

Implementación del diseño centrado en el usuario para el desarrollo de herramientas tecnológicas para niños con discapacidad auditiva “Practica con señas”.

Ariel May, José Baeza, Nicolas Gala, Leonardo Hernández

Facultad de matemáticas UADY, Mérida, Yucatán México.

RESUMEN

Este artículo presenta el desarrollo de una herramienta tecnológica utilizando la metodología del diseño centrado en el usuario, así como las actividades realizadas durante cada una de las etapas de estas.

PALABRAS CLAVES

Diseño centrado en el usuario, Enseñanza, Problemas auditivos, Software Educativo.

ABSTRACT

This article presents the development of a technological tool using the user-centered design methodology, as well as the activities carried out during each one of these stages.

KEYWORDS

Educational Software, Hearing problems, Teaching, User-Centered Design.

I. INTRODUCCIÓN

Las personas con dificultades auditivas, en especial los estudiantes desde primaria hasta universidad se han tenido que adaptar a las condiciones que las instituciones tienen para ofrecer el derecho de la educación.

Algunas escuelas no cuentan con instalaciones adecuadas, o personal adecuado para implementar técnicas de enseñanzas para

personas con esta discapacidad, por lo que muchas veces es necesario acudir a escuelas especiales, que les ayuden a fortalecer los temas vistos en clases para que puedan nivelarse en las asignaturas.

Debido al problema hacen necesaria la implementación de herramientas tecnológicas para ayudar a los maestros de estas instituciones durante las sesiones de clases.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que hay en el mundo más de 42 millones de personas mayores de 3 años con déficit auditivo. En 2001 la OMS decretó la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) sustituyendo los términos discapacidad y minusvalía por «Limitación en la actividad» y «Restricción en la participación»; de esta manera, «Limitación funcional auditiva (LFA)» es el término actual para denominar a la discapacidad auditiva.

En México existen estudios aislados sobre la LFA, y de ellos casi todos se refieren a programas educativos signados, otros a inclusión laboral y muy pocos de corte epidemiológico. El Censo General de Población y Vivienda del 2014, reportó más de 33 personas con LFA por cada 100 habitantes en el país, lo que significa casi 2.2 millones personas. Respecto a las entidades federativas, Yucatán ocupa el primer

lugar actualmente, aunque las últimas estadísticas disponibles las publico son del 2014, donde se mostraba en el puesto 3, con más de 68 habitantes con LFA por cada cada cien habitantes. Siendo el aumento de personas drástico en los últimos 5 años.

La mayoría de los que conocen el lenguaje de señas en México son familiares de personas con LFA, y la capacitación a los maestros para que aprendan a comunicarse con estudiantes con LFA se denomina de alta importancia según el ministerio de Educación (SEP), y se lo pide a todas las escuelas, pero si alguna institución llega a no capacitarse no existe ningún tipo de sanciones hacia ella, por lo que en la realidad, muy pocas escuelas cuentan con esta capacitación, orillando a la creación de escuelas y lugares de aprendizaje especializados en LFA y creando consigo una separación creciente de la sociedad. Y como corolario, el presupuesto para Educación Especial va en caída cada vez más rápido.

II. JUSTIFICACIÓN

a) Reintegración: La incomunicación generada a las personas con LFA las aísla y orilla a convivir predominantemente con otras personas en esa situación, lo que genera entre ellos una cultura apartada del resto, con su propio idioma y sus propios códigos. Y aunque el hecho de que las personas con LFA necesitan una atención diferente a la del resto de la población, no significa que deba existir una brecha entre ambas en ningún ámbito.

b) Alto índice de personas con LFA: La limitación funcional auditiva o discapacidad auditiva es un problema que afecta a un elevado porcentaje de la población yucateca (4.4 por cada mil habitantes) y su magnitud se acrecienta por sus repercusiones en la

familia y en la sociedad, incluyendo un impacto muy elevado en el desarrollo académico.

c) Bajo alcance a estudios superiores: Según los datos más recientes sobre escolaridad de personas con discapacidad de la INEGI (2014), el 6.5% de la población yucateca tiene algún tipo de discapacidad (136,305 personas), de ese porcentaje 35% tiene discapacidad auditiva (Aproximadamente 47,706 personas), y de ese porcentaje, tan solo 10.7% llega a secundaria, y solo 6.1% a estudios superiores.

III. MARCO TEÓRICO

[1] Hipoacusia: “Se denomina sordera o hipoacusia al déficit funcional que ocurre cuando una persona pierde capacidad auditiva en menor o mayor grado. Puede presentarse en forma unilateral, cuando afecta a un solo oído, o bilateral, cuando afecta ambos oídos.” Berdejo Gago, I., & Caballero Borrego, M. (2018).

[2] Este documento concluye que se deben potenciar iniciativas de investigación y apoyo en materia discapacidad. Se deben asegurar los recursos necesarios para que todos quienes requieran una atención diferente a la ordinaria, por presentar necesidades personales o sociales específicas, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales. Se debe, asimismo, establecer los procedimientos que permitan identificar precozmente las necesidades especiales de los ciudadanos que requieran una atención diferente a la ordinaria, tal es el caso de la discapacidad auditiva.

[3] Este documento reconoce, entre otros aspectos, que el concepto de la discapacidad

evoluciona y que es resultado de la interacción entre las personas con una condición de salud y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás; que los países deben incorporar las cuestiones relativas a la discapacidad como parte integral de las estrategias pertinentes de desarrollo sostenible; así como la importancia que para las personas con discapacidad reviste su autonomía e independencia para poder participar activamente en los procesos de adopción de decisiones sobre políticas y programas, incluidos los que les afectan directamente. Asimismo de aquí se sacan los datos más relevantes sobre el estado de la discapacidad auditiva (LFA) en el estado de Yucatán, lo que nos motivó a la realización de este proyecto.

IV. MATERIALES Y METODOLOGÍA

Problemática y definición del proyecto.

Como primer paso, se seleccionó la problemática del bajo índice de desempeño académico de personas con discapacidad auditiva en Yucatán. Y esta se fue desarrollando a medida que realizamos las entrevistas en el CAM 12 e íbamos platicando con los maestros que enseñaban ahí; así logramos ir juntando información para dirigir al proyecto a tener el objetivo de ayudar al maestro a identificar los avances y dificultades que tienen los niños en materias importantes que más se les dificulta, como es el español y matemáticas. Fuimos identificando en base a las entrevistas la forma correcta de crear la accesibilidad adecuada para la enseñanza a estudiantes de entre 12 y 18 años con algún grado de discapacidad auditiva.

Ingeniería de requisitos.

En esta etapa es donde se da inicio el diseño centrado en el usuario. Para comenzar utilizamos la metodología llamada “Personas” para identificar concretamente nuestros usuarios, para así identificar sus necesidades, nuestro sta y obtener los requisitos a partir de distintas técnicas de educación.

Se identificaron los siguientes stakeholders para la aplicación “Practica con señas” según la frecuencia de edad, ocupación y relación con el sistema final:

- Maestros: Este es un usuario primario, de entre 20 y 40 años aproximadamente. De sexo indistinto y empleado del centro de usos múltiples (cam 12). Con su relación con el sistema logramos identificar que los maestros son personas que se sienten realmente cómodos con el uso de la tecnología ya que muchos de ellos utilizan la tecnología para poder enseñar a sus alumnos información de distintos temas.
- Alumnos: Este es un usuario primario, de entre 13 y 18 años aproximadamente. De sexo indistinto y estudiante del centro de usos múltiples (cam 12). Con su relación con el sistema logramos identificar que estos chicos están acostumbrados a usar tecnología pues la mayoría de ellos están con el uso constante de teléfonos, computadoras y también la mayoría de ellos están acostumbrados a un uso constante de redes sociales, al uso del internet para buscar distinto tipo de información.

Diseño de interfaz gráfica.

Una vez realizada la investigación acerca de los usuarios y la problemática se comenzó con los primeros prototipos de las interfaces tomando en consideración las “Personas”. Donde realizó

parte de la organización de los componentes que la interfaz debería cumplir y las funcionalidades.

Desarrollo del prototipo de la aplicación.

Se desarrolló un prototipo de alta fidelidad usando la herramienta Invision, para trazar la interacción de los usuarios, tomando en cuenta los requisitos establecidos y a las personas a las Personas a las que va dirigida.

Este prototipo muestra una trazabilidad por de las funcionalidades a través de las interfaces



Ilustración 1 [Enlace del Prototipo](#)

Este prototipo sirvió para comenzar la descripción de las funcionalidades que se iban a probar.

Pruebas de usabilidad.

Para las pruebas de usabilidad nos enfocamos en poder medir y obtener retroalimentación sobre el rendimiento del usuario, midiendo en función de objetivos de rendimiento específicos necesarios para satisfacer los requisitos de usabilidad. Decidimos incluir cuatro escenarios diferentes los cuales los participantes de la prueba deberán realizar. Los escenarios están incluidos en el documento de pruebas de usabilidad detalladamente.

Contamos con un usuario la profesora Nallely Sanchez para realizar las pruebas y también estuvo la directora Veronica Barrera, las pruebas se realizaron en la plataforma Zoom y se grabó

la sesión, el video se encuentra en el siguiente [link](#) al finalizar se realizó una evaluación subjetivas a través de una encuesta en [Google Form](#).

V. RESULTADOS

Al analizar los escenarios, los resultados fueron los siguientes.

Escenario	Pasos	% de éxito.
1. Acceder al sistema	Esperados 7 Realizados 7	100%
2. Crear un nuevo grupo	Esperados 2 Realizados 2	95%
3. visualizar resultados de alumnos	Esperados 2 Realizados 2	90%
4. Realizar una actividad	Esperados 9 Realizados 10	95%

Los cuatro escenarios se realizaron con éxito al obtener más de 80% de éxito.

Al analizar las evaluación subjetivas, las respuestas fueron las siguientes.

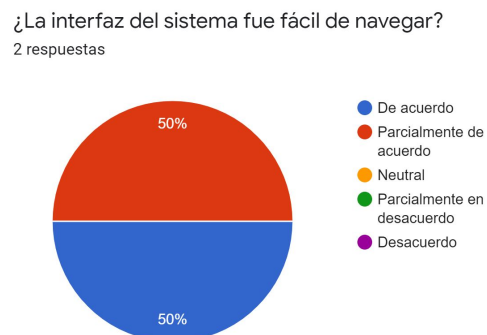


Ilustración 2 Pregunta 1

¿Fue sencillo encontrar la opción de realizar una actividad?
2 respuestas

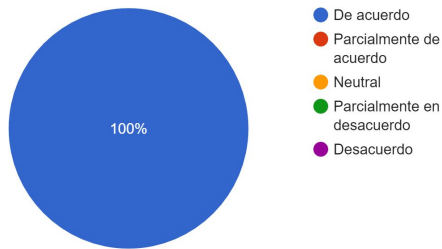


Ilustración 3 Pregunta 2

las preguntas completas se encuentran en el [enlace](#).

los resultados fueron que la dificultad para realizar las actividades es sencillo, así como las instrucciones fueron breves y concisas, así como la navegabilidad en el sistema.

La utilidad más importante era el apoyo visual, que tiene así como las traducción de las actividades era de gran ayuda para los usuarios. Sin embargo una nos sugirieron que la forma de las actividades podrían causar confusión, debido al texto que a pesar de ser sencillo, puede ser cansado.

VI. CONCLUSIONES

Al considerar con concluido todo nuestro procedimiento nos dimos cuenta que uno de los principales motivos por el cual los chicos con esta discapacidad auditiva, se debe a que no las escuelas o cualquier otro lugar donde los chicos emprenden no cuentan con material necesario como para poder apoyarlos, pues estos chicos al momento de leer o escribir tienen ciertos conflictos pues mayormente los que son sordos aprenden lenguaje de señas antes de todo y la sintaxis del lenguaje de señas no es lo mismo que escribir normalmente, pues se quitan artículos, conectores, etc. Es por ello que hasta aprender por su cuenta es muy complicado pues al tener estas dificultades el simple hecho de leer

un artículo, ver un video ya que muchos de ellos aprenden a leer labios, es difícil. Es por ello que la creaciones de aplicaciones son muy escasas pues muchos programadores o empresas tienen que fijarse en muchas cosas como para poder realizar tecnologías para este tipo de usuarios.

VII. LECCIONES APRENDIDAS

Al empezar y elegir el tema del proyecto, sabíamos que no iba ser fácil. Una de las cosas a considerar al trabajar con una población como la nuestra, es necesario tener organizado lo que vas a realizar, permisos que debes tramitar a la SEP para poder asistir a la escuela, y las actividades que hay que realizar, por que son muy estrictos con en esta situación. Algo muy puntual que aprendimos que hay que tener mucho cuidado con los tiempo, debido a que en las instituciones de gobierno o cualquier otra institución en la cual tengas que solicitar permisos puede a tardar más de lo esperado, pues en ciertos casos la directora o encargada del área se puede encontrar muy ocupada o fuera de la ciudad, de igual forma al solicitar permisos hay que tener mucho cuidado con lo que escribes ya que el cambiar un nombre, un número, etc. Todo lo que tengas pensado puede salir diferente.

Por otro lado técnico, hacer uso de una metodología, permitió hacer desarrollar un mejor Prototipo que cumpla con las necesidades de los usuarios, como es “Diseño centrado en el usuario”. Debido a la pandemia aprendemos a trabajar más en equipo y hacer más organizados pues si uno se atrasa el trabajo de los demás igual se atrasan y no se puede cumplir correctamente los tiempo que ya teníamos especificados.

VIII. CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

Actividad	Valor	Participación			
		Leonardo	Nicolás	José	Ariel
Primera reunión en CAM 12.	1			x	x
Solicitud de oficios.	1			x	x
Entrega de oficios a la directora de CAM 12	1	x		x	x
Planeación de actividades con la directora.	4	x	x	x	x
Realización de encuestas	4	x	x	x	x
Búsqueda de información	4	x	x	x	x
Creación de encuestas.	4	x	x	x	x
Aplicación de las encuestas	4	x	x	x	x
Planeación 1	1			x	x
Redefinir Objetivo	4	x	x	x	x
Reunión con la maestra	1			x	
Reestructurar la información del repositorio	4	x	x	x	x
Refinamiento de los requisitos	1			x	
Justificar las características de las Personas	1			x	
Prototipado	3		x		x
ERS	2	x		x	x
Matriz de trazabilidad de requisitos	1				x
Prototipada de interfaces	4	x	x	x	x
Método de inspección	4	x	x	x	x
Bosquejo de pruebas de usabilidad	1			x	x
Artículo	4	x	x	x	x
Infograma	4	x	x	x	x
Total	58	47	47	53	56

Ilustración 4 Tabla de actividades

La primera métrica tiene como objetivo medir el porcentaje en el que los participantes fueron parte de las actividades tomando en cuenta el valor de las actividades asignadas.

X= Número de puntos conseguidos.

Y= Número de total de puntos de actividades

Métrica de participación X/Y

- Leonardo: $47/58=0.81$

Se le asignó parte del 81% de las actividades.

- Nicolas: $47/58=0.81$

Se le asignó parte del 81% de las actividades.

- Jose: $53/58=0.91$

Se le asignó parte del 91% de las actividades.

- Ariel $56/58 = 0.96$

Se le asignó parte del 96% de las actividades.

La segunda métrica representa la carga de actividades repartidas entre los cuatro miembros del equipo durante el desarrollo del todo el proyecto. Siendo 25% un distribución equitativa.

C = Número de puntos conseguidos.

D = Número de puntos totales realizados por cada miembro ($47 + 47+ 53 + 56 = 203$)

Métrica de carga (C/D) *100

- Leonardo: $(47/203) * 100 = 23.12\%$
- Nicolas: $(47/203) * 100 = 23.12\%$
- José: $(53/ 203) * 100 = 26.10\%$
- Ariel: $(56/203) *100 = 27.48\%$

REFERENCIAS

[1] Berdejo Gago, I., & Caballero Borrego, M. (2018, mayo 18). ¿Qué es la Sordera (Hipoacusia)? | Hospital. Recuperado 4 de junio de 2020, de

<https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/sordera/definicion>

[2] Damaris Estrella Castillo, José Armando López Manrique, Alicia Zapata Peraza, Jorge Canto Herrera (2012, febrero). Caracterización de las limitaciones funcionales auditivas en una muestra de la población de Yucatán, México. Recuperado 4 de junio de 2020, de

<https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2012/mf121c.pdf>

[3] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2016). La discapacidad en México, datos al 2014. Recuperado 4 de junio de 2020, de

<http://coespo.groo.gob.mx/Descargas/doc/DISCAPACITADOS/ENADID%202014.pdf>