



## DISEÑO TECNOLÓGICO DE UN TAPETE INTERACTIVO PARA LA MOTRICIDAD GRUESA EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD

**Arcelia Bernal Díaz**  
Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM

**María Teresa Barrón Tirado**  
Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM

**Jesús Sebastián Bustos Jiménez**  
Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM

---

**Área temática:** A.4 Procesos de Aprendizaje y Educación.

**Línea temática:** Perspectivas sobre el aprendizaje en educación inclusiva.

**Tipo de ponencia:** Reportes parciales o finales de investigación.

---

### **Resumen:**

En esta investigación presenta una perspectiva interdisciplinaria del ámbito educativo con la Ingeniería en Computación, para el diseño de material didáctico con innovación tecnológica, lo cual forma parte de un proyecto de inclusión para los niños con discapacidad. El objetivo fue diseñar un tapete interactivo para la coordinación motriz gruesa de los niños con discapacidad intelectual. Metodología está basada en la investigación acción, que se relaciona con los problemas prácticos en la vida cotidiana. Los resultados obtenidos permitieron agilizar los movimientos gruesos de los niños, lograr un mejor equilibrio, relacionar los colores con el movimiento de sus piernas. El tapete interactivo es un diseño en hardware con base en la programación de microcontroladores.

Conclusiones. El diseño del material didáctico tecnológico, permitió a los niños mejorar la coordinación motora gruesa, tener mayor autonomía, convivencia con otros niños para integrarlos a la sociedad y así mejorar su calidad de vida.

**Palabras clave:** tapete interactivo, discapacidad, hardware, inclusión.

## Introducción

La inclusión en la sociedad y en la educación ha sido restrictiva para las personas con discapacidad. La exclusión se encuentra diversos aspectos de la vida: económicos, culturales, (llámese discapacidad física, visual, intelectual, gente marginada, indígenas, no asalariadas, entre otros) (Bueno 2000) personales y sociales. En el aspecto educativo lo que se pretende es la inclusión de las personas con discapacidad en los diversos ámbitos, por lo que se considera importante introducir a los niños al manejo de juegos interactivos; es decir recursos cibernéticos actuales y dispositivos electrónicos que estén a la vanguardia y así poder realizar la inclusión educativa de los niños.

La educación Dewey (1963) debe dar la importancia a la actividad, la experiencia y la participación, haciendo que el alumno sea activo en su proceso de aprendizaje autónomo.

A través de la utilización de juegos educativos se consigue un aprendizaje flexible la cual permite aprender en diversos contextos, se trata de un aprendizaje para la vida, así el juego didáctico mantiene un nexo entre la educación y la realidad. Fomenta la creatividad y un humanismo creciente, lo que se pretende es realizar la integración de las personas con discapacidad.

Los materiales didácticos con innovación tecnológica estimulan: el desarrollo cognitivo de los niños para: facilitar saberes con mayor rapidez, así mismo se utiliza para favorecer el desarrollo de la motricidad gruesa, favorecer la motivación de los niños en su entorno e integrarlos a la sociedad actitudes, destrezas y hábitos que permitan mejorar las condiciones de vida y salud, así como disfrutar para valorar las posibilidades del movimiento como medio de convivencia personal y de relación con los demás.

La motricidad gruesa es la que hace referencia a los movimientos de grandes grupos musculares, a la posición del cuerpo y a la capacidad de equilibrio; que a medida que la niña y niño va creciendo, empieza a moverse de manera coordinada los músculos de su cuerpo, a tener equilibrio, disponer de fuerza, velocidad y agilidad en todos sus movimientos. Las niñas y niños reflejan todos sus movimientos y determina el comportamiento motor manifestada por medio de las habilidades motrices básicas, desarrollando la capacidad motriz que permite la interacción con el medio durante la recreación en el desarrollo de actividades físicas; las niñas y niños de edad 4 años ejecutan movimientos con mayor orientación espacial y percepciones de tiempo.

Piaget & Inhelder (2000), ponen de manifiesto que la actividad psíquica y la actividad motriz forman un todo funcional que es la base del desarrollo de la inteligencia; además, reconocía que, mediante la actividad corporal, el niño piensa, aprende, crea y afronta los problemas. Por otro lado, la noción de psicomotricidad otorga una significación psicológica al movimiento y permite tomar consciencia de la dependencia recíproca de las fusiones de la vida psíquica con la esfera motriz. Esta noción intenta superar el punto de vista dualista clásico que consiste en separar como dos realidades heterogéneas de la vida mental y la actividad corporal. Partiendo de la base que el movimiento humano constituye una realidad psicofisiológica, se distinguen entre los términos de motricidad y psicomotricidad, no como realidades o tipos de actividades

diferentes sino como dos puntos de vista o niveles de análisis de una realidad que es, intrínsecamente unitaria (Angarita, Cifuentes & Nieto).

La coordinación motora es una acción intencional y sincrónica. Tales movimientos ocurren de manera eficiente por contracción coordinada de la musculatura necesaria, así como el resto de los componentes de las extremidades involucradas. La coordinación muscular está íntimamente asociada con procesos de integración del sistema nervioso, el esqueleto y el control del cerebro y la médula espinal, siendo esta dependiente de la integridad del sistema piramidal, extrapiramidal, de los circuitos tono reguladores, del tronco cerebral, que rigen los movimientos de cabeza y cuello, y de los nervios espinales, que dirigen los movimientos del tronco y extremidades (Palau, 2005).

Los niños construyen sus habilidades a través sentidos (vista y tacto), desarrollan su motricidad fina y gruesa con materiales didácticos (diseños tecnológicos), que son juegos interactivos.

A través del diseño de los juegos didácticos se pretende incluir a la nueva tecnología al considerar sus posibilidades para llegar a ser una herramienta de construcción de los procesos cognitivos y de la psicomotricidad, de los niños con discapacidad.

### **Hipótesis**

El diseño del tapete interactivo elevará las habilidades de motricidad motriz gruesa, táctiles, equilibrio, visuales de los niños con discapacidad.

### **Problematización**

Ante los cambios vertiginosos en los diversos saberes, los niños que presentan alguna discapacidad intelectual no interactúan con dispositivos electrónicos enfocados a la motricidad gruesa, equilibrio y visual, porque muchas ocasiones no se ejercitan estas por temor de los padres a que el niño sufra una lesión al caerse, por lo anterior se promueve el diseño de un tapete interactivo.

### **Preguntas de Investigación**

¿Cómo mejorar el desarrollo de la coordinación motriz gruesa de los niños con discapacidad a través del juego con un tapete interactivo?

¿Se mejorará el equilibrio de los niños con el tapete interactivo?

¿Se mejorarán las habilidades visuales y táctiles de los niños con el tapete interactivo?

¿El diseñar el tapete interactivo mejorará el desarrollo de la coordinación motriz de los niños?

### **Objetivos**

- Diseñar un tapete para la coordinación motriz gruesa de los niños con discapacidad intelectual.
- Desarrollar la coordinación motriz gruesa de niños con discapacidad intelectual.
- Desarrollar el equilibrio de los niños con discapacidad intelectual.

## Objetivos Particulares

- Ejercitar su motricidad gruesa a través del juego al presionar diversos botones de colores diferente con imágenes y luces.
- Ejercitar las habilidades visuales y táctiles.

## Metodología de la investigación

Se trabaja desde la investigación acción en el aula: que se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores, la cual puede ser desarrollada por ellos mismos o en colaboración con otros.

Consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico de su problema, por lo tanto, presenta una postura exploratoria). Según la cual la acción emprendida para cambiar la situación. Al explicar lo que sucede se construye el guion sobre el hecho en cuestión relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente independientes o sea de hechos que se agrupan porque la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás.

La investigación acción interpreta lo que ocurre. Elliot (2000).

- a) Analiza acciones humanas experimentadas por los profesores en el aula. En este caso los niños con discapacidad intelectual presentan problemas en el desarrollo de las habilidades motoras gruesas, el equilibrio, visuales susceptibles de cambio.
- b) A través del diseño de un tapete interactivo mejorará su desarrollo motriz, equilibrio, visual y táctil.
- c) Requieren una respuesta práctica los niños a través de un tapete interactivo ejercitarán sus habilidades motoras gruesas, equilibrio, visuales, táctil para mejorar su desarrollo. (Elliot, 2000).

## Desarrollo

El tapete interactivo es un hardware que se diseñó con un microcontrolador ARDUINO programado en lenguaje de programación de alto nivel. El prototipo consiste en un tapete interactivo que consta de cinco botones (Fig. 1) los cuales cuentan con luces cada uno, al prender alguna de las luces el niño identifica visualmente el botón para mover una o ambas piernas logrando el equilibrio y la motricidad gruesa, una vez que se pisó el botón o botones (presión) correctos el tapete le indica al niño por medio de luces que la pisada ha sido correcta.

Fig. 1: Tapete interactivo.



Fuente(s): Programa de Atención Psicopedagógica 2019.

El tapete está programado para realizar un tiempo de espera y encender nuevamente otras luces para seguir ejercitando su motricidad con las piernas y pies, en este punto el niño puede tomar dos decisiones:

- 1.- Regresar al centro del tapete y después pisar las luces. (Fig. 2).
- 2.- Saltarse el paso de regresar al centro y pisar inmediatamente las luces que continúan. (Fig. 3).

Fig. 2: Niño en el centro del tapete.



Fig. 3: Seguimiento de luces.



Fuente(s): Programa de Atención Psicopedagógica 2019.

La decisión anterior dependerá de la orientación y equilibrio que el niño tenga en ese momento.

La forma en que está diseñado el tapete interactivo hace que los niños se motiven, se diviertan e interactúen no solo con el tapete sino entre ellos mismos, ya que los niños se ayudan entre sí para orientar al niño que está jugando en ese momento el tapete.

Los docentes observaron los movimientos que realizan los niños, el seguimiento de las secuencias de las luces y se registró el avance de los niños. (Fig. 4).

## Resultados obtenidos

Las pruebas del tapete se llevaron a cabo en el Programa de Atención Psicopedagógica de la FES Aragón UNAM, se observó la coordinación motora gruesa, el equilibrio y el seguimiento de las luces a través de que los niños pisaban los diversos botones, los logros obtenidos de las actividades realizadas se midieron en un lapso promedio de 4 meses.

En la primera sesión, se les mostró a los niños el dispositivo con el propósito de observar si les llamaba su atención, la cual fue buena.

Segundo, se encontró que el tamaño del tapete tiene es adecuado para los pies de los niños e incluso personas con mayor edad, ya que pueden interactuar sin ningún problema. La función de los botones permite que el niño ejercite el movimiento, la presión con sus piernas y pies, lo cual forma parte de la coordinación de la motricidad gruesa y de la vista.

Tercero, el diseño del tapete permitió darle al niño mayor seguridad a sus piernas al brincar, pararse sobre una pierna sin pensarlo, alternar las piernas para brincar y moverse rápidamente, lo que le despertó emociones agradables al lograr un equilibrio, coordinación de los movimientos de sus piernas, además de convivir con otros niños y con los docentes, (Fig. 4).

**Fig. 4:** Convivencia entre docentes y niños.



**Fuente(s):** Programa de Atención Psicopedagógica 2019.

## Conclusiones

A través del diseño del juego didáctico tecnológico con base a circuitos electrónicos: tapete interactivo orientado a niños con discapacidad intelectual para el proceso de desarrollo de la motricidad gruesa, equilibrio, seguimiento visual permitió que los niños presenten mayor autonomía para su integración a la sociedad a través de una convivencia con otros niños mediante el juego y como consecuencia mejorar su calidad de vida.

El diseño del tapete Interactivos se construyó a través de un trabajo interdisciplinario de Pedagogos e Ingenieros en Computación.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Investigación realizada gracias al Programa UNAM-PAPIIT <IT102218>

## Referencias

Angarita, S. Cifuentes, V. & Nieto, L. (2002). *El desarrollo del niño y la niña de preescolar y primaria y el papel de las áreas obligatorias y fundamentales. Formación de maestros articulación preescolar y primaria. Ministerio de Educación Nacional y Asociación Nacional de Escuelas Normales Superiores*. Colombia. Enlace editores Ltda.

Bueno, A. (2000). *Retos e incertidumbres ante la exclusión social*. Crónica de la Solidaridad 42. España

Campo, L.A., Jiménez, P. A., Maestre, K. M., Paredes, N. E. (2011). *Características del desarrollo motor de un niño de 3 a 7 años de la ciudad de barranquilla*. 14(25), 76-89., Colombia. Recuperada de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497552358008>

Dewey, J. (1998). *Democracia y educación una introducción a la filosofía de la educación*. Madrid. Ed. Morata

Elliot, J. (2000). *La investigación acción en educación*. (4a ed.). Madrid. Ed. Morata

Palau, E. (2005). *Aspectos básicos del desarrollo infantil*. La etapa de 0 a 6 años. Barcelona: Ediciones CEAC.

Piaget, J. & Inhelder, B. (2000). *Psicología del niño*. Madrid. Ed. Morata