

Pedro Román-Graván  
Cristóbal Ballesteros-Regaña  
Esther Fernández-Márquez  
Carlos Hervás-Gómez



# Accesibilidad de las TIC para la diversidad funcional cognitiva



# Accesibilidad de las TIC para la diversidad funcional cognitiva



Pedro Román-Graván, Cristóbal Ballesteros-Regaña,  
Esther Fernández-Márquez y Carlos Hervás-Gómez

# Accesibilidad de las TIC para la diversidad funcional cognitiva

Colección Universidad

Título: *Accesibilidad de las TIC para la diversidad funcional cognitiva*

Primera edición: mayo de 2020

© Pedro Román-Graván, Cristóbal Ballesteros-Regaña, Esther Fernández-Márquez y Carlos Hervás-Gómez

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.

C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona

Tel.: 93 246 40 02

[octaedro@octaedro.com](mailto:octaedro@octaedro.com)

[octaedro.com](http://octaedro.com)

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN (papel): 978-84-18083-26-6

eISBN: 978-84-18083-91-4

Diseño y producción: Ediciones Octaedro

# Sumario

Presentación .....	9
<b>Parte I. Accesibilidad, TIC y diversidad funcional cognitiva .....</b>	<b>11</b>
1. Accesibilidad de las TIC: nuevos caminos hacia la igualdad social y educativa .....	15
CRISTÓBAL BALLESTEROS-REGAÑA Y ESTHER FERNÁNDEZ-MÁRQUEZ	
2. TIC para la diversidad funcional cognitiva .....	29
PEDRO ROMÁN-GRAVÁN Y CARLOS HERVÁS-GÓMEZ	
<b>Parte II. Aplicaciones TIC para atender la diversidad funcional cognitiva .....</b>	<b>43</b>
3. <i>Apps</i> para la estimulación cognitiva .....	47
PEDRO ROMÁN-GRAVÁN Y CRISTÓBAL BALLESTEROS-REGAÑA	
4. <i>Apps</i> para trabajar la lectoescritura, la capacidad de asociación y la percepción visoespacial .....	65
CARLOS HERVÁS-GÓMEZ Y ESTHER FERNÁNDEZ-MÁRQUEZ	
5. <i>Apps</i> para trabajar la memoria, la atención y el razonamiento secuencial .....	77
CRISTÓBAL BALLESTEROS-REGAÑA, CARLOS HERVÁS-GÓMEZ, ESTHER FERNÁNDEZ-MÁRQUEZ Y PEDRO ROMÁN-GRAVÁN	
Los autores .....	89



# Presentación

Aunque los valores que se han ido defendiendo en las sociedades democráticas a lo largo de su historia han girado, en esencia, alrededor de la pluralidad e igualdad de derechos para todas las personas, ha habido una constante entre las preocupaciones habituales de las generaciones precedentes: situar a la «generalidad» en el punto de referencia para tomar decisiones sobre las pautas más adecuadas que se han de seguir en cada momento y circunstancia.

Como contraposición a ello, los sistemas educativos más reconocidos se han venido posicionando en la defensa de una atención educativa que apuesta por el respeto a la diversidad humana y el fortalecimiento de la aceptación de las diferencias individuales como medio para garantizar la igualdad de oportunidades entre las personas.

Esta perspectiva, centrada en las necesidades de todos y en el valor de la individualidad de cada persona, no oculta las dificultades que pueda generar para muchas personas superar las distintas barreras que están impidiendo su participación cuando intentan acceder a un equipo informático, a un navegador o al contenido de algún documento web; además, exige profundas transformaciones para reducir su riesgo de exclusión social.

Es precisamente en la superación de estas barreras donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden adquirir su mayor expresión, a través del diseño de medios y recursos tecnológicos que sean cada vez más accesibles de cara a

atender a la diversidad de características, necesidades e intereses que pueden presentar las personas.

Para abordar las diferentes cuestiones planteadas, el presente libro ha sido estructurado en dos apartados principales. En la primera parte, a la cual dedicamos los dos capítulos iniciales, analizamos las posibilidades técnicas y didácticas que nos ofrecen actualmente los diversos productos tecnológicos relacionados con el entrenamiento y la rehabilitación de personas con diversidad funcional cognitiva; además de identificar desde la perspectiva del diseño universal de aprendizaje (DUA), algunos de los principios fundamentales sobre los que debería estructurarse su diseño.

Para completar el contenido de esta primera parte del libro, en la segunda (a la que dedicamos el resto de los capítulos), presentamos una selección de aplicaciones o *apps* gratuitas para dispositivos móviles (teléfonos y tabletas) con la finalidad de poder contribuir a mejorar las principales dificultades asociadas a los problemas de diversidad funcional cognitiva: la estimulación cognitiva, los procesos de lectura y escritura, la capacidad de asociación y percepción visoespacial, la memoria, la atención o el razonamiento secuencial.

Finalmente, querríamos destacar que para la redacción de los diferentes capítulos señalados, también se han tomado como referencia algunas de las principales conclusiones derivadas del proyecto de investigación «Diagnóstico y Formación del Profesorado para la Incorporación de las TIC en Alumnado con Diversidad Funcional», financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad Español, en el marco del Plan Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia 2013-2016 (DIFOTICYD EDU2016 75232-P).

## Parte I

# Accesibilidad, TIC y diversidad funcional cognitiva

*Si no podemos poner fin a nuestras diferencias, contribuyamos a que el mundo sea un lugar apto para ellas.*

JOHN F. KENNEDY (1917-1963)



A pesar de que los valores sobre los que se han venido fundamentando tradicionalmente las sociedades democráticas han girado en torno a la pluralidad e igualdad de derechos para todas las personas, si revisamos con detenimiento la historia podemos advertir una constante que ha persistido entre las preocupaciones habituales de los seres humanos: trabajar para hacer más fácil la labor de las personas con características comunes tratando de solventar las necesidades de la gran mayoría y situando a la «generalidad» en el punto de referencia para tomar decisiones sobre las pautas más adecuadas a seguir. Hablamos, por tanto, de una consideración de la diversidad funcional como excepción y no como norma (Hurtado y Soto, 2005; Torres, 2008).

Como contraposición a estas inercias características de las generaciones pretéritas, los principales sistemas educativos del mundo se han venido posicionado claramente en la defensa de una atención educativa que apueste por el respeto a la diversidad humana y el fortalecimiento a la aceptación de las diferencias individuales, como medio para garantizar la igualdad de oportunidades y que todas las personas puedan alcanzar su máximo desarrollo personal, intelectual, social y emocional (García *et al.*, 2011; Gil y Rodríguez, 2015).

Esta perspectiva, centrada en las necesidades de todos y en el valor de la individualidad de cada persona, no oculta las dificultades que pueda generar para muchas personas superar las distintas barreras que están impidiendo su participación cuando intentan acceder a un equipo informático, un navegador o al

contenido de algún documento web; además de exigir profundas transformaciones para reducir su riesgo de exclusión social.

Es precisamente en la superación de estas barreras donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden adquirir su mayor relevancia (García y Ortega, 2010). Por consiguiente, si somos capaces de producir medios y recursos tecnológicos más accesibles y adaptados para el alcance de cualquier persona, estaremos mucho más cerca de evitar que estos puedan convertirse en nuevos obstáculos inexpugnables, junto a los ya habituales que podemos encontrarnos en nuestras ciudades, modos de transporte, equipamientos e instalaciones.

En definitiva, una sociedad que pretenda ser tolerante y apueste por la plena igualdad de oportunidades, además de asumir las diferencias individuales y considerar las necesidades e intereses de todas las personas, no puede dejar al margen las potencialidades que, en este sentido, pueden ofrecernos los actuales medios-TIC para avanzar hacia un modelo de educación más cooperativo, significativo e interactivo que nos permita una atención cada vez más individualizada o ajustada a esas necesidades e intereses (García y López, 2012).

A lo largo de esta primera parte analizamos, por un lado, las posibilidades técnicas y didácticas que nos ofrecen en este momento las TIC para hacerlas más accesibles tanto a nivel de fuentes de información y comunicación como de herramientas de aprendizaje.

Y, por otro, identificamos, desde la perspectiva del diseño universal de aprendizaje (DUA) o diseño para todos (Gutiérrez y Restrepo, 2007), algunos de los principios fundamentales sobre los que debería estructurarse el diseño de medios-TIC para que puedan ayudarnos realmente a caminar hacia una verdadera igualdad social y educativa.

## Los autores

### **Pedro Román-Graván**

Maestro, pedagogo y doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad de Sevilla, donde desarrolla su labor docente e investigadora (Grupo de Investigación Didáctica) en el área de Didáctica y Organización Escolar (diseño, desarrollo y evaluación didáctica de medios, TIC y personas mayores) como profesor titular del Departamento de Didáctica y Organización Educativa.

### **Cristóbal Ballesteros-Regaña**

Maestro, pedagogo y doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad de Sevilla, donde desarrolla su labor docente e investigadora (Grupo de Investigación Didáctica) en el área de Didáctica y Organización Escolar (diseño, desarrollo y evaluación didáctica de medios-TIC y procesos de enseñanza-aprendizaje) como profesor titular del Departamento de Didáctica y Organización Educativa.

### **Esther Fernández-Márquez**

Pedagoga y doctora en Educación y Comunicación por la Universidad de Málaga. Docente e investigadora en la Universidad Pablo de Olavide (Grupo de Investigación Didáctica) como profesora del Departamento de Teoría e Historia de la Educación.

### **Carlos Hervás-Gómez**

Doctor en Pedagogía y profesor titular de la Universidad de Sevilla, adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación en el Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Miembro del Grupo de Investigación Didáctica (GID). Sus líneas de investigación son la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de metodologías activas e innovadoras: robótica educativa, impresión 3D, aprendizaje ubicuo y móvil, gamificación y Socrative.



# Índice

Presentación .....	9
<b>Parte I. Accesibilidad, TIC y diversidad funcional cognitiva .....</b>	<b>11</b>
1. Accesibilidad de las TIC: nuevos caminos hacia la igualdad social y educativa .....	15
1.1. Accesibilidad y TIC para la igualdad social y educativa ..	15
1.1.1. El acceso al ordenador como herramienta de aprendizaje: <i>hardware</i> (equipo y periféricos) y <i>software</i> (sistemas operativos y aplicaciones) .....	19
1.1.2. El acceso a los recursos telemáticos como fuentes de información y comunicación a través de la red: navegadores y documentos web .....	21
1.2. Principios básicos para el diseño accesible de medios-TIC: diseño universal de aprendizaje (DUA) o diseño para todos .....	23
1.3. Referencias bibliográficas .....	25
2. TIC para la diversidad funcional cognitiva .....	29
2.1. Conceptualización de diversidad cognitiva .....	29
2.2. Necesidades específicas de las personas con diversidad funcional cognitiva. ....	31
2.3. Las TIC ante la diversidad cognitiva. ....	33
2.4. Recursos tecnológicos. ....	36
2.5. Referencias bibliográficas .....	40

<b>Parte II. Aplicaciones TIC para atender la diversidad funcional cognitiva</b> .....	<b>43</b>
<b>3. Apps para la estimulación cognitiva</b> .....	<b>47</b>
3.1. Stimulus Home .....	47
3.2. Lumosity .....	48
3.3. Entrenador de cerebro .....	48
3.4. Neuronation .....	49
3.5. AbaPlanet .....	50
3.6. AB Math Lite – juegos de adición, multiplicación, tablas y números .....	52
3.7. El Alfabeto Jugando .....	53
3.8. Wood Puzzles Vehicles .....	53
3.9. Alfabeto 3D .....	54
3.10. Animales de Granja – aprende y pinta .....	55
3.11. Animales de Granja – niños .....	57
3.12. Puzles de animales para niños .....	58
3.13. Fit Brains Trainer .....	59
3.14. Airport Mania: First Flight HD Lite .....	61
3.15. Entrenamiento cerebral .....	62
3.16. Referencias bibliográficas .....	63
<b>4. Apps para trabajar la lectoescritura, la capacidad de asociación y la percepción visoespacial</b> .....	<b>65</b>
4.1. Apps para trabajar la lectoescritura .....	65
4.1.1. Aba Planet Lite .....	65
4.1.2. Estimulación del lenguaje comprensivo y expresivo .....	66
4.1.3. Prolexyco .....	67
4.1.4. Conciencia fonológica .....	67
4.1.5. Visual Reading .....	68
4.1.6. Referencias bibliográficas .....	69
4.2. Apps para trabajar la capacidad de asociación .....	70
4.2.1. Tuli Emociones .....	70
4.2.2. Juegos infantiles educativos .....	70
4.2.3. Figuras geométricas .....	71
4.2.4. Puzles para bebés .....	72

4.3. <i>Apps</i> para trabajar la percepción visoespacial . . . . .	73
4.3.1. Mental rotation . . . . .	73
4.3.2. Tetris . . . . .	74
4.3.3. Laberinto 3D . . . . .	74
4.3.4. Luditab orientación espacial . . . . .	75
4.3.5. Formas y colores: juego de puzles mosaico . . . . .	76
5. <i>Apps</i> para trabajar la memoria, la atención y el razonamiento secuencial . . . . .	77
5.1. <i>Apps</i> para trabajar la memoria . . . . .	78
5.1.1. Memoria a corto plazo . . . . .	78
5.1.2. Juegos de memoria . . . . .	79
5.1.3. Smart Fish . . . . .	80
5.1.4. El entrenamiento de la memoria . . . . .	80
5.1.5. Referencias bibliográficas . . . . .	81
5.2. <i>Apps</i> para trabajar la atención . . . . .	82
5.2.1. Bola saltarina . . . . .	82
5.2.2. Piktopop . . . . .	83
5.2.3. Objeto oculto . . . . .	83
5.2.4. Spot it . . . . .	84
5.2.5. Referencias bibliográficas . . . . .	84
5.3. <i>Apps</i> para trabajar el razonamiento secuencial . . . . .	85
5.3.1. Las series de Lucas . . . . .	85
5.3.2. Series 3 . . . . .	86
5.3.3. Matrix Game . . . . .	86
5.3.4. Sort it Out . . . . .	87
5.3.5. Referencias bibliográficas . . . . .	88
Los autores . . . . .	89

## Accesibilidad de las TIC para la diversidad funcional cognitiva

A pesar de que los valores fundamentales, tanto de las sociedades democráticas como de los sistemas educativos más reconocidos, se han ido posicionando tradicionalmente en la defensa de una atención educativa centrada en las necesidades de todos y en la individualidad de cada ciudadano, muchas personas siguen encontrando serias dificultades para superar las distintas barreras que impiden su participación y que aumentan su riesgo de exclusión social. En el abordaje de estos obstáculos, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden adquirir su mayor expresión, mediante el diseño de medios y recursos tecnológicos cada vez más accesibles para atender la diversidad de características, necesidades e intereses que se pueden presentar.

En torno a esta cuestión, este libro se ha estructurado en dos partes. En la primera analizamos las posibilidades técnicas y didácticas de accesibilidad que pueden ofrecernos las TIC para potenciar la igualdad social y educativa e identificamos, desde la perspectiva del diseño universal de aprendizaje, algunos principios clave relativos a su diseño.

En la segunda parte presentamos una selección de aplicaciones gratuitas para dispositivos móviles que se centran en las principales dificultades asociadas a la diversidad funcional cognitiva: la estimulación cognitiva, los procesos de lectura y escritura, la capacidad de asociación y percepción visoespacial, la memoria, la atención y el razonamiento secuencial.

