



# Yura: Relaciones internacionales

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y de Comercio

Revista electrónica ISSN: 1390-938x

N° 10: Abril - junio 2017

Camino de Vocales

pp. 259 - 269

Paredes Nancy, Torres Evelin, Mejía Paúl, Olmedo Gonzalo

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Sangolquí - Ecuador

Av. Gral. Rumiñahui s/n.

niparedes@espe.edu.ec

### **Resumen**

El presente proyecto es una iniciativa educacional concebida, diseñada y dirigida para niños con discapacidad intelectual (DI), que es una deficiencia en el proceso de aprendizaje como la adquisición lenta e incompleta de las habilidades cognitivas durante la formación del ser humano. Esta propuesta se desarrolló como una terapia complementaria a las que reciben los niños que asisten a una fundación ubicada en el cantón Rumiñahui, parroquia Sangolquí-Ecuador, que atiende aproximadamente a 200 niños y niñas con diversas discapacidades, síndromes y trastornos. El objetivo planteado fue apoyar en la mejora del aprendizaje en el área de lenguaje, motricidad y concentración en actividades planteadas por el docente, para lo que se diseñó un dispositivo con cinco caminos de cobre, que relacionan una vocal con una palabra que comience con ese sonido, los caminos se diferencian por su dificultad, permitiendo de esta forma estimular las áreas mencionadas anteriormente. Se realizó el seguimiento de la aplicación del dispositivo en el aula con nueve niños, por aproximadamente 6 meses, destacando resultados de mejora en más del 50% de la población objetivo, en lenguaje.

### **Palabras clave**

Discapacidad, motricidad, inclusión

### **Abstract**

This project is an educational initiative designed and directed to children with intellectual disability (ID), which difficulties with communication and social skills; slow learning and cognitive processing time. This proposal was developed as a complementary therapy for a group of the children that attend to a Foundation located in Sangolquí-Ecuador, which serves approximately to 200 children with different disabilities, syndromes and disorders. The objective was to support the improvement of learning in the area of language, motor skills and concentration in activities for the teacher, for which we designed a device with five branches of copper, which relate a vowel with a word that starts with that sound. The branches are differentiated by their difficulty, allowing in this way stimulate motor children skills, with the concentration and learning of vowels. We have monitored the application of this device in the classroom with nine students for about 6 months. It's important to say that this results in more than 50% of the population better, in language.

### **Keywords**

Keywords: disability, inclusion, motor skills

Hoy en día, se están realizando diferentes estudios en el campo referente a Discapacidades Intelectuales (DI) en niños, buscando mejorar su desarrollo motriz, concentración y aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas, fomentando una mejor comunicación con su entorno, que permita su desenvolvimiento en la sociedad.

Saleh, Doha, Aljaam, Karime y El Saddik (2015), en su investigación presenta un sistema de entretenimiento educativo, el cual sirve para interactuar con una serie de juegos de software específicamente diseñado para satisfacer las necesidades mentales y físicas de los niños con DI, quienes tienen un proceso de aprendizaje mejorado y agradable. El objetivo principal de su sistema es integrar la actividad física en sus vidas diarias, que permite resolver problemas de obesidad, además de comprensión, comunicación, pensamiento y memorización.

Según Delavariana, Bokharaeianb, Towhidkhahc y Gharibzadehc (2015), un programa de entrenamiento de memoria a modo de juego en estudiantes con DI muestran significativos resultados entre *pre-test* y *post-test*, basados en espacios visuales y auditivos para recordar palabras de una sílaba. La investigación se realizó con 24 estudiantes, quienes mejoraron luego del entrenamiento en velocidad de procesamiento en: memoria visual, auditiva y espacial.

Isasi, Basterretxea, Zorrilla, & Zapirain (2013), en su proyecto diseña e implementa una aplicación en el campo de los juegos, el mismo que está dirigido a inculcar hábitos alimenticios saludables para los niños con DI, donde se utilizaron algunas plataformas *multi-touch* (Tablet), las cuales tuvieron una buena recepción por parte de los niños con DI, promulgando el uso de nuevas tecnologías. Se basa en un conjunto de juegos con diferentes funcionalidades y objetivos. Presenta resultados positivos y alentadores obtenidos después de las pruebas llevadas a cabo con los usuarios quienes se sentían cómodos al usar la aplicación.

Jones, McQueen, Lowe, Minnes y Rischke (2015), en su artículo presenta un gran interés en el cuidado a un destacable número de personas con discapacidad intelectual, realizando diferentes estudios en varias universidades en el mundo, donde uno de estos es desarrollar un curso educativo innovador, promocionando una educación y práctica interprofesional, evaluando en las personas con DI un cambio en el conocimiento, las habilidades y las actitudes como efecto a su preparación en un futuro profesional.

En base a lo expuesto, los programas de entrenamiento para niños con DI en la actualidad a nivel mundial son apoyados en Tecnologías de Información y Comunicación

(TIC) a través de terapias dirigidas y creadas por personal especializado. En el caso de la fundación beneficiaria, en el presente proyecto se identificó la necesidad de desarrollar herramientas de apoyo tecnológico específicas para el área de lenguaje y motricidad.

Esta investigación tiene como objetivo diseñar e implementar un dispositivo electrónico para estimular destrezas motrices y comunicacionales a través del aprendizaje de la vocales, para niños con DI; el que consta de un puntero tipo lápiz que mantiene iluminado el dispositivo mientras el niño traza el camino que une una vocal con imágenes asociadas. El método utilizado en la terapia de cada niño para verificar su progreso en motricidad fina, concentración y aprendizaje fue apoyado por material didáctico diseñado y evaluado de forma permanente por el docente conforme su planificación curricular, partiendo de una línea base de terapias previas, con el fin de validar el uso del equipo de apoyo.

### Método

Conforme los requerimientos de los profesores de la fundación se establecieron las bases del diseño del equipo electrónico, apoyado en un tablero didáctico con un puntero o lápiz diseñado para la mano de los niños, con el que se pueda realizar el trazo de los diferentes caminos que unan vocales con imágenes asociadas. El equipamiento debe estimular al niño, activando luces llamativas mientras el trazo sea correcto, apoyando de esta manera la didáctica del aprendizaje y la motricidad fina, estimulando la concentración del niño en la actividad asignada por el docente. El diseño se distribuyó conforme el diagrama de bloques de la figura 1, los mismos que se detalla a continuación:

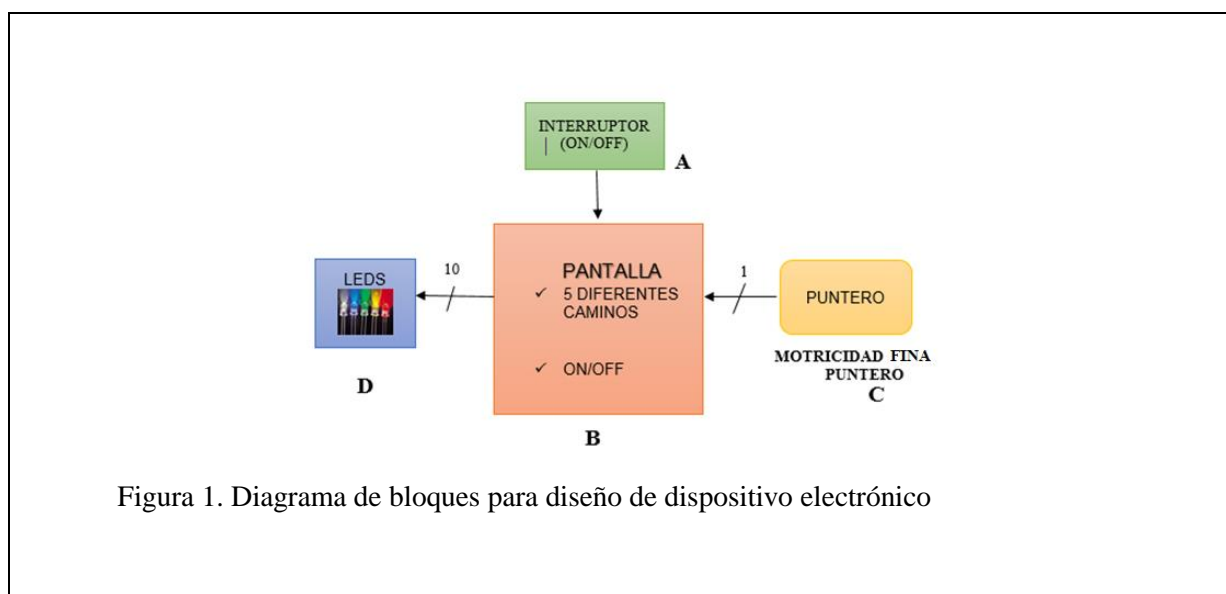


Figura 1. Diagrama de bloques para diseño de dispositivo electrónico

- El bloque A tiene como objetivo encender y apagar el equipo, para lo que se utilizó un interruptor en serie a la interface de un adaptador de corriente continua de 5V, garantizando el uso de niveles mínimos de corriente continua y evitando el uso de pilas, para la seguridad de los niños.
- El bloque B describe el diseño de la parte frontal del dispositivo, que contiene 5 caminos a ser construidos en cobre, cada uno con su respectiva etiqueta de las vocales en el lado izquierdo y en el lado derecho con imágenes de objetos relacionados definidos por los profesores de la fundación, *a-* ángel, *e-* elefante, *i-* iglesia, *o-* oso, *u-* uva.
- En el bloque C, se diseña la interface de un lápiz de punta metálica lisa, el mismo que al tener contacto con los caminos de cobre propuestos, servirá de interruptor para encender y apagar las luces *leds* que indican al niño el correcto trazo dentro del camino.
- En el bloque D se encuentran los grupos de luces *leds* que se encenderán siempre y cuando el puntero haga contacto directo con el camino.

La figura 2 muestra el equipo construido en base al diseño propuesto, el mismo que fue utilizado para el apoyo de los 9 niños, cuyo género y edades se detallan en la Tabla 1.



Figura 2. Dispositivo Electrónico “Camino de Vocales”

Tabla 1. Grupo de niños objetivo

Niño	Género	Edad (años)
1	Femenino	5
2	Masculino	5
3	Femenino	6
4	Femenino	6
5	Masculino	6
6	Femenino	6
7	Masculino	7
8	Femenino	7
9	Masculino	7

Durante seis meses se realizó seguimiento y evaluaciones en 10 sesiones del uso del dispositivo en el aula con intervalos de 15 días, en 9 niños de 5 a 7 años, que presentan una edad mental de 5 años con el mismo nivel cognitivo. El objetivo fue evaluar: el desarrollo motriz, la concentración en la actividad y el aprendizaje de las vocales, como variables del proceso de investigación, para lo cual el primer punto se basó en el porcentaje de trazos realizados de forma continua, el segundo y tercero se basaron en la concentración de la tarea a realizar en relación, al reconocimiento de las vocales y asociación con imágenes, durante el ejercicio con el dispositivo, y de forma consecutiva con otros ejercicios asociados en el aula. Los resultados fueron analizados en base a los porcentajes de mejorar en motricidad, concentración y aprendizaje, así como también, con estadística de muestreo para visualizar los intervalos de confianza de estos porcentajes.

### Resultados

Los resultados de las 10 etapas de evaluación de cada niño en relación a las actividades de motricidad, concentración y aprendizaje se muestran en las tablas 2, 3 y 4, respectivamente. Cabe mencionar que existen niños que no completaron las diez sesiones. Los resultados muestran que el equipo didáctico diseñado apoyó en la terapia de los niños en media en 10,54% a incentivar la motricidad fina, en 38,29% a mantener la concentración en la actividad y en 51,17% en el aprendizaje de las vocales. Conforme a la cantidad de muestras que se obtuvo por la población se calcularon los intervalos de confianza de los valores medios obtenidos en base a la prueba de T-STUDENT (Statisticslectures, 2016) al 95% de confianza,

la misma que define la tendencia de la población a una distribución normal, donde el valor medio,  $\bar{X}$ , en su 95% de confianza se concentra el intervalo dado por:

$$\bar{X} \pm t_{\alpha, n-1} \frac{s}{\sqrt{n}}, \quad (1)$$

donde  $s$  es la desviación estándar,  $n$  es el número de muestras, que para nuestro caso es 83 y  $t_{\alpha, n-1}$  representa el valor  $t$  definido para un intervalo de confianza de  $\alpha\%$ , en nuestro caso 95% y  $n-1$  grados de libertad. Para  $n-1=82$  el valor de  $t_{\alpha, n-1} = 2$  (Statisticslectures, 2016). La tabla 5 muestra los resultados de los intervalos de confianza, lo que refleja que el uso de equipamiento podrá apoyar en motricidad fina en una mejora del 9,40% al 11,70%, en concentración del 35,7% al 41,4% y en aprendizaje del 47,8% al 54,54%.

El dispositivo de apoyo en la terapia de 9 niños con DI, con edad mental de 5 años. Los resultados de motricidad reflejaron en media una mejoría del 10,54%, considerado muy bueno por su nivel de discapacidad. En lo que se refiere a motricidad se encuentra una media de 38,29%, pero debe considerarse que en la tabla 3 se muestra que los niños en la etapa inicial presentan una mayor concentración que en la etapa final, lo que refleja que el grado de aprendizaje presenta una alta correlación inversa en función la concentración, lo que se puede observar en la figura 3, donde se muestra la relación entre el porcentaje de concentración en relación al porcentaje de aprendizaje en el caso de todas las muestras.

Tabla 2. Evaluación de Motricidad

<b>Etapa</b>	<b>Niño 1</b>	<b>Niño 2</b>	<b>Niño 3</b>	<b>Niño 4</b>	<b>Niño 5</b>	<b>Niño 6</b>	<b>Niño 7</b>	<b>Niño 8</b>	<b>Niño 9</b>
<b>1</b>	10%	11%	12%	26%	40%	7%	12%	14%	9%
<b>2</b>	10%	6%	5%	8%	6%	13%	9%	8%	8%
<b>3</b>	9%	7%	6%	6%	8%	11%	14%	8%	8%
<b>4</b>	10%	3%	14%	8%	8%	11%	11%	10%	17%
<b>5</b>	7%	6%	8%	5%	17%	14%	10%	12%	4%
<b>6</b>	12%	15%	14%	12%	4%	13%	20%	17%	6%
<b>7</b>	10%	12%	8%	5%	19%	5%	12%	11%	9%
<b>8</b>	10%	7%	9%	12%	9%	5%	5%	5%	13%
<b>9</b>	11%	11%	11%	15%	12%	-	-	-	8%
<b>10</b>	13%	11%	11%	18%	-	-	-	-	9%
<b>MEDIA</b>	<b>10,2%</b>	<b>8,9%</b>	<b>9,8%</b>	<b>11,5%</b>	<b>13,6%</b>	<b>9,8%</b>	<b>11,6%</b>	<b>10,6%</b>	<b>9,1%</b>



Tabla 3. Evaluación de Concentración

<b>Etapa</b>	<b>Niño 1</b>	<b>Niño 2</b>	<b>Niño 3</b>	<b>Niño 4</b>	<b>Niño 5</b>	<b>Niño 6</b>	<b>Niño 7</b>	<b>Niño 8</b>	<b>Niño 9</b>
<b>1</b>	80%	78%	77%	63%	40%	70%	63%	70%	81%
<b>2</b>	41%	31%	44%	38%	35%	20%	40%	54%	41%
<b>3</b>	37%	44%	31%	33%	38%	33%	32%	15%	36%
<b>4</b>	30%	43%	32%	36%	15%	35%	33%	40%	41%
<b>5</b>	44%	31%	15%	39%	34%	32%	41%	42%	27%
<b>6</b>	42%	36%	38%	29%	36%	20%	47%	28%	35%
<b>7</b>	37%	38%	15%	42%	19%	16%	42%	33%	39%
<b>8</b>	41%	41%	30%	25%	30%	47%	61%	39%	34%
<b>9</b>	28%	33%	33%	35%	31%	-	-	-	38%
<b>10</b>	20%	40%	35%	36%	-	-	-	-	34%
<b>MEDIA</b>	<b>40%</b>	<b>41,5%</b>	<b>35%</b>	<b>37,6%</b>	<b>30,9%</b>	<b>34,1%</b>	<b>44,9%</b>	<b>40,1%</b>	<b>41,3%</b>

Tabla 4. Evaluación de Aprendizaje

<b>Etapa</b>	<b>Niño 1</b>	<b>Niño 2</b>	<b>Niño 3</b>	<b>Niño 4</b>	<b>Niño 5</b>	<b>Niño 6</b>	<b>Niño 7</b>	<b>Niño 8</b>	<b>Niño 9</b>
<b>1</b>	10%	11%	11%	11%	20%	23%	25%	16%	10%
<b>2</b>	49%	63%	51%	54%	59%	67%	51%	38%	51%
<b>3</b>	53%	49%	63%	61%	54%	56%	54%	77%	56%
<b>4</b>	61%	54%	54%	56%	77%	54%	56%	50%	42%
<b>5</b>	49%	63%	77%	56%	49%	54%	49%	46%	69%
<b>6</b>	46%	49%	48%	59%	60%	67%	33%	55%	59%
<b>7</b>	53%	50%	77%	53%	62%	79%	46%	56%	52%
<b>8</b>	49%	52%	61%	63%	61%	48%	34%	56%	53%
<b>9</b>	61%	56%	56%	50%	57%	-	-	-	54%
<b>10</b>	67%	49%	54%	46%	-	-	-	-	57%
<b>MEDIA</b>	<b>49,8%</b>	<b>49,6%</b>	<b>55,2%</b>	<b>50,9%</b>	<b>55,4%</b>	<b>56%</b>	<b>43,5%</b>	<b>49,2%</b>	<b>49,5%</b>

Tabla 5. Evaluación de intervalos de confianza

Evaluación	$\bar{X}$	S	N	$t_{95\%,n-1}$	Intervalos de confianza	
					Inferior	Superior
Motricidad	10,54%	5,20	83	2	9,40%	11,70%
Concentración	38,29%	14,19	83	2	35,17%	41,40%
Aprendizaje	51,17%	15,36	83	2	47,80%	54,54%

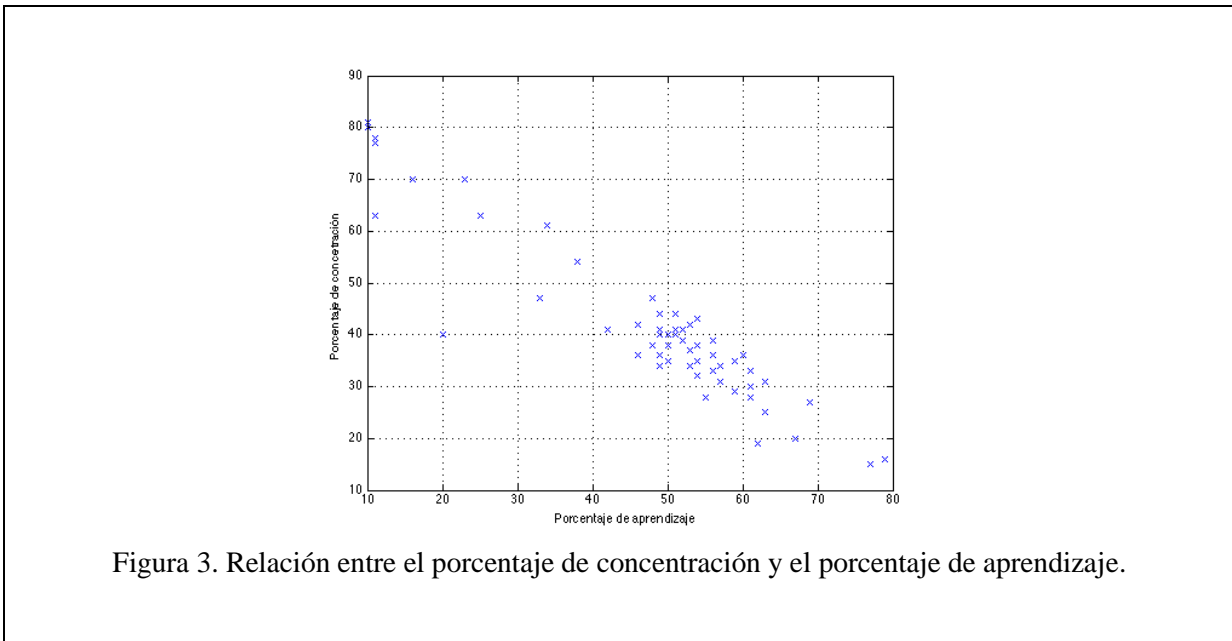


Figura 3. Relación entre el porcentaje de concentración y el porcentaje de aprendizaje.

El porcentaje de aprendizaje mejoró en media en 51,17%, pero es importante también mostrar los resultados obtenidos en función del incremento de aprendizaje obtenido desde la primera sesión hasta la última, para lo que se analizó la estadística de la diferencia entre las dos, cuyos valores se muestran en la tabla 6, en base a los resultados de la tabla 4. El incremento del aprendizaje en media aumentó en 36,78%, considerando que el mejor caso fue 57% y el peor 9%. La evaluación del valor medio a través del valor  $t$  se muestra en la tabla 7, donde el intervalo de confianza se encuentra entre el 26,53% y 47,02%, considerando  $n=9$  y su respectivo valor  $t$  al 95% igual a 2,26 (Statisticslectures, 2016), lo que refleja de forma más concreta el apoyo didáctico al aprendizaje del grupo de niños.

Tabla 6. Evaluación del incremento de aprendizaje

Niño	Etapa Inicial	Etapa Final	Incremento
1	10%	67%	57%
2	11%	49%	38%
3	11%	54%	43%
4	11%	46%	35%
5	20%	57%	37%
6	23%	48%	25%
7	25%	34%	9%
8	16%	56%	40%
9	10%	57%	47%

Tabla 7. Evaluación de intervalos de confianza del incremento de aprendizaje

Evaluación	$\bar{X}$	S	N	$t_{95\%,n-1}$	Intervalos de confianza	
					Inferior	Superior
Incremento del aprendizaje	36,78%	13,60	9	2,26	26,53%	47,02%

## Discusión

Dentro del análisis realizado en la investigación el punto más destacado fue el nivel alcanzado en el aprendizaje de vocales del 51, 17%, permitiendo de esta manera logros no previstos como: mejor vocalización de las palabras y el reconocimiento de las vocales aprendidas dentro de otras palabras.

El 80% de fundaciones o instituciones que trabajan con niños con discapacidad del cantón Rumiñahui-Pichincha, utilizan material didáctico realizado en base a papel o cartulina, al proporcionarles una herramienta tecnológica innovadora, usada como apoyo a las terapias, permitió corroborar, su gran éxito, de acuerdo a los datos mostrados anteriormente.

Siendo la motricidad fina uno de los elementos para precisar la edad de desarrollo del niño, el avance del 10,54 %, permitió mejorar coordinación de funciones musculares y refinamiento en el control de movimientos gruesos.

El uso de Tecnologías de la Información, permiten cumplir objetivos pedagógicos específicos para niños especiales y acceder a herramientas no disponibles en el mercado logrando abrir nuevos horizontes, y aportando a la educación inclusiva de calidad, el cual es un derecho escrito en la Constitución del Ecuador y un deber ejercido por todos.

### Lista de referencias

Jones, J., McQueen, M., Lowe, S., Minnes, P., & Rischke, A. (2015). Concerning Intellectual Disability for Future Healthcare Professionals. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities, Interprofessional Education in Canada: Addressing Knowledge, Skills, and Attitudes* .

Saleh, M., Doha, Q., Aljaam, J., Karime, A., & El Saddik, A. (2013). *An edutainment system for assisting qatari children with moderate intellectual and learning disability through exerting physical activities*. Dept. of Comput. Sci. & Eng., Qatar Univ. , Global Engineering Education Conference (EDUCON) 2013, IEEE.

Delavariana, M., Bokharaeianb, B., Towhidkhahc, F., & Gharibzadehc, S. (2015). Computer-based working memory training in children with mild intellectual disability. *Early Child Development and Care*.

Isasi, A. R., Basterretxea, A. L., Zorrilla, A. M., & Zapirain, B. G. (2013). Helping children with Intellectual Disability to understand healthy eating habits with an iPad based Serious Game. *The 18th International Conference on Computer Games*. DeustoTech- Life Unit, DeustoTech Institute of Technology, University of Deusto, Bilbao, Spain.

Statisticslectures. (2016). *Statistics Topics*. From Student's t-Distribution:  
<http://www.statisticslectures.com/topics/studentst/>