ejemplo: grabarlo en un soporte físico o enviarlo), pero independientemente de la forma en que se obtenga, siempre se tiene la libertad de copiar, modificar e incluso

vender estas copias, ya que software libre no significa que sea no comercial, y para proteger las libertades de software libre se usa “copyleft”, la cual es la norma que establece que, al redistribuir el programa, no pueden añadirse restricciones que nieguen a los demás sus libertades centrales, es decir esta norma protege las libertades [8, 9].

El software de código abierto se ha convertido en un activo estratégico debido a que su servicio y la entrega de sus productos es a corto plazo, además de la reducción de costos en su desarrollo, mantenimiento y a su capacidad de personalización. Para el 2016 se esperaba que el 95% de las tecnologías de código abierto estuvieran integradas en todos los paquetes de software comercial, sin embargo a pesar de las libertades que ofrece el software libre, se presentan algunos riesgos al momento de adoptar dicho software en los negocios, y están enfocados principalmente en la vida útil de las soluciones obtenidas y a su mantenimiento, ya que por lo general una organización mantiene dos versiones activas (actual y anterior) y una tercera en desarrollo, y cada una de éstas puede requerir la adaptación para diferentes clientes, generando con ello más variantes, por eso es necesario identificar dependencias estratégicas relevantes (no sólo de software) para controlar y mitigar los riesgos al momento de adoptar un software de código abierto, ya que se corre el riesgo de presentar pérdidas económicas importantes [10].

La extensión de software libre ha alcanzado los sistemas operativos de los dispositivos móviles, debido a las libertades que ofrece, a continuación se describe uno de los sistemas operativos de código abierto que se está empleando en los dispositivos móviles actuales.

## 2.1 Sistema Operativo Android

Entre los principales sistemas operativos para dispositivos móviles que existen en el mercado destacan: Symbian (1997), BlackBerry OS (1999), iPhone OS (2007), Windows Phone (2008), Android (2008) y BlackBerry 10 (2013), en el Cuadro 1 muestra una comparativa de algunas características importantes de cada sistema operativo:

De acuerdo al Cuadro 1, el sistema operativo Android está basado en un modelo de desarrollo de código abierto, además le otorga al público la libertad de usar el software para cualquier propósito, distribución, modificación y distribución de versiones modificadas del software, sin preocuparse de las regalías debido a los términos de la licencia de software libre Apache, otra ventaja destacable es que al ser Google la empresa que está desarrollando masivamente herramientas educativas, hace de Android el sistema operativo predominante en los dispositivos móviles.

Android es un sistema operativo de plataforma abierta para dispositivos móviles adquirido por Google y Open Handset Alliance, su finalidad es satisfacer la necesidad de los operadores móviles y fabricantes de dispositivos, además de fomentar el desarrollo de aplicaciones, cualidad que ningún otro sistema operativo incluye en sus conceptos [11]. Entre sus características destacan [11]:

- Plataforma totalmente libre basada en Linux que permite desarrollar aplicaciones y/o modificar las ya existentes con lenguaje Java.
- Es multitarea permitiendo mantener distintas aplicaciones abiertas al mismo tiempo.
- Compatible con una gran variedad de hardware en el mercado (tabletas y dispositivos celulares) permitiendo al usuario elegir el dispositivo que mejor se ajuste a sus necesidades.

- Posee un portal llamado Android Market donde se tiene acceso a muchas aplicaciones.
- Permite realizar actualizaciones del sistema operativo en línea siempre y cuando el dispositivo soporte los requerimientos del mismo.
- Puede operar soluciones tecnológicas referentes al uso de redes sociales, mensajería instantánea, correo electrónico, modificación y lectura de procesadores de palabras, hojas de cálculo, presentaciones, lectura de formatos pdf, etc.
- Cuenta con el apoyo y la capacidad tecnológica proporcionada por su principal socio Google.

**Cuadro 1.- Comparativa de sistemas operativos.**

Característica	Symbian	BlackBerry		iOS	Windows Phone	Android
		OS	10			
Núcleo	EKA2	Máquina virtual Java	QNX	XNU		Linux
Licencia	EPL	Propietaria	Propietaria	APSL y Apple EULA	Microsoft (EULA)	Apache 2.0 y GNU GPL 2
Propietario	Nokia	BlackBerry OS	BlackBerry 10	Apple Inc.	Microsoft	Google
Modelo de desarrollo	Software propietario	Código cerrado	Código cerrado	Software propietario	Software propietario	Código abierto
Tipo de mercado	Teléfonos móviles	Empresarial	Dispositivos móviles	iPhone, iPod touch y iPad	Teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras	Smartphones, tabletas, Android TV, Android Auto y Android Wear
Plataformas soportadas	ARM, x86	Línea de teléfonos inteligentes de BlackBerry	BlackBerry Dev Alpha y la futura línea de teléfonos inteligentes BlackBerry	ARM	Teléfonos inteligentes con el sistema operativo	ARM, x86, MIPS, IBM POWER
Sistema de gestión	Symbian Nokia Packet Service	BlackBerry Desktop Manager	BlackBerry App World	App Store	Desde: la computadora (WP7), el teléfono (WP8)	Google Play, APK
Estado actual	Descontinuado	Descontinuado	En desarrollo	En desarrollo	En constante desarrollo	En permanente desarrollo
Idiomas	Multilingüe	26 idiomas	Multilingüe	40 idiomas	Multilingüe	Multilingüe

## 2.2 Estadísticas del uso de Smartphones con Android

La compañía Nielsen expuso en 2010 un análisis del uso de Smartphones los primeros 8 meses del año, donde se observó que Android presenta un crecimiento del 18%, mientras que BlackBerry y iPhone disminuyen un 8% y 7% respectivamente, lo que demuestra un claro crecimiento de Android [11]. La misma compañía muestra que en Estados Unidos la penetración de Smartphones para el 2013 fue del 69%, para el 2014 del 77%; de los cuales el 51.7% usa Android como lo

muestra la Figura 1 [4], en la misma Figura se muestra que el 82.4% de los Hispánicos posee un Smartphone, donde en 2014 la penetración de Android es del 53.8% y para iOS es del 40.2%, para el caso de Asiáticos/ Isleños del pacífico el 86.6% posee un Smartphone, donde la penetración de Android es de 46.7% y para iOS es de 47.6%, también se puede observar que el uso de Smartphones no tiene una división de género ya que hombres y mujeres poseen Smartphones en porcentajes similares. Sin embargo, en la Figura 2 se observa que Apple siguió siendo el principal fabricante de Smartphones con un 43.6% de los suscriptores, BlackBerry fabrica el 1.2% y el resto los fabrican otras empresas que emplean Android como sistema operativo.

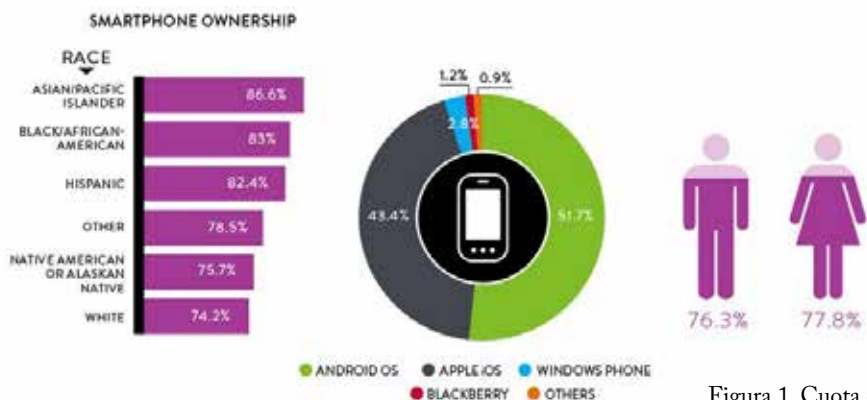
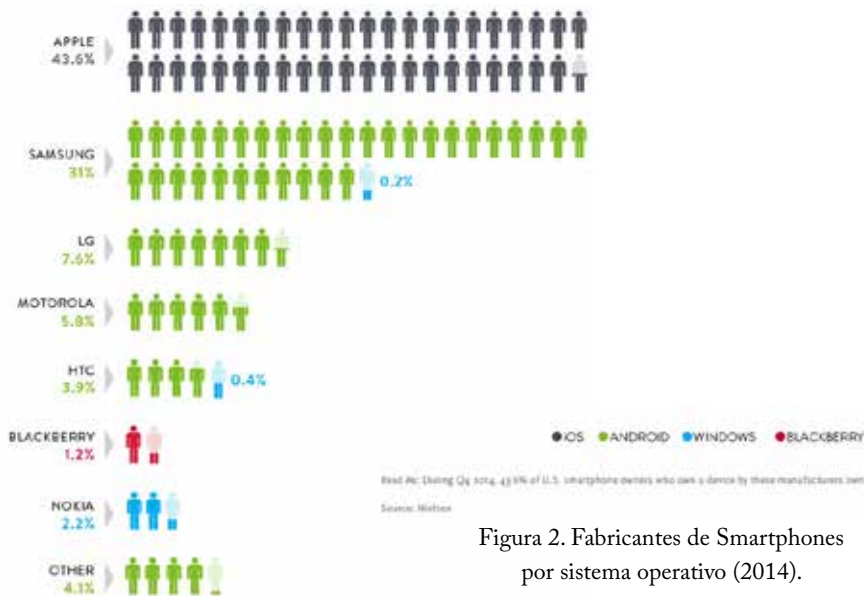


Figura 1. Cuota de mercado de Smartphones por raza, sistema operativo y género (2014).

Read At: During Q4 2014, 51.7% of U.S. smartphone owners used a handset that runs on the Android operating system.

Source: Nielsen

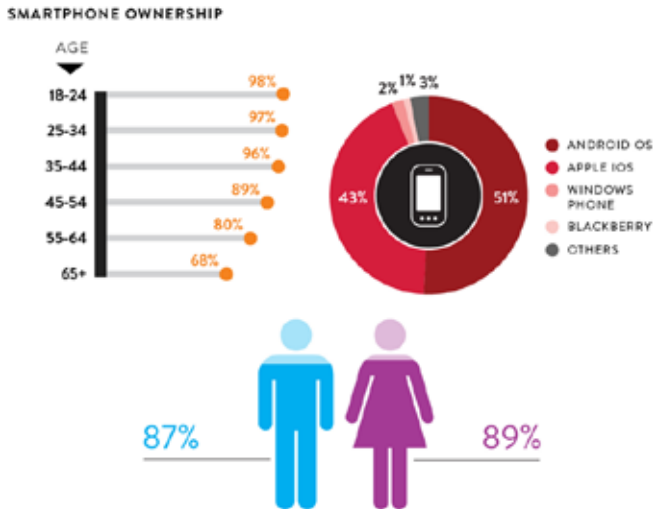


Read At: During Q4 2014, 43.6% of U.S. smartphone owners who own a device by these manufacturers own an Apple iPhone.

Source: Nielsen

Figura 2. Fabricantes de Smartphones por sistema operativo (2014).

De acuerdo a la edad los propietarios de un Smartphone son: el 98% de los jóvenes de 18 a 24 años de edad, el 97% de entre 25-34 años (millenials), 96% de entre 35-44 años (Gen Xers), el 89% de entre 45-54 años, el 80% de entre 55-64 años y el 68% para mayores de 65 años (ver Figura 3) [12]. Como se puede observar en la Figura 3, los principales grupos de propietarios de un Smartphone son las personas de 18 a 34 años, ya que son las personas que se encuentran más familiarizadas con los dispositivos digitales.



Read as: During Q3 2016 51% of smartphone owners used a handset that runs on the Android operating system.  
Source: Nielsen Mobile Insights

Figura 3. Smartphones en EE.UU. por edad, sistema operativo y género (2016).

En septiembre de 2016 en Estados Unidos, la penetración de Smartphones creció hasta el 88% de los suscriptores de telefonía móvil, en el primer trimestre del mismo año el 53% de los suscriptores utilizaron dispositivos Android y el 45% iOS para acceder a sus aplicaciones, 2% con Windows y 1% con BlackBerry (ver Figura 4) [13].

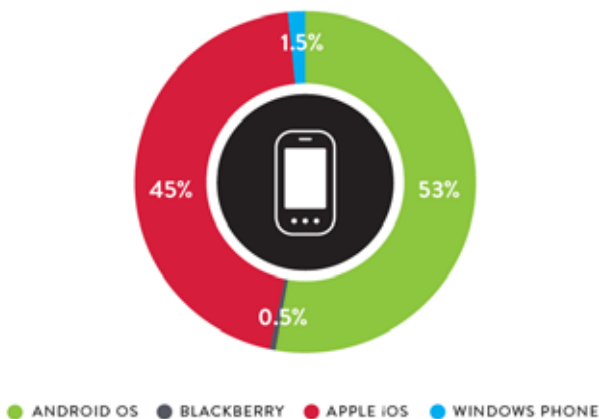


Figura 4. Principales sistemas operativos de Smartphones en EE. UU. por cuota de mercado (2016).

Read as: During Q3 2016, 53% of U.S. smartphone owners used a handset that runs on the Android operating system.  
Source: Nielsen Mobile Insights



En 2014 a nivel mundial, los sistemas operativos para Smartphones que dominan el mercado son Android con el 81.9%, e iOS con el 12.1%. En América Latina, Android llega al 73.4% mientras iOS alcanza el 6.6%, aunque vale la pena resaltar que Windows Phone empieza a ganar terreno en varios países [14].

En cuanto a las aplicaciones, Gartner Inc [15] estima que las descargas aumentarán 2.6 veces de 2013 a 2017, sin embargo, pronostica que las descargas mensuales promedio por dispositivo iOS disminuyan de 4.9% en 2013 a 3.9% en 2017, mientras que para Android se reducirán de 6.2% en 2013 a 5.8% en 2017, lo cual da una diferencia de 0.6% menor que en el caso de iOS, estas cifras se debe a que los usuarios siguen usando las mismas aplicaciones en lugar de descargar nuevas, en 2017 se estima que el 94.5% de las aplicaciones descargadas sean gratuitas (ver Cuadro 2), y se prevé que combinadas las descargas de iOS y Android cubran el 90% de las descargas totales.

Cuadro 2.- Descarga de App Store para móviles, en todo el mundo, 2010-2016 (millones de descargas).

	2014	2015	2016	2017
<b>Descargas gratis</b>	127,704	167,054	211,313	253,914
<b>Pago para descargas</b>	11,105	12,574	13,488	14,778
<b>Descargas totales</b>	<b>138,809</b>	<b>179,628</b>	<b>224,801</b>	<b>268,692</b>
<b>% descargas gratis</b>	92.0	93.0	94.0	94.5

### 3. Aplicación Móvil: Narramix

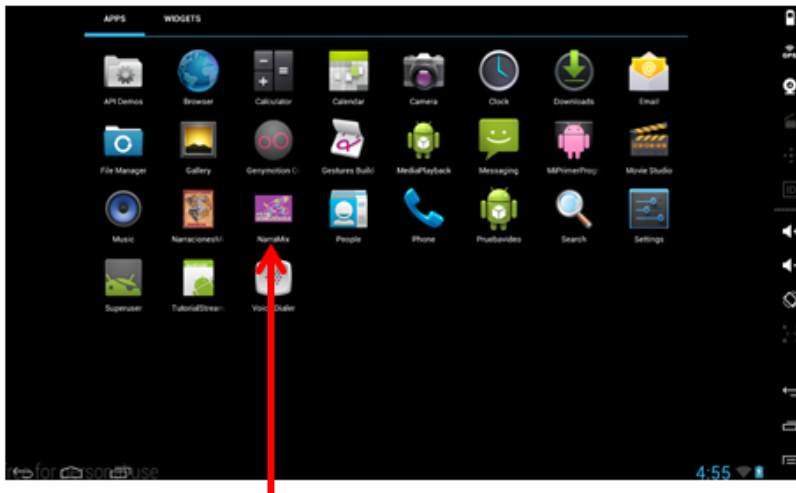
Considerando 4 aspectos fundamentales: 1) Las políticas operativas de las TICs en educación están dirigidas al desarrollo de recursos digitales que presenten un enfoque pedagógico en el aprendizaje, 2) El sistema operativo predominante a nivel mundial es Android con el 81.9%, 3) Que las tendencias de uso de dispositivos móviles es mayoritariamente para las generaciones menores de 34 años, y 4) La población mixteca de niños y adolescentes adoptan de forma natural el uso de las tecnologías móviles, se desarrolló NarraMix un aplicación móvil para dispositivos móviles dirigida a niños de 6-14 años de edad. Sin que esta característica del perfil del usuario sea una limitante para cualquier otro usuario deseoso de aprender el idioma mixteco.

NarraMix se desarrolló tomando en cuenta el idioma mixteco (segunda lengua indígena más hablada en México) como una fortaleza etnolingüística empleada en la vida diaria de los pueblos indígenas de la región de la mixteca baja, por ello dicha aplicación es una herramienta para dar presencia a tales grupos mediante su lengua natal [16]. Esta aplicación consiste en presentar narraciones del pueblo "Ñuu Savi" en 3 idiomas: mixteco (de la Mixteca Baja), castellano e inglés [17], diseñada para uso de la tecnología móvil (principalmente para telefonía celular y tabletas) esta aplicación fomenta el aprendizaje móvil y es viable en comunidades como Santos Reyes Yucuná, considerado como municipio de muy alta marginación y alto índice de migración, donde el 100% de sus habitantes hablan el idioma mixteco cotidianamente y la población joven es bilingüe (idioma español y mixteco), sin embargo se desconoce la sintaxis de su escritura [2]. Dado que el factor de migración es alto se ha considerado a NarraMix una aplicación trilingüe a fin de dar conocimiento a los tres idiomas que hablada población mixteca. Con las estrategias



implementadas para la disminución de la brecha digital la población tiene más oportunidades de contar con una laptop, computadora de escritorio, tableta y telefonía celular [2]. Además la psicología de la gente "Nuu Savi" posee la capacidad de adaptarse a los cambios tecnológicos ya que han demostrado una aptitud y procesamiento autónomo en la adquisición de conocimientos a través de las TICs [16].

La aplicación móvil está desarrollada para la versión 4.1.2 de Android o posteriores, se implementó en una Tableta HP, en la Figura 5 se muestra el icono distintivo para la aplicación en el emulador Genymotion, en la Figura 6 se observa la pantalla principal de la aplicación con las narraciones en sus respectivos idiomas, y en los siguientes párrafos se muestra en los 3 idiomas,



## Aplicación

Figura 5. Icono de la aplicación en el escritorio del emulador.



Figura 6. Página principal de la aplicación.

un ejemplo de las narraciones implementadas en la aplicación NarraMix, como lo es el cuento del coyote y el conejo.

## ***Cuèndú ñáñá ndihí iló (mixteco)*** [18]

ḡḡ

Te ḡḡ ñáñá xini tnáhádí ndíhi ḡḡ iló, te ḡḡ xito ní naníhi tnáháguèdi, te ñáñá nì xáha<sup>ndi</sup> xii iló:

-Váha ní cuu sá ní naníhi tnáhó, chí cuiní cáhá<sup>n</sup> ñáhi xiin ḡḡ vico cadaí, te ío vai ndi meé quixi cáhá<sup>n</sup> núu cádaí vico. Te cáhá<sup>n</sup> ndáhúí núún núu vá cúndèe inín quixin cunu cuechin - cachídi xáha<sup>ndi</sup> xii iló.

Te iló ní xáha<sup>ndi</sup>:

-Dico cáhnu vihi cada inín chí vǎ cýächíi quixii, chí ñúhu vihi chiu<sup>ni</sup> - cáchídi xáha<sup>ndi</sup> xii ñáñá.

Te ní xáha<sup>n</sup> túcu ñáñá:

- Dico ío cáhá<sup>n</sup> ndáhúí núún sá cáda ndèe inín quixin vico cadaí, chí diuni yohó cúndè einíi cunu cuechin ndúua<sup>n</sup> - cáchídi xáha<sup>ndi</sup> xii iló.

Te ní xáha<sup>n</sup> ilóá<sup>n</sup>:

- Dico yúhú cútnúni iníi sá ñá túu sàni váha inín, chí dicó caxiha<sup>n</sup> xii cuinín núu duca<sup>n</sup> cùn, chí ñá ndáá sá cádan vico datná cáchin chí ní sǎ cáxi mèn ñá ñihín. ¿Te ndéé ñihín sǎ cáxi ncháa ñani tnáhén núu na cádan vico í? – cachí ilóá<sup>n</sup> xáha<sup>ndi</sup>.

Te ñáñá nì xáha<sup>ndi</sup>:

- Vitna te caxiha<sup>ni</sup> xiin chí ío cùte xínu cáhé<sup>n</sup> - cáchídi xáha<sup>ndi</sup> xii iló.

Te ilóá<sup>n</sup> nì xáha<sup>ndi</sup>:

- Vǎ dúcá<sup>n</sup> cáhé<sup>n</sup> te núu ndáá sǎ vícò cádan - cachídi xáha<sup>ndi</sup> xii ñáñá.

Te ñáñá nì xáha<sup>ndi</sup>:

- Duha cáhi<sup>n</sup> chí ío cùte xínu cáhé<sup>n</sup>, te vitna te caxiha<sup>n</sup> ndisǎi xiin - cáchídi xáha<sup>ndi</sup> xii ilóá<sup>n</sup>.

Te ilóá<sup>n</sup> nì xáha<sup>ndi</sup>:

- Cúu caxiha<sup>n</sup> dico ñá diú tnávii chí cùhí, te cáhá<sup>n</sup> ndáhúí núún sǎ dáñán ná ñuhí vehí cutátnai, te na ndúhai te dátnúni caxiha<sup>n</sup>

- cáchídi xáha<sup>ndi</sup> ñáñá.

Te ñáñáá<sup>n</sup> ní sándáá inídi ní dáñádí cuánuhú iló vehedi. Te duca<sup>n</sup> ní xáha<sup>n</sup> ilóá<sup>n</sup> cuèndáni sǎ cácuci.

Te dicóni ḡḡ cuèndú cúxí.

## ***Cuento del coyote y el conejo (castellano)***

Había una vez un coyote que conocía a un conejo, un día se encontraron y el coyote le dijo al conejo.

-Qué bueno que nos encontramos, quiero invitarte a una fiesta que quiero realizar, y no he podido venir a visitarte. Te suplico que vengas a ayudarme.

El conejo respondió.

-Me tendrás que disculpar porque no podré asistir, tengo mucho trabajo.

El coyote le volvió a decir: pero te ruego que vengas a la fiesta que quiero realizar, eres el único que quiero que me ayude.

El conejo respondió: Pero yo presiento que tus intenciones no son buenas, tú quieres comerme por eso me insistes en que yo vaya, porque no es cierto que vas a hacer una fiesta como dices, tú me quieres comer. Porque ¿dónde vas a conseguir la comida para tus invitados?

El coyote respondió: Ahora si te voy a comer porque tú solo dices cosas incoherentes.

El conejo dijo: Creo que es lo que piensas por eso dices esas cosas.

El coyote le contestó: Te digo esto porque tú me dices cosas que no son, y ahora sí te voy a comer.

El conejo respondió: puedes comerme pero no ahorita porque estoy enfermo, por eso te pido que me dejes ir a mi casa a curarme y después me comes.

El coyote le creyó y lo dejó ir a su casa. Pero el conejo sólo le dijo eso para escaparse.

Colorín colorado este cuento se ha acabado!!!

### ***The tale the coyote and the rabbit (inglés)***

Once upon a time, there was a coyote who knew a rabbit. One day they met and the coyote said, "It's so good to see you. I wanted to invite you to my party, but I wasn't able to come and visit you. I beg you to come and help me."

The rabbit answered, "Please forgive me, but I won't be able to go. I have a lot of work to do."

The coyote said again, "But I'm begging you to come to my party. You're the only one I want to help me."

The rabbit replied, "I feel that your intentions are not good. You would like to eat me, and that's why you're insisting. It's not true that you're going to have a party. You want to eat me. Where will you find food for your guests?"

The coyote answered, "Now I am really going to eat you, because you only say silly things."

The rabbit said, "I think that's what you're after, and that's why you say such things."

The coyote said, "I'm only saying this, because you keep telling me things that aren't true. And now I'm going to eat you."

The rabbit replied, "You can eat me but not now, because I am sick. So let me go home to recover, and you can eat me later."

The rabbit said that just to get away, but the coyote believed him and let him escape.

Al momento de presentar el prototipo de NarraMix a los niños de la comunidad, éstos mostraron interés, asombro y alegría, ya que a través de una aplicación se da a conocer su lengua natal y ellos pueden aprender otros idiomas mediante narrativas propias de su región, lo cual facilita su comprensión y ayuda a que la inclusión digital en su comunidad sea más accesible y recurrente.

## **Conclusiones**

El prototipo de la aplicación NarraMix presentada al grupo de niños y adolescentes de la comunidad mixteca del caso de estudio, tuvo una reacción positiva en los usuarios, al identificarse con sus raíces culturales tanto en la imagen como en el sonido (canción mixteca) presentadas en la interfaz. Al interactuar con la aplicación NarraMix, el usuario intuitivamente aprendió a utilizar la aplicación. En sus palabras expresas: "es fácil", denota un aprendizaje significativo, que toman

relevancia desde el primer contacto, dado que el niño no había hecho uso del sistema. Se espera que el trabajo a futuro se implemente a través de animación, es decir cuentos narrados y animados.

Es incuestionable el impacto que tienen los dispositivos móviles, debido a que los desarrolladores lanzan continuamente nuevos dispositivos con nuevas prestaciones y servicios, afectando especialmente en el sector educativo; ya que la aceptación de los jóvenes de estos dispositivos es masiva, lo cual hace que la integración de la tecnología con enfoques pedagógicos sea una entrada automática al aprendizaje de distintas disciplinas, niveles y modalidades. El uso de dispositivos móviles es prometedor en zonas rurales debido a que los recursos educativos son escasos y las conexiones de banda ancha han dado pauta al acceso a través del prepago del servicio de Teléfono móvil, aunado a la estrategia implementada de los Centros Comunitarios de Aprendizaje (CCA), así como el beneficio que trae consigo la baja de precios relativo al empaquetamiento de servicios, referido a la provisión de una combinación de dos o más servicios tales como: telefonía, televisión digital e Internet. Por lo tanto si profesores y alumnos tienen acceso a estos dispositivos móviles se tiene la oportunidad de aprovechar la infraestructura tecnológica en el ámbito educativo. El pueblo mixteco vive la etapa coyuntural que se vislumbra en una completa adopción tecnológica a corto plazo.

En cuanto a la inversión de la industria en la integración de los dispositivos móviles convierte a Apple en la marca líder en la fabricación de portátiles y a Android en el sistema operativo predominante en dispositivos móviles gracias a que Google está desarrollando herramientas educativas masivamente. Una tendencia que empieza a surgir es el desarrollo de aplicaciones web adaptadas a móviles pero basadas en HTML 5.

## Referencias

- [1] Allende-Hernández Olivia, Caballero-Morales Santiago-Omar (2015), *MODELI: An Emotion-Based Software Engineering Methodology for the Development of Digital Learning Objects for the Preservation of the Mixtec Language*, DOI. 10.3390/su7079344, ISSN 2071-1050, Factor de Impacto: 1.343. Disponible en: <http://www.mdpi.com/2071-1050/7/7/9344>
- [2] Allende-Hernández Olivia, Salinas Jesús (2017) *Usages and customs of the indigenous communities in pro to the reduction of the digital divide: A case study the Nuu Savi People*. Título del libro: "Indigenous People ", Book Editor: Purushothaman Venkatesan. ISBN 978-953-51-5376-4 cobertura en el ISI Web of Citation Index Libro de la Ciencia (BKCI)
- [3] Argentina, U. N. I. C. E. F., & Vacchieri, A. (2013). *Estado del arte sobre la gestión de las políticas de integración de computadoras y dispositivos móviles en los sistemas educativos (Vol. 10)*. UNICEF Argentina
- [4] Nielsen Company (2015). *Smartphone owners are as diverse as their devices*. Disponible en: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2015/smartphone-owners-are-as-diverse-as-their-devices.html>
- [5] Peña-López, I. (2015). *Rethinking Education. Towards a global common good?*.

- [6] UNESCO (2017), Recursos Educativos Abiertos, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/>
- [7] Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C., and Ananthanarayanan, V. (2017). NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. ISBN 978-0-9977215-7-7. URL: <http://cdn.nmc.org/media/2017-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>
- [8] Stallman, R. (2004). Software libre para una sociedad libre. Madrid: Traficantes de Sueños, 2004
- [9] González Barahona, J., Seoane Pascual, J., & Robles, G. (2003). Introducción al software libre. Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2003
- [10] Franch Gutiérrez, J., Susi, A., Annosi, M. C., Ayala Martínez, C. P., Glott, R., Gross, D., & Ameller, D. (2013). Managing risk in open source software adoption. In ICISOFT 2013: Proceedings of the 8th International Joint Conference on Software Technologies (pp. 258-264)
- [11] Polanco, K. M., & Taibo, J. L. B. (2011). “Android” El Sistema Operativo De Google Para Dispositivos Móviles. Revista Negotium, (19)
- [12] Nielsen Company (2016). Millennials Are Top Smartphone Users. Disponible en: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2016/millennials-are-top-smartphone-users.html>
- [13] Nielsen Company (2016). Tops Of 2016: Digital. Disponible en: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2016/tops-of-2016-digital.html>
- [14] ZINAPI (2014). Los Nuevos Sistemas Operativos para Móviles. Disponible en: <http://zinapi.com/cms/2014/01/09/los-nuevos-sistemas-operativos-para-moviles/>
- [15] Janessa Rivera and Rob van der Meulen (2013). Gartner says mobile app stores will see annual downloads reach 102 billion in 2013. <http://www.gartner.com/newsroom/id/2592315>, September 2013
- [16] Allende Hernández, O. y Sosa Méndez, D. (2013). Strengths cultural ethnolinguistic communities of the mixteca pro digital inclusion process. En EDULEARN13 Proceedings, 5th International Conference on Education and New Learning Technologies, páginas 1300—1308. IATED, Barcelona, Spain, 2013. ISBN: 978-84-616-3822-2. ISSN:2340-1117
- [17] Allende Hernández, O., Salinas, J. y Sosa Méndez, D. (2015) M-Learning Using Android Platform For The Conservation Of The Mixtec Culture. En EDULEARN15 Proceedings, 7th International Conference on Education and New Learning Technologies Pp 2649-2659. IATED, Barcelona, Spain, 2015. ISBN: 978-84-606-8243-1. ISSN: 2340-1117
- [18] Adaptado de “Cuentos de animales del monte”, Instituto Lingüístico de Verano en Coordinación con la Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General de Educación Extraescolar en el Medio Indígena, México, D.F. 1974