Esta obra forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM
www.juridicas.unam.mx https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv
Libro completo en: https://tinyurl.com/4xp9s3nt

Ingeniería en Computación, la innovación y el compromiso social de la FES Aragón

Felipe de Jesús Gutiérrez López
Luis Ángel Vázquez Pérez

Ingeniería en Computación.
Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES Aragón) UNAM

Ponencia presentada el 26 de agosto de 2016,
Instituto de Investigaciones Sociales IIS-UNAM

Felipe de Jesús Gutiérrez López

Luis Ángel Vázquez Pérez

DR © 2018.
Universidad Nacional Autónoma de México-https://www.unam.mx/

Esta obra forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM
www.juridicas.unam.mx-https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv
Libro completo en: https://tinyurl.com/4xp9s3nt

El presente documento tiene por objetivo mostrar la tecnología que estamos desarrollando en la Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES Aragón), o cómo nosotros decimos de cariño: "ARAGÓN VALLEY", para mejorar la calidad de vida de las personas y en particular las que presentan algún tipo de discapacidad.

En la FES Aragón, se creó el proyecto llamado **"TIA",** cuyas siglas significan: **"Tecnología Incluyente Aragón"**, encabezado por el M. en I. Fernando Macedo Chagolla (jefe de la División de Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías). Con el objetivo de conjuntar todos los proyectos de inclusión, desarrollados por la comunidad Aragonesa dentro de las instalaciones y que contribuyen al mejoramiento de la sociedad.

Al proyecto TIA se le diseñó un logotipo completamente futurista, elegante e incluyente, para resaltar la importancia de los consumidores y del trabajo desarrollado. Dicho logotipo se puede observar en la Figura 1.

Figura 1. "Logotipo TIA para la Tecnología Incluyente desarrollada en la FES Aragón"

Es importante mencionar que en la FES Aragón, hoy en día se está construyendo un Centro de Innovación, para que la comunidad pueda desarrollar proyectos multidisciplinarios, porque para la facultad es muy importante que alumnos y profesores desarrollen proyectos de índole social, porque ello contribuye al crecimiento humano y a resaltar los valores.

A continuación se mencionarán algunos de los proyectos que se están desarrollando como parte de "TIA":

Proyecto: "Aprender bien"

Este proyecto tecnológico fue desarrollado por un grupo de alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación (César Villalba, Javier Escobar, Luis Vázquez y Julio López) para ayudar al aprendizaje y favorecer el desarrollo de las diferentes habilidades cognitivas de niños con discapacidad intelectual, ya que según cifras del INEGI, el 4.4% de la población con discapacidad en México, tiene problemas para poner atención o aprender, y en la población más joven son más altas las dificultades que en la población mayor. (CONAPRED, 2013)

DR © 2018.
Universidad Nacional Autónoma de México-https://www.unam.mx/

Esta obra forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM
www.juridicas.unam.mx-https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv
Libro completo en: https://tinyurl.com/4xp9s3nt

Para desarrollar este proyecto, se trabajó con diversos niños que acuden al Centro de Atención Psicopedagógico Aragón (CAPA) y que presentaban algún tipo de discapacidad intelectual. Nos apoyamos en la Maestra Claudia Peña Testa, pedagogas, psicólogas y padres de familia, para lograr un resultado adecuado para los niños.

En el transcurso del diagnóstico para el desarrollo del proyecto, se observó que gran parte de los niños con algún tipo de discapacidad intelectual, tenían muy poco conocimiento para operar tecnologías actuales como: celulares, computadoras, tabletas y demás dispositivos. Adicional a lo anterior, algunos no tenían acceso a la educación, puesto que los profesores no estaban capacitados para enseñarles o incluso llegaban a realizar comentarios racistas.

A partir de la información recolectada, se decidió crear un sistema tecnológico en forma de tablero junto con aplicaciones para celular o tableta, que ayudaran al aprendizaje y favorecieran el desarrollo de diferentes habilidades cognitivas de los niños. En la Figura 2, se puede observar un diseño con el tablero y la aplicación.

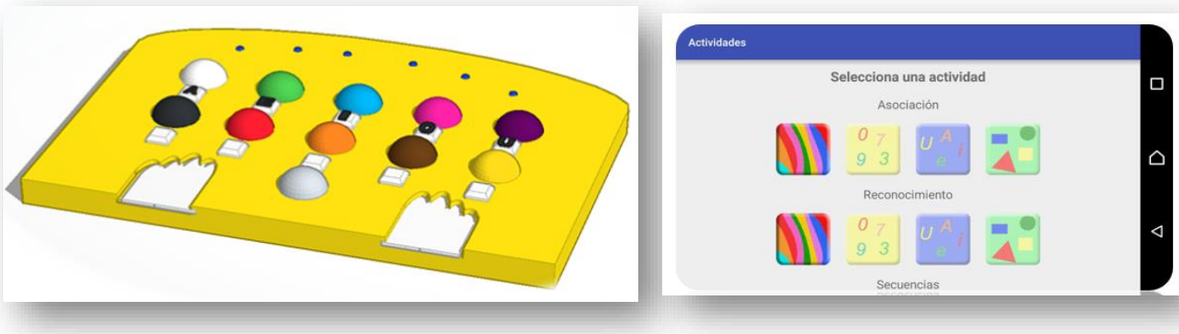


Figura 2. "Tablero y aplicación para niños con discapacidad intelectual"
Nota. Izquierda tablero y derecha aplicación

El tablero cuenta con diez botones de diferentes tamaños, colores y olores. Se adapta a diferentes habilidades motrices, visuales y olfativas. Tiene una textura agradable, es altamente resistente y personalizable. Y además de cumplir con la funcionalidad requerida, tiene el diseño de un juguete, para lograr una aceptación rápida entre los niños. En la parte inferior de cada botón, se dispone de fichas que sirven de indicadores y que se pueden utilizar para diferentes objetivos, por ejemplo, para mostrar letras, números, operaciones matemáticas como la suma, resta, multiplicación y división. En la parte más baja y central del tablero, se dispone de un décimo primer botón que permite trabajar la lateralidad y la ubicación espacial (izquierda, derecha, central, arriba y abajo). A los costados del botón, existen dos siluetas de manos, para que los niños que no saben esperar, coloquen sus manos durante un cierto tiempo (ajustable de 1 a 10 segundos), para poder ingresar a la actividad de la aplicación. Y por último, en la parte más alta se tienen LEDS que se encienden de izquierda a derecha o viceversa, como indicadores visuales, para estimular al niño cuando realiza bien las actividades.

El software o aplicación se puede instalar en un smartphone o tableta, y se conecta vía inalámbrica con el tablero. Tiene diferentes niveles de dificultad, los módulos internos permiten trabajar las capacidades de exploración del niño, colores, aromas, frutas, animales, vocales, números, tamaños, formas, estados emocionales, entre otras. A continuación, se muestra en la Figura 3, el sistema en funcionamiento

DR © 2018.
Universidad Nacional Autónoma de México-https://www.unam.mx/

Esta obra forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM
www.juridicas.unam.mx-https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv
Libro completo en: https://tinyurl.com/4xp9s3nt

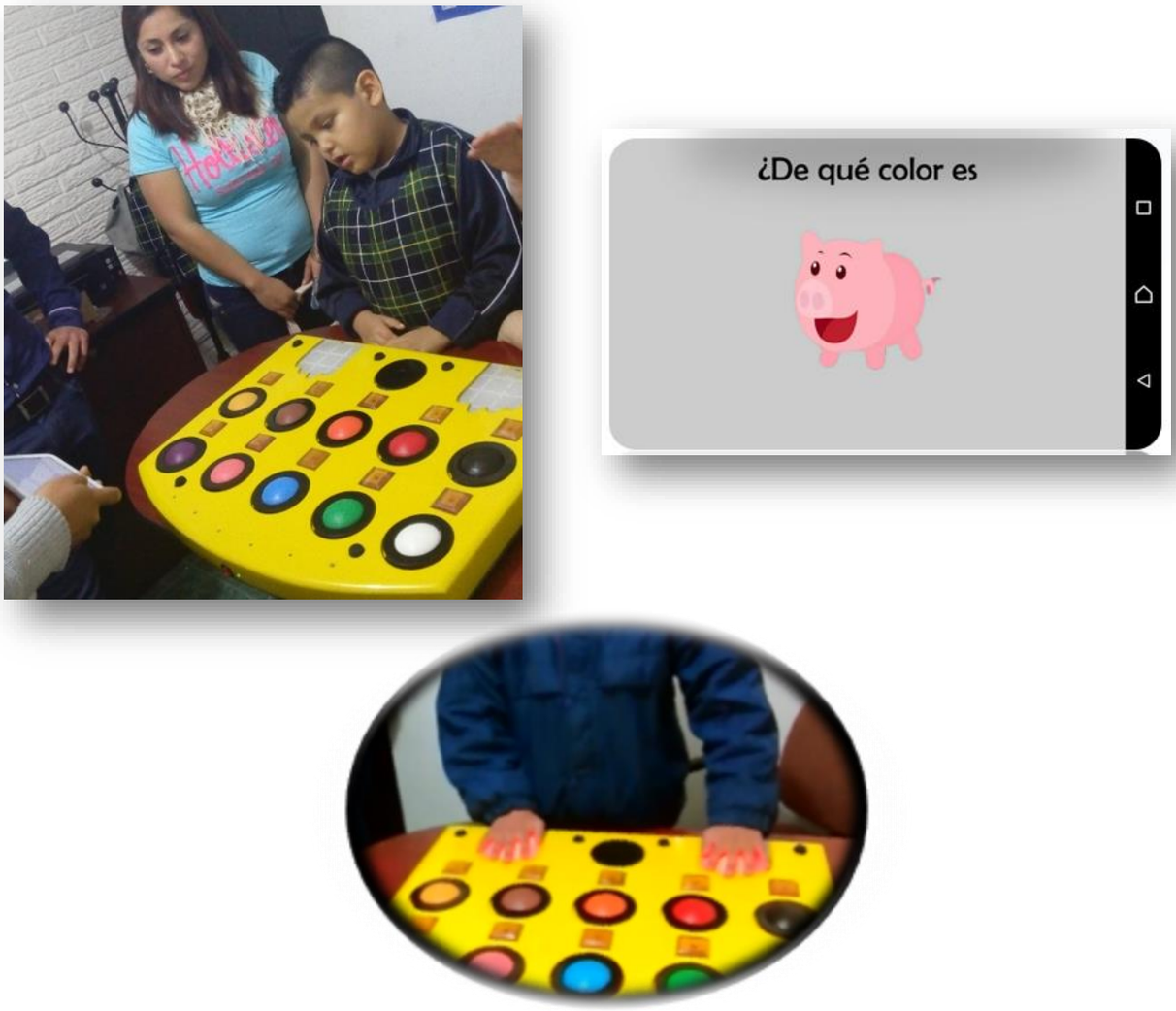


Figura 3. "El niño sigue las instrucciones de la aplicación y realiza las actividades sobre el tablero"

Este dispositivo es de bajo costo y muy versátil, además de que se pueden adaptar las imágenes y crear muchas aplicaciones más.

Proyecto: "Verse bien"

Este proyecto tiene por objetivo que las personas con ceguera o debilidad visual, puedan combinar de manera correcta su vestimenta. ¿Y por qué es importante que se vistan bien?, porque verse bien forma parte de la autoestima de los seres humanos.

Muchos ciegos y personas con debilidad visual, no se visten bien y desafortunadamente las personas se burlan de ellos, lo cual repercute de manera negativa en su autoestima.

Según la Organización Mundial de la Salud OMS (2010), doscientos ochenta y cinco millones de personas, presentan algún tipo de discapacidad visual, por lo cual se diseñó un dispositivo electrónico muy simple y de bajo costo, que permite a las personas con discapacidad visual vestirse bien. El aparato en forma de caja con un botón permite sensar el color de una prenda, procesarlo y decirle a la persona por medio de voz de qué color es dicha prenda. Es un dispositivo muy simple, pero que repercutirá mucho en la calidad de vida de las personas. El proceso que realiza el dispositivo se puede observar a continuación:

DR © 2018.
Universidad Nacional Autónoma de México-https://www.unam.mx/

Esta obra forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM
www.juridicas.unam.mx-https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv
Libro completo en: https://tinyurl.com/4xp9s3nt

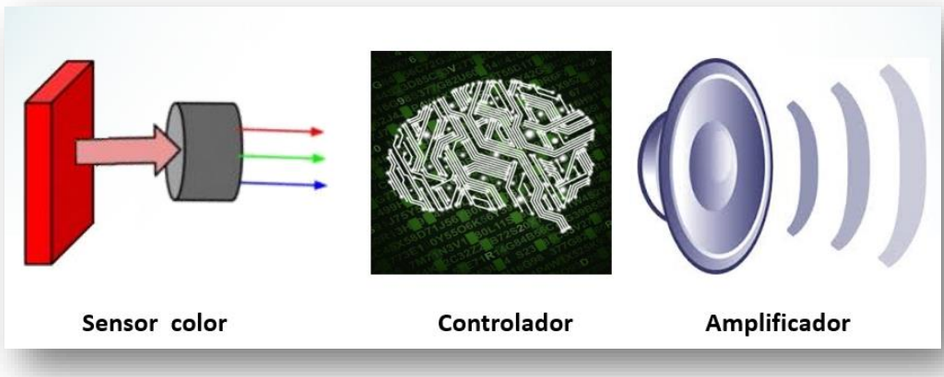
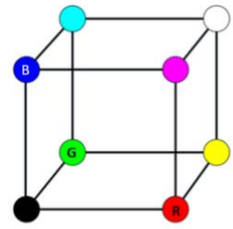


Figura 4. "Proceso de obtención del color de una prenda"

Para determinar el color de una prenda, el dispositivo realiza cálculos matemáticos con el valor sensado y con una matriz numérica que tiene almacenada. Tal y cómo se muestra en la figura siguiente:

COLOR	R	G	B	COLOR	R	G	B
Amarillo	111	106	30	Vino	136	56	71
Naranja	166	60	29	Morado claro	94	89	68
Rojo cálido	173	54	32	Celeste	81	98	70
Rojo	182	46	36	Azul marino	96	88	74
Morado	116	58	90	Azul cielo	47	110	95
Violeta	83	72	106	Verde agua	43	118	93
Azul	66	76	122	Verde oscuro	72	119	73
Turquesa	26	101	125	Verde claro	66	118	65
Verde	44	132	74	Verde pasto	80	118	52
Café claro	116	89	49	Verde limón	91	106	51
Café	120	87	53	Pistache	96	112	40
Rosa claro	114	85	51	Gris claro	92	98	60
Rosa	150	61	48	Gris	87	99	66
Rosa	129	66	66	Marrón	107	95	52
Rosa mexicano	169	44	55	Beige	95	99	95
Amarillo	104	107	40	Purpura	112	78	73
Crema	88	101	61	Lila	99	82	75



Cubo RGB

NEGRO: R=0, G=0 y B=0

BLANCO: R=255, G=255 y B=255

ROJO: R=255, G=0 y B=0

Algoritmo de Vecinos Cercanos

$$D_i = \sqrt{(R_i - R)^2 + (G_i - G)^2 + (Bi - B)^2}$$

Figura 5. "Matriz numérica de colores y cálculos matemáticos para determinar el color más cercano de prenda"

La pregunta siguiente es: ¿por qué no hicimos una aplicación para celular?, porque imaginen lo complicado que puede ser para una persona ciega, tener que utilizar un smartphone y ejecutar la aplicación correspondiente. Es por ello que consideramos más simple hacer una cajita electrónica que le dijera el color de su prenda con sólo presionar un botón.

A continuación, se muestra un ejemplo del prototipo del dispositivo, el cual tiene un controlador con un lector de memorias, un sensor de colores y un reproductor de audio con amplificador:

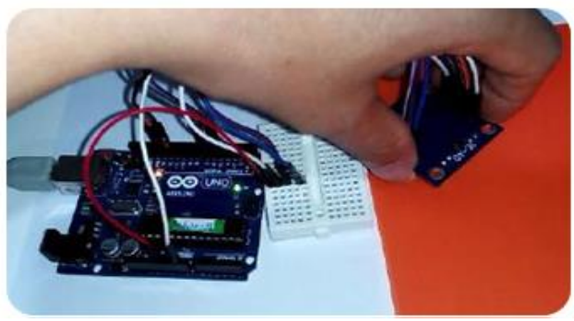


Figura 5. "Prototipo del proyecto"

DR © 2018.
Universidad Nacional Autónoma de México-https://www.unam.mx/

Esta obra forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM
www.juridicas.unam.mx-https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv
Libro completo en: https://tinyurl.com/4xp9s3nt

Cabe señalar que este proyecto está siendo desarrollado por egresados de la carrera de Ingeniería en Computación, junto con el Doctor Ismael Díaz Rangel.

Adicional a los proyectos mencionados, en Aragón también se está trabajando en otros proyectos tales como:

Un dispositivo electrónico de bajo costo, compuesto por un display con una matriz de letras y números, dispuestas a manera de coordenadas, que permite a personas que sólo pueden mover un dedo, construir frases presionando un botón, sin necesidad de una persona que los asista.

Un guante para personas con ceguera, el cual posee sensores para detectar obstáculos en el camino y pequeños motores que producen vibraciones internas, para que la persona pueda sentir la textura de la superficie a distancia. Este dispositivo serviría de sustituto o complemento del bastón, el cual es de poco alcance, puede hacer que otras personas se tropiecen, quita la posibilidad de utilizar una mano para otros fines y sirve básicamente para obstáculos ubicados de la cintura para abajo. El guante por su parte, tiene mayor alcance, permite tener las manos libres y sensar a cualquier altura. Adicional a las características mencionadas, el guante estaría equipado con capacidades de ubicación geoespacial, de tal manera que la persona pueda mediante comandos de voz, saber en dónde se encuentra y también ser guiado a cualquier lugar.

Para finalizar, es importante mencionar que en la FES Aragón no tenemos la intención de lucrar con los desarrollos tecnológicos de este tipo, porque la sociedad a través de nuestra grandiosa Universidad ya nos ha dado muchísimo y deseamos regresar una parte de lo que hemos recibido.

DR © 2018.
Universidad Nacional Autónoma de México-https://www.unam.mx/

Esta obra forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM
www.juridicas.unam.mx-https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv
Libro completo en: https://tinyurl.com/4xp9s3nt

Referencias

CONAPRED. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (2013, 3 de abril). México, aún no es un país apto para personas con discapacidad. Recuperado de http://www.conapred.org.mx/movil_smartphone/index.php?contenido=noticias&id=3810&id_opcion=108&op=108

OMS. Organización Mundial de la Salud (2010). 10 Datos acerca de la ceguera y la discapacidad visual. Recuperado de http://www.who.int/features/factfiles/blindness/blindness_facts/es/

DR © 2018.
Universidad Nacional Autónoma de México-https://www.unam.mx/