

EAPP: Plataforma tecnológica para la traducción de voz a texto como apoyo a la educación inclusiva en el proceso de enseñanza en la educación superior

J.E. Rojas; R.E. Abello, Fredys A. Simanca H.; Fabian Blaco Garrido

Resumen— En Colombia aproximadamente el 5% de la población tiene algún tipo de discapacidad. Según el DANE en el 2010 se evidenció que hay 857.132 personas en este tipo de condición. Lo cual correspondía a un 1,88% de la población colombiana, De esta población solamente el 0,43% ha finalizado estudios de educación superior. El gobierno ha venido realizando esfuerzos significativos para que las personas con discapacidad puedan estudiar y de esta forma puedan lograr una mejora en su calidad de vida pero los esfuerzos han sido insignificantes debido a que la inserción de este tipo de población en los ámbitos académicos normales ha sido un proceso difícil, es por ello que se ha planteado el diseño de un software que permita que mientras el docente dicte su clase con regularidad se traduzca el texto en un computador o en un dispositivo smartphone que portara el estudiante con discapacidad auditiva. El estudio previo arrojó que existen escasos desarrollos de este tipo de herramientas, Se desarrollo un software bajo diseño responsive el cual fue validado con dos docentes en aula de clase verificando que las personas con discapacidades auditivas pudieran asistir a un aula de clase en el cual existieran otras personas en condiciones normales.

Palabras Claves— Educación inclusiva- TIC- tecnología - discapacidad auditiva.

I. INTRODUCCIÓN

LA EDUCACIÓN inclusiva puede visualizarse desde diferentes aspectos comprendiendo cada una de las problemáticas que la población en general pueda presentar, En este artículo se tratara de abordar Actualmente en Colombia existe un decreto referente a la educación inclusiva, el decreto 1421 del 2017 “Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad” , velando por el cumplimiento de los artículos presentes en dicho decreto se generó la creación de EAPP , una aplicación enfocada al apoyo educativo a los estudiantes con discapacidad auditiva en aulas de clase de educación

superior[10] , EAPP busca fundamentalmente que cualquier persona con sordera postlocutiva(aquellas personas que presentaron pérdida auditiva luego del desarrollo del lenguaje[1][9][13] pueda acceder a la educación superior independientemente de la institución o programa académico que desea cursar[7][3].

La discapacidad auditiva es una diversidad funcional de tipo sensorial que consiste en la pérdida total o parcial del sentido auditivo [7]. La pérdida auditiva implica dificultades o impedimento absoluto de usar el sentido del oído. La pérdida de la sensibilidad puede ser parcial, también es conocida como hipoacusia, o total, en cuyo caso se denomina cofosis. Asimismo, es posible sufrir sordera bilateral o unilateral [14]. Estas discapacidades vienen determinadas por causas hereditarias, enfermedades, traumatismos, medicación dañina para el nervio auditivo, envejecimiento o exposición constante a ruidos fuertes, entre otras razones de la vida cotidiana que van disminuyendo el sentido auditivo [7][11][16].

II. ESTADO DEL ARTE

La tecnología ha estado incursionando como aspecto fundamental del proceso formativo de las nuevas generaciones , En casi cualquier institución de educación superior se encuentra algún tipo de tecnología que apoya el proceso formativo[5][20][26], Gracias a los desarrollos tecnológicos que se han ido presentando durante el transcurso de los años, se ha logrado la creación, desarrollo e implementación de herramientas para personas que presentan discapacidades (auditivas, visual, corporales, entre otras) , Sin embargo aunque existen muchas herramientas no todas las instituciones educativas o docentes se consideran en la capacidad de brindar cursos a personas con necesidades especiales.[7][8] Adicional a esto se evidenció en un estudio realizado en Madrid que independientemente de la normatividad aprobada para mejorar la calidad de vida de las personas con necesidades especiales los docentes no son suficiente para mejorar la situación actual como se ilustra en la figura 1 [3][16][22].

J. Rojas Romero. Universidad Libre, Bogotá – Colombia
jorge.rojasr@unilibrebog.edu.co

Rafael E. Abello. Universidad Libre, Bogotá – Colombia,
rafaele.abellov@unilibrebog.edu.co

F. Blanco Garrido. Docente Investigador Universidad Libre de Colombia,
Bogotá – Colombia Fabian.blancog@unilibre.edu.co

F.A. Simanca. Docente Investigador Universidad Libre de Colombia,
Bogotá – Colombia. Fredysa.simancah@unilibre.edu.co

Corresponding author: Rafael E. Abello

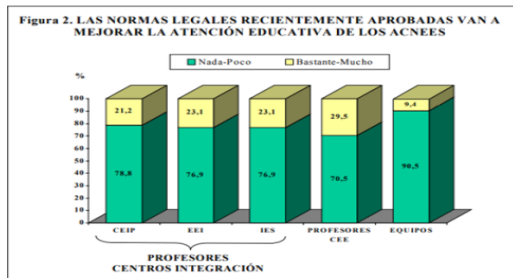


Figura 1 Las normas legales recién

Fuente: www.abc.es/tecnologia/moviles/aplicaciones

Para poder generar aulas inclusivas es de gran utilidad la implementación de las TIC en los procesos fundamentales de capacitación de los estudiantes[3][4][8], favoreciendo la forma en que se atienden las necesidades de estas personas permitiendo facilidades en los pilares fundamentales de aprendizaje como lo es la comunicación. [16][22].

En Bogotá el número de instituciones educativas que ofrecen programas inclusivos es un poco limitado las cuales son solo 12 [24] teniendo en cuenta que a nivel nacional el SISBEN registra 239.884 personas con discapacidad auditiva para el año 2017 [22][24]. A continuación, se evidenciaron algunos casos de aplicaciones que también apoyan a esta población:

Te Cuento: Es una aplicación que promueve la lectoescritura para los niños con necesidades educativas especiales en las cuales mediante el lenguaje de señas le presenta libros para niños, esta aplicación también le permite a esta población registrar sus propios relatos[15][21][25]

Signame: Es una aplicación desarrollada por Vodafone en donde se presentan videos de la lengua español pudiendo enseñarle a las personas las palabras el lenguaje de señas de una forma ágil[25].

Finger: Es una aplicación desarrollada en Argentina que permite la traducción de texto ingresado a una animación en lenguaje de señas[25].

Pedius: Pedius es una aplicación que permite capturar el texto de las llamadas telefónicas permitiendo que personas con discapacidad auditiva puedan acceder a este conocido servicio[25].

Petrallex: Esta aplicación lo que busca es amplificar el sonido que se pueda percibir el micrófono para que esta población pueda comunicarse fácilmente con las personas [25].

III. MATERIALES Y METODOS

Para el desarrollo del aplicativo se implementaran el uso de metodologías ágiles esta forma se agilizan los procesos de construcción de proyectos. También se puede observar que por medio de estas metodologías podemos obtener más fiabilidad y calidad en menos tiempo y con menos costo por esta razón vamos a utilizar la metodología FDD. Estas

metodologías dependen de dos factores importantes como lo son

El número de personas en el proyecto, y Las consecuencias de los errores.

1. Definición.

Es una metodología ágil diseñado para el desarrollo de software, basada en la calidad y el monitoreo constante del proyecto. Esta metodología se enfoca principalmente en iteraciones cortas que permite entregas tangibles del producto en corto periodo de tiempo que como máximo son de dos semanas y fue la metodología utilizada para la elaboración del proyecto E-APP. Las iteraciones se deciden en base a features (de ahí el nombre del proceso) o funcionalidades, que son pequeñas partes del software con significado para el usuario [9][18]. Al realizar con éxito cada una de las fases, Se optó por tomar como referente y carta técnica de desarrollo, la metodología FDD (Feature Driven Development), con esto logramos realizar cada una de las etapas que requería la elaboración del software EAPP nos guiamos cuya base de significancia lógica, se desarrolla en la Figura. 2



Figura 2 Metodología Ágil

Fuente <http://programaenlinea.net>

Construcción de una lista de funcionalidades. Luego de escoger la metodología que íbamos a utilizar el próximo paso era elaborar una lista de funcionalidades del sistema global. Dicha lista, recurriendo nuevamente a la división para abordar problemas más pequeños a solucionar, se divide en subconjuntos según la dependencia de las funcionalidades. Logrando así que la funcionalidad de EAPP se ágil en el momento de utilizarla en el aula de clase.

Construir por Rasgo: se procede a la construcción total del proyecto [12][19].

1. Procesos

1.1 Diseñar por rasgo: Se selecciona un conjunto de funcionalidades de la lista.

Se procede a diseñar y construir la funcionalidad mediante un proceso iterativo, decidiendo que funcionalidad se van a realizar en cada iteración. Este proceso iterativo incluye inspección de diseño, codificación, pruebas unitarias, integración e inspección de código[7].

En esta fase se determina el funcionamiento a nivel general de EAPP se incorporan las consideraciones de la implementación tecnológica. La construcción del prototipo y la proyección de la estructura modular se realiza con base a diagramas que permiten describir de manera más detallada las

interacciones entre las entidades que participan con el aplicativo. Como lo podemos evidenciar en la figura 3



Figura 3 fuente <http://programaenlinea.net>
Fuente: <http://programaenlinea.net>

1.2 Desarrollar un modelo global: Al inicio del desarrollo se construye un modelo teniendo en cuenta la visión, el contexto y los requisitos que debe tener el sistema a construir. Este modelo se divide en áreas que se analizan detalladamente. Se construye un diagrama de clases por cada área. [7][10].

En esta fase se determina el funcionamiento en la interfaz principal del aplicativo, es el Panel principal EAPP para la traducción de voz a texto. Tomando como base los siguientes aspectos para su funcionalidad:

1. Relación sistema mundo real
2. Libertad y control del usuario
3. Flexibilidad y eficacia de uso
4. Reconocimiento de voz
5. Ayuda a usuarios
6. Diseño estético para una mayor acogida como lo podemos ver demostrado las interacciones que va a tener cada uno de los usuarios en la siguiente imagen: Figura n°4

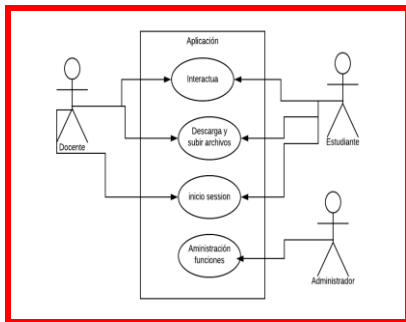


Figura 4 aplicación E-App
fuente: Recursos propios

Desarrollo Ingenieril. El diseño de esta nueva aplicación (E-APP) se basa en el modelo y el proceso formativo inclusivo. E-APP surge desde la identificación de las necesidades básicas de las personas con discapacidad para una igualdad académica debido a que actualmente no existen herramientas para que las personas con dicha discapacidad asistan clase y que no presenten algún tipo de desfavorabilidad. Con esto queremos que la comunidad educativa en general fomente estas

herramientas tecnológicas para disminuir la brecha en el sistema actual de educación nacional.

E-App está compuesta principalmente por dos grandes módulos, el primero va hacer énfasis en la utilidad que va a tener para el docente para transmitir su cátedra.

El segundo módulo será utilizado por alumno el cual le permitirá las funciones principales del aplicativo el cual consiste en:

Creación de varios documentos en una sesión guardar archivos, imprimir archivo, subir el archivo dictado por el profesor como se puede evidenciar en la figura n° 5



Figura 5 aplicación E-APP
fuente: Recursos propios

Desarrollo Ingenieril. El diseño de esta nueva aplicación (E-APP) se basa en el modelo y el proceso formativo inclusivo.

E-APP surge desde la identificación de las necesidades básicas de las personas con discapacidad para una igualdad académica debido a que actualmente no existen herramientas para que las personas con dicha discapacidad asistan clase y que no presenten algún tipo de desfavorabilidad. Con esto queremos que la comunidad educativa en general fomente estas herramientas tecnológicas para disminuir la brecha en el sistema actual de educación nacional.

Está compuesta principalmente por dos grandes módulos, el primero va hacer énfasis en la utilidad que va a tener para el docente para transmitir su cátedra.

El segundo módulo será utilizado por alumno el cual le permitirá las funciones principales del aplicativo el cual consiste en:

Creación de varios documentos en una sesión guardar archivos, imprimir archivo, subir el archivo dictado por el profesor como se puede evidenciar en la figura n° 5

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Con el desarrollo de E-APP para soportar el proceso educativo de una parte de la población que presenta problemas de escucha pudiendo alinear dicho desarrollo con el objetivo fundamental; siendo E-APP una aplicación que aporte al proceso de crear aulas inclusivas en las instituciones de educación superior. La validación del aplicativo se realizó aplicando la herramienta al grupo de estudiantes en el aula de clase de electiva de formación en la universidad libre luego se realizó una discusión con los docentes y alumnos para ver las

opiniones que tenían luego de probar el aplicativo. Vale aclarar que, en la universidad libre, donde se llevó a cabo la prueba, la escala de calificación respecto al software va de 0 a 5, siendo 0 la nota mínima y 5 la nota máxima, la nota requerida para aprobar el aplicativo se tomo el promedio de calificaciones realizadas debía ser superior a 4 para que la aplicación sea aprobada para implementarla en las aulas de clase de la universidad libre. Las apreciaciones de los profesores y estudiante se pueden ver a continuación en la tabla n1 y grafica 1.

Tabla No.1 promedio por módulos E-APP

| | interfaz | usabilidad | practicidad |
|----------|----------|------------|-------------|
| Alumno | 4,7 | 4,7 | 4,7 |
| Profesor | 4,6 | 4,6 | 4,6 |

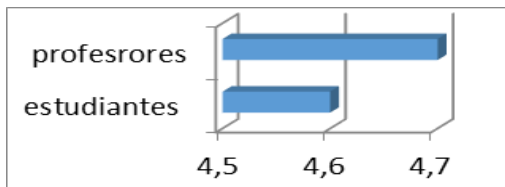


Figura No. 1 Promedio de aceptación E-APP
Fuente: Recursos propios.

V. CONCLUSIONES

La aplicación E-APP ayuda para una educación inclusiva a la población con discapacidad auditiva.

La educación inclusiva debe combatir los paradigmas que se han planteado utilizando las TIC como nuevas herramientas de apoyo.

Con la herramienta EAPP facilitarán el acceso y disponibilidad de la información recopilada por el estudiante en el aula de clase.

Referencias

- Medina Velandía, Lucy Nohemy, Ángel Moreno, Augusto José, Plazas Gómez, Luis Alexis, Daza Piragauta, Javier Simanca Herrera, Fredys Gil Aros, Celio Pardo Bello, Gerardo (2016). El Papel de las TIC en la transformación de la sociedad.
- Simanca H., F. A., Blanco, F., & Carreño E., P. E. (2018). Aplicación de las TIC en Población con Diversidad. Bogotá: Universidad Libre.
- J Escudero Juan M, Begoña Martínez 2010, "EDUCACIÓN INCLUSIVA Y CAMBIO ESCOLAR," 2.1.1 Ideología y ética de la educación inclusiva [pág 88 - 90].
- Molina Béjar Rocío, "Educación superior para estudiantes con discapacidad". Revista de Investigación vol.34 no.70 Caracas ago. 2010.
- Rodríguez Hernández Yenny 2013, "Estilo cognitivo en un grupo de estudiantes sordos congénitos de Bogotá", Revista Colombiana de Educación, N.º 64. Primer semestre de 2013, Bogotá, Colombia. [pag 253-258].
- Arizabaleta Domínguez Sandra Lucia , Ochoa Cubillos Andrés Felipe "Hacia una educación superior inclusiva en Colombia" Artículos de Reflexión Pedagogía y Saberes No. 45 Universidad Pedagógica Nacional Facultad de Educación. 2016. pp. 41-52
- Parra Dussan Carlos, "EDUCACIÓN INCLUSIVA: UN MODELO DE DIVERSIDAD HUMANA", Revista educación y desarrollo social 2011 : pág 139-150.
- Moreno Angarita Marisol "Políticas y concepciones en discapacidad un binomio por explorar", Impresion y encuadernacion National Graphics LTDA Febrero 2017 [pág 15-45].
- Mel Ainscow y Susie Miles "número ciento cuarenta y cinco dossier educación inclusiva" clementina acedo vol. xxxviii, n° 1, marzo 2008 [pag 18 - 40].
- Freire, S.; César, M. 2003. "Ideales de inclusión y prácticas de inclusión: ¿qué distancia media entre el sueño y la realidad?". Cinco estudios de educación comparada. European journal of special needs education, vol. 18, n° 3, [pág. 341-354]
- Miles, S.; Singal, N. "The Education for All and Inclusive Education debate: conflict, contradiction or opportunity?". International journal of inclusive education.
- Riehl, C.J. 2000. "La función del director en la creación de escuelas inclusivas para una diversidad de estudiantes: examen de la documentación normativa, empírica y crítica sobre la práctica de la administración educativa". Review of educational research, vol. 70, n° 1, [pág. 55-81].
- Simanca H., F. A., Blanco, F., & Carreño E., P. E., Alexandra Abuchar Porras (2018). A mobile application for the recognition of banknote: An alternative in the processing of images in people with visual disability.
- Lewin, K.M. 2007. "Diversidad en convergencia: acceso a la educación para todos". Compare, vol. 37, n° 5, [pág. 577-600]. (Discurso presidencial, BAICE, septiembre 2006.).
- Kristensen, K. et al. 2006. "¿Oportunidades de inclusión? La educación de los alumnos con necesidades educativas especiales y con discapacidades en escuelas especiales, en Uganda]. British journal of special education, vol. 33, n° 3, [pág. 139-147].
- Drift J.F.V. van der, Brocaar M.P. & Zanten G.A. van (1987) The relation between the pure tone audiogram and the click auditory brainstem response threshold in cochlear hearing loss. Audiology 26, [pág 1-10].
- Crandell C.C. & Roeser R.J. (1993) Incidence of excessive/impacted cerumen in individuals with mental retardation: a longitudinal investigation. American Journal on Mental Retardation 97, 568-574.
- Maite Moreno Forteza 2015 , "Déficit auditivo: guía de estrategias y orientaciones en el aula y propuesta de intervención" Tortosa Febrero de 2015 Firmado por Maite Moreno Forteza [pág 11-25].
- Freire, S.; César, M. 2002. "Evolución del sistema de educación portugués: la vida de un niño sordo en una escuela ordinaria. ¿Cabe abrigar esperanzas?". Educational and Child Psychology, vol. 19, n° 2, [págs. 76-96].
- Ainscow, M. et al. 2003. "Entender el desarrollo de las prácticas inclusivas". European journal of special needs education, vol. 18, n° 2, [págs. 227-242].
- Ainscow, M.; Howes, A. 2007. "Trabajar conjuntamente para mejorar las escuelas secundarias urbanas: estudio sobre la práctica en una ciudad". School leadership and management, vol. 27, n° 3, [págs. 285-300].
- Ainscow, M. 1997. "Hacia una escolarización inclusiva". British journal of special education, vol. 24, n° 1, [págs. 3-6].
- Ainscow, M.; Booth, T.; Dyson, A. 2004. "Entender y fomentar las prácticas inclusivas en las escuelas: red de investigación de las medidas de colaboración". International journal of inclusive education, vol. 8, n° 2, [págs. 125-140].
- INSOR , 2019 Instituto Nacional Para Sordos <http://www.insor.gov.co>
- Servicio de Programas Educativos y Atención a la Diversidad 2008 ,Guía para la Atención Educativa del Alumnado con Deficiencia Auditiva <https://orientacionandujar.files.wordpress.com/2008/11/guia-para-la-atencion-educativa-del-alumnado-con-deficiencia-auditiva.pdf>
- Caftori N. y Paprzycki M. (1997): The design, evaluation and usage of educational software en Price J. D., Rosa K, Mc Neil S. Y Willis J. Editores (1997). Technology and Teacher Education Annual. Asociation



for the Advancement of Computing Education, Charlottesville, V.A.

[27] Departamento administrativo nacional de estadística “DANE” 2010 población con registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad.