



LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL: DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DIGITAL ACCESIBLE

Tania Molero-Aranda

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

La seguridad de las personas con discapacidad intelectual: Diseño y validación de una solución digital accesible.

Tania Molero-Aranda



Tesis Doctoral
2022



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tesis doctoral

**La seguridad de las personas con discapacidad intelectual:
Diseño y validación de una solución digital accesible.**

Tania Molero Aranda

Dirigida por

Dr. José Luis Lázaro Cantabrana y Dra. Mercè Gisbert Cervera

Departamento de Pedagogía

Tarragona

2022



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

HAGO CONSTAR que el presente trabajo, titulado “La seguridad de las personas con discapacidad intelectual: Diseño y validación de una solución digital accesible”, que presenta Tania Molero Aranda para la obtención del título de Doctor, ha sido realizado bajo mi dirección en el Departamento de pedagogía de esta universidad.

Tarragona, 31 de agosto de 2022.

Los directores de la tesis doctoral



José Luis Lázaro Cantabrana



Mercè Gisbert Cervera

© Tania Molero Aranda, 2022. “La seguridad de las personas con discapacidad intelectual: Diseño y validación de una solución digital accesible” (CC BY-NC-ND 3.0).

Universitat Rovira i Virgili, Tarragona

Diseño de la portada: Tania Molero-Aranda.

Diseño de los logotipos de la App y la web: Lucía Castro Hernández y Tania Molero-Aranda.

Como citar:

Molero-Aranda, T. (2022). *La seguridad de las personas con discapacidad intelectual: Diseño y validación de una solución digital accesible*. [Doctoral dissertation, Universitat Rovira i Virgili].

“La discapacidad no debería ser un obstáculo para el éxito.”

Stephen W. Hawking

Agradecimientos

En primer lugar, a mis directores de tesis, José Luis y Mercè, por la confianza depositada en mi para emprender este camino. No podría haber escogido mejor. Gracias por guiarme y acompañarme en esta experiencia de crecimiento profesional y personal. Sin duda, una experiencia de vida que no olvidaré. De nuevo, gracias.

A mi “Gretel”, Mònica, por dejarme las miguitas de pan por el camino haciéndomelo más amable. Gracias por los momentos compartidos desde el primer día que pisé el LATE. Me siento muy agradecida por compartir contigo mucho más que una línea de investigación.

A todas las personas que han aportado su granito de arena a este proyecto participando en las rondas de validación, ofreciendo su opinión o simplemente compartiendo sus experiencias conmigo. En especial a Alejandra por ayudarme a hacer nuevos y buenos contactos. Gracias.

A todos los compañeros del grupo de investigación ARGET de la Universitat Rovira i Virgili por guiarme, alentarme, acompañarme y compartir conmigo vuestro conocimiento y buen hacer. Gracias Ramon por darme la oportunidad de continuar mi formación con el grupo y formar parte de esta familia. Por supuesto también a las visitas. A pesar de la distancia os siento cerca. Gracias por todos los momentos compartidos y los que quedan por compartir.

A mis compañeros del SREd por su interés, su ayuda y sus bonitas palabras de ánimo.

A mi familia, la cercana y la extensa por sus buenos deseos, apoyo y cariño durante este proceso. A mi hermano Raúl, por lo bonito que me quiere y lo mucho que me enseña cada día. Eres parte de esta investigación.

A mi mitad, Ivan. Gracias por tu cariño y apoyo siempre. Tu confianza me ha ayudado a llegar hasta aquí. Lo celebraremos.

A mis chicas, por todos los “no puedo” y “me queda poco” que han escuchado estos últimos 5 años. Gracias por entenderme.

A todo el que invierta un poco de su tiempo en leer este informe. Deseo que les resulte interesante.

Muchas gracias.

Tania Molero-Aranda

Julio 2022

Índice

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
PUBLICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS DOCTORAL	13
ARTÍCULOS EN REVISTAS	13
CAPÍTULOS DE LIBRO	13
PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS	14
TESIS POR COMPENDIO DE ARTÍCULOS.....	16
PUBLICACIÓN 1. DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: SOS TEA	17
PUBLICACIÓN 2. TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA LA ATENCIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL	18
PUBLICACIÓN 3. UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA	19
PUBLICACIÓN 4. LA ACCESIBILIDAD EN EL CONTENIDO WEB: DISEÑO Y VALIDACIÓN	20
PUBLICACIÓN 5. SEGURIDAD, INCLUSIÓN Y TECNOLOGÍA: UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA	21
INTRODUCCIÓN.....	23
INTRODUCCIÓN EN LECTURA FÁCIL	25
CAPÍTULO 1: DIVERSIDAD FUNCIONAL Y DISCAPACIDAD INTELECTUAL	29
1.1 LA SEGURIDAD, UN DERECHO PARA TODOS.....	33
1.2 LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL	37
CAPÍTULO 2: EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES COMO TECNOLOGÍAS DE ASISTENCIA	41
2.1 APLICACIONES MÓVILES PARA LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES	42
2.2 EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN SITUACIONES DE EMERGENCIA	44
2.3 RECURSOS DIGITALES PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL Y EDUCATIVA.....	47
2.3.1 El diseño universal	48
2.3.2 Los sistemas aumentativos y alternativos de la comunicación.....	51
CAPÍTULO 3: DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	55
3.1 OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	55
3.1.1 Temporización de la investigación	56
3.2 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	56
3.3 MUESTRA.....	57
3.4 MÉTODO.....	58
3.4.1 Fases	59
3.4.2 Criterios de calidad y ética de la investigación.....	62
3.5 PROCESO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS	63
3.5.1 Técnicas e instrumentos de recogida de datos.....	63
3.5.2 Técnicas e instrumentos de análisis de datos.....	75
CAPÍTULO 4: RESULTADOS.....	77
4.1 EL USO DE TD PARA LA ATENCIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EMERGENCIAS	77

4.1.1	PI1. ¿Cuáles son los beneficios y las oportunidades que el uso de las TD aporta a la intervención con personas con DI?	77
4.1.2	PI2. ¿Qué características tienen las TD para favorecer la atención de personas con DI en situaciones de emergencia?.....	78
4.2	LA APP SOSDI Y LA WEB DEL PROYECTO SIT: DISEÑO Y VALIDACIÓN.....	81
4.2.1	PI3. ¿Qué debe contener la aplicación y la web para satisfacer las necesidades de los colectivos implicados?	82
4.2.2	PI4. ¿Cómo debe presentarse la información para ser útil y formativa para el máximo número de personas posible, especialmente para aquellas que presentan algún tipo de diversidad cognitiva?	88
4.2.3	PI5. ¿Como valoran los expertos la solución tecnológica diseñada?	91
4.2.4	Resultados de la fase 3: prototipo final de la App SOSDI y la web del proyecto SIT	94
CAPÍTULO 5:	CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.....	95
5.1	CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN	95
5.2	CONTRIBUCIÓN PRINCIPAL Y PUNTOS FUERTES	98
5.3	LIMITACIONES	99
CAPÍTULO 6:	LÍNEAS FUTURAS DE TRABAJO Y DE INVESTIGACIÓN	101
6.1	LÍNEAS DE FUTURO	101
6.2	ORIENTACIONES PARA CONTINUAR EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.....	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		103
ANEXOS		118
ANEXO 1.	ESCALA DE GRAVEDAD DE LA DI	118
ANEXO 2.	CUESTIONARIO PARA LA DEFINICIÓN DEL ÍNDICE DE COMPETENCIA EXPERTA.....	118
ANEXO 3.	INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN (PRIMERA RONDA ESTUDIO DELPHI).....	118
ANEXO 4.	INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN (SEGUNDA RONDA ESTUDIO DELPHI).....	118
ANEXO 5.	DATOS DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS EN LA RS.....	118
ANEXO 6.	PROTOTIPO 1.....	118
ANEXO 7.	PROTOTIPO 2.....	118
ANEXO 8.	CONSEJOS PARA EMERGENCIAS.....	118
ANEXO 9.	INFORME DE RESULTADOS DE LA PRIMERA RONDA DEL ESTUDIO DELPHI.....	118
ANEXO 10.	DISEÑO GRÁFICO DE LA APP SOSDI	118
ANEXO 11.	MUESTRA DEL DISEÑO GRÁFICO DE LA WEB DEL PROYECTO SIT	118
ANEXO 12.	INFORME DE RESULTADOS DE LA SEGUNDA RONDA DEL ESTUDIO DELPHI.....	118
ANEXO 13.	RESUMEN DE LOS RESULTADOS CUALITATIVOS DEL ESTUDIO DELPHI.....	118
ANEXO 14.	CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DEL EQUIPO TEB GRUP COOPERATIU	118
ANEXO 15.	CLIPS DE AUDIO	118

Índice de tablas

TABLA 1 EVOLUCIÓN DE LA TERMINOLOGÍA EN LOS ARTÍCULOS ACADÉMICOS	30
TABLA 2 CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DE LA DI	31
TABLA 3 ACUERDOS DE COLABORACIÓN ENTRE LA ADMINISTRACIÓN Y DIFERENTES ENTIDADES SOCIALES	34
TABLA 4 GUÍAS Y MANUALES SOBRE SITUACIONES DE EMERGENCIA Y PREVENCIÓN DE ESTAS	38
TABLA 5 <i>MEJORAS Y VENTAJAS SOBRE LA TRANSICIÓN DE UN SAAC A UN DISPOSITIVO MÓVIL</i>	53
TABLA 6 OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN	55
TABLA 7 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS OE Y LAS PI	56
TABLA 8 RELACIÓN ENTRE LAS TÉCNICAS DE RECOGIDA DE DATOS Y LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO	63
TABLA 9 <i>MARCOS Y ESTÁNDARES DE REFERENCIA PARA SELECCIONAR, EVALUAR O CREAR RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES E INCLUSIVOS</i>	67
TABLA 10 TEMAS VALORADOS SEGÚN EL PERFIL EXPERTO PARA LA AUTOEVALUACIÓN DEL COEFICIENTE DE CONOCIMIENTO (Kc).....	69
TABLA 11 <i>FUENTES DE ARGUMENTACIÓN Y GRADO DE INFLUENCIA PARA EL CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE ARGUMENTACIÓN (Ka)</i>	70
TABLA 12 COEFICIENTE DE CONOCIMIENTO (Kc), COEFICIENTE DE ARGUMENTACIÓN (Ka) Y COEFICIENTE DE COMPETENCIA EXPERTA (K) OBTENIDOS POR LOS EXPERTOS	71
TABLA 13 GÉNERO, ÁMBITO DE EXPERIENCIA PROFESIONAL, CENTRO O INSTITUCIÓN DE REFERENCIA Y PAÍS DE LOS EXPERTOS SELECCIONADOS PARA EL ESTUDIO DELPHI.....	73
TABLA 14 RELACIÓN ENTRE TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y RECOGIDA DE DATOS CON LOS OE	76
TABLA 15 RECOMENDACIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE LOS PLANES DE EVACUACIÓN	80
TABLA 16 SÍNTESIS DEL PROCESO DE DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL ESTUDIO	81
TABLA 17 ESTRUCTURA Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LOS PRODUCTOS DISEÑADOS	82
TABLA 18 DIRECTRICES ADOPTADAS DEL WCAG Y EL DUA EN LA APP	89
TABLA 19 DIRECTRICES ADOPTADAS DEL WCAG Y EL DUA EN LA PÁGINA WEB.....	90
TABLA 20 APARTADOS DE LA VERSIÓN FINAL (PROTOTIPO 3) DE LOS PRODUCTOS DISEÑADOS	94

Índice de figuras

FIGURA 1 HILO ARGUMENTAL DE LAS PUBLICACIONES DESTACADAS DERIVADAS DE LA TESIS DOCTORAL	16
FIGURA 2 IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN COMO MEDIO PARA LA INTERACCIÓN SOCIAL Y COMO ESTA SE PUEDE ESTABLECER MEDIANTE SAAC	52
FIGURA 3 <i>DETALLE DE LOS PARTICIPANTES</i>	57
FIGURA 4 <i>FASES DE LA INVESTIGACIÓN</i>	59
FIGURA 5 <i>PROCESO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA</i>	65
FIGURA 6 <i>VALORACIONES DE LA APP EN CUANTO A LA CLARIDAD DE LOS APARTADOS DEFINIDOS</i>	87
FIGURA 7 <i>VALORACIONES DE LA APP EN CUANTO A LA PERTINENCIA DE LOS APARTADOS DEFINIDOS</i>	87
FIGURA 8 <i>VALORACIONES DE LA PÁGINA WEB EN CUANTO A LA CLARIDAD DE LOS APARTADOS DEFINIDOS</i>	87
FIGURA 9 <i>VALORACIONES DE LA PÁGINA WEB EN CUANTO A LA PERTINENCIA DE LOS APARTADOS DEFINIDOS</i>	87
FIGURA 10 <i>SATISFACCIÓN CON EL CONJUNTO DE APARTADOS DE LA APP</i>	92
FIGURA 11 <i>SATISFACCIÓN CON EL CONJUNTO DE APARTADOS DE LA WEB</i>	92

Siglas y acrónimos

AAIDD	Asociación Americana sobre la Discapacidad Intelectual y el Desarrollo
AMIFP	Asociación a favor de Personas con Discapacidad de la Policía Nacional
APA	Asociación Americana de Psiquiatría / Psicología
App	Aplicación móvil
ARGET	<i>Applied Research Group in Education and Technology</i>
BOE	Boletín Oficial del Estado
CAA	Comunicación Aumentativa y Alternativa
CAST	<i>Center for Applied Special Technology</i>
CEDIR	Centro Español de Documentación sobre Discapacidad
CERMI	Comité español de Representantes de Personas con Discapacidad
CDIAP	Centro de Desarrollo Infantil y Atención Precoz
CDPD	Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad
CND	Consejo Nacional de la Discapacidad
CNSE	Confederación Nacional de Personas Sordas
CREDA	Centro de Recursos Educativos para Deficiencias Auditivas
CSE	Cuerpos de Seguridad del Estado
DBR	Disign-Based Research
DF	Diversidad Funcional
DGT	Dirección General de Tráfico
DI	Discapacidad Intelectual

DOGC	<i>Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya</i>
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
DU	Diseño Universal
DUA	Diseño Universal del Aprendizaje
EASTIN	Red Europea de Información sobre Tecnología Asistencial
FFCCSE	Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IMSERSO	Instituto de Mayores y Servicios Sociales
IPA	<i>International Police Association</i>
FVI	Foro de Vida Independiente
NEE	Necesidades Educativas Especiales
OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo General
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONCE	Organización Nacional de Ciegos Españoles
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PI	Pregunta de Investigación
RN	Revisión Narrativa
RS	Revisión Sistemática
SAAC	Sistema aumentativo y alternativo de la comunicación

SEM	Servicios de Emergencias y de Urgencias Médicas Extrahospitalarias
SIT	<i>Safety, Inclusion and Technology</i>
SUS	<i>System Usability Scale</i>
RV	Realidad Virtual
TA	Tecnologías de Asistencia
TAC	Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento
TD	Tecnologías Digitales
TE	Tecnología Educativa
TEA	Trastorno del Espectro Autista
UE	Unión Europea
UNE	Asociación Española de Normalización
UX	Experiencia de Usuario
URV	Universidad Rovira i Virgili
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i> / Directrices para la accesibilidad web

Resumen

La seguridad, así como el acceso a la información y formación relativa a la prevención de emergencias es un derecho fundamental que debe ser garantizado para todas las personas. A pesar de ello, el colectivo de personas con Discapacidad Intelectual (DI) puede presentar numerosas dificultades para desenvolverse en situaciones de emergencia, ya sea en la identificación de esta o en la manera de reaccionar y poder actuar para mitigar sus efectos.

Las tecnologías digitales (TD) han demostrado ser grandes aliadas para la intervención con este y otros colectivos en situaciones sobrevenidas como las emergencias. Sin embargo, no todas las personas con DI tienen las capacidades necesarias para poder hacer un uso normalizado de estas TD, por lo que no pueden beneficiarse, *a priori*, de su potencial. Es por ello por lo que se deben buscar soluciones ajustadas a las necesidades particulares del colectivo afectado por esta desigualdad.

El proyecto SIT (*Safety, Inclusion & Technology*) se centra en el diseño y desarrollo de una solución tecnológica que permita la identificación, atención y formación preventiva de personas con DI en situaciones de emergencia con el fin de aumentar su seguridad, su bienestar e independencia, brindando las mismas oportunidades de participación en la sociedad que al resto de ciudadanos.

Para ello hemos utilizado la metodología de la Investigación Basada en el Diseño (DBR), implementada en 3 iteraciones. A lo largo del proceso se ha contado con la participación de expertos de diversos perfiles para el diseño y validación de los productos diseñados. La recogida de datos se ha llevado a cabo a partir de diversas técnicas: análisis documental (revisión sistemática y revisión narrativa), juicio de expertos mediante el método Delphi y una validación externa formal en términos de accesibilidad cognitiva y lectura fácil. El tratamiento de los datos se ha realizado utilizando técnicas cualitativas y cuantitativas.

El resultado de este proceso de investigación se materializa con el prototipo teórico final de la Aplicación SOS Discapacidad Intelectual (App SOSDI) y la web del proyecto SIT. En ellos se puede encontrar información detallada sobre su contenido y el flujo de uso teórico. Además, se ha diseñado y validado contenido informativo y formativo accesible cognitivamente y en lectura fácil sobre situaciones de emergencia y cómo actuar ante estas.

Las principales conclusiones de la investigación sustentan la falta de publicaciones científicas respecto al objeto de estudio, siendo difícil encontrar experiencias de uso de TD en situaciones de emergencia. No obstante, se destacan ciertas características presentes en las TD (uso de SAAC, diseño universal, estructuración de la información, etc.) que ofrecen oportunidades y beneficios para la finalidad del estudio que se han tenido en cuenta en el diseño de las soluciones tecnológicas propuestas. Por otro lado, se defiende el diseño de TD, soluciones o intervenciones partiendo de una

base teórica fundamentada científicamente, que cuente con la participación de los usuarios finales en la fase de diseño y que defienda un enfoque centrado en la accesibilidad cognitiva desde su planificación. Por último, se remarca la importancia de acompañar estas acciones de formación específica para todos los usuarios implicados.

Abstract

Safety, as well as access to information and training related to emergency prevention is a fundamental right that must be guaranteed for all people. Despite this, people with Intellectual Disabilities (ID) may have many difficulties in dealing with emergency situations, either in identifying them or in how to react and be able to act to mitigate their effects.

Digital technologies (DT) have proven to be great allies for intervention with this and other groups in emergency situations. However, not all people with ID do not have the necessary skills to be able to make normalised use of these TDs, so they cannot benefit, a priori, from their potential. Therefore, solutions tailored to the particular needs of the group affected by this inequality must be sought.

The SIT (Safety, Inclusion & Technology) project focuses on the design and development of a technological solution that allows the identification, care, and preventive training of people with ID in emergency situations in order to increase their safety, well-being and independence, providing the same opportunities for participation in society as other citizens.

For this we have used the Design Based Research (DBR) methodology, implemented in 3 iterations. Throughout the process, experts with different profiles were involved in the design and validation of the products designed. Data collection was carried out using various techniques: documentary analysis (systematic review and narrative review), expert judgement using the Delphi method and formal external validation in terms of cognitive accessibility and easy reading. Data processing was carried out using qualitative and quantitative techniques.

The result of this research process is materialised with the final theoretical prototype of the SOS Intellectual Disability Application (SOSDI App) and the SIT project website. Detailed information about its content and the theoretical flow of use can be found there. In addition, cognitively accessible and easy-to-read information and training content has been designed and validated on emergency situations and how to act in the event of an emergency.

The main conclusions of the research support the lack of scientific publications regarding the object of study, being difficult to find experiences of TD use in emergency situations. However, certain characteristics present in TDs are highlighted (use of SAAC, universal design, structuring of information, etc.) that offer opportunities and benefits for the purpose of the study that have been

considered in the design of the technological solutions proposed. On the other hand, the design of TD, solutions or interventions is defended based on a scientifically grounded theoretical basis, with the participation of end users in the design phase and defending an approach centred on cognitive accessibility from the planning stage. Finally, the importance of accompanying these actions with specific training for all users involved is stressed.

Publicaciones derivadas de la tesis doctoral

En este apartado se recogen todas las publicaciones que se han llevado a cabo a lo largo del proceso de investigación. De este estudio se derivan un total de **17 publicaciones**: 4 artículos en revistas, 5 capítulos de libro vinculados a actas de congresos y 8 comunicaciones en congresos internacionales.

Artículos en revistas

Lázaro-Cantabrana, J.L., Sanromà-Giménez, M., **Molero-Aranda, T.**, Queralt-Romero, M. & Llop-Hernández, M. (2019). Diseño de una aplicación móvil para la seguridad de las personas con trastorno del espectro autista: SOS TEA. *Revista de Educación Inclusiva*, 12(1), 139-160.
<https://bit.ly/3O79xIA>

Molero-Aranda, T., Lázaro, J. L., Vallverdú-González, M. & Gisbert, M. (2021). Tecnologías Digitales para la atención de personas con Discapacidad Intelectual. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 265-283. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.27509>

Molero-Aranda, T., Lázaro-Cantabrana, J. L. & Gisbert Cervera, M. (2022). Una solución tecnológica para personas con discapacidad intelectual en situaciones de emergencia. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 20(2), 65-83.
<https://doi.org/10.15366/reice2022.20.2.004>

Molero-Aranda, T., Lázaro-Cantabrana, J. L. & Gisbert Cervera, M. (2023). Seguridad, Inclusión y Tecnología: una solución tecnológica para situaciones de emergencia. *Siglo cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual* [Aceptado 30/06/2022, pendiente de publicación para el volumen 54 de enero de 2023].

Capítulos de libro

Sanromà-Giménez, M., **Molero-Aranda, T.**, Lázaro-Cantabrana, J.L. & Gisbert-Cervera, M. (2018). Las tecnologías digitales como herramientas de apoyo para la intervención educativa del trastorno del espectro autista: Revisión sistemática. En X. Carrera, F. Martínez, J. Coiduras, E. Brescó, & E. Vaquero (Eds.), *Educación con Tecnología. Un Compromiso Social. Aproximaciones desde la Investigación y la Innovación* (273-281). Edicions de la Universitat de Lleida / Asociación EDUtec. <https://doi.org/10.21001/edutec.2018>

Molero-Aranda, T., Lázaro, J.L. & Gisbert-Cervera, M. (2019) La seguridad de las personas con discapacidad intelectual: revisión sistemática. En A. Elí Patiño Rivera & C. Rivero Panaqué (Eds.), *Tecnología e innovación para la diversidad y calidad de los aprendizajes* (115-123). Pontificia Universidad Católica del Perú.

Molero-Aranda, T., Lázaro-Cantabrana, J.L. & Gisbert-Cervera, M. (2020). Diseño de una aplicación móvil para la seguridad de las personas con Discapacidad Intelectual: de SOS TEA a SOSDI. En M. Fernandez-Hawrylak, D. Heras Sevilla & J. A. Gómez Monedero (Eds.), *Ampliando horizontes en educación inclusiva. XVII Congreso Internacional y XXXVII Jornadas de Universidad y Educación Inclusiva* (575-581). Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional de la Universidad de Burgos.

Molero-Aranda, T. (2022). La accesibilidad en el contenido web: Diseño y validación. En C. Grimalt-Álvaro, C. Hernández-Escolano, L. Marqués Molías, R. Palau-Martí, C. Valls Bautista & J. Holgado-Garcia (Eds.), *Investigar e innovar en la era digital: aportaciones desde la tecnología educativa*. Octaedro [Pendiente de publicación].

Molero-Aranda, T. & Lázaro-Cantabrana, J.L. (2022). La seguridad de las personas con Discapacidad Intelectual ¿Cuestión de género? En [...] (Eds.), *XVIII Congreso Internacional y XXXVIII Jornadas de Universidades y Educación Inclusiva (...)*. [Pendiente de publicación].

Participación en congresos

Sanromà-Giménez, M.; **Molero-Aranda, T.**; Lázaro-Cantabrana, J.L. & Gisbert-Cervera, M. (2018). Las tecnologías digitales como herramientas de apoyo para la intervención educativa del trastorno del espectro autista: revisión sistemática. *EDUTEC 2018*. 24 al 26 de octubre de 2018, Lleida, España.

Molero-Aranda, T., Lázaro-Cantabrana, J.L. & Gisbert-Cervera, M. (2019). La seguridad de las personas con discapacidad intelectual: App para facilitar las tareas de los cuerpos de seguridad y emergencias. *XVI Congreso Internacional y XXXVI Jornadas de Universidad y Educación Inclusiva*. 8 al 10 de abril de 2019, Salamanca, España.

Molero-Aranda, T., Lázaro, J.L. & Gisbert-Cervera, M. (2019) La seguridad de las personas con discapacidad intelectual: revisión sistemática. *EDUTEC 2019*. 23 al 25 de octubre de 2019, Lima, Perú.

Molero-Aranda, T. (2020). SOSDI: App para facilitar a los cuerpos de seguridad y emergencias las tareas de rescate de personas con DI. *VII Seminario Interuniversitario de Investigación en Tecnología Educativa SiiTE 2020*. 31 de enero de 2020, Lleida, España.

Molero-Aranda, T., Lázaro-Cantabrana, J.L. & Gisbert-Cervera, M. (2020). Diseño de una aplicación móvil para la seguridad de las personas con Discapacidad Intelectual: de SOS TEA a SOSDI. *XVII Congreso Internacional y XXXVII Jornadas de Universidad y Educación Inclusiva*. 21, 22 y 23 de septiembre de 2020, Burgos, España.

Molero-Aranda, T. (2021). Seguridad, inclusión y tecnología: mejorando la atención en emergencias de las personas con diversidad funcional. *VIII Seminario Interuniversitario de Investigación en Tecnología Educativa SiiTE 2021*. 29 de enero de 2021, Tarragona, España.

Molero-Aranda, T. (2021). La accesibilidad en el contenido web: diseño y validación. *II Fórum Internacional de Educación y Tecnología: "La investigación y la innovación en tecnología educativa en la era digital" FIET 2021*. 27, 28 y 29 de octubre de 2021, Tarragona, España.

Molero-Aranda, T. & Lázaro-Cantabrana, J.L. (2022). La seguridad de las personas con Discapacidad Intelectual ¿Cuestión de género? *XVIII Congreso Internacional y XXXVIII Jornadas de Universidades y Educación Inclusiva*. 5, 6 y 7 de abril de 2022, Palma, España.

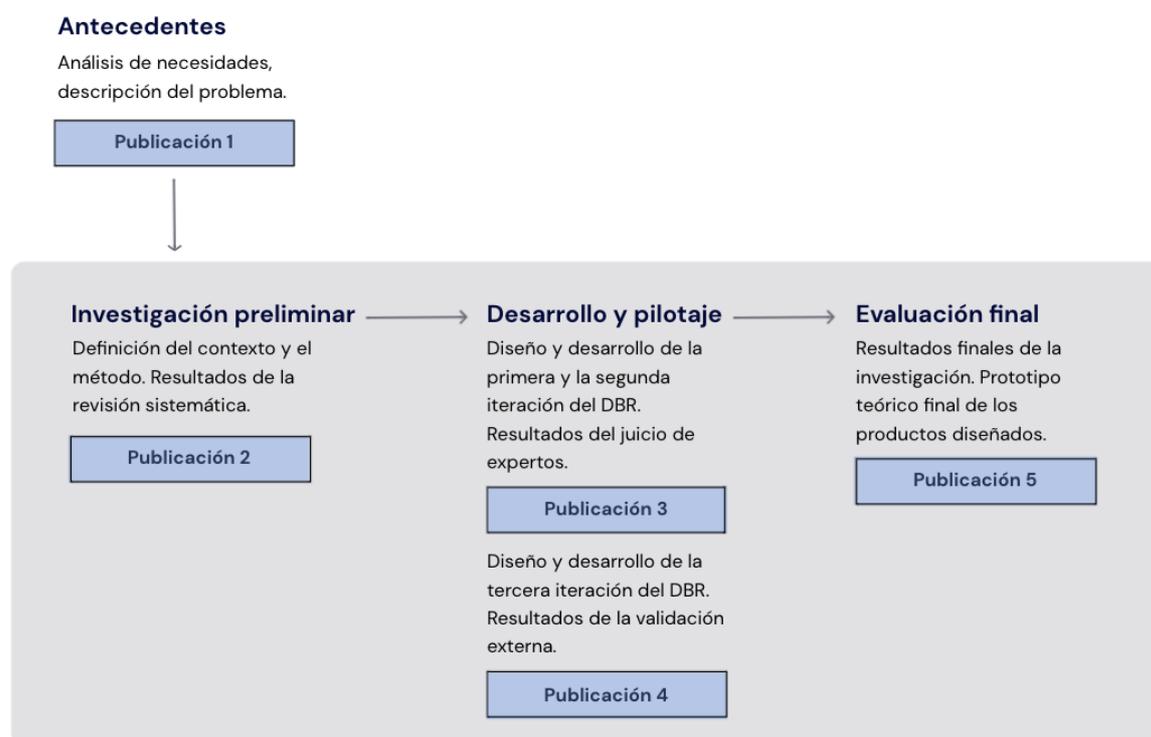
Tesis por compendio de artículos

El objetivo del presente informe de tesis doctoral es compendiar en un solo documento la producción científica más relevante que la doctoranda ha generado en torno al tema estudiado.

De todas las publicaciones derivadas de la tesis, destacamos 5 (4 artículos de revista y un capítulo de libro), las que recogen en mayor grado el trabajo de investigación realizado. El siguiente mapa conceptual (figura 1) muestra el hilo argumental entre las publicaciones destacadas.

Figura 1

Hilo argumental de las publicaciones destacadas derivadas de la tesis doctoral



En las siguientes páginas se ofrece una ficha de cada una de estas 5 publicaciones incluyendo el título, el resumen original, las palabras clave, la referencia bibliográfica completa siguiendo la normativa APA en su séptima edición y los datos bibliométricos (indexación).

Publicación 1. Diseño de una aplicación móvil para la seguridad de las personas con trastorno del espectro autista: SOS TEA

Tipo de publicación: Artículo de revista

Resumen: El desarrollo de la aplicación móvil SOS TEA, surge de la necesidad detectada por una asociación de familiares de personas con TEA para poder intervenir en situaciones de emergencia. El producto se diseña colaborativamente entre el Departamento de Ingeniería Informática y Pedagogía de la Universitat Rovira i Virgili. La finalidad de la aplicación es ofrecer una estrategia de comunicación efectiva entre cuerpos de seguridad y emergencias y personas con TEA. La metodología de investigación basada en el diseño (DBR, Design Based Research) ha guiado el proceso de investigación en el que se han implicado familias con hijos/as y/o otros miembros de la familia diagnosticados con TEA, además de otros profesionales y expertos. Las técnicas e instrumentos de recogida de datos empleados son cuestionarios y entrevistas, con su aplicación se ha obtenido información sobre el contenido pedagógico de la aplicación móvil. Los resultados obtenidos detallan información en relación con la estructura, el contenido y la interfaz de usuario de la App; la ubicación y soporte para el código de identificación de las personas con TEA; y finalmente, el diseño de los mensajes mediante un sistema pictográfico para la comunicación. El desarrollo de una aplicación móvil como recurso para facilitar la interacción entre las personas con TEA con su contexto, a partir de la participación de diferentes agentes sociales, es una iniciativa que mejora la calidad de vida de este colectivo.

Palabras clave: Autismo, Inclusión, Seguridad, Sistemas Alternativos y Aumentativos de la Comunicación, Tecnología de apoyo, Tecnologías móviles.

Como citar:

Lázaro-Cantabrana, J.L., Sanromà-Giménez, M., **Molero-Aranda, T.**, Queralt-Romero, M. & Llop-Hernández, M. (2019). Diseño de una aplicación móvil para la seguridad de las personas con trastorno del espectro autista: SOS TEA. *Revista de Educación Inclusiva*, 12(1), 139-160.
<https://bit.ly/3O79xlA>

Datos bibliométricos (indexación): Dialnet; Latindex Catálogo v2.0, CARHUS Plus+ 2018, Emerging Sources Citation Index, MIAR (ICDS 2019: 7,5).

Publicación 2. Tecnologías Digitales para la atención de personas con Discapacidad Intelectual

Tipo de publicación: Artículo de revista

Resumen: Este artículo centra su interés en el uso de las Tecnologías Digitales (TD) para la atención de las personas con Discapacidad Intelectual en situaciones de emergencia. Vemos que las TD son percibidas como tecnologías de asistencia para este colectivo, favoreciendo, entre otros aspectos, su autonomía personal. En torno a estos tópicos llevamos a cabo esta investigación cuyo propósito es identificar los beneficios y oportunidades que el uso de las TD puede aportar en la intervención con personas con Discapacidad Intelectual y definir las características que estas deben poseer para atenderles de manera adecuada en situaciones de emergencia. El diseño de investigación es una revisión sistemática, sustentada en la Declaración PRISMA, usando el periodo de búsqueda de enero de 2014 a enero de 2019. Tras el proceso de filtrado de un total de 205 referencias bibliográficas, se han encontrado 14 estudios que cumplen los criterios de inclusión definidos en el proceso. Se ha realizado un análisis de contenido apoyado en códigos, usando para ello Atlas.ti v.8.4. Entre los principales resultados, destacamos que, a pesar del uso normalizado de dispositivos tecnológicos como teléfonos o relojes inteligentes, y de los avances en la accesibilidad de estos, existen numerosas personas que todavía tienen dificultades para realizar una llamada telefónica para pedir ayuda. Es por ello por lo que debemos pensar en tecnologías de asistencia que no dependan únicamente de la acción que el sujeto con discapacidad deba realizar para dar respuestas a situaciones de emergencia en las que se pueda ver implicado.

Palabras clave: Tecnologías Digitales; Discapacidad Intelectual; Emergencia; Comunicación Móvil; Tecnología de Asistencia.

Como citar:

Molero-Aranda, T., Lázaro, J. L., Vallverdú-González, M. & Gisbert, M. (2021). Tecnologías Digitales para la atención de personas con Discapacidad Intelectual. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 265-283.

<http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.27509>

Datos bibliométricos (indexación): Scopus (Q2), CARHUS Plus+ 2018, Sello de calidad FECYT, (WOS) Social Sciences Citation Index, MIAR (ICDS 2021: 11).

Publicación 3. Una solución tecnológica para personas con discapacidad intelectual en situaciones de emergencia

Tipo de publicación: Artículo de revista

Resumen: Las tecnologías digitales brindan numerosas oportunidades para la intervención con personas con discapacidad intelectual (DI). A pesar de ello, algunas personas con DI no pueden aprovechar su potencial y hacer uso de estas, como tecnologías de asistencia, para pedir ayuda en situaciones de emergencia. El objetivo de este trabajo es presentar el proceso de diseño y validación del contenido de una aplicación para dispositivos móviles y una página web, para facilitar la atención de las personas con DI por parte de los cuerpos de seguridad y emergencias. Su elaboración ha pasado por dos fases bien diferenciadas: revisión y análisis de la literatura científica y documental, y juicio de expertos mediante el método Delphi. En este participaron expertos (n = 26) de diferentes perfiles seleccionados mediante el cálculo del coeficiente de competencia experta (Coeficiente K), quienes valoraron los productos de acuerdo con los criterios de claridad, pertinencia y satisfacción. Los resultados han sido satisfactorios y han permitido perfilar las definiciones de algunos de los apartados de la aplicación y ampliar la web, añadiendo un catálogo de pictogramas que ofrece la opción de poder personalizar los mensajes y las historias sociales que contiene, así como facilitar los procesos de comunicación y aprendizaje.

Palabras clave: Discapacidad intelectual; Tecnologías de asistencia; Seguridad, SAAC; Método Delphi.

Como citar:

Molero-Aranda, T., Lázaro-Cantabrana, J. L. & Gisbert Cervera, M. (2022). Una solución tecnológica para personas con discapacidad intelectual en situaciones de emergencia. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 20(2), 65-83. <https://doi.org/10.15366/reice2022.20.2.004>

Datos bibliométricos (indexación): Scopus (Q1), (WOS) Emerging Sources Citation Index, Journal Citation Report-Journal Citation Indicator (JCR-JCI) Q2, LATINDEX. Catálogo v2.0, Sello de calidad FECYT, MIAR (ICDS 2021: 9,8)

Publicación 4. La accesibilidad en el contenido web: diseño y validación

Tipo de publicación: Capítulo de libro

Resumen: La presente comunicación describe el proceso de diseño y validación del contenido de un apartado específico de la página web del proyecto SIT: consejos para emergencias. El diseño de este apartado parte de una revisión narrativa y análisis de la literatura científica y documental, y una validación formal del contenido del apartado web en términos de accesibilidad cognitiva y lectura fácil como parte de una iteración de la fase de pilotaje del DBR que enmarca la investigación. En cuanto a la revisión de la literatura, destacamos el análisis de 4 documentos que comprenden materiales y guías relacionadas con la seguridad y las emergencias, y recomendaciones y directrices de actuación ante las mismas para personas con discapacidad intelectual. También destacamos el uso de las directrices para la accesibilidad del contenido web 2.1 (WCAG2.1), el diseño universal para el aprendizaje (DUA) y las pautas para la elaboración de materiales en lectura fácil para el diseño de los consejos para emergencias. Los resultados de la validación por parte de un equipo de personas con DI muestra que los mensajes diseñados son comprensibles para personas con DI y cumplen con la Norma UNE 153101:2018 EX sobre lectura fácil.

Palabras clave: Emergencias, discapacidad intelectual, tecnologías digitales, accesibilidad.

Como citar:

Molero-Aranda, T. (2022). La accesibilidad en el contenido web: Diseño y validación. En C. Grimalt-Álvaro, C. Hernández-Escolano, L. Marqués Molías, R. Palau-Martí, C. Valls Bautista & J. Holgado-García (Eds.), *Investigar e innovar en la era digital: aportaciones desde la tecnología educativa*. Octaedro [Pendiente de publicación].

Datos bibliométricos: SPI: Q1.

Publicación 5. Seguridad, Inclusión y Tecnología: una solución tecnológica para situaciones de emergencia

Tipo de publicación: Artículo de revista

Resumen: La seguridad, así como el acceso a la información y formación relativa a la prevención es un derecho que todas las personas deben tener garantizado. Este no es el caso de la mayoría de las personas con discapacidad intelectual (DI), quienes pueden presentar numerosas dificultades para desenvolverse en situaciones de emergencia. El proyecto SIT (*Safety, Inclusion & Technology*) se centra en el diseño y desarrollo de una solución tecnológica que permita la identificación, atención y formación preventiva de personas con DI en situaciones de emergencia con el fin de mejorar así su autodeterminación y calidad de vida. Para ello hemos utilizado la metodología de la Investigación Basada en el Diseño (DBR) como método de investigación por su característica cíclica de refinamiento de los productos diseñados. Esto nos ha permitido validar el contenido de la Aplicación SOSDI y la web del proyecto SIT en sus versiones teóricas finales. En este artículo podrán encontrar el flujo de uso, la definición detallada de cada una de las partes de los productos, así como los aspectos de accesibilidad que se han tenido en cuenta para garantizar la accesibilidad cognitiva.

Palabras clave: Tecnologías Digitales, Discapacidad Intelectual, Seguridad, Emergencias, SAAC, formación.

Como citar:

Molero-Aranda, T., Lázaro-Cantabrana, J. L. & Gisbert Cervera, M. (2023). Seguridad, Inclusión y Tecnología: una solución tecnológica para situaciones de emergencia. *Siglo cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual* [Aceptado 30/06/2022, pendiente de publicación para el volumen 54 de enero de 2023].

Datos bibliométricos (indexación): Scopus (Q3), CARHUS Plus+ 2018, LATINDEX. Catálogo v2.0, Sello de calidad FECYT, MIAR (ICDS 2021: 10).

Introducción

Partiendo de la premisa de que garantizar la seguridad y el bienestar social de la población europea es una de las responsabilidades de las administraciones para poder asegurar el cumplimiento de los derechos fundamentales recogidos en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (UE) (2003), no debería ser aún un asunto pendiente para el colectivo de personas con discapacidad intelectual (DI).

Entre los numerosos retos a los que deben hacer frente las personas con DI, encontramos que, en lo que a seguridad se refiere, pueden presentar una serie de dificultades que les impidan, en primer lugar, identificar y comprender una situación sobrevenida y no planificada como son las situaciones de emergencia y, en segundo lugar, actuar por y para sobrellevar dicha situación (Molero-Aranda et al., 2021).

La solución a esta problemática debe abordarse de manera holística en la que participen activamente la administración, los servicios competentes, profesionales de la intervención socioeducativa con personas con DI, así como las propias personas con DI y sus familias; quienes conocen en primera persona sus propias necesidades, capacidades y limitaciones.

En este contexto, y ante el marco de una sociedad cada vez más digitalizada, las tecnologías digitales (TD) toman un papel relevante en la búsqueda de soluciones que promuevan la igualdad de oportunidades y la cohesión social, convirtiéndose en algunos casos en tecnologías de asistencia (TA) (Lancioni & Singh, 2014; Toboso, 2018). A pesar de ello, no debemos pensar únicamente en soluciones tecnológicas que ayuden a las personas con DI a participar proactivamente en la sociedad, sino que, dada la variabilidad de personas que presentan una DI y las necesidades a cubrir mediante el uso de esa TD, sea necesario proveer a otros colectivos de estas TD para que la persona con DI se pueda ver beneficiada.

Este es precisamente el objetivo que persigue el proyecto SIT: *Safety, Inclusion & Technology*, diseñar una solución tecnológica que permita la identificación, atención y formación preventiva de personas con DI en situaciones de emergencia a través de la participación de personas con DI, familias, profesionales de la seguridad y emergencias, y profesionales de la intervención socioeducativa.

A través del presente informe se desarrollan las ideas aquí presentadas haciendo un recorrido por el proceso de investigación llevado a cabo. El trabajo se compone de 6 capítulos.

En los [capítulos 1 y 2](#) se abordan las principales líneas conceptuales de esta tesis doctoral. En primer lugar, se aborda la definición de diversidad funcional (DF) y se acota centrando la atención en

el colectivo de personas con DI y en cómo se garantiza la seguridad y el bienestar de este colectivo partiendo de una visión general. En segundo lugar, se acomete el uso de las TD como TA incidiendo en el potencial de estas para facilitar el acceso a la información de manera más accesible además de sus usos en contextos y situaciones de emergencia. En el [capítulo 3](#) se detalla el diseño y la metodología de la investigación. En él se encuentran los objetivos y preguntas de investigación, el contexto, la muestra, el método y los procesos de recogida y análisis de datos empleados. En el [capítulo 4](#) se exponen los resultados obtenidos a partir de las preguntas de investigación planteadas. En el [capítulo 5](#) se presentan las principales conclusiones del estudio desarrollado a partir de los objetivos de investigación planteados y se expone la contribución principal y los puntos fuertes además de mencionar las limitaciones identificadas a lo largo del proceso. Por último, en el [capítulo 6](#) se recogen las líneas futuras de trabajo y de investigación. El informe finaliza con el listado de [referencias bibliográficas](#) y el enlace a los diversos [anexos](#) que pueden ser consultados en formato digital.

En cuanto a los aspectos formales del presente documento, se ha redactado siguiendo las indicaciones de la normativa sugerida por la Asociación Americana de Psicología (APA, 2020) en su séptima edición. Todas las figuras y tablas de este informe siguen las recomendaciones del W3C en cuanto a contraste entre colores (AAA), aunque pueden no resultar del todo accesibles por ajustarse a las normas de citación APA. También incorporan texto alternativo en caso necesario.

Además, en este informe se utiliza un lenguaje inclusivo, aceptado por la comunidad de personas con DI y las instituciones y organizaciones nacionales e internacionales que las representan y velan por la defensa de sus derechos y su bienestar. Es por ello por lo que, a pesar de hacerse una introducción sobre la DF, se emplea el término “personas con DI” para referirnos a las personas que conviven con esta condición. En ningún caso hablaremos de personas que padecen o son víctimas de una enfermedad puesto que su condición no es reparable o reversible. Lejos de eso, las personas con DI aportan una visión propia de la realidad que nos rodea ofreciéndonos puntos de vista muy enriquecedores que deberían tenerse más en cuenta en las políticas sociales, haciendo de los entornos espacios más comprensibles y accesibles para todos.

Introducción en Lectura Fácil



En este documento se explica la investigación
que ha hecho Tania Molero Aranda.

Una investigación es un trabajo para conocer mejor una cosa
o para encontrar una solución a un problema.

En esta investigación se ha creado una aplicación móvil (App) y una página web.

Esta App y esta página web sirven para ayudar
a las personas con discapacidad intelectual
cuando tienen una situación de emergencia.

La seguridad y el bienestar es un derecho fundamental de todas las personas.

También de las personas con discapacidad intelectual.

Las personas con discapacidad intelectual
pueden tener más dificultades que otras personas
para resolver una emergencia.

Por ejemplo, necesitan ayuda para
saber cuándo hay una situación imprevista,
comprender que es una emergencia y
que hacer en esta situación.

En una emergencia las tecnologías digitales,
como los teléfonos móviles, las tablets o las Apps
pueden ser muy útiles.

Las tecnologías digitales pueden ayudar
a las personas con discapacidad intelectual
a entender una situación de emergencia

y saber cómo actuar.

Para ayudar a las personas con discapacidad intelectual

cuando hay una emergencia hemos creado el Proyecto Seguridad, Inclusión y Tecnología (SIT).

En inglés este proyecto se llama *Safety, Inclusion & Technology* (SIT).

El objetivo de este proyecto es

crear una App y una página web,

para que policías, bomberos y médicos

se puedan comunicar con personas con discapacidad intelectual

utilizando pictogramas.

La página web tiene una parte que sirve para que

las personas con discapacidad intelectual

aprendan a saber cuándo hay una emergencia

y como tienen que actuar.

Para crear la App y la página web es muy importante saber lo que piensan y conocen:

- Las personas con discapacidad intelectual y sus familias.
- Las personas que trabajan en la seguridad y emergencias.
- Las personas que trabajan en educación y servicios sociales.

En este documento explicamos todo lo que se ha hecho

para diseñar la App y la página web.

Este documento tiene 6 capítulos.

En el capítulo 1 y 2 explicamos las palabras más importantes de la investigación.

En el capítulo 3 explicamos el diseño y los pasos que se han seguido en la investigación.

En el capítulo 4 exponemos los resultados.

En el capítulo 5 presentamos las conclusiones.

En el capítulo 6 se plantean otras investigaciones

que se podrían hacer en un futuro.

Al final del documento se puede encontrar

la lista de los libros y páginas web que hemos consultado.

También se adjuntan otros documentos que completan esta investigación.

Las personas con discapacidad intelectual

aportan una visión propia de la realidad que nos rodea

y nos ofrecen puntos de vista muy útiles y necesarios.

Su opinión debería tenerse más en cuenta en las políticas sociales

para hacer los entornos más comprensibles y accesibles para todas las personas.

Este texto en Lectura Fácil lo han validado Eduard Sergei Martí Vallès y Thaïs Cabildo Sánchez, antiguos alumnos del programa Inserlab de la Universitat Rovira i Virgili.

© Lectura fácil Europa. Logo: Inclusión Europa.

Más información en [easy to read](#).

Capítulo 1: Diversidad funcional y discapacidad intelectual

“Diversidad, es la característica que permite definir e identificar a nuestra sociedad como plural y diversa, con relación a la extensa variedad de personas, grupos, principios y valores que conviven en ella.”

(Tardón & Lange, 2018, p. 91)

La definición del término diversidad funcional (DF) radica en la evolución de la óptica desde la que miramos a las personas que presentan algún tipo de discapacidad, valorando su diversidad de funcionar e interactuar con el contexto social en el que se encuentran (González et al., 2021; Toboso, 2018). Este fue acuñado por primera vez en el Foro de Vida Independiente (FVI), articulación española del *Independent Living Movement*, en enero de 2005 (Romañach & Lobato, 2005).

“La idea de diversidad funcional se basa en el hecho de considerar igualmente valiosas todas las expresiones diferentes de funcionamiento posibles, al asumir que cada persona incorpora un modo particular y propio de funcionamiento.”

(Toboso, 2018, p. 791)

El término de discapacidad ha ido evolucionando a lo largo de los años, pasando de un modelo médico centrado en la condición de discapacidad como una condición negativa de la salud individual de las personas afectadas, a un modelo social, que nos invita a construir un concepto de las personas cada vez más inclusivo interpretando la discapacidad como una construcción social no individualista que comprende a las personas con discapacidad como sujetos con plenos derechos y libertades para la participación social (Alonso & Fernández-Batanero, 2017; Toboso, 2018). Sin embargo, este modelo continúa identificando a la persona con discapacidad como la excepción que confirma la regla de la mayoría de las personas que conviven en sociedad. Personas que deben ser ayudadas para comprender o participar en el entorno en el que se encuentran en lugar de ser el entorno el que se adapta y modela para atender esa diversidad (Palacios & Bariffi, 2007). Es por ello por lo que el término de DF, o más específico “personas con diversidad funcional”, recoge la idea de reinterpretar la discapacidad como una forma más de diversidad humana (Palacios & Romañach, 2006; Romañach & Lobato, 2005) como lo son el género, la cultura o la orientación sexual, diversidad que no debería representar una desventaja ante el resto.

Esta idea se recoge también en el tercer artículo de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD) (ONU, 2006), donde uno de sus principios es expresamente “el respeto por la diferencia y la aceptación de las personas con discapacidad como parte de la diversidad y la condición humanas”.

Cabe destacar pero que, a pesar de los esfuerzos de algunos colectivos por sustituir el término “discapacidad” por el de “diversidad funcional” todavía no se ha hecho visible en las políticas públicas, que deben estar dirigidas al conjunto de la sociedad y no a una supuesta «mayoría» (Gil, 2020). Este hecho viene justificado por una cuestión de seguridad jurídica con la finalidad de facilitar la interpretación, la aplicación i la vinculación con otras normativas nacionales e internacionales. Es por ello por lo que las leyes mantienen la terminología de la Organización Mundial de la Salud (OMS) al referirse a las personas con discapacidad (Ley 13/2014).

Esto se ve reflejado también en los términos utilizados en los artículos académicos, donde se puede observar el ligero aumento del término “personas con diversidad funcional” aunque insignificante al lado de la utilización del término “personas con discapacidad” (tabla 1).

Tabla 1

Evolución de la terminología en los artículos académicos

Término	2012	2017	2021
Personas con discapacidad	20.600	37.500	44.400
Personas con diversidad funcional	596	2.920	5.990

Nota. Adaptado de “Diversidad funcional, un término discutido”, por S. Gil González, 2020, *Revista de tecnología de apoyo y accesibilidad*, 3.

Existen diversas clasificaciones que nos ayudan a comprender las diferentes tipologías de diversidad funcional. Algunas de ellas se centran en el órgano afectado y otras en la función alterada (Marchesi et al., 2004; Smith et al., 1994). Así pues, podemos encontrar la diversidad funcional física o motriz, la sensorial que comprende la diversidad funcional visual, la auditiva e incluso la multisensorial, y por último la diversidad funcional intelectual y psíquica. Algunas de estas forman parte de las llamadas diversidades funcionales invisibles (Davis, 2005). Estas hacen referencia a las diversidades funcionales que no presentan una manifestación física en la persona que convive con ella. Esta invisibilidad implica que la diversidad funcional no puede ser vista por otros lo que puede derivar en mayores obstáculos (Matthews & Harrington, 2000). Podemos destacar en este conjunto la diversidad funcional auditiva y alguna diversidad funcional intelectual, puesto que tan sólo podrán servir de guía los rasgos físicos en los casos en los que exista un síndrome subyacente - no representan más que un pequeño porcentaje de las discapacidades intelectuales- y no todos ellos manifiestan facciones características como suele suceder en los casos de personas con síndrome de Down.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente y con el objetivo de focalizar nuestro objeto de estudio en las personas con diversidad funcional intelectual, vamos a tomar como referencia la definición de la DI de la quinta edición del Manual de Diagnóstico y Estadística de los Trastornos Mentales (DSM-V) (APA, 2013) y la de la Asociación Americana sobre la Discapacidad Intelectual y el Desarrollo (AAIDD) (Schalock et al., 2021). La decisión de escoger estos dos estándares de referencia se basa en el reconocimiento internacional de los mismos, asumiendo desde el enfoque biopsicosocial de Engel (1977) que evidencia que en la discapacidad no solo existen limitaciones, sino también fortalezas, y que el funcionamiento del individuo en interacción con el entorno que le rodea mejorará si se le ofrecen los apoyos adecuados (Morán, 2019).

Así pues, tal como recoge la *American Psychiatric Association* (2013) en el DSM-V y la AAIDD (Schalock et al., 2021), la DI o trastorno del desarrollo intelectual se define como un trastorno del desarrollo neurológico caracterizado por tres patrones (tabla 2): (A) limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual (dominio conceptual), (B) en la conducta adaptativa, repercutiendo en las habilidades sociales (dominio social) y en las actividades diarias (dominio práctico), y en su (C) manifestación en la etapa de desarrollo, es decir, antes de los 18 años de edad.

Tabla 2

Criterios de diagnóstico de la DI

-
- A. Deficiencias de las funciones intelectuales**, como el razonamiento, la resolución de problemas, la planificación, el pensamiento abstracto, el juicio, el aprendizaje académico y el aprendizaje a partir de la experiencia, confirmados mediante la evaluación clínica y pruebas de inteligencia estandarizadas individualizadas.
- B. Deficiencias del comportamiento adaptativo** que producen fracaso del cumplimiento de los estándares de desarrollo y socioculturales para la autonomía personal y la responsabilidad social. Sin apoyo continuo, las deficiencias adaptativas limitan el funcionamiento en una o más actividades de la vida cotidiana, como la comunicación, la participación social y la vida independiente en múltiples entornos tales como el hogar, la escuela, el trabajo y la comunidad.
- C. Inicio de las deficiencias intelectuales y adaptativas durante el período de desarrollo.**
-

Nota. Adaptado de *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*, por APA, 2013, American Psychiatric Publications.

Ante estas características, se definen 4 niveles de gravedad de la DI: leve, moderado, grave y profundo. En el anexo 1 se pueden consultar con detalle las implicaciones de estos niveles de acuerdo con los tres dominios alterados.

Además de la información diagnóstica que nos aportan las herramientas como el DSM-V, es importante conocer y valorar el deterioro funcional del individuo, así como la forma en que este deterioro afecta a determinadas capacidades del individuo (APA, 2013).

Se desconoce la prevalencia exacta de personas con DI, a pesar de que esta sea una condición universal, presente en personas de todas las edades, razas, etnias y condiciones socioeconómicas, se estima que afecta a entre un 1 y un 4% de la población mundial según diversos estudios publicados (Harris, 2006; WHO, 2000).

Según los datos recogidos por el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO, 2021), a finales de 2018 había en España un total de 282.412 personas con una DI reconocida (con grado igual o superior al 33%). Esto supone un 8,7% del total de personas con discapacidad reconocida en España, siendo la quinta discapacidad más presente. De todas estas personas con discapacidad intelectual, 162.509 son hombres (57,5%) y 119.903 mujeres (42.5%). Actualmente el *II Pla estratègic de Serveis Socials (PESS) 2021-24* (Generalitat de Catalunya, 2020) recoge entre sus objetivos mejorar las fuentes estadísticas primarias de análisis de las discapacidades puesto que los últimos datos registrados son de 2018.

La DI también se puede presentar junto a otras discapacidades, aliciente que hace más difícil su contabilización. Entre las discapacidades que presentan más comorbilidad con la DI encontramos las relacionadas con el Trastorno del Espectro Autista (TEA). Ambas comparten rasgos característicos en cuanto a las habilidades sociales relacionadas con las conductas verbales y no verbales propias de las interacciones sociales, y en actividades diarias como la planificación del tiempo y el espacio (APA, 2013). Esto no quiere decir que todas las personas con TEA tengan DI, sino que, dentro de todo el espectro del trastorno, podemos encontrar personas que presentan los mismos patrones que las personas con DI además de los rasgos característicos del TEA, como las conductas repetitivas y estereotipadas o la hipersensibilidad o hiposensibilidad a diversos estímulos sensoriales (APA, 2013).

Como se ha podido ver a lo largo de este apartado, no existe un consenso claro respecto a que terminología está más aceptada para referirse a las personas con algún tipo de discapacidad, puesto que dependiendo de la perspectiva utilizada ambas tienen la misma validez. Podríamos decir que el término “discapacidad” ayuda a acotar, clasificar y diagnosticar a las personas con el fin de ofrecerles los recursos que más se ajusten a sus necesidades particulares. Mientras, el uso del término “diversidad funcional” acoge la diversidad con un sentido más social, en el que podemos

agrupar a las personas para comprender y respetar su realidad y singularidad igual que podemos hacerlo con el resto de las diversidades.

1.1 La seguridad, un derecho para todos

Garantizar la seguridad y el bienestar social de todos los ciudadanos es una de las responsabilidades de las administraciones para poder asegurar el cumplimiento de los derechos fundamentales. En el Artículo 6 de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (2003) se recoge el derecho inalienable a la seguridad para todos:

“Toda persona tiene derecho a la libertad y a la seguridad.” (p. 10)

A pesar de ello sigue habiendo desigualdades cuando se trata de la seguridad de personas con diversidad funcional, cuyo riesgo se puede ver agravado por su condición o sus necesidades particulares (Lázaro-Cantabrana et al., 2019) repercutiendo en su calidad de vida.

Esta desigualdad no debe hacer hincapié, únicamente, en las peculiaridades de cada individuo, sea cual sea su condición, sino que las administraciones, servicios y políticas públicas deberían trabajar para garantizar este derecho fundamental a nivel universal. Es por ello por lo que el diseño de las soluciones no ha de tener un cariz individualista en el que únicamente se atiendan las necesidades particulares de las personas, sino que estas deben orientarse de manera inclusiva a la sociedad (Pérez, 2010).

La ONU (2015), en la Agenda 2030, define 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) de la sociedad en los estados miembros, con el propósito de erradicar desigualdades presentes a nivel mundial, como la pobreza o el acceso a la salud, además de proteger al planeta para asegurar un futuro próspero para todos. Entre estas metas, destacamos el ODS3 sobre salud y bienestar, el OSD4 sobre inclusión y equidad en la educación a lo largo de la vida, el ODS10 destinado a la reducción de las desigualdades, y el ODS11 enfocado a lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Todos ellos restan relacionados con las finalidades del proyecto SIT, vinculado al trabajo de esta tesis.

Además, la Comisión Europea presentó, en marzo de 2021, “la Estrategia sobre los derechos de las personas con discapacidad 2021-2030” con el fin de mejorar la participación de este colectivo en todos los ámbitos de la vida en sociedad. Entre sus estrategias, destacamos el deseo de la UE por garantizar “la igualdad de trato de las personas con discapacidad fuera del ámbito del empleo; por ejemplo, en la protección social, la asistencia sanitaria, la educación o el acceso a bienes y servicios, incluida la vivienda” (p.17). Con ello, se reconoce la falta de igualdad

de trato de las personas con esta condición en situaciones como las de emergencia, en las que se puede requerir asistencia policial y/o sanitaria.

La Policía Nacional española, dentro de sus líneas estratégicas de actuación, contempla en su Plan Estratégico (2017-2021) (extendido hasta 2024, según Moreno, 2020) el trabajo hacia la igualdad y el cumplimiento de los derechos humanos siguiendo con la estrategia de la Agenda 2030 para el cumplimiento de los ODS (Policía Nacional, 2020). Además, a lo largo de los años, y como una de las estrategias para el cumplimiento de los derechos recogidos en la Convención de Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad se ha trabajado por establecer nexos entre las entidades sociales y la administración. En este sentido, la Dirección General de la Policía ha firmado una serie de acuerdos de colaboración con diferentes entidades sociales (tabla 3).

Tabla 3

Acuerdos de colaboración entre la administración y diferentes entidades sociales

Acuerdo	Año	Referencia
Ministerio del Interior y la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE).	2013	(BOE, 63, de 15 de marzo de 2021)
Ministerio del Interior y la Fundación Síndrome de Down de Madrid y, posteriormente con Down España.	2014, 2015. Reforzado en 2018.	(Down España, 2018)
Ministerio del Interior, Fundación ONCE y la Confederación Nacional de Personas Sordas (CNSE). Reforzado con el lanzamiento del servicio SVisual, un servicio de video-interpretación en lengua de signos española.	2015. Reforzado en 2016	(CEDID, 2016)
Fundación Policía Española y la Fundación ONCE	2015	(Fundación ONCE, 2015)
Secretaría de Estado y la Fundación A LA PAR	2015	(Arqueros Tornos et al., 2017)
Ministerio del Interior (Dirección General de la Policía) y Plena Inclusión Madrid	2019	(BOE, 243, de 9 de octubre de 2019)

Secretaría de Estado de Seguridad (Dirección General de la Policía) y la Asociación a favor de personas con discapacidad de la Policía Nacional (AMIFP)	2020	(BOE, 185, de 6 de julio de 2020)
---	------	-----------------------------------

Cuando hablamos de seguridad nos referimos a un estado en el cual los peligros y las condiciones que pueden provocar daños de tipo físico, psicológico o material son controlados para preservar la salud y el bienestar de los individuos y de la comunidad (OMS, 1998).

Para ello, el estado español cuenta con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FFCCSE) que son el conjunto de fuerzas de seguridad de carácter profesional y permanente, que la Ley Orgánica 2/1986 pone a disposición de las Administraciones Públicas para el mantenimiento de la seguridad ciudadana. En España, estos Cuerpos de Seguridad del Estado (CSE) se dividen en tres niveles administrativos (nacional, autonómico y local).

De esta forma, a nivel nacional, contamos con la Guardia Civil y el Cuerpo Nacional de Policía; a nivel autonómico, en Cataluña, contamos con los *Mossos d'Esquadra*; y a nivel local encontramos la Policía local, municipal o Guardia urbana. Además de estos, encontramos otros CSE como el cuerpo de Protección civil, la Policía portuaria, o los Agentes forestales.

Además de la formación específica y las consiguientes oposiciones que los CSE deben realizar para ejercer su profesión, existe un marco de formación continua a través de diversas instituciones que posibilitan que estos profesionales puedan continuar su capacitación. Sin embargo, no se han encontrado experiencias de formación estructural, en el ámbito español, sobre como dispensar una atención especializada a las personas con DI.

Por otro lado, encontramos los Servicios de Emergencias y de Urgencias Médicas Extrahospitalarias (SEMs) que forman parte integral de todo sistema público de salud en España. Su función principal es proporcionar atención médica en todas las situaciones de emergencia, incluyendo desastres naturales (Álvarez Rello et al., 2011).

Junto a las FFCCSE y el SEMs, también encontramos a los bomberos quienes, junto al cuerpo de Protección Civil y la Dirección General de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento, intervienen en todo tipo de emergencias: incendios en viviendas, en las industrias, de vegetación, derrumbes, rescates en montaña, agua, viviendas, infraestructuras ferroviarias, rescate de personas atrapadas en accidentes de tráfico, inundaciones, etc. (DOGC, 5629, de 14 de maig de 2010).

Todos estos cuerpos especializados relacionados con la seguridad y la actuación en emergencias llevan a cabo diversas acciones de manera coordinada para asegurar el principio de seguridad para todas las personas, por lo que en una situación determinada podrían estar interviniendo más de uno de ellos, aspecto que hace aún más importante la planificación organizada de las actuaciones de atención y/o rescate. Además, todos ellos tienen entre sus objetivos estratégicos acciones destinadas a la formación y la difusión de información sobre prevención o actuación en caso de peligro o emergencia, aunque cabe comprobar si esta está pensada en términos de accesibilidad.

A pesar de que la ley 13/2014, del 30 de octubre, de accesibilidad de la Generalitat de Catalunya recoge, en su artículo 34 sobre las condiciones de accesibilidad de los elementos de información y señalización, que los estudios de seguridad y los planes de emergencia de los espacios y servicios deben determinar el procedimiento de aviso, así como los medios de soporte necesarios para las personas con discapacidad, la realidad sigue siendo otra.

Existen muchas discapacidades que presentan barreras en la comunicación oral, siendo este el principal medio en caso de emergencia. Ante esta necesidad, en el contexto catalán se diseñó la *App 061 Salut Respon* con la que las personas con una discapacidad auditiva parcial o total puede contactar con el servicio de emergencias haciendo uso de una videollamada para ser atendidos en lengua de signos. A pesar de ser una buena iniciativa, necesitamos más soluciones que amparen también a personas con DI, ya que estas también pueden presentar barreras para la comunicación oral y pueden verse envueltas en situaciones en las que necesiten pedir ayuda.

Además, cabe destacar que muchas personas con DI presentan dificultades para reconocer una situación de emergencia y/o peligro, por lo que las soluciones también deben ser proactivas, incidiendo en la educación en seguridad para crear entornos previsibles e informados, tanto para las propias personas con DI y sus familias, como para los cuerpos de seguridad y emergencias y los profesionales que trabajan diariamente con personas con algún tipo de diversidad funcional intelectual.

En este sentido, existen iniciativas a nivel internacional como *la Big Red Safety Box* de la National Autism Association (2017), cuya misión consiste en preparar a las familias y las personas con TEA (recordemos que pueden presentar DI) para posibles situaciones de emergencia, teniendo en cuenta algunas de las conductas típicas de las personas que conviven con este trastorno, como son los intentos de fuga.

A nivel nacional, encontramos iniciativas como la colaboración ente la Fundación ConecTEA y los desarrolladores de la aplicación VirTEA (ConecTEA, 2020) para trabajar aspectos de la educación y

seguridad vial con personas con TEA, o el proyecto TEAyudamos del Hospital Universitario de Fuenlabrada, quienes a través de su página web, ofrecen un espacio informativo y formativo mediante el uso de pictogramas como Sistemas Aumentativos y Alternativos de la Comunicación (SAAC) con el objetivo de disminuir las barreras de comunicación y los temores que las personas con TEA puedan tener respecto al ámbito sanitario.

1.2 La seguridad de las personas con discapacidad intelectual

La existencia de personas con diversidad funcional que presentan ciertas limitaciones, en comparación con el volumen mayoritario de personas de su misma edad y contexto, sigue representando un reto tanto para las propias personas con discapacidad, como para la organización social y para las políticas públicas (Alonso & Fernández-Batanero, 2017).

El Artículo 14 sobre “Libertad y seguridad de la persona” de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006) recoge explícitamente:

1. Los Estados parte aseguran que las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás:

Disfruten del derecho a la libertad y seguridad de la persona.

A pesar de que La Convención no se hiciera vigente en España hasta finales del 2008, son pocas las acciones para el desarrollo social en temática de seguridad. Entre ellas existen algunas que proceden de entidades del sector de la discapacidad con vocalías en el Consejo Nacional de la Discapacidad (CND) a propuesta del Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI), entre otras asociaciones del ámbito nacional e internacional que luchan por los derechos de las personas con DI y sus familias.

Entre estas acciones, podemos destacar las siguientes guías y manuales referentes a actuaciones en diferentes situaciones de emergencia, prevención o divulgación de estas. Algunos de estos manuales van dirigidos a los servicios encargados de actuar ante situaciones de atención o rescate y otros están dirigidos directamente a las personas con DI, aunque estos últimos son minoría (tabla 4).

Tabla 4

Guías y manuales sobre situaciones de emergencia y prevención de estas

Título	Referencia
Guía de intervención policial con personas con discapacidad intelectual.	(Alemany et al., 2012; Arqueros Tornos et al., 2017)
Buenas prácticas sobre intervención policial en el ámbito de la discapacidad: resolución de casos.	(AMIFP, 2021)
Atención a personas con discapacidad en emergencias en el Colegio Universitario de Cartago.	(Arias, 2020)
Guía de atención a personas con discapacidad - Emergencias y accidentes.	(DGT, 2014)
<i>Què cal fer en cas d'emergència? Consells per a l'autoprotecció</i>	(Generalitat de Catalunya, s.f.)
Protección de niños y jóvenes con autismo contra la violencia y el abuso.	(Hughes, 2015)
<i>Big Red Safety Toolkit for First Responders.</i>	(National Autism Association, 2017)
Manual de procedimiento para la atención de la Policía Local a personas con discapacidad intelectual.	(Plena Inclusión & Unijepol, 2017)
Prevención de la violencia de género hacia las mujeres con discapacidad intelectual o del desarrollo.	(Plena Inclusión Madrid & Comunidad de Madrid, 2017)
En casa segur@s. Normas accesibles para crecer con seguridad en casa.	(Sanz, 2020)

Cabe destacar que algunas de las guías compartidas no se dirigen directamente a las personas con DI, sino que están destinadas o especializadas en la atención de personas con TEA, quienes también pueden presentar DI, tal como se ha explicado al inicio de este capítulo. Además, no

se han encontrado manuales relacionados con la atención por parte de otros agentes del campo de la seguridad y las emergencias como podrían ser los especialistas del SEM o los bomberos.

Con el análisis de todas estas guías y manuales, podemos hacernos una idea de las preocupaciones compartidas entre los cuerpos de seguridad y emergencias e instituciones y las familias de personas con DI en cuanto a las limitaciones que unos y otros pueden presentar para afrontar situaciones de emergencia.

Las principales limitaciones que pueden presentar los cuerpos de seguridad y emergencias ante situaciones que requieren la atención de personas con DI son (AMIFP, 2021; Arias, 2020; Plena inclusión y Unijepol, 2017):

- **Falta de información** sobre las necesidades específicas de las personas con discapacidad.
- **Falta de formación.**
- **Señalización e información no accesibles** para todas las personas.
- **Infraestructuras no accesibles**
- **Falta de previsión de apoyos** específicos para la atención del colectivo con discapacidad.
- **Estigmatización.** La investigación de Pelleboer-Gunnink *et al.* (2017) concluía que se podían encontrar actitudes de estigmatización hacia las personas con DI por parte de los profesionales sanitarios.

También es importante considerar que, en algunas ocasiones, es posible que la persona con DI desempeñe otro papel en la situación de emergencia que no sea solo el de víctima, puesto que también puede verse envuelta como testigo, infractor o causante de la situación de emergencia (AMIFP, 2021; Arqueros Tornos *et al.*, 2017; Plena inclusión & Unijepol, 2017).

Siguiendo con las preocupaciones mencionadas, se encuentra la falta de capacidad por establecer unas directrices genéricas para la atención de las personas con DI puesto que, dependiendo del grado de afectación, su desempeño funcional, así como la presencia de otros trastornos, estas pueden ser una u otras.

Además, como circunstancia relevante, las personas con discapacidad pueden presentar más vulnerabilidad que el resto en situaciones de violencia de género. De hecho, se estima que las mujeres con diversidad funcional tienen cuatro veces más riesgo de ser víctimas de la violencia sexual que el resto (Castellanos-Torres & Caballero, 2020). Dada esta problemática, existen numerosos programas, protocolos y planes integrales que velan por favorecer la atención y formación -sobre todo destinada a la adquisición de habilidades conductuales (Martínez-Fortún *et al.*, 2021)- de este colectivo (Castellanos-Torres & Caballero, 2020; García, 2019).

Por todo ello, es importante incidir en la aminoración de la discriminación y la situación de vulnerabilidad que puede sufrir este colectivo por el mero hecho de no poder alcanzar la dignidad plena (Romañach & Palacios, 2008).

En este sentido, las TD junto con la aplicación del Diseño Universal (DU) y los diversos marcos de referencia en cuanto a accesibilidad en recursos y entornos digitales, pueden facilitar el acceso a la información y a la formación a todas las personas.

Capítulo 2: El uso de las tecnologías digitales como tecnologías de asistencia

Las TD han irrumpido en las actividades humanas diarias (Flórez et al., 2017), favoreciendo en muchas ocasiones el acceso a la información y a materiales digitales que, de otra manera, no habría sido posible. En este contexto, en el que la sociedad es cada vez más digital, las TD se han convertido en un poderoso instrumento para mejorar la calidad de vida de personas en situación de vulnerabilidad o en riesgo de exclusión, ofreciendo soluciones personalizadas a cada usuario, sean cuales sean sus características, concibiéndose como una herramienta promotora de la igualdad de oportunidades y de la cohesión social (Fundación Telefónica, 2019).

Entre los beneficios que las TD pueden aportar a las personas con diversidad funcional encontramos que estas pueden mejorar las relaciones sociales, la comunicación, la autodeterminación, la independencia, la participación y la calidad de vida en general, aunque la falta de adaptabilidad de algunas de estas tecnologías puede considerarse una barrera en algunos casos (Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017; Molero-Aranda et al., 2021).

En este sentido, las TD pueden entenderse también como tecnologías de asistencia (TA) (*assistive technology*, expresión acuñada en inglés) o productos de apoyo, permitiendo que personas con diversidad funcional puedan acceder a la información y al conocimiento, alcanzar una mayor autonomía personal y participar proactivamente en la sociedad (Lancioni & Singh, 2014; UNESCO, 2019; Vázquez et al., 2019).

Según Hersh y Johnson (2008), las TA son tecnologías, equipos, dispositivos, aparatos, servicios, sistemas, procesos y modificaciones ambientales utilizados por las personas con discapacidad o de edad avanzada para superar las barreras sociales, de infraestructura y de otro tipo que impiden la independencia, la plena participación en la sociedad y la realización de actividades de manera fácil y segura. Podríamos decir que las TA recogen cualquier elemento o sistema que se use para “aumentar, mantener o mejorar las capacidades funcionales” de una persona con discapacidad en su día a día (Simplican et al., 2018).

Por otro lado, la Organización Internacional de Normalización, como marco de referencia para la Red Europea de Información sobre Tecnología Asistencial (EASTIN), define en la norma UNE-EN ISO 9999:2017 de “Productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología” (UNE, 2018b), que las TA son tanto las tecnologías convencionales como aquellas desarrolladas específicamente para personas con discapacidad. En esta norma quedan incluidas las TA utilizadas directamente por las personas con discapacidad, así como las que requieren de la asistencia de otras personas para su utilización. Por otro lado, quedan excluidos artículos utilizados para la instalación de estas TA, así como medicamentos, productos e instrumentos de asistencia

utilizados exclusivamente por profesionales de la salud o soluciones no técnicas, como asistencia personal, perros guía o lectura de labios entre otros. Sin embargo, aunque las oportunidades que generan sean altas, faltan proyectos e investigaciones relacionadas con el uso de las TD y las personas con DI. Se estima que existe un gran número de personas que requieren una mayor eficacia en el tratamiento e interpretación de la información a la que se puede acceder a través de la red que acrecientan las desigualdades y promueven la “brecha cognitiva” (Ferreira, 2018; Figueroa-Benítez & García, 2021; Tello, 2007).

Entre las TD utilizadas por las personas con DI y los especialistas que se dedican a la intervención con estas, encontramos des de aquellos de más o menos complejidad tecnológica, o aquellos más o menos económicos, una amplia gama de productos. Además, no solo se debe pensar en aquellos directamente relacionados con la intervención educativa que pretende enseñar o reforzar ciertos aprendizajes en la persona con DI, sino que algunos de estos ayudan a evitar ciertas problemáticas, sin la necesidad de que la persona detecte directamente dichas situaciones. Este aspecto resulta interesante cuando conocemos las dificultades que pueden presentar las personas con DI para detectar y actuar en situaciones de riesgo.

Por este motivo, se pueden encontrar productos tales como: comunicadores digitales soportados por dispositivos electrónicos basados en pulsadores, gafas de realidad virtual (RV) que entrenan a personas con DI a actuar ante diversas situaciones y sensores que controlan la temperatura en los equipamientos de cocina para emitir señales de alerta que ayuden a la persona con DI a identificar la situación de riesgo o avisar a su cuidador o cuidadora (Finlayson et al., 2015).

2.1 Aplicaciones móviles para la igualdad de oportunidades

Como ya se ha comentado, las TD y los recursos educativos digitales se han convertido en herramientas de apoyo verdaderamente útiles y en un potente recurso para las personas con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Estos recursos tienen un potencial destacable en ámbitos como la educación, la comunicación e interacción con el entorno, el ocio y entretenimiento, así como el medio a través del que poder hacer valoraciones y diagnósticos de las posibles dificultades de los individuos (Delgado et al., 2015; Fernández-Batanero et al., 2021; Tadeu et al., 2019; Sanromà-Giménez et al., 2018).

Entre la amplia variedad de TD destacan los dispositivos móviles como las tabletas, los *smartphones* o teléfonos inteligentes, y los dispositivos llevables (*wearable devices*) como las pulseras de actividad o los *smartwatches* (relojes inteligentes), los que gracias a las Apps que llevan instaladas o a las que se pueden enlazar y conectar, ofrecen infinidad de posibilidades para favorecer

la igualdad de oportunidades para todas las personas, sobre todo cuando estas se pueden personalizar para atender las peculiaridades de su público objetivo (Buchholz et al., 2017; 2018; Flores et al., 2018). Por otro lado, no debemos olvidar que estas TD tienen un coste económico que puede producir efectos de inequidad en cuanto al acceso a los recursos, ya que no todos los usuarios se pueden permitir la adquisición, adaptación y/o mantenimiento de estos (Ferreira, 2018; Figuereo-Benítez & García, 2021).

La combinación de estas TD y las App se puede considerar también TA ya que su uso combinado puede favorecer el desarrollo integral y el acceso a la información de forma más accesible.

Si nos centramos en las personas que presentan una DI, podemos añadir que el hecho de escoger TD móviles nutridas con Apps cuidadosamente seleccionadas posibilita que estas personas puedan, por ejemplo, desplazarse con seguridad por su entorno próximo haciendo uso del transporte público (Flores et al., 2018), comunicarse con facilidad haciendo uso de comunicadores digitales como SAAC basado en pictogramas (Boyce et al., 2017; Deliyore-Vega, 2018), o monitorizar sus desplazamientos para que, en caso de necesidad, se les pueda geolocalizar con facilidad mediante GPS (*Global Positioning System*) (Vuković et al., 2016; Vuković et al., 2018). En cuanto al trabajo de las competencias comunicativas, así como las dificultades presentes en el lenguaje, numerosos estudios destacan la validez de las Apps como una opción muy eficiente (Jiménez et al., 2017).

El hecho de escoger estos dispositivos en lugar de otras opciones de carácter analógico se justifica por: la gran flexibilidad que pueden aportar a la hora de personalizarlos de manera adecuada para cada individuo, ser de fácil transporte, tener un precio cada vez más asequible y ser atractivo, aspecto que lo hace también muy motivador. Además, el hecho de utilizar estos dispositivos favorece una mejor capacidad para procesar la información puesto que esta se puede presentar mediante estímulos multisensoriales, especialmente visuales (Boser et al., 2014; Parsons et al., 2016). Este es un aspecto que, dadas las características presentes en las personas con algún tipo de DI respecto a la competencia comunicativa, desempeña un papel fundamental -ya sea porque no han desarrollado el lenguaje oral, porque necesitan un soporte para estructurarlo o porque su lenguaje oral no resulta lo suficientemente funcional (Ronski & Sevcik, 2005).

Cabe destacar que el tipo de TD móvil a utilizar, así como las estrategias para su implementación, podrán variar en función de las características personales del individuo a distintos niveles (comunicativo, cognitivo, de aprendizaje y sociales) (Boyce et al., 2017; Deliyore-Vega, 2018; Flores et al., 2018). A partir del conocimiento de las características del individuo, así como de su nivel de funcionamiento, se podrá determinar qué TD, que ajustes de accesibilidad se deben implementar

y que Apps pueden ser más adecuadas para trabajar con cada persona. En el proceso es importante que, tanto especialistas como familiares o cuidadores, participen y valoren si las herramientas son eficaces para cada caso.

Es importante recordar que no existen dos personas con DI iguales ni con las mismas necesidades, aspecto que hace más compleja la intervención y la búsqueda de soluciones técnicas que ayuden a todos por igual. Además, será importante hacer un trabajo inmersivo con la propia persona con DI con el fin de poder observar sus avances, así como las necesidades que se pueden derivar del uso de estas herramientas (Figueredo-Benítez & García, 2021). Es posible que una persona con una DI moderada presente dificultades para expresarse oralmente, pero tenga mucha capacidad para construir frases con sentido mediante un SAAC a través de una Smartphone con salida de voz, mientras que otro individuo con las mismas características tenga dificultades para utilizar dicha tecnología y deba hacer uso de un SAAC basado en un tablero de comunicación analógico o requiera de mayor tiempo de adaptación a este nuevo soporte (Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017; Owuor et al., 2018).

2.2 El uso de las tecnologías digitales en situaciones de emergencia

En situaciones inesperadas como accidentes de tráfico, emergencias domésticas, pérdidas, incendios o desastres naturales, la supervivencia de una persona depende del tiempo de respuesta de los servicios de emergencias.

En esta carrera a contrarreloj, las TD pueden jugar un papel decisivo, ofreciendo soluciones innovadoras desarrolladas de manera conjunta y en las que los servicios y las propias (posibles) víctimas o usuarios colaboren para llevar a cabo la actuación de atención más ajustada a la situación.

Entre las soluciones más innovadoras encontramos el uso de geolocalizadores, pulseras de actividad o *smartwatches*, *smartphones* y sus Apps, drones medicalizados, dispositivos basados en inteligencia artificial, sensores, e incluso el uso de RV para entrenar a profesionales y posibles víctimas sobre cómo actuar ante una amplia variedad de situaciones de emergencia (Roche+, 2020).

Las de uso más común, además de ser una de las opciones más accesible para toda la población, son las Apps. Estas se pueden instalar en cualquier dispositivo móvil inteligente con acceso a Internet, ofreciendo una solución aparentemente fácil de utilizar por todos. Algunas de estas Apps tienen geolocalizadores que, en caso de emergencia, pueden informar a los cuerpos de seguridad y emergencias del punto exacto donde se encuentra la persona que ha sufrido el accidente o se encuentra en peligro. Otras ofrecen un chat directo con los diversos cuerpos de seguridad y emergencias para que las personas que lo necesiten puedan contactar por escrito, o por

vídeollamada con un simple clic sobre el icono de la situación de emergencia presentada (Molero-Aranda et al., 2022).

A pesar de encontrar en el mercado algunas herramientas que permiten a las personas contactar rápidamente con los cuerpos de seguridad y emergencias o que sean estos quienes puedan acudir a su rescate en caso necesario, la mayoría de ellas requieren que la persona en apuros disponga de dicha herramienta, ya sea llevándola encima en todo momento o haciendo uso de esta para solicitar la atención requerida. Esta premisa, aun pareciendo obvia, es uno de los problemas más importantes que pueden presentar las personas con DI en la gestión de su seguridad.

Siguiendo el orden lógico de actuación ante una emergencia, la persona o personas involucradas deben: reconocer la situación, y en caso de ser y tener consciencia, reaccionar ante ella, ya sea iniciando alguna práctica de auxilio, haciendo alguna indicación gestual o pidiendo auxilio verbalmente mediante un dispositivo móvil en el caso de que disponga del mismo para hacer uso de alguna App o hacer una llamada. El problema lo encontramos cuando la persona con DI que se ve envuelta en una situación así no tiene ni las capacidades ni las herramientas para poderla afrontar. Incluso puede presentar dificultades para reconocer dicha situación (Kannan et al., 2014; Owuor et al., 2018; Vuković et al., 2016; Vuković et al., 2018). Es por ello por lo que, a pesar de saber que las TD se pueden considerar TA para este colectivo, es necesario conocer en profundidad las necesidades de estos usuarios.

Algunos estudios (Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017; Simplican et al., 2018) apelan a la necesidad de involucrar a las personas con DI, usuarias de las herramientas diseñadas, en los procesos de investigación y desarrollo de estas TD con el fin de garantizar su fiabilidad y validez. Argumentan que las personas con discapacidades comunicativas y cognitivas no participan en investigaciones en la misma medida que el resto de las personas sin estas dificultades, por lo que no se puede esperar que realmente las TA diseñadas se basen en las opiniones y respondan a las necesidades del usuario final.

La investigación ha permitido definir qué características deben poseer las TD para garantizar la atención a las personas con DI en situaciones de emergencia, a pesar de las limitaciones comentadas anteriormente (Bryant et al., 2019; Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017; Flores et al., 2018; Vuković et al., 2016; Vuković et al., 2018; Williamson et al., 2017).

Algunas de estas características son:

- Incorporar el uso de **mensajería instantánea** mediante símbolos e imágenes pictográficas o la incorporación de la capacidad, en los dispositivos móviles, de poder transformar los mensajes de texto en pictogramas (Buchholz et al., 2017) como SAAC.

- Incorporan la **salida de voz** para todo el contenido escrito. A veces puede no ser suficiente para las personas con DI, puesto que poder consultar los mensajes con pictogramas puede ayudarles a organizar mejor sus ideas (Darcy et al., 2017), por eso estas medidas ya están presentes en Apps que ayudan a los usuarios con DI en tareas personales, de entretenimiento y educativas.
- Incorporar **patrones de vibración, sonidos, gestos y reconocimiento de voz**, para señalar o notificar avisos en situaciones de emergencia siempre y cuando los usuarios lleven un dispositivo móvil o portable, por lo que puede ser útil para personas con diversas discapacidades (Kannan et al., 2014).

El Informe Mundial sobre Discapacidades publicado por *World Health Organization* y *World Bank* en 2011, incluye varias recomendaciones específicas sobre cómo hacer que los entornos sean resilientes durante situaciones de desastre y conflicto (Stough, 2015). En este, se enfatiza en como presentar la información siguiendo las directrices del DU, y como este marco desempeña un papel fundamental para la correcta comprensión de las instrucciones de evacuación de edificios, por ejemplo. Otra de las sugerencias que aporta el informe es la de centrar la atención en la información clave cuando interactuamos con personas con DI, con el objetivo de ayudarles a realizar las tareas de manera ordenada y pautada. Las instrucciones paso a paso facilitan la comprensión de la información, puesto que esta se presenta de manera escalable. Se trata de una recomendación generalizable a lo que se debería hacer en una situación corriente, pero se debe tener presente que, en una situación de sobrecarga de estímulos, como la que puede producir una emergencia, es aún más necesario. Además, el informe señala la importancia de las TA y las comunicaciones durante los desastres, aunque no indican que TA deben utilizarse ni cómo deben ser esas comunicaciones.

Por otro lado, las recomendaciones de Clark y Lyons (2010) sobre cómo debería ser la presentación de la información sobre los planes de evacuación, apuntan a que se debe:

- Centrar la atención en la **información clave** para realizar la tarea. En una evacuación, los sistemas sensoriales pueden estar sobrecargados y por ello el hecho de proporcionar buenas señales e indicaciones puede ayudar a reducir la carga cognitiva.
- Usar relaciones que ayuden a las personas a **transferir el conocimiento** de sus experiencias previas.
- Proporcionar **retroalimentación** para las acciones correctas e incorrectas para que el error pueda ser eliminado o reconducido.
- Usar **gráficos, imágenes o pictogramas** (información visual) para proporcionar instrucciones paso a paso a los usuarios.

A estas recomendaciones también se le pueden añadir una serie de limitaciones en las que se debería trabajar para mejorar estas TD para la atención en caso de emergencia. La primera, hace referencia a las actualizaciones que muchas Apps sufren cada cierto tiempo. Es importante considerar que cualquier cambio en la interfaz y funcionamiento de una de estas puede requerir de un nuevo periodo de adaptación y/o aprendizaje, afectando a la curva de aprendizaje en el manejo de esta por parte de la persona con DI, aspecto que no siempre es bien recibido teniendo en cuenta sus capacidades. La siguiente, tiene relación con el hecho de que, en muchas ocasiones, las personas con DI deben hacer uso de diversas Apps al mismo tiempo para hacer tareas relacionadas, reflejando la falta de algunas características útiles en el *core* del dispositivo que se esté utilizando (Buchholz et al., 2017; 2018), como podría ser el uso de pictogramas. Otros estudios reflejan la necesidad de recoger evidencias de todas las intervenciones llevadas a cabo para la atención y asistencia de personas con DI con el uso de TD con el fin de generar conocimiento y poder mejorar los planes de actuación (Boyce et al., 2017; Stough, 2015).

A colación con todo lo expuesto en este punto, no se debe olvidar que el uso de la tecnología, por sí misma, no garantiza su éxito ni supone una innovación. Para ello, es necesario diseñar estrategias e intervenciones con el uso de las TD, que responda a las necesidades del contexto en las que se utilizan y que estas se realicen desde una visión transformadora, de manera que pueda contribuir a la equidad social (Fernández-Batanero et al., 2021; Sancho-Gil, 2018). Por ello, la formación especializada tiene un valor fundamental, y sin la cual los esfuerzos por diseñar soluciones innovadoras habrán sido en vano. Profesionales de los servicios de asistencia, terapeutas, cuidadores y familiares, así como las propias personas con DI deben poder tener a su alcance información y recursos para aprender a manejar estas innovaciones (Darcy et al., 2017; Kannan et al., 2014; Owuor et al., 2018; Stough, 2015; Vuković et al., 2016; Vuković et al., 2018).

2.3 Recursos digitales para la inclusión social y educativa

Tal como se ha expuesto en los puntos anteriores, las TD y los recursos digitales se han constituido como un gran aliado para favorecer la inclusión de los colectivos más vulnerables, aunque no son el único. El desarrollo de estas TD junto con una serie de directrices que guíen el diseño de estas y otros recursos, es fundamental para garantizar la coherencia en la atención que los servicios y administraciones ofrecen a la población

En este sentido, *m4social* el proyecto de innovación digital en el ámbito social de la Taula del Tercer Sector (2016) en colaboración con el Ayuntamiento de Barcelona, la Generalitat de Catalunya

y la Fundación *Mobile World Capital* Barcelona, tiene por objetivo mejorar la atención de las personas a través de las TD impulsando la accesibilidad digital.

El DU i las directrices para la accesibilidad del contenido web son aspectos clave para la correcta innovación digital, acercando las TD y los recursos digitales a toda la población en igualdad de condiciones.

2.3.1 El diseño universal

El diseño universal (DU), o diseño para todos, y el principio de accesibilidad universal se definen en el Instrumento de Ratificación de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, hecho en Nueva York el 13 de diciembre de 2006 (BOE, 96, de 21 de abril de 2008) como los *“productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado”*.

Posteriormente, en el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social en el Estado Español (BOE, 289, de 3 de diciembre de 2013), se define el DU como:

“[...] la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos, instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. [...]” (p. 11)

Se puede ver en este Texto Refundido, cinco años después de la aplicación de las medidas recogidas en la Convención, que se incorporan otros elementos a la definición de DU como los objetos, instrumentos, herramientas y dispositivos, y que además estos deben ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas para fomentar su seguridad, comodidad y autonomía de una forma natural.

En consecuencia, otras normativas y leyes del estado y las autonomías han incorporado las premisas de la Convención (ONU, 2006) para la promoción de los derechos de las personas con discapacidad (BOE, 281, de 20 de noviembre de 2014). Además, se reconoce, por la comunidad internacional, que el hecho de participar en un entorno accesible y sin barreras promueve que las personas con algún tipo de discapacidad mejoren significativamente sus habilidades y autonomía, incrementando así su participación y autogestión en la vida diaria y social, reduciendo así las situaciones de marginación y la dependencia de terceros.

Esta premisa del DU también se apoya en dos marcos y estándares de referencia internacionalmente reconocidos que constituyen unas guías para seleccionar, evaluar o crear recursos educativos digitales accesibles e inclusivo. En primer lugar, podemos remarcar la transferencia del DU al campo educativo con el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) (en inglés *Universal Design for Learning*, UDL) (CAST, 2018) y, en segundo lugar, encontramos las directrices para la accesibilidad del contenido web (W3C, 2018).

Además de estos dos marcos, podemos destacar el uso de la lectura fácil. Esta se entiende como:

Adaptación que permite una lectura y una comprensión más sencilla de un contenido. No sólo abarca el texto, sino también se refiere a las ilustraciones y maquetación. También es importante utilizar tipología grande o el apoyo de imágenes o pictogramas, instrucciones de uso en letra pequeña, vídeos sin subtítulos, información verbal en lugar de una secuencia escrita o sin intérprete de lenguaje de signos.

(Plena inclusión & Unijepol, 2017, p. 10)

Así pues, la lectura fácil constituye un método para hacer que documentos, textos informativos, páginas web, entre otros, sean más comprensibles y fáciles de entender para personas con dificultades de comprensión lectora cuyas pautas se recogen en la Norma UNE 153101:2018 EX “Lectura Fácil. Pautas y recomendaciones para la elaboración de documentos” (UNE, 2018a). Además, la ley 13/2014, del 30 de octubre, de accesibilidad de Cataluña recoge el derecho a acceder a la información en este formato (Generalitat de Catalunya, 2015).

2.3.1.1 El Diseño Universal para el Aprendizaje

El DUA es un marco propuesto por el *Center for Applied Special Technology* (CAST, 2018) que ofrece un conjunto de pautas para garantizar las mismas oportunidades de aprendizaje para todos poniendo en valor el conocimiento pedagógico, el potencial de las TD, así como los recientes estudios en neuroeducación. Este enfoque implica contemplar los procesos de enseñanza y aprendizaje como situaciones completamente planificadas y estructuradas, donde la diversidad se ve acogida y valorada desde el inicio de la planificación didáctica para reducir las posibles barreras físicas, sensoriales, cognitivas y digitales que puedan obstaculizar el aprendizaje y la participación de todos los aprendices (Rose & Meyer, 2002; Sala et al., 2014).

Estas pautas se articulan de acuerdo con tres principios, cada uno de estos pone de manifiesto los conocimientos adquiridos respecto a la actividad cerebral que se genera cuando

aprendemos. Los estudios demuestran que en los procesos de aprendizaje se ven implicadas tres redes cerebrales presentes de manera diferente en cada aprendiz de manera heterogénea: la red de reconocimiento (el "qué" del aprendizaje), la red estratégica (el "cómo" del aprendizaje) y la red afectiva (el "por qué" del aprendizaje) (Alba et al., 2014). Cada una de estas redes cerebrales se relaciona a su vez con uno de los principios del DUA a los que se hacía referencia (CAST, 2018): **proporcionar múltiples maneras de compromiso** (red afectiva), **proporcionar múltiples maneras de representación** (red de reconocimiento) y **proporcionar múltiples maneras para la acción y la expresión** (red estratégica).

De acuerdo con estos tres principios, se articulan nueve pautas, cada una con un conjunto de puntos de verificación que tienen por finalidad ayudar a los docentes en la aplicación de estas pautas como base para la flexibilización de los procesos de E-A, maximizando así las oportunidades de aprendizaje de todos los aprendices.

2.3.1.2 Las Directrices para la accesibilidad del contenido web

Las Directrices para la accesibilidad del contenido web 2.1 (en inglés *Web Content Accessibility Guidelines, WCAG*) (2018) publicadas por el *World Wide Web Consortium (W3C)* establecen un conjunto de principios y pautas para hacer que el contenido digital, presente tanto en dispositivos de escritorio como en dispositivos móviles, sea más accesible para las personas que presentan algún tipo de discapacidad, especialmente aquellas con discapacidades cognitivas y dificultades de aprendizaje (W3C, 2018).

Las WCAG 2.1 se estructuran en principios (perceptible, operable, comprensible y robustez), pautas, criterios de conformidad y técnicas que pueden ser suficientes o de asesoramiento. Estructuralmente, los principios son el nivel más alto de estructuración de esta guía y proporcionan las bases de la accesibilidad digital. En un segundo nivel, encontramos las pautas que surgen a partir de los principios y proporcionan el marco y los objetivos que deben seguir los creadores de materiales y recursos digitales que quieren crear contenidos más accesibles para los usuarios con discapacidad. En un tercer nivel, cada pauta se compone de criterios de conformidad o cumplimiento, que a su vez tienen un nivel de adecuación o conformidad (A, AA, AAA) que indica su impacto en la accesibilidad, siendo A el más bajo y AAA el más alto. Finalmente, para cada pauta y criterios de éxito se presenta una amplia variedad de técnicas informativas que se agrupan según si son suficientes para cumplir los criterios de éxito, y si son aconsejables, permitiendo que los diseñadores puedan cumplir mejor las pautas. En definitiva, todos estos criterios se aplican en conjunto para proporcionar orientaciones sobre cómo crear contenido digital más accesible.

Se prevé una actualización de WCAG 2.1 a su versión 2.2 a lo largo del 2022. A pesar de ello, tomamos como referencia la versión 2.1 puesto que es la última finalizada y publicada, además de conocida por todos los especialistas en el campo de la accesibilidad del contenido web. De momento esta nueva versión se encuentra disponible en la web del W3C como “documento de trabajo” (*Working Draft*) y en él se pueden ver los cambios principales realizados respecto a la versión anterior. El cambio más significativo es el de la autenticación accesible que incorpora conceptos de "pasos" para tener en cuenta la autenticación multifactor y permite explícitamente "mecanismos" como administradores de contraseñas.

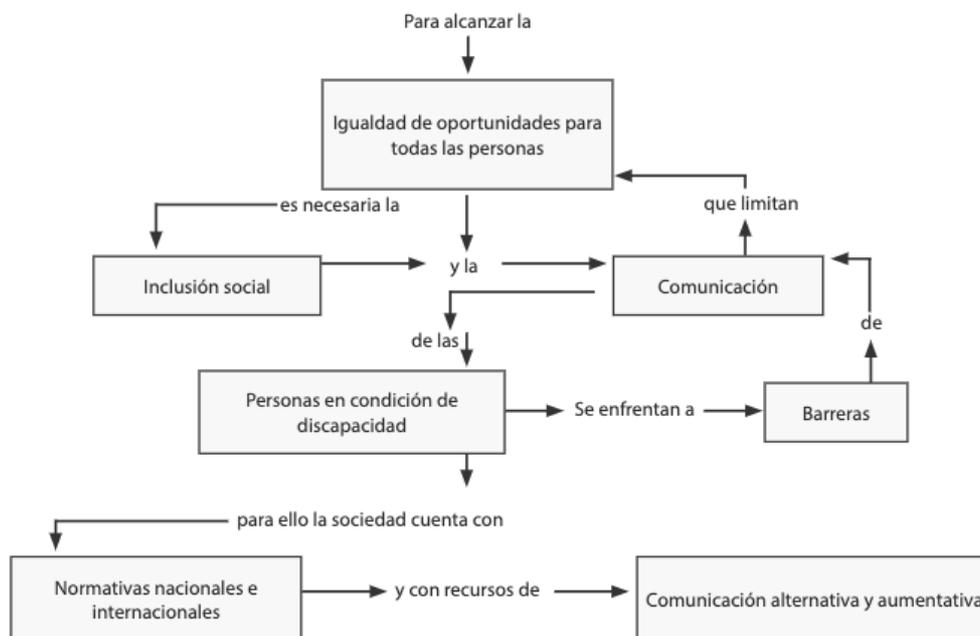
2.3.2 Los sistemas aumentativos y alternativos de la comunicación

El lenguaje oral es una de las formas básicas para comunicarnos con el entorno y modificarlo en función de nuestras necesidades y deseos (Abril et al., 2010). Además, la actividad comunicativa es un derecho que se debe poder garantizar para todas las personas para alcanzar así la igualdad de oportunidades, tal como se recoge en numerosas normativas nacionales e internacionales (BOE, 289, de 3 de diciembre de 2003; ONU, 2006).

Ante las barreras para la comunicación que presentan algunas personas con discapacidad y con afecciones en el lenguaje, los SAAC han demostrado ser una alternativa eficaz para facilitar su participación e interacción en su entorno más inmediato (Viera & Reali, 2020; Deliyore-Vega, 2018) (Figura 2).

Figura 2

Importancia de la comunicación como medio para la interacción social y como esta se puede establecer mediante SAAC



Nota. Mapa conceptual de “Comunicación alternativa, herramienta para la inclusión social de las personas en condición de discapacidad” (p.4), por M. R. Deliyore-Vega, 2018, *Revista electrónica educare*, 22(1).

Según Waddington *et al.* (2017), la comunicación aumentativa y alternativa (CAA) proporciona una alterativa al habla, que permite a las personas con un bajo nivel de desarrollo del lenguaje o falta de capacidad para la comunicación efectiva, comunicar sus deseos y necesidades básicas, interactuar con su entorno y participar en situaciones sociales.

Los SAAC se definen como un conjunto de recursos, sistemas o estrategias dirigidos a facilitar la comprensión y la expresión del lenguaje de personas que tienen dificultades en la adquisición del habla y/o en la escritura, y su finalidad es la de aumentar las posibilidades del habla o sustituirla (Delgado, 2012; Montero, 2003).

Entre los SAAC encontramos aquellos que se basan en símbolos gestuales (mímica, gestos o signos manuales), los que se basan en símbolos gráficos (pictogramas, dibujos, fotografías, palabras o letras) o aquellos que combinan ambos (Abril *et al.*, 2010; Gobierno de Aragón, 2022b). En el caso de los SAAC basados en símbolos gráficos estos requieren también del uso de productos de apoyo (antes conocidos como ayudas técnicas) que sostengan esta estrategia comunicativa.

Tradicionalmente podíamos encontrar tableros y libros de comunicación analógicos, pero actualmente existe una gran variedad de productos de apoyo basados en TD, sobre todo en

dispositivos móviles, como las tabletas o los *smartphones* y sus Apps. Estas TD además de ser más fáciles de transportar, aportan numerosas ventajas (Tabla 5) (Viera & Reali, 2021) al proceso comunicativo, entre ellas las diferentes opciones de interacción con los símbolos gráficos y los canales de recepción y emisión de estos, como por ejemplo el uso del micrófono y la salida de voz.

Tabla 5

Mejoras y ventajas sobre la transición de un SAAC a un dispositivo móvil

Mejoras y ventajas	Definición
Incremento del número funcional de vocabulario.	Los cuadernos o libros de comunicación analógicos presentan limitaciones espaciales para albergar todo el vocabulario deseado, mientras que los soportes digitales pueden ser infinitos.
Incremento de la velocidad de expresión.	A partir de un determinado volumen, los cuadernos o libros de comunicación tradicionales resultan aparatosos y poco operativos, por lo que la velocidad de expresión se puede ver afectada.
Consistencia y solidez del SAAC frente a interferencias externas.	Se trata del mismo sistema en cualquier contexto y disminuye el margen de interferencia que puede condicionar el interlocutor.
Comunicación más universal.	La comunicación está menos condicionada a la interpretación del interlocutor. La salida de voz es un elemento clave para la normalización, puesto que no requiere interpretación y resulta inequívoca.
Normalización y adaptación al desarrollo evolutivo.	Tener y llevar un dispositivo móvil es una actividad normalizada y proporciona una imagen más valorada socialmente que los soportes SAAC tradicionales (imagen infantilizada).

Nota. Adaptación de “Comunicación alternativa y aumentativa” por L. Pérez, 2021, en F. Sistach, G. Herrera, L. Montero & G. Montoro (CoEd.), Aplicaciones móviles y otras tecnologías para personas con TEA. Universidad Autónoma de Madrid.

La Clasificación UNE-EN ISO 9999:2017 (UNE, 2018b) que define los productos de apoyo para personas con discapacidad y su clasificación y terminología, define los productos de apoyo para la comunicación haciendo una diferenciación semántica entre comunicadores y software de

comunicación. Esta se centra en el soporte, distinguiendo entre hardware o dispositivos, y software o aplicaciones. A pesar de ello, la realidad es que se denominan comunicadores a los dispositivos portátiles (tableta digital, teléfono inteligente y otros recursos) equipados con una o varias aplicaciones basadas en CAA, puesto que el primero no es sin el segundo (Delgado, 2012).

Capítulo 3: Diseño y metodología de la investigación

El diseño metodológico seleccionado para desarrollar esta investigación es el sustentado por la investigación basada en el diseño (*Designed Based Research, DBR*). A lo largo del proceso de han utilizado técnicas de recogida y análisis de datos de tipología mixta.

En este apartado se exponen todos los detalles respecto al diseño y la metodología de investigación adoptados a lo largo del estudio.

3.1 Objetivos y preguntas de investigación

En la tabla 6 se recogen los objetivos generales (OG) de la investigación, junto con la relación entre los objetivos específicos (OE) y las preguntas de investigación (PI) que han guiado el desarrollo del estudio.

Tabla 6

Objetivos y preguntas de la investigación

OG. Diseñar una solución tecnológica que permita la identificación, atención y formación preventiva de personas con DI en situaciones de emergencia.

OE1. Identificar experiencias de uso de TD para la atención de personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

PI1. ¿Cuáles son los beneficios y las oportunidades que el uso de las TD aporta a la intervención con personas con DI?

PI2. ¿Qué características tienen las TD para favorecer la atención de personas con DI en situaciones de emergencia?

OE2. Diseñar una aplicación móvil y una web que permita la identificación, atención y formación preventiva de personas con DI en situaciones de emergencia.

PI3. ¿Qué debe contener la aplicación y la web para satisfacer las necesidades de los colectivos implicados?

PI4. ¿Cómo debe presentarse la información para ser útil y formativa para el máximo número de personas posible, especialmente para aquellas que presentan algún tipo de diversidad cognitiva?

OE3. Validar el prototipo teórico de la solución tecnológica diseñada.

PI5. ¿Cómo valoran los expertos la solución tecnológica diseñada?

3.1.1 Temporización de la investigación

La investigación se ha llevado a cabo durante cinco años naturales (2018-2022). La tabla 7 sitúa el desarrollo de los OE y las PI asociadas a cada uno de estos en la planificación temporal de la investigación.

Tabla 7

Distribución temporal de los OE y las PI

	2018		2019		2020		2021		2022	
OE1		PI1		PI2						
OE2				PI3 y PI4						
OE3							PI5			

Nota. Cada recuadro corresponde a un semestre.

3.2 Contexto de la investigación

Esta investigación tiene como antecedentes un trabajo de fin de grado que se desarrolla en el grupo de investigación *Applied Research Group in Education and Technology (ARGET)* titulado “*SOS TEA. La resposta tecnològica a una situació d’emergència de persones amb TEA*” (Lázaro-Cantabrana, et al., 2019). Este tenía por objetivo realizar una propuesta teórica de comunicación adaptada para personas con TEA que se pueden encontrar en una situación de emergencia. A partir de ese trabajo se explora la posibilidad de ampliar los destinatarios y las posibilidades que permite incorporar diferentes elementos comunicativos y formativos en una App y una página web, dando lugar al inicio del trabajo de esta tesis.

El contexto de la presente investigación parte de la expresión de necesidades de dos colectivos. En primer lugar, las familias de personas que presentan algún tipo de DI, y, en segundo lugar, los agentes de los servicios de seguridad y emergencias, ambos colectivos de la ciudad de Tarragona. A estos dos colectivos también se le deben sumar especialistas del ámbito de la intervención socioeducativa con personas con DI.

Según los registros del IDESCAT (2021), en la provincia de Tarragona hay alrededor de 11.128 personas con una DI reconocida legalmente. A lo largo del territorio encontramos diversas asociaciones y organizaciones sin ánimo de lucro que aúnan las preocupaciones y necesidades de las personas con DI y sus familias con el fin de visibilizarlas y luchar en pro de una mejor calidad de vida

de este colectivo. Entre ellas destacamos la Asociación Astafanias, cuyas familias han participado activamente en diversas fases del desarrollo de la investigación.

Por otro lado, encontramos a los cuerpos de seguridad y emergencias de la ciudad de Tarragona. Estos se componen de *Mossos d'Esquadra*, Policía local, municipal o Guardia urbana. Además de estos, encontramos otros CSE como el cuerpo de Protección civil, la Policía portuaria, el SEMs y los Bomberos. Todos ellos, agentes implicados en la atención de la población ante emergencias. A lo largo de la investigación hemos podido contar con la participación de profesionales en activo de los diversos cuerpos de seguridad y emergencias del territorio.

3.3 Muestra

Para seleccionar la muestra se ha utilizado el muestreo no probabilístico por accesibilidad e intencional (Hernández-Sampieri et al., 2017; Sabariego, 2009), puesto que la muestra está formada por personas a las que se tiene facilidad de acceso además de ser consideradas relevantes como fuentes de experiencia e información para la presente investigación. A continuación, se detallan los perfiles de las personas participantes en el estudio (figura 3).

Figura 3

Detalle de los participantes



De los 26 expertos, 10 son hombres y 16 mujeres. Entre ellos (a excepción de las familias) encontramos profesionales y empleados del servicio público en diversos ámbitos.

3.4 Método

La metodología en la que se enmarca el proceso de la presente investigación es de tipología cualitativa. En este caso se ha utilizado la investigación basada en el diseño (Designed Based Research, DBR) (DBR Collective, 2003; Van den Akker et al., 2006). Según Plomp (2013), la aplicación del DBR se entiende como un proceso sistemático que permite analizar, diseñar, desarrollar y evaluar programas formativos, intervenciones, productos o incluso procesos de manera iterativa a través de diversos ciclos con la finalidad de poder abordar problemas o necesidades reales complejas aportando soluciones o contribuciones científicas y/o prácticas. Esta metodología no se puede desvincular de aquello cualitativo o cuantitativo ni definir por los métodos que utiliza, sino que se explica por el objetivo que persigue: el desarrollo de innovación fundamentada (Bereiter, 2002).

El DBR es una estrategia metodológica ampliamente aceptada y valorada entre los investigadores del ámbito de la Tecnología Educativa (TE) (De Benito & Salinas, 2016; Esteve-Mon et al., 2019; Sanromà-Giménez, 2020). Las principales características de esta investigación se pueden resumir en:

- Orientación hacia la ampliación o la validación de teorías y principios de diseño que puedan ser aplicables a otros productos, materiales o intervenciones de otros contextos y realidades para su mejora o desarrollo evitando la generalización (Romero-Ariza, 2014).
- Carácter participativo y participado fruto de la implicación de profesionales relacionados con el problema de investigación (DBR Collective, 2003).
- Orientación hacia la utilidad práctica de aquello diseñado con el fin de ofrecer recursos o estrategias que realmente respondan a necesidades reales de los profesionales implicados ofreciendo una mejora en su praxis profesional (Van den Akker et al., 2006).
- Carácter iterativo de mejora continua a través de ciclos sucesivos de análisis, diseño, desarrollo y revisión o evaluación (Plomp & Nieveen, 2009).

Todas las características mencionadas hacen que esta sea una estrategia metodológica válida para el problema de investigación del presente estudio, puesto que:

- Se trata de un estudio con un contexto y problema de investigación muy concreto que supone un reto por diversas razones interrelacionadas. Por un lado, encontramos a los profesionales de los cuerpos de seguridad y emergencias quienes tienen el reto de ofrecer una mejor atención ante emergencias para las personas con DI. Por otro lado, la heterogeneidad de características que presentan las personas con DI hace que esta atención deba ser muy personalizada y basada en las necesidades particulares de cada uno. Por último, el uso inclusivo de las TD puede ayudar a ambos colectivos a mejorar esta realidad.

- En este participan de manera colaborativa profesionales de diversos perfiles, investigadores e incluso los mismos colectivos implicados en el problema de estudio: profesionales de los cuerpos de seguridad y emergencias y familiares de personas con DI. Su contribución promueve la construcción de conocimiento y propuestas basadas en la investigación y la propia experiencia de los participantes ante el problema de investigación.
- Se utilizan múltiples métodos y técnicas de recogida de datos de naturaleza diversa con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación y objetivos de la investigación a lo largo de las fases y ciclos del proceso.
- Los resultados que se derivan de esta pretenden ofrecer un conocimiento práctico y aplicable para los participantes implicados en el estudio. La creación de una aplicación móvil y una web que permita la identificación, atención y formación preventiva de personas con DI en situaciones de emergencia.

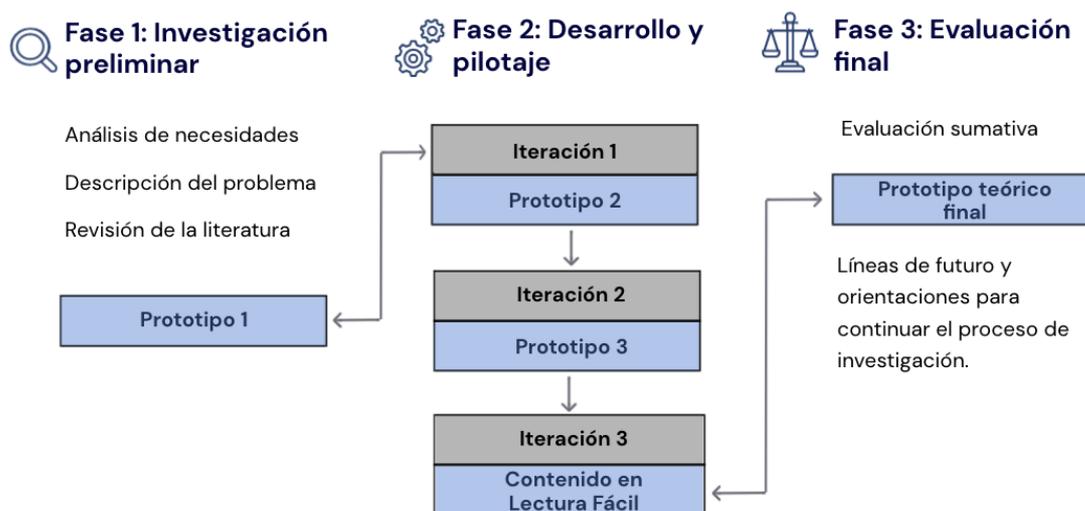
Tal como nos demuestra la investigación, no existe una única manera de interpretar el enfoque metodológico del DBR. En este estudio, y siguiendo la aproximación genérica de Plomp (2013), se ha llevado a cabo siguiendo tres fases: investigación preliminar, desarrollo y pilotaje, y evaluación final.

3.4.1 Fases

Las fases e iteraciones en las que se estructura la investigación están recogidas en la figura 4.

Figura 4

Fases de la investigación



En la **fase 1, de investigación preliminar** se realiza el análisis de las necesidades, la descripción del problema y una revisión de la literatura especializada con la finalidad de encontrar precedentes que ayuden a construir una fundamentación teórica del estudio, así como diseñar el primer prototipo teórico de los productos tecnológicos de esta investigación.

La **fase 2, de desarrollo y pilotaje**, se estructura en tres ciclos iterativos (I.1, I.2 e I.3) de diseño, desarrollo y evaluación con el propósito de refinar y mejorar los diseños y el contenido teórico de la App y la web.

En la **fase 3, de evaluación final**, se concluye el proceso de refinamiento de los productos diseñados en su versión teórica y se formulan las recomendaciones finales con el propósito de contribuir a la resolución del problema de investigación planteado aportando nuevas líneas de estudio para dar continuidad al proyecto.

3.4.1.1 Fase 1. Investigación preliminar

La primera fase de la investigación ha supuesto la recopilación de información básica y fundamentada para construir las bases del proyecto y de los productos a diseñar a lo largo de la investigación.

Para ello, se ha realizado una revisión sistemática (RS) cualitativa y colaborativa de la literatura científica publicada en diversas bases de datos entre enero de 2014 y enero de 2019 (5 años) relacionada con el uso de las TD para favorecer la atención de personas con DI en situaciones de emergencia (Molero-Aranda et al., 2021) siguiendo la Declaración PRISMA (Urrútia & Bonfill, 2010).

Seguidamente se elaboró una búsqueda de las Apps disponibles en el mercado (Google Play de Google y App Store de Apple Inc.) para la gestión de emergencias por parte de la población en general.

Por último, también se realizó una revisión narrativa (RN) de:

- Materiales y guías previamente seleccionadas relacionadas con la seguridad ante posibles emergencias, la prevención de estas, la diversidad entre los tipos de emergencias, así como directrices y recomendaciones de actuación ante las mismas (Molero-Aranda et al., 2022).
- Marcos y estándares de referencia internacionalmente reconocidos que constituyen unas guías para seleccionar, evaluar o crear recursos educativos digitales accesibles e inclusivo (Molero-Aranda, 2022).

Esta fase ha permitido construir la fundamentación teórica y las bases conceptuales del estudio, así como identificar los retos y oportunidades latentes en el contexto en cuanto al uso inclusivo de las TD con fines a favor del bienestar, la autonomía y la participación de las personas con DI ejerciendo su derecho a la seguridad (ONU, 2006).

También se diseñó el primer prototipo en versión teórica de la App y la página web del proyecto, ambos basados en un estudio preliminar (Lázaro-Cantabrana et al., 2019).

3.4.1.2 Fase 2. Desarrollo y pilotaje

La segunda fase, estructurada en tres ciclos iterativos, ha supuesto la revisión de los productos diseñados (versión teórica) atendiendo a diversos criterios en cada una de las interacciones con la finalidad de mejorarlos progresivamente, tal como define el método de investigación escogido para el estudio (Plomp & Nieveen, 2009).

A través de la **primera iteración** (I.1) se han recogido las valoraciones de los expertos en cuanto a la validez del contenido (claridad y pertinencia) del primer prototipo (versión teórica) de la App y la página web del proyecto. Este proceso se llevó a cabo mediante la aplicación del juicio de expertos (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008) por medio de un estudio Delphi en el que participaron expertos de diversos perfiles (López-Gómez, 2018; Reguant-Álvarez & Torrado-Fonseca, 2016). La I.1 finaliza con el prototipo 2 (versión teórica) de la App y la página web del proyecto.

Con la **segunda iteración** (I.2) se lleva a cabo una segunda ronda del juicio de expertos con la finalidad de valorar la satisfacción con las mejoras realizadas en el prototipo 2 de ambos productos. Una vez finalizada la I.2 se obtiene una tercera versión (prototipo 3) de la App y la página web en su versión teórica.

En la **tercera iteración** (I.3) se realiza una validación del contenido en lectura fácil de unos de los apartados de la página web diseñada a través de un proceso de validación formal por parte de un equipo de profesionales en términos de accesibilidad cognitiva y lectura fácil (Molero-Aranda, 2022). La I.3 finaliza con la obtención del sello *Inclusión Europe* sobre Lectura Fácil (© Lectura fácil Europa. Logo: Inclusión Europa) del apartado de la página web validado.

Esta fase ha permitido refinar los productos del proyecto en su versión teórica hasta su prototipo 3, el último prototipo previo a la digitalización. También se ha obtenido una validación favorable externa en términos de accesibilidad cognitiva y lectura fácil de uno de los apartados de la página web obteniendo el sello de *Inclusión Europe* sobre Lectura Fácil (© Lectura fácil Europa. Logo: Inclusión Europa).

3.4.1.3 Fase 3. Evaluación final

La última fase, de vital importancia para el proceso de investigación, se basa en la valoración mediante una evaluación sumativa de los resultados obtenidos a lo largo del estudio con el objetivo de sopesar hasta qué punto estos contribuyen en la resolución o aportar conocimiento y propuestas al problema de investigación planteado inicialmente (Esteve-Mon et al., 2019; Plomp, 2013; Romero-Ariza, 2014).

Siguiendo con esta premisa, esta fase ha permitido formular una serie de recomendaciones finales en cuanto a:

- El diseño de TD para la atención de personas con DI en situaciones de emergencia.
- Las orientaciones para continuar el proceso de investigación a partir de los diseños teóricos de los productos diseñados.

3.4.2 Criterios de calidad y ética de la investigación

Con el fin de mantener unos criterios de calidad y ética a lo largo de la investigación, se contó con la validación del *Comitè Ètic d'investigació en persones, societat i medi ambient* (CEIPSA) y los Delegados de Protección de Datos de la Universidad Rovira i Virgili (URV). Su principal misión es evaluar los aspectos metodológicos, éticos y jurídicos de las actividades de I+D+i que se llevan a cabo en la URV en las que participa personal docente e investigador, así como alumnado propio, mediante los proyectos de investigación, desarrollo, transferencia del conocimiento e innovación, así como las tesis doctorales.

El equipo revisó el contenido de los consentimientos informados que utilizamos en los cuestionarios de selección y elaboración del panel de expertos para el juicio de expertos mediante el estudio Delphi y las autorizaciones que nos cumplimentaron las personas que nos cedieron sus voces para la grabación de los mensajes de la “Pantalla 2. Consejos para emergencias” de la web del proyecto SIT diseñada.

Su evaluación concluyo que, al no utilizar datos personales y tratar las valoraciones de los expertos de manera anónima, cumplíamos con la normativa vigente en términos de calidad y ética en la investigación.

3.5 Proceso de recogida y análisis de datos

A lo largo del proceso de investigación, y siguiendo con la idea de Bereiter (2002) de no desvincular aquello cualitativo o cuantitativo ni de intentar definir el DBR por los métodos que utiliza, se han utilizado diversas estrategias para recoger y analizar la información de manera complementaria para comprender la realidad estudiada de manera holística (Massot, 2009).

3.5.1 Técnicas e instrumentos de recogida de datos

La recogida de datos se ha llevado a cabo mediante la aplicación de tres técnicas (tabla 8): el análisis documental, el juicio de expertos y la validación de contenido externa.

Tabla 8

Relación entre las técnicas de recogida de datos y los objetivos específicos del estudio

Técnica de recogida de datos	Objetivos específicos
Análisis documental	OE1
Juicio de expertos	OE2, OE3
Validación externa	OE2, OE3

3.5.1.1 Análisis documental

Dentro de la técnica del análisis documental, entendida esta por Massot *et al.* (2009) como una actividad sistemática y planificada que consiste en examinar documentos escritos de diversas modalidades, encontramos diversos métodos de revisión bibliográfica. Entre ellos, podemos destacar las RS, las RN y los metaanálisis (Petticrew & Roberts, 2006).

En la presente investigación, dada su naturaleza cualitativa, se ha optado por utilizar el método de RS y el de RN.

Revisión sistemática (RS):

Las RS se definen como un proceso de construcción teórica con la finalidad de hacer una revisión exhaustiva de documentos relevantes en el ámbito de conocimiento a estudiar disponible en diversas bases de datos reconocidas (Vangrieken, 2017). Es por ello por lo que las RS deben ser (Gisbert & Bofill, 2004):

- Rigurosas a la hora de escoger los estudios que formaran parte.
- Informativas y enfocadas a la descripción, análisis o mejora de problemas reales
- Exhaustivas en cuanto al objeto de estudio.
- Explícitas en su descripción de todos los métodos empleados a lo largo del proceso de filtrado de los estudios.

En este caso, se elaboró una RS de la literatura científica colaborativa (2 investigadoras) relacionada con el objeto de estudio comprendida entre enero de 2014 y enero de 2019 (ambos incluidos) en tres bases de datos reconocidas en el campo de la investigación educativa: *Web of Science* (WoS); (2) SCOPUS; y (3) *Educational Resources Information Center* (ERIC). A estas tres, añadimos también *Google Scholar*, con la finalidad de ampliar las opciones dados los primeros resultados de búsqueda.

Respecto al método y el procedimiento utilizado a lo largo de la consecución de la RS, se empleó el descrito en la Declaración PRISMA (Urrútia & Bonfill, 2010), basado en tres etapas: la búsqueda inicial de la literatura, la selección de los estudios en función de los criterios de inclusión y selección marcados, y, por último, el análisis en profundidad de las fuentes resultantes.

La combinación de palabras claves utilizadas para la búsqueda inicial de trabajos (Etapa 1) en las diversas bases de datos fueron: (*Disability OR Disorder*) AND ("*Wearable Technology*" OR "*Mobile Technology*" OR "*Assistive Technology*") AND (*Safety OR Emergency*).

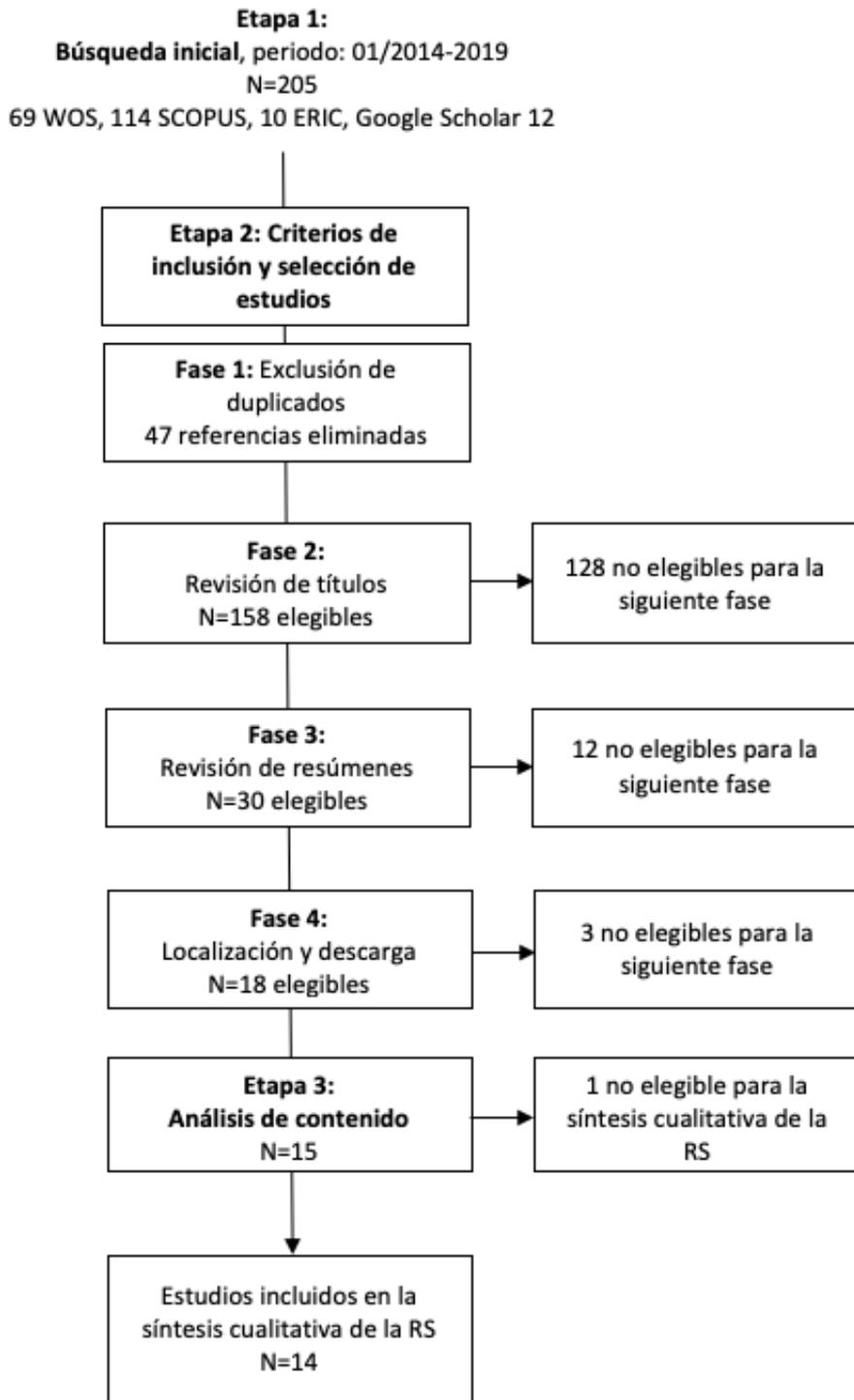
Con los resultados obtenidos se inicia la segunda etapa. Esta se compone de 4 fases a través de las cuales se filtran las referencias encontradas de acuerdo con una serie de criterios de inclusión y selección de estudios. En la fase 1 se excluyen los duplicados; en la fase 2 se realiza una selección de artículos a partir de la revisión del título atendiendo a ciertos criterios de inclusión; en la fase 3 se seleccionan los artículos que cumplen una serie de criterios más específicos en función de la información recogida en el resumen de estos; y en la fase 4 se localizan y descargan los trabajos que han resultado después del proceso de filtrado.

En la tercera etapa, se elabora el análisis en profundidad del contenido de los documentos recopilados a lo largo del proceso.

A continuación, se presenta un diagrama del proceso (figura 5):

Figura 5

Proceso de revisión sistemática



Nota. De “Tecnologías Digitales para la atención de personas con Discapacidad Intelectual” (p. 273), por T. Molero-Aranda et al., 2021, RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(1).

En esta investigación, se realizó otra búsqueda en otras fuentes de información con la finalidad de identificar las Apps disponibles en el mercado relacionadas con la gestión y atención de emergencias destinadas a la población en general. Mediante esta búsqueda de Apps en fuentes de información especializadas en este tipo de recursos digitales, pudimos explorar las opciones de accesibilidad que ofrecían y el diseño de estas.

Esta búsqueda se organizó en tres fases (Sánchez et al., 2018):

- **Primera fase.** La búsqueda se realizó en Google Play (Google) y App Store (Apple Inc.) durante el último trimestre del 2019, mediante las palabras clave: *security*, seguridad, *seguretat*, 112, *emergency*, emergencia y *emergència*. En esta primera fase no se descartó ninguna App, simplemente se listaron en una base de datos junto a información referente a si respondían a una o varias de las palabras clave de búsqueda, el sistema operativo y el idioma.
- **Segunda fase.** Una vez localizadas las Apps, se seleccionaron sólo aquellas en las que se podía encontrar la aplicación con más de una de las palabras clave definidas y aquellas que se consideraron importantes por el contexto geográfico en el que se desarrolla el estudio (sólo una), para proceder a su descarga en un dispositivo iOS y en uno Android.
- **Tercera fase.** A medida que se iban probando las Apps seleccionadas, se completó la base de datos de Apps inicial con información referente a la iconografía utilizada, identificación de los usuarios, permisos del dispositivo requeridos para su uso, creadores, proyecto asociado (en el caso de haberlo), contacto, aspectos relacionados con la atención a la diversidad y observaciones sobre el diseño (Molero-Aranda et al., 2022).

Posteriormente también se consideró adecuado completar esta búsqueda de Apps relacionadas con la seguridad con otras que nos pudieran aportar más información en cuanto al uso de SAAC en este formato. La selección de estas se elaboró de manera arbitraria a partir del asesoramiento de especialistas en el campo de la atención de personas con algún tipo de DI para poder analizar las de uso más frecuente desde la perspectiva de su trayectoria profesional (n=10).

Revisión narrativa (RN):

La RN se ha llevado a cabo a partir de dos centros de interés previamente definidos: (1) identificar materiales y guías relacionados con la seguridad, la diversidad de tipologías de emergencias, así como directrices y recomendaciones de actuación ante las mismas (tabla 3); y (2) analizar los marcos y estándares de referencia para seleccionar, evaluar o crear recursos educativos digitales accesibles e inclusivos (Molero-Aranda et al., 2022) (tabla 9).

Tabla 9

Marcos y estándares de referencia para seleccionar, evaluar o crear recursos educativos digitales accesibles e inclusivos

Título	Referencia
<i>Cognitive Accessibility User Research</i>	(W3C, 2015)
El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)	(CAST, 2018)
<i>Guidelines for easy-to-read materials</i>	(Nomura et al., 2010)
Las Directrices para la Accesibilidad del Contenido Web (WCAG 2.1)	(W3C, 2018)
Tutorial CAA – Cómo elaborar una historia social con pictogramas	(Muñoz, s.f.)

Nota. Adaptado de “Una Solución Tecnológica para Personas con Discapacidad Intelectual en Situaciones de Emergencia” (p. 71), por T. Molero-Aranda et al., 2022, *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 20(2).

3.5.1.2 Juicio de expertos

En la técnica de juicio de expertos se define como el intercambio informado de opiniones entre expertos con un cierto nivel de conocimiento sobre el objeto de estudio (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008).

Para implementar el juicio de expertos se empleó el método Delphi en el que participaron expertos de diversos perfiles (López-Gómez, 2018; Reguant-Álvarez & Torrado-Fonseca, 2016).

Según Cuesta (2013), “Delphi permite conocer o medir el grado de consenso existente entre diferentes aspectos, o jerarquizarlos en función de su importancia y de la trascendencia que los expertos les atribuyen” (p.138). Este aspecto nos parece muy relevante teniendo en cuenta la casuística de nuestro estudio por la complejidad de la temática y la cantidad de perfiles expertos que se pueden encontrar asociados a los procesos de intervención, tanto en lo que hace referencia a la seguridad, como a los expertos relacionados con la intervención educativa. Además, este método ha demostrado ampliamente su eficacia en el campo de la educación y el uso de las TD (Barroso-Osuna & Cabero, 2011; Cabero & Infante, 2014; Romero et al., 2012) y su uso es altamente recomendable cuando se busca mantener la heterogeneidad de los jueces, asegurando así la fiabilidad y validez de los resultados, sobre todo cuando estos se encuentran físicamente dispersos (Cabero, 2014).

En esta investigación se implementaron dos rondas del método Delphi para analizar (1) la claridad, pertinencia y (2) satisfacción de los productos diseñados.

Selección y elaboración del panel de expertos:

La selección y elaboración del panel de expertos para la realización del juicio de expertos mediante el método Delphi es un factor fundamental para garantizar la idoneidad de los expertos participantes en la evaluación de los productos diseñados. Para ello, se atendieron a los criterios de (Cabero, 2014; Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008; López-Gómez, 2018): reconocimiento y relevancia en el tema de investigación (conocimientos y experiencias) así como la disponibilidad y disposición de los expertos a participar en el estudio.

Con la finalidad de conseguir un grupo de expertos heterogenia y aportar una visión más amplia y rica al estudio, se determinaron 6 perfiles de experticia:

- Profesionales e investigadores en el campo de la accesibilidad.
- Diseñadores de entornos web y Apps.
- Profesionales de la educación y la intervención formativa/educativa con personas con DI.
- Profesionales del campo de las emergencias y la salud.
- Investigadores en el campo de TE y la inclusión digital.
- Familiares de personas con DI.

En este punto, se valoró también el número necesario de expertos que debían participar para garantizar rigor al estudio. A pesar de no existir un consenso respecto a esto (Cabero & Barroso-Osuna, 2013), el trabajo realizado por López-Gómez (2018), determina un intervalo de entre 20 y 30 expertos para el panel, donde al menos se pudieran encontrar un mínimo de tres expertos por perfil de experticia.

Posteriormente, se distribuyó el test de “Coeficiente de Competencia Experta” o “Coeficiente K” (Cabero & Barroso-Osuna, 2013; Mengual, 2011) entre los expertos contactados con el objetivo de seleccionar a los candidatos más experimentados para la configuración del panel de expertos. A través de esta prueba autodiagnóstica, cada experto ha de autoevaluarse en función del grado de conocimiento sobre el tema en el que se centra la investigación (Coeficiente de conocimiento, Kc), así como valorar las fuentes que le permiten argumentar este conocimiento (Coeficiente de argumentación (Ka). Con el objetivo de facilitarles a los expertos identificar su conocimiento respecto a la temática del estudio, se les ofreció una lista de temas que se valoraban en cada uno de los perfiles (tabla 10). Por otro lado, también se establecieron unas puntuaciones para el cálculo del coeficiente de argumentación (Ka) en función de la fuente y el grado o nivel de influencia de estas (tabla 11).

Tabla 10

Temas valorados según el perfil experto para la autoevaluación del coeficiente de conocimiento (Kc)

Perfiles	Subtemas de evaluación
Profesionales e investigadores en el campo de la accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologías de apoyo o de asistencia (<i>Assistive Technology</i>) - Inclusión Digital - Accesibilidad cognitiva - Pautas de accesibilidad para todos (ej. WCAG 2.1, DUA, etc.) - Diseño de contenido digital accesible para personas con DI
Diseñadores de entornos web y Apps	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia de Usuario (UX) - Diseño de Interfaces (UI) - Diseño de Interacción (IxD)
Profesionales de la educación y la intervención formativa/educativa con personas con DI	<ul style="list-style-type: none"> - Educación inclusiva - Procesos de E-A con personas con DI - Atención a las necesidades formativas/educativas derivadas de la DI - Comunicación mediante SAAC - Comunicadores digitales - Cotidianidad de las personas con DI - Tecnologías digitales para la intervención formativa/educativa con personas con DI
Profesionales del campo de las emergencias y la salud	<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos de actuación en caso de emergencia - Tiempos de reacción - Atención a las necesidades comunicativas de las personas con DI - Tecnologías de apoyo o de asistencia (<i>Assistive Technology</i>)
Investigadores en el campo de TE y la inclusión digital	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporación de las tecnologías digitales en procesos de E-A - Diseño de recursos educativos digitales - Inclusión Digital
Familiares de personas con DI	<ul style="list-style-type: none"> - Situaciones de emergencia vividas y necesidades detectadas como familiares directos de personas con DI en relación con la seguridad.

Tabla 11

Fuentes de argumentación y grado de influencia para el cálculo del coeficiente de argumentación (Ka)

Fuente de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	ALTO	MEDIO	BAJO
Formación (inicial y permanente)	0,2	0,15	0,1
Experiencia obtenida por su actividad profesional	0,5	0,4	0,25
Participación y/o colaboración en proyectos de investigación o innovación	0,05	0,05	0,03
Análisis teóricos sobre la temática	0,03	0,02	0,02
Intuición sobre el tema abordado	0,22	0,18	0,1
TOTAL	1	0,8	0,5

Nota. Adaptado de “Una Solución Tecnológica para Personas con Discapacidad Intelectual en Situaciones de Emergencia” (p. 69), por T. Molero-Aranda *et al.*, 2022, REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 20(2).

El instrumento que se utilizó para recoger las autoevaluaciones de los expertos fue un cuestionario en línea a través de la aplicación *Forms* de Microsoft (anexo 2).

Una vez obtenidas las puntuaciones de las dos variables, y empleando la fórmula $K = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$, obtenemos el índice de competencia experta (K), que resulta una puntuación entre 0 y 1. A partir de una puntuación de 0,8 puntos se puede considerar que el experto tiene un valor alto de competencia experta, por lo que su participación es altamente recomendada en el estudio según Barroso-Osuna *et al.* (2019).

La tabla 12 recoge los resultados obtenidos por los 46 expertos potenciales que fueron sondeados mediante la prueba de Coeficiencia Experta (K). De entre todos ellos se seleccionaron 34 para participar en el estudio Delphi. En la tabla 10 se puede apreciar cómo se seleccionaron algunos expertos de los perfiles “Profesionales del campo de las emergencias y la salud” y “Familiares de personas con DI” a pesar de tener una puntuación de K inferior al 0,8. Esto es debido a que se consideró que su participación en el proyecto era primordial además de tener un grado de experiencia muy elevada en el tema gracias a su actividad profesional e intuición (en el caso del perfil de familiares).

Tabla 12

Coeficiente de conocimiento (Kc), Coeficiente de argumentación (Ka) y Coeficiente de competencia experta (K) obtenidos por los expertos

Perfil	Código experto	Kc	Ka	K
Profesionales e investigadores en el campo de la accesibilidad	A_1	0,8	0,9	0,85*
	A_2	1	0,96	0,98*
	A_3	0,8	0,96	0,88*
	A_4	0,9	0,89	0,895*
	A_5	0,8	0,89	0,845*
	A_6	1	1	1*
Diseñadores de entornos web y Apps	D_1	0,9	0,99	0,945*
	D_2	0,7	0,84	0,77
	D_3	0,5	0,65	0,575
	D_4	1	0,96	0,98*
	D_5	1	1	1*
	D_6	1	1	1*
Profesionales de la educación y la intervención formativa/educativa con personas con DI	P_1	0,9	0,97	0,935*
	P_2	0,8	0,82	0,81*
	P_3	0,3	0,5	0,4
	P_4	0,6	0,78	0,69
	P_5	0,8	0,9	0,85*
	P_6	0,7	0,9	0,8
	P_7	0,7	0,96	0,83*
	P_8	0,8	0,94	0,87*
	P_9	0,9	0,84	0,87*
Profesionales del campo de las emergencias y la salud	E_1	0,8	0,86	0,83*
	E_2	0,6	0,85	0,725*
	E_3	0,5	0,85	0,675*
	E_4	0,6	0,9	0,75*

	E_5	0,6	0,8	0,7*
	E_6	0,8	0,95	0,875*
	E_7	0,6	0,7	0,65*
	E_8	0,8	0,94	0,87*
	E_9	0,8	0,9	0,85*
	E_10	0,8	1	0,9*
Investigadores en el campo de TE y la inclusión digital	TE_1	0,7	0,75	0,725
	TE_2	0,9	0,9	0,9*
	TE_3	0,8	0,95	0,875*
	TE_4	0,9	0,83	0,865*
	TE_5	0,9	1	0,95*
Familiares de personas con DI	F_1	0,9	1	0,95*
	F_2	0,3	0,58	0,44
	F_3	0,6	0,78	0,69
	F_4	0,7	0,55	0,625
	F_5	0,8	0,83	0,815*
	F_6	0,7	0,89	0,795*
	F_7	0,7	0,78	0,74
	F_8	1	0,88	0,94*
	F_9	0,7	0,62	0,66
	F_10	0,8	0,62	0,71

Nota. las puntuaciones de K señaladas con * indican los expertos seleccionados para participar en el estudio Delphi. Adaptado de “Una Solución Tecnológica para Personas con Discapacidad Intelectual en Situaciones de Emergencia” (p. 74), por T. Molero-Aranda *et al.*, 2022, *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 20(2).

En la tabla 13 se recoge un resumen descriptivo del perfil de los expertos que han participado en el estudio Delphi.

Tabla 13

Género, ámbito de experiencia profesional, centro o institución de referencia y país de los expertos seleccionados para el estudio Delphi

Género	14 hombres y 20 mujeres
Ámbito de experiencia profesional	<p>Accesibilidad: TAC, TD, accesibilidad digital, IA, web, RV, RA, tecnologías para el autismo y la DI, Lectura fácil.</p> <p>Entornos web y Apps: Ingeniería informática y telemática, <i>mobile health</i>, <i>smart health</i>, <i>cognitive health</i>, informática aplicada, diseño de juegos, ciencias sociales computacionales, programación, UX, IPO, Apps, Accesibilidad web, telerehabilitación.</p> <p>Educación: Psicología, TEA, DI, trastornos del desarrollo, trastornos emocionales, evaluación psicológica, Accesibilidad, intervención educativa con personas con discapacidad, logopedia, psicopedagogía, neuropsicología.</p> <p>Seguridad: Seguridad pública y privada, psicología y selección de personal. Asistencia e intervención en crisis. Prevención, extinción de incendios y salvamentos. intervención rápida. Emergencias y protección civil. Médico, Psiquiatra, Salud Mental, Discapacidad Intelectual, Autismo. Prevención de Riesgos Laborales.</p> <p>TE: TE, Educación Inclusiva, TEA, accesibilidad digital, Formación inicial docente, Investigación, Desigualdades digitales.</p> <p>Familias: Seguridad, cuidadores del hogar, técnico/a educación infantil, administración, restauración farmacia, jubilados.</p>
Centro, departamento o institución de referencia	<p>Universidades catalanas y españolas: Universitat Rovira i Virgili, Universitat de Lleida, Universitat de València, Universidad de Alicante, Universidad de Murcia.</p> <p>Universidades internacionales: <i>Internationale Hochschule SDI München</i>, Universidad de la República, Escuela Politécnica Nacional, Universidad de Las Américas.</p>

Administración pública catalana: CDIAP, CREDA, Guardia Urbana de Reus, IPA Tarragona, Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments (Departament d'Interior, Generalitat de Catalunya), cuerpo de Bomberos de la Generalitat de Catalunya, Protecció Civil (Tarragona), Centro de coordinación operativa de Catalunya (CECAT),

Centros de salud: UnimTEA (Área de Salud Mental) del Hospital Sant Joan de Déu, SESM-DI Villablanca (Reus).

Centros e instituciones privadas: IDAPP MIND (AutisMind).

Funciones y Asociaciones: Astafanias, Down Tarragona, Fundació ConecTEA, Plena inclusió España, Fundació Autisme Mas Casadevall.

País Alemania, Ecuador, España, Uruguay.

Implementación de las rondas de validación:

La implementación del estudio Delphi se llevó a cabo a través de dos rondas de validación de los productos diseñados, una variante del método muy común en este ámbito de estudio (Cabero, 2014; Cuesta, 2013; Reyes & Liñan, 2018; Sanromà-Giménez et al., 2021) en el que se suprime el estudio del consenso y la estabilidad entre rondas con la finalidad de mantener la implicación e interés de los expertos en la actividad validadora.

En la primera ronda los expertos (n=26) evaluaron la claridad y pertinencia de cada una de las secciones de los primeros prototipos de la App (8 secciones) y la web (7 secciones) por separado. La claridad se valoró mediante la dicotomía Si/No, mientras que la pertinencia de cada una de las secciones se valoró mediante una escala tipo Likert de 4 opciones, donde 1 indicaba “nada pertinente” y 4 “muy pertinente” (Molero-Aranda et al., 2022). También se añadió un campo de observaciones en cada una de las secciones para que los expertos pudieran anotar cualquier sugerencias o comentarios a fin de comprender y complementar sus valoraciones cuantitativas. El instrumento de validación fue diseñado según Larraz (2013) mediante un cuestionario online elaborado con *Microsoft Forms* en el que se explicaba a los expertos la información necesaria para poder revisar los productos (anexo 3).

Una vez analizados los datos de la primera ronda, se realizó un informe de resultados que fue compartido con los expertos participantes. En él se pueden ver los cambios realizados respecto del primer prototipo de ambos productos.

En la segunda ronda los expertos (n=21) evaluaron el segundo prototipo teórico de los productos diseñados valorando su satisfacción en cuanto a los cambios realizados en la ronda anterior. Para ello, se utilizó de nuevo un cuestionario en línea (anexo 4) mediante el cual los expertos manifestaron su grado de satisfacción en una escala de 1 (nada satisfecho) a 4 (muy satisfecho), además de un campo para anotar observaciones (en caso necesario).

El estudio Delphi finalizó con el envío del segundo informe de resultados de la validación, el que recogía todos los cambios añadidos a los prototipos de la App y la web dando lugar al prototipo 3.

3.5.1.3 Validación externa

Por último, se realizó la validación formal en términos de accesibilidad cognitiva y lectura fácil de uno de los apartados de la página web -el destinado a los consejos para emergencias-. La validación de las historias sociales se hizo tanto en la versión en lengua catalana como en la castellana por el mismo equipo.

Esta validación se llevó a cabo mediante la contratación de los servicios de validación en accesibilidad cognitiva del TEB Grupo Cooperativo Sant Andreu (2022), quienes a través de un equipo de expertos con DI (n=4) y personal facilitador (n=2), evalúan las barreras de comprensión de diversos productos, edificios o actividades. Una vez realizada la evaluación, el equipo elabora y emite un informe técnico recogiendo las propuestas de mejora para la obtención del certificado que autoriza el uso del logotipo de *Inclusion Europe* sobre lectura fácil según define la norma UNE 153101:2018 EX sobre Lectura Fácil (UNE, 2018a).

3.5.2 Técnicas e instrumentos de análisis de datos

A pesar de ser una investigación metodológicamente muy cualitativa, el tratamiento de la información se ha llevado a cabo mediante técnicas e instrumentos de análisis de datos de naturaleza cualitativa y cuantitativa (tabla 14).

Tabla 14

Relación entre técnicas de análisis y recogida de datos con los OE

Técnica de análisis de datos	Técnica de recogida de datos	OE
Cualitativa	Análisis documental	OE1, OE2 y OE3
	Juicio de expertos	
	Validación externa	
Cuantitativa	Juicio de expertos	OE2 y O3

En cuanto a los instrumentos utilizados para el análisis de datos cualitativos obtenidos a través de las diversas técnicas de recogida de datos empleadas, han sido:

- **Programa de análisis de datos y gestor bibliográfico Atlas.ti** (8.4.5, 1136). Este programa se utilizó para la realización del análisis documental de los artículos obtenidos a través de la RS, para el análisis de contenido de los documentos seleccionados en la RN y, por último, para el análisis de las observaciones y sugerencias de los expertos participantes en el estudio Delphi.
- **Microsoft Excel**. Con este programa realizamos una base de datos para la recogida y análisis de las Apps disponibles en el mercado relacionadas con la gestión y atención de emergencias.

Para el análisis de contenido realizado a través del programa Atlas.ti, se siguió el proceso descrito en Sanromà-Giménez (2020), en el que se establecen 4 fases:

- **Preanálisis**. Elección de los documentos y materiales a analizar y formulación del objetivo que se persigue con dicho análisis.
- **Elección de las unidades de análisis**. Elaboración de los indicadores (códigos) o unidades de análisis (familias de códigos).
- **Explotación del material**. Proceso de codificación, categorización y agrupación del contenido de acuerdo con las unidades de análisis establecidas.
- **Sistematización i interpretación de los resultados obtenidos**. Interpretación de los datos obtenidos según los objetivos prefijados. Finalmente se elaboran las conclusiones.

En el caso del análisis de los datos cuantitativos obtenidos a través del juicio de expertos, este se realizó íntegramente con el programa Microsoft Excel, en el que se pudieron realizar los cálculos necesarios (frecuencias en porcentajes, media y desviación típica) de los criterios de valoración (claridad, pertinencia y satisfacción) establecidos en el estudio Delphi.

Capítulo 4: Resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en relación con los objetivos específicos (OE) y a las preguntas de investigación (PI) propuestas en este estudio.

4.1 El uso de TD para la atención de personas con discapacidad en emergencias

OE1. Identificar experiencias de uso de TD para la atención de personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

PI1. ¿Cuáles son los beneficios y las oportunidades que el uso de las TD aporta a la intervención con personas con DI?

PI2. ¿Qué características tienen las TD para favorecer la atención de personas con DI en situaciones de emergencia?

El análisis documental, realizado mediante una RS de la literatura científica relacionada con el uso de TD para la atención de personas con discapacidad en situación de emergencia (Molero-Aranda et al., 2021), nos ha permitido identificar los beneficios y las oportunidades que nos pueden brindar el uso estos recursos en este tipo de situaciones (Anexo 5). Por otro lado, también nos ha facilitado información respecto a cuáles son las características que deben poseer estas TD -sobre todo las Apps- para favorecer la atención en emergencias de las personas con DI.

4.1.1 PI1. ¿Cuáles son los beneficios y las oportunidades que el uso de las TD aporta a la intervención con personas con DI?

Los principales beneficios y oportunidades que nos puede proporcionar el uso de las TD para la intervención con personas con DI se centran en la promoción de su autonomía personal, su participación social y, por ende, de su independencia (Bryant et al., 2019; Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017; Flores et al., 2018; Kannan et al., 2014; Vuković et al., 2016; Vuković et al., 2018; Williamson et al., 2017). Ahora bien, en segundo lugar, se puede extraer la idea de que todo esto debe poder hacerse gozando de la seguridad plena, como derecho fundamental de cualquier persona, independientemente de si esta presenta o no una discapacidad (UE, 2003).

Si nos centramos en las oportunidades que pueden ofrecer las TD durante la intervención con personas con DI según el dominio conceptual, social y práctico de las diversas áreas del desarrollo de las personas, vemos que estas pueden ayudar a mejorar la comprensión de los entornos (Boyce et al., 2017; Flores et al., 2018), incrementar las posibilidades de comunicación y, por tanto, las relaciones sociales (Buchholz et al., 2017). Además, propician actitudes de autodeterminación, independencia y participación social que, de otra manera, serían difícilmente

alcanzables. En definitiva, las TD han demostrado ser potentes recursos, utilizados como TA, para las personas con DI.

Por otro lado, algunas de las investigaciones analizadas (Buchholz et al., 2017, 2018; Darcy et al., 2017) ponen de manifiesto las barreras que pueden presentar algunas TD respecto a su flexibilidad y adaptabilidad a las necesidades propias del colectivo de personas con DI. Entre ellas, podemos destacar los numerosos ajustes que se deben hacer en el hardware para poder utilizar solo algunas de las funciones que les ofrece el dispositivo, aspecto por el que algunas TD no pueden dar una solución íntegra y holística a las necesidades de las personas con DI (Stock et al., 2006). Para mejorar esta circunstancia es imprescindible involucrar a las personas con discapacidad en los procesos de diseño y desarrollo de estas soluciones tecnológicas, sobre todo cuando los usuarios finales van a ser ellas mismas (Darcy et al., 2017).

Entre las TD utilizadas en los estudios analizados a través de la RS, destacamos el uso de tabletas y *smartphones* con sus respectivas Apps (Buchholz et al., 2017; Flores et al., 2018), relojes inteligentes o *smartwatches* (Vuković et al., 2016; Vuković et al., 2018), y gafas de RV (Bryant et al., 2019). Además, no olvidemos que, en gran medida, el éxito de estos dispositivos es debido a las Apps que llevan instaladas. A pesar de que un dispositivo pueda contener características y aspectos configurables proclives a la accesibilidad cognitiva, son las Apps y sus diseños las que facilitan este acceso. Un ejemplo pueden ser las Apps que facilitan la comunicación mediante SAAC, o aquellas que integran mapas basados en la tecnología GPS, facilitando el desplazamiento guiado de cualquier persona (Flores et al., 2018).

4.1.2 PI2. ¿Qué características tienen las TD para favorecer la atención de personas con DI en situaciones de emergencia?

Dada la complejidad y especificidad de la cuestión, ha sido difícil encontrar referencias concretas que pudieran dar respuesta a esta pregunta de investigación en su totalidad.

Antes de entrar en detalle, debemos advertir de que todas las propuestas analizadas parten de una primera acción a ejecutar mediante el uso de las TD por parte de la propia persona con DI para que esta pueda ser atendida (Bryant et al., 2019; Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017; Flores et al., 2018; Vuković et al., 2016; Vuković et al., 2018; Williamson et al., 2017). Esto condiciona el hecho de que las características que se exponen a continuación están expresadas de acuerdo con las acciones que realiza el propio usuario con discapacidad con las TD, pero debemos recordar que en el presente estudio no se pretende que las personas con DI hagan un uso autónomo de la App SOSDI, sino que esta incorpora una herramienta de comunicación para facilitar la atención de personas con DI en situaciones de emergencia por parte del personal de los cuerpos de seguridad y emergencias.

Entre las diversas referencias analizadas, se pueden recoger algunas características que deberían presentar las TD para favorecer la atención de personas con DI en situaciones de emergencia, aunque con las conclusiones de algunos de los estudios trabajados podemos destacar sobre todo aquellos aspectos que se deben evitar o aquellos que pueden ser considerados limitantes.

En cuanto a las características de las TD que pueden favorecer la atención de personas con discapacidad en situaciones de emergencia, destacamos:

- **Uso de SAAC.** El uso de mensajes mediante símbolos e imágenes pictográficas, así como la traducción de mensajes de texto en pictogramas, son sin duda una capacidad que los dispositivos móviles podrían incorporar *de facto* para poder ser utilizado en cualquier aplicación o acción básica del propio dispositivo (Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017).
- **Avisos sensoriales.** El uso de patrones de vibración, sonidos, gestos y reconocimiento de voz pueden ser características muy útiles para personas con diversas discapacidades (Kannan et al., 2014).
- **Geolocalización.** Si se trata de una TD móvil o llevable, podemos utilizar su capacidad de conexión vía GPS para poder tener a la persona con DI localizada en cualquier momento o incluso poderle indicar el camino hacia algún lugar deseado (Flores et al., 2018).
- **Estructuración de la información.** Esta característica no es propia de las TD en sí, sino que más bien hace alusión al contenido de estas. De hecho, Clark y Lyons (2010) elaboraron unas recomendaciones para la presentación de la información sobre los planes de evacuación (tabla 15) que pueden transferirse a un soporte digital, favoreciendo así el acceso a estos.
- **Diseño Universal (DU).** El uso de las directrices del DU des de la perspectiva educativa con el DUA (CAST, 2018) y las directrices para la accesibilidad del contenido web 2.1 (W3C, 2018) son también una característica que influye positivamente en la atención de personas con DI en situaciones de emergencia (Stough, 2015).

Tabla 15

Recomendaciones para la presentación de la información sobre los planes de evacuación

	Centrar la atención en la información clave para realizar la tarea. En una evacuación los sistemas sensoriales pueden estar sobrecargados por lo que podemos reducir la carga cognitiva proporcionando buenas indicaciones.
	Usar relaciones que ayuden a las personas a transferir su conocimiento previo a la situación vivida.
	Proporcionar retroalimentación para aumentar las acciones correctas y poder ir reduciendo o eliminando las incorrectas.
	Usar gráficos sencillos para proporcionar instrucciones paso a paso a los usuarios.

Nota. Adaptado de *Graphics for learning: Proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials*, por R. C. Clark & C. Lyons, 2010, John Wiley & Sons.

En cuanto a las características de las TD consideradas limitantes, destacamos:

- **Falta de flexibilidad.** En este sentido, el estudio de Buchholz et al. (2017) destaca el desaliento de algunos usuarios con DI cuando encuentran una App accesible, sea esta del contenido que sea, que aparentemente responde a sus necesidades pero que después no pueden transferir al funcionamiento normal de sus dispositivos móviles. Esta falta de flexibilidad para poder incorporar algunas características útiles de una App a otras acciones básicas de sus smartphones es sin duda una barrera con la que los desarrolladores de *hardware* y *software* deberían contar.
- **Actualizaciones.** Otro de los aspectos que se debe tener en cuenta con respecto al funcionamiento de las TD es el mantenimiento y la actualización de estas. Las actualizaciones de sistema operativo, cambios de versión de las Apps y mejoras, pueden ser un verdadero problema para las personas con discapacidad, sobre todo si estas no van acompañadas de una explicación o guía de uso (Buchholz et al., 2017).
- **Distracciones.** El diseño de la TD que se esté utilizando debe ser claro y estructurado, evitando elementos distractores (como la publicidad) que puedan alterar la atención de la persona con DI y su capacidad para extraer la información clave (Stough, 2015).

4.2 La App SOSDI y la web del proyecto SIT: diseño y validación

OE2. Diseñar una aplicación móvil y una web que permita la identificación, atención y formación preventiva de personas con DI en situaciones de emergencia.

PI3. ¿Qué debe contener la aplicación y la web para satisfacer las necesidades de los colectivos implicados?

PI4. ¿Cómo debe presentarse la información para ser útil y formativa para el máximo número de personas posible, especialmente para aquellas que presentan algún tipo de diversidad cognitiva?

OE3. Validar el prototipo teórico de la solución tecnológica diseñada.

PI5. ¿Cómo valoran los expertos la solución tecnológica diseñada?

El proceso de diseño y validación de los productos de este estudio -la App SOSDI y la web del proyecto SIT- se ha llevado a cabo en diversas fases propias del DBR. En cada uno de los ciclos iterativos de diseño, desarrollo y evaluación se han utilizado diversas técnicas para la recogida y el análisis de los datos que han ayudado a refinar los productos diseñados dando lugar a nuevos prototipos cada vez (tabla 16).

Tabla 16

Síntesis del proceso de diseño y validación de los productos del estudio

Fases		Criterios de revisión	Técnicas de recogida de datos	Prototipo resultante
Fase 1		Contenido	Análisis documental	Prototipo 1 (Anexo 6)
Fase 2	Iteración 1	Claridad y pertinencia	Juicio de expertos (primera ronda)	Prototipo 2 (Anexo 7)
	Iteración 2	Satisfacción	Juicio de expertos (segunda ronda)	Prototipo 3 (Molero-Aranda et al., 2023)
	Iteración 3	Accesibilidad cognitiva	Validación externa	Validación del contenido en Lectura Fácil (Anexo 8)
Fase 3		-	Evaluación sumativa	Prototipo final

A continuación, se exponen los resultados obtenidos en cada una de las fases del DBR para la obtención de los diversos prototipos de los productos diseñados de acuerdo con las PI planteadas.

4.2.1 PI3. ¿Qué debe contener la aplicación y la web para satisfacer las necesidades de los colectivos implicados?

Partiendo de la investigación preliminar (Lázaro-Cantabrana et al., 2019) en la que se recogieron y evaluaron las necesidades de los colectivos implicados, y después de realizar el análisis documental mediante la RS de literatura científica, la búsqueda y análisis de Apps relacionadas con la seguridad y la RN para identificar materiales y guías relacionadas con la seguridad, se elaboró el primer prototipo de la App SOSDI y la página web del proyecto SIT. Estos dos prototipos contienen la definición de los diversos apartados o pantallas de ambos productos en su versión teórica.

La tabla 17 recoge la fundamentación teórica de los diversos apartados de la App SOSDI y la página web del proyecto SIT en su primera versión (prototipo 1). En el anexo 6 se puede consultar la descripción detallada/extensa de cada uno de los apartados.

Tabla 17

Estructura y fundamentación teórica de los productos diseñados

Pantalla	Breve descripción	Referentes
App SOSDI		
Página principal (Home)	Espacio para la validación del personal de emergencias, sanitario o bomberos mediante código alfanumérico y contraseña.	Lázaro-Cantabrana <i>et al.</i> (2019); W3C (2018)
Escaneo de código	Activación de la cámara del dispositivo móvil para poder escanear el código QR de la pulsera del usuario con DI y cuadro para introducir el código alfanumérico (de 4 cifras numéricas y una letra), en caso necesario.	AGIAC ; Lázaro-Cantabrana <i>et al.</i> (2019); Silincode
Pantalla 1. Área usuario personal	Espacio de consulta de: Registro de incidencias atendidas, información	APA (2013); Stough (2015); Emergencia y Discapacidad

	sobre el uso de la App, consejos para la atención de personas con DI.	
Pantalla 2. Usuario DI	Después del escaneo del código QR del usuario, accedemos al menú que nos da acceso a las pantallas 3, 4, 5 y 6.	Lázaro-Cantabrana <i>et al.</i> (2019)
Pantalla 3. Datos personales	Apartado que recoge los datos personales de la persona con DI facilitados por sus familiares a través del registro vía web.	Lázaro-Cantabrana <i>et al.</i> (2019)
Pantalla 4. Plan de medicación	Apartado con información detallada sobre el tipo de medicación y otra información relacionada con el plan de medicación de la persona con DI facilitados por sus familiares a través del registro vía web.	Lázaro-Cantabrana <i>et al.</i> (2019); Fress 112
Pantalla 5. Tablero de comunicación	Mensajes predefinidos para ayudar a los cuerpos de seguridad y emergencias y las personas con DI a comunicarse mediante pictogramas.	Boyce <i>et al.</i> (2017); Buchholz <i>et al.</i> (2017); CPA: DictaPicto ; Lázaro-Cantabrana <i>et al.</i> (2019); LetMeTalk ; Niki Talk ; PictoTEA ; SymboTalk - AAC Talker ; Vuković <i>et al.</i> (2016); 112 Where ARE U ; W3C (2015)
Pantalla 6. Historial de incidencias	Apartado de edición y consulta para el personal de los cuerpos de seguridad y emergencias donde recoger las incidencias atendidas.	Buchholz <i>et al.</i> (2017); 2018); Darcy <i>et al.</i> (2017); Lázaro-Cantabrana <i>et al.</i> (2019); Owuor <i>et al.</i> (2018); Stough (2015); Vuković <i>et al.</i> (2018)

Web del proyecto SIT		
Página principal (Home)	Espacio de presentación de la página web y accesos directos al resto de apartados de interés.	-
Pantalla 1. ¿Diversidad intelectual?	Información referente a que es la DI, como actuar en caso de emergencia y consejos para relacionarse e interactuar con personas con DI.	Alemany <i>et al.</i> (2012); APA (2013); Arqueros Tornos <i>et al.</i> (2017); AMIFP (2021); Arias (2020); DGT (2014); Generalitat de Catalunya (s.f.); Hughes (2015); Lázaro-Cantabrana <i>et al.</i> (2019); National Autism Association (2017); Plena Inclusión & Unijepol (2017); Plena Inclusión Madrid & Comunidad de Madrid (2017); Sanz (2020).
Pantalla 2. Consejos para emergencias	Espacio que recoge consejos y pautas de actuación ante emergencias expresadas en lectura fácil, historias sociales con pictogramas y audios. Las emergencias y situaciones más comunes recogidas son: <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida / desorientación (Antes de salir de casa / Cuando estoy fuera de casa) - Accidentes de tráfico (En la calle / Si voy en coche) - Incendio 	Alemany <i>et al.</i> (2012); APA (2013); Arqueros Tornos <i>et al.</i> (2017); AMIFP (2021); Arias (2020); DGT (2014); Generalitat de Catalunya (s.f.); Hughes (2015); Kannan <i>et al.</i> (2014); Muñoz, (s.f.); National Autism Association (2017); Plena Inclusión & Unijepol (2017); Plena Inclusión Madrid &

	- Inundación - Accidentes domésticos (Heridas y cortes/ Caídas y torceduras / Electrocuci3n / Intoxicaci3n y asfixia / Quemaduras / Golpes y vuelcos).	Comunidad de Madrid (2017); Sanz (2020).
Pantalla 3. Sobre el proyecto	Informaci3n divulgativa sobre el proyecto.	-
Pantalla 4. Regístrate	Espacio para el registro de las personas con DI y sus familiares en la base de datos para la posterior identificaci3n, y tambi3n del personal de los cuerpos de seguridad y emergencias.	L3zaro-Cantabrana <i>et al.</i> (2019)
Pantalla 5. Noticias	Espacio destinado a compartir noticias de inter3s relacionadas con la seguridad de las personas con DI.	L3zaro-Cantabrana <i>et al.</i> (2019); Stough (2015)
Pantalla 6. Contacto	Apartado en el que se recogen sugerencias, dudas o consultas de los usuarios.	-

Nota. Adaptado de “Una Soluci3n Tecnol3gica para Personas con Discapacidad Intelectual en Situaciones de Emergencia” (p. 73), por T. Molero-Aranda *et al.*, 2022, *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educaci3n*, 20(2).

A continuaci3n, para validar el contenido del primer prototipo se analizaron los resultados de la primera ronda del juicio de expertos mediante el estudio Delphi, a trav3s del cual los expertos valoraron la claridad y pertinencia de los apartados anteriormente descritos de manera cuantitativa y cualitativa, aportando sugerencias y cambios que fueron clave para el refinamiento y la mejora de los productos (Molero-Aranda *et al.*, 2022).

El informe de resultados de la primera ronda (anexo 9) muestra unas valoraciones muy positivas de los productos en cuanto a claridad y pertinencia. Las figuras 6, 7, 8 y 9 reflejan este hecho. La media de las valoraciones en cuanto a claridad de los apartados de la App, esta se sitúa en 0,91 puntos de 1, mientras que en la web el valor medio es 1. En el caso de la pertinencia, en la App

la media se sitúa en 3,71 puntos de 4 y en la web en 3,63, y la desviación media es de 0,70 en la App y 0,84 en la web puesto que las valoraciones están entre los valores 3 (bastante pertinente) y 4 (Muy pertinente) en ambos productos (Molero-Aranda et al., 2022). Cabe destacar que en las instrucciones del formulario que elaboramos para recoger la valoración de los expertos en esta primera ronda se detectó un error que hizo que algunos expertos respondieran negativamente a la pregunta sobre claridad de los apartados, puesto que, en las dos preguntas de ejemplo, las respuestas podían ser afirmativas o negativas para referirse al mismo hecho.

Figura 6

Valoraciones de la App en cuanto a la claridad de los apartados definidos

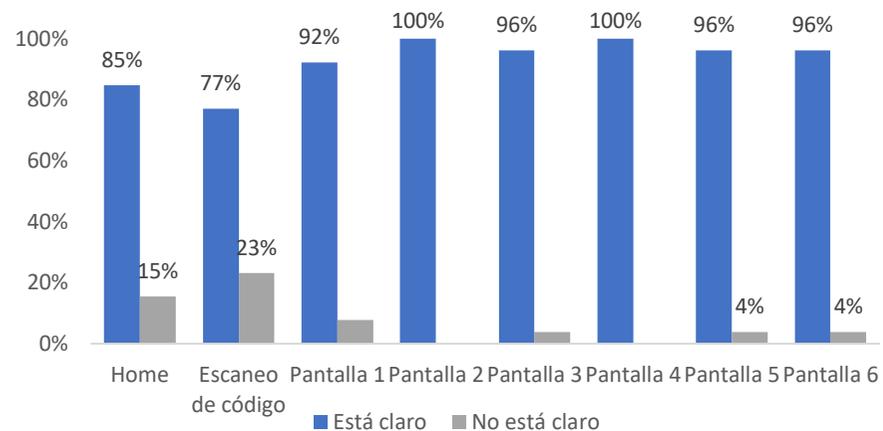


Figura 7

Valoraciones de la App en cuanto a la pertinencia de los apartados definidos

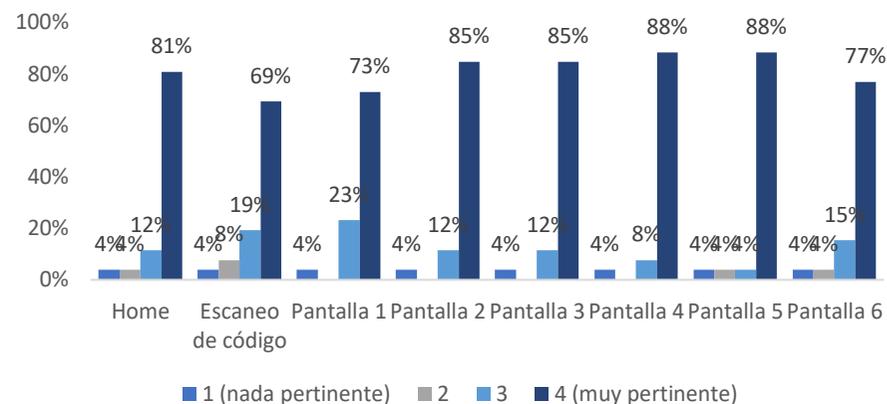


Figura 8

Valoraciones de la página web en cuanto a la claridad de los apartados definidos

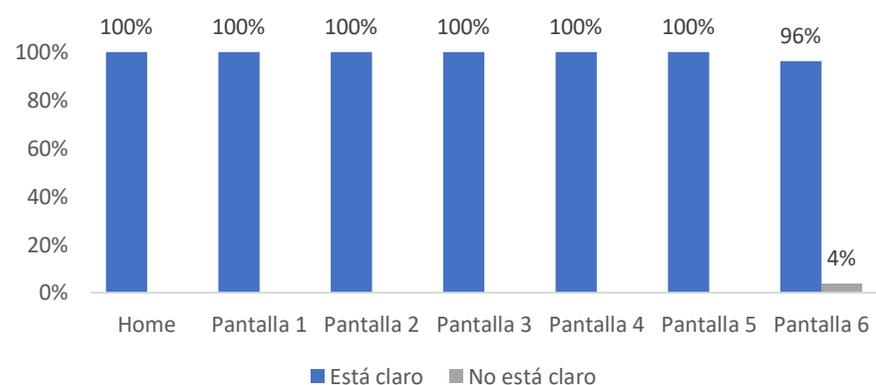
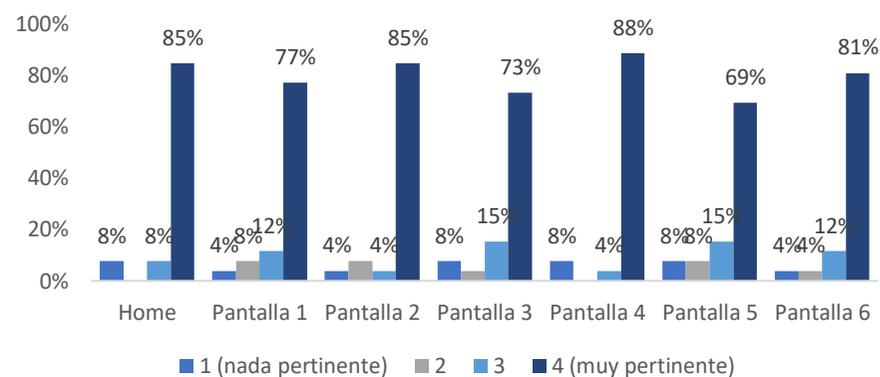


Figura 9

Valoraciones de la página web en cuanto a la pertinencia de los apartados definidos



Las valoraciones cualitativas de esta primera ronda se resumen en:

- Ampliación de información en las definiciones de los diversos apartados para clarificar su funcionamiento o contenido.
- Reordenación o priorización de algunas de las informaciones en ambos productos.
- Uso del término “diversidad funcional (DF)” en lugar de “discapacidad intelectual (DI)”.
- Ampliación del menú de la “Pantalla 1. Área usuario personal” de la App con más elementos
- Modificación de los términos “Medicación” por “Tratamiento médico” y el de “Más información” por “Datos relevantes en caso de emergencia” en la “Pantalla 3. Datos personales” de la App.
- Incorporación de la categoría “Diagnóstico” y los mensajes predefinidos y se modifica la denominación de la categoría “planificación” por “respuesta” en la “Pantalla 5. Tablero de comunicación” de la App.
- Incorporación de tres nuevas tipologías de emergencias en el apartado “Pantalla 2. Consejos para emergencias” de la web (situación de estrés, situaciones de violencia y riesgo químico) por la frecuencia en que suelen generarse y por la situación geográfica en la que se lleva a cabo el estudio (Tarragona).
- Adopción de un nuevo apartado en la web (“Catálogo”) con el objetivo de personalizar las historias sociales mediante el uso de los pictogramas de ARASAAC (Gobierno de Aragón, 2022a).

Con todas estas aportaciones se elabora el prototipo 2 de la App SOSDI y la web del proyecto SIT (anexo 7).

4.2.2 PI4. ¿Cómo debe presentarse la información para ser útil y formativa para el máximo número de personas posible, especialmente para aquellas que presentan algún tipo de diversidad cognitiva?

La respuesta a esta pregunta de investigación se basa en el análisis realizado mediante la RN de los marcos y estándares de referencia para seleccionar, evaluar o crear recursos educativos digitales accesibles e inclusivos. Con ello, hemos diseñado los productos del estudio en su versión teórica.

Tal como hemos clarificado en la exposición de los resultados de la PI2, en el presente estudio no se pretende que las personas con DI hagan un uso autónomo de la App SOSDI, más allá del intercambio de mensajes que se pueda dar entre ellos y los profesionales de los cuerpos de seguridad y emergencias mediante el “Tablero de comunicación” (Pantalla 5) que incorpora la App. El material que sí que consideramos que podrían utilizar de manera autónoma los usuarios con DI, y así

se ha contemplado en el diseño, es el apartado “Pantalla 2. Consejos para emergencias” de la página web.

En el caso de la App SOSDI y el apartado “Pantalla 2. Consejos para emergencias” de la página web, se ha elaborado un diseño gráfico estático (Anexo 10 para la App y anexo 11 para la web) de como contemplamos que debería ser el diseño de los productos con el fin de poder recoger los aspectos de accesibilidad que son necesarios para que la información sea útil y formativa para el máximo número de personas independientemente del colectivo.

Las tablas 18 y 19 recogen los aspectos que se han tenido en cuenta de las directrices para la accesibilidad del contenido web 2.1 (W3C, 2018) aludiendo también a aquellas más específicas y recomendadas para personas con DI (W3C, 2015), y las directrices del DUA (CAST, 2018).

Tabla 18

Directrices adoptadas del WCAG y el DUA en la App

WCAG (W3C, 2015; 2018)	DUA (CAST, 2018)
<ul style="list-style-type: none"> - Contraste entre fondo y texto - Uso de tipografía sencilla (sin adornos ni remates), superior a 12 puntos, con interlineado suficiente, sin justificar y evitando el uso de mayúsculas. - Uso de otros recursos gráficos además del color. - Botones lo suficientemente grandes, fáciles de reconocer y área inactiva alrededor. - Doble confirmación cuando el usuario realiza acciones importantes. - Estructura armoniosa - Priorización de la información más relevante. - Uso de vocabulario sencillo evitando tecnicismos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar distracciones. - Promover la colaboración y la comunicación. - Facilitar habilidades y estrategias para enfrentar desafíos. - Ofrezca alternativas para la información auditiva. - Ofrezca alternativas para la información visual. - Ilustrar a través de múltiples medios. - Guiar el procesamiento, visualización y manipulación de la información. - Optimizar el acceso a las herramientas. - Usar múltiples medios para la comunicación. - Facilitar la gestión de información y recursos

-
- Uso de titulares para organizar la información.
 - Mejorar la capacidad para monitorear el progreso.
 - Acompañar las instrucciones o indicaciones gráficas de textos explicativos sencillos.
 - Diseño *responsive*
-

Nota. En “Seguridad, Inclusión y Tecnología: una solución tecnológica para situaciones de emergencia”, por T. Molero-Aranda *et al.*, 2023, *Siglo cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual* [Aceptado 30/06/2022, pendiente de publicación para el volumen 54 de enero de 2023].

Tabla 19

Directrices adoptadas del WCAG y el DUA en la página web

WCAG (W3C, 2015; 2018)	DUA (CAST, 2018)
<ul style="list-style-type: none"> - Contraste entre fondo y texto - Uso de tipografía sencilla (sin adornos ni remates), superior a 12 puntos, con interlineado suficiente, sin justificar y evitando el uso de mayúsculas. - Uso de otros recursos gráficos además del color. - Añadir título en los campos que requieren texto. - Utilizar marcadores o <i>placeholders</i> para clarificar la información. - Ofrecer textos de ayuda para aumentar la comprensión. - Botones lo suficientemente grandes, fáciles de reconocer y área inactiva alrededor. - Doble confirmación cuando el usuario realiza acciones importantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar distracciones. - Promover la colaboración y la comunicación. - Facilitar habilidades y estrategias para enfrentar desafíos. - Ofrezca alternativas para la información auditiva. - Ofrezca alternativas para la información visual. - Ilustrar a través de múltiples medios. - Activar o proporcionar conocimientos previos. - Guiar el procesamiento, visualización y manipulación de la información. - Variar los métodos de navegación e interacción. - Optimizar el acceso a las herramientas.

-
- Estructura armoniosa
 - Priorización de la información más relevante.
 - Uso de vocabulario sencillo evitando tecnicismos.
 - Uso de titulares para organizar la información.
 - Asegurar la identificación del error en las validaciones.
 - Acompañar las instrucciones o indicaciones gráficas de textos explicativos sencillos.
 - Añadir subtítulos al contenido audiovisual.
 - Diseño *responsive*
 - Usar múltiples medios para la comunicación.
 - Usar múltiples herramientas para la construcción y composición.
 - Apoyar la planificación y desarrollo de estrategias.
 - Facilitar la gestión de información y recursos.
-

Nota. En “Seguridad, Inclusión y Tecnología: una solución tecnológica para situaciones de emergencia”, por T. Molero-Aranda et al., 2023, Siglo cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual [Aceptado 30/06/2022, pendiente de publicación para el volumen 54 de enero de 2023].

En el caso del apartado “Pantalla 2. Consejos para emergencias” de la página web, el diseño se ha elaborado siguiendo las directrices de la guía de Nomura *et al.* (2010) “*Guidelines for easy-to-read materials*” y de su versión en catalán “*Directrius per a materials de Lectura Fàcil*” (Massísimo & Mayol, 2012). Además, todos los pictogramas que se utilizan, tanto en la App como en la página web, son los que ofrece el Gobierno de Aragón a través del proyecto ARASAAC (2022b) creados por Sergio Palao y distribuidos con licencia *Creative Commons* (BY-NC-SA). Los logos de la App SOSDI y la web se han diseñado a partir de uno de los pictogramas del banco de ARASAAC, el pictograma que significa “ayuda”.

4.2.3 PI5. ¿Como valoran los expertos la solución tecnológica diseñada?

Para dar respuesta a esta pregunta de investigación se han analizado los datos de la segunda ronda de validación de los productos diseñados mediante el estudio Delphi, puesto que fue en esta en la que los expertos valoraron su nivel de satisfacción con el prototipo 2 de la App y la web una vez realizados los cambios sugeridos en la primera vuelta. Por otro lado, los resultados de la validación en accesibilidad cognitiva realizados por el equipo del TEB Cooperativa del apartado “Pantalla 2. Consejos para emergencias” de la página web también nos da información respecto a la valoración que hacen los expertos -en este caso las propias personas con DI- de una parte muy importante de la

solución tecnológica diseñada que se espera que sea utilizada precisamente por personas con esta discapacidad.

En cuanto a los resultados de la segunda ronda del estudio Delphi (anexo 12) en el que se valoraba la satisfacción percibida tras realizar los cambios en los productos diseñados, estos fueron muy positivos (3,76/4 en el caso de la App y 3,78/4 en el caso de la web). A pesar de no haber uniformidad en los resultados, existe poca desviación (S) entre las valoraciones (0,48 en el caso de la App y 0,43 en la web) (Molero-Aranda et al., 2022), encontrándose situadas principalmente entre 3 (bastante satisfecho/a) y 4 (muy satisfecho/a) (Figura 10 y 11). En el anexo 13 se pueden consultar los datos cuantitativos de la primera y segunda ronda del estudio Delphi de ambos productos.

Figura 10

Satisfacción con el conjunto de apartados de la App

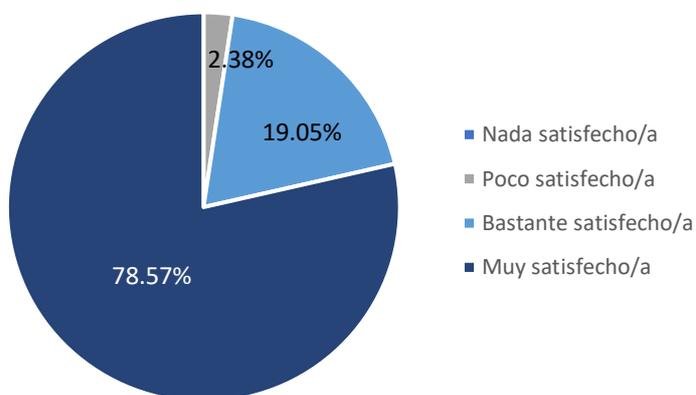
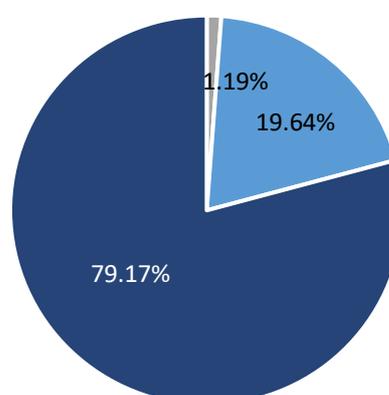


Figura 11

Satisfacción con el conjunto de apartados de la web



En esta segunda ronda, también se permitió a los expertos sugerir cambios y añadir comentarios, en un campo abierto, para mejorar los productos, si lo creían conveniente. Entre las modificaciones sugeridas, se adoptó el cambio de nombre del apartado de mensajes predefinidos sobre “Diagnostico” por el de “Valoración” en la “Pantalla 5. Tablero de comunicación” de la App. En la web, se amplió la definición del apartado “Catálogo”, que se situó entre la “Pantalla 2. Consejos para emergencias” y la “Pantalla 4. Sobre el proyecto”, con la finalidad de clarificar algunas dudas que habían surgido entre los expertos dada la novedad del apartado. Como resultado de esta segunda ronda, se obtuvo el prototipo 3 de la App SOSDI y la web del proyecto SIT.

En lo que respecta a la validación en accesibilidad cognitiva, realizada por el equipo de expertos externo, resultó muy útil y formativa para terminar de ajustar las treinta historias sociales diseñadas compuestas por ciento ocho frases y acompañadas de más de trescientos pictogramas.

Algunos de los cambios y comentarios sugeridos por parte del equipo validador estaban relacionados con (Molero-Aranda, 2022):

- Incorporación de un apartado introductorio antes de explicar los tipos de emergencias a fin de explicar con un poco más de detalle el contenido de ese apartado y su finalidad.
- Modificación los títulos de los apartados “Riesgo de electrocución” y “Riesgo por quemaduras” por “Electrocución” y “Quemaduras”, respectivamente, puesto que el riesgo ya viene implícito en todos los accidentes y/o emergencias.
- Modificación de alguno de los pictogramas utilizados por otros más claros, puesto que había miembros del equipo validador que habían manifestado ciertas dificultades en su comprensión.
- Revisión de la redacción de algunas historias sociales para mantener el estilo en todas ellas (escritas en primera persona).
- Substitución de algunas palabras que daban lugar a confusión por otras más sencillas propuestas por el propio equipo validador.
- Incorporación de alguna frase más, en ciertas historias sociales, con el fin de reforzar aquellas acciones o aquella información más importante en la gestión de una emergencia concreta.
- Incorporación de frases que ayuden a comprender aspectos que sí se pueden hacer después de aquellos que no son recomendables, con la finalidad de ofrecer opciones de conductas correctas.

Una vez realizados los ajustes sugeridos, obtuvimos el certificado (anexo 14) que acredita que el contenido del apartado “Pantalla 2. Consejos para emergencias” de la página web está escrito en lectura fácil, por el que podremos incorporar el sello *Inclusión Europe* sobre Lectura Fácil (© Lectura fácil Europa. Logo: Inclusión Europa) al producto una vez digitalizado.

Posteriormente, gravamos todas las historias sociales en castellano y catalán contando con la participación de voces femeninas y masculinas, ofreciendo así un registro más amplio con el que las personas se puedan sentir identificados. Se puede consultar una muestra en el anexo 15.

4.2.4 Resultados de la fase 3: prototipo final de la App SOSDI y la web del proyecto SIT

La App SOSDI y la web del proyecto SIT son herramientas válidas para ayudar a los profesionales de los cuerpos de seguridad y emergencias, los profesionales de la intervención social y educativa, las familias y las propias personas con DI a gestionar, formar y prevenir situaciones de emergencia (Molero-Aranda et al., 2023). Por ahora, los productos se han diseñado en versión teórica (no digitalizada).

Por un lado, la App SOSDI, podrá ofrecer a los cuerpos de seguridad una herramienta teóricamente fundamentada y validada que les permita poder identificar a personas con DI en situaciones de emergencia, además de un recurso para facilitar la comunicación ente profesionales y personas con DI.

Por otro lado, la web del proyecto SIT, ofrecerá información y materiales actualizados y validados sobre la prevención y la gestión de situaciones de emergencias en un lenguaje mucho más accesible, en especial para las personas con DI.

Ambos productos, disponibles en catalán y castellano, se componen de los apartados siguientes (tabla 20):

Tabla 20

Apartados de la versión final (prototipo 3) de los productos diseñados

 App SOSDI	 Web del proyecto SIT
Página principal (Home)	Página principal (Home)
Escaneo de código	Pantalla 1. ¿Diversidad intelectual?
Pantalla 1. Área usuario personal	Pantalla 2. Consejos para emergencias
Pantalla 2. Usuario DI	Pantalla 3. Catálogo
Pantalla 3. Datos personales	Pantalla 4. Sobre el proyecto
Pantalla 4. Plan de medicación	Pantalla 5. Regístrate
Pantalla 5. Tablero de comunicación	Pantalla 6. Noticias
Pantalla 6. Historial de incidencias	Pantalla 7. Contacto

Capítulo 5: Conclusiones y discusión

En este capítulo se exponen las conclusiones extraídas después de la finalización de estudio en función de los objetivos planteados al inicio, los puntos fuertes y las limitaciones de la investigación realizada.

5.1 Conclusiones y discusión

OE1. Identificar experiencias de uso de TD para la atención de personas con discapacidad en emergencias.

Una vez presentados los resultados, resulta incuestionable el trabajo que queda por hacer en cuanto a la promoción de la seguridad de las personas con DI, así como la documentación y difusión de las estrategias que ya se llevan a cabo, pero quedan ancladas en un contexto y lugar determinados.

Existe escasez de literatura científica respecto al uso de TD para la atención de personas con DI en situaciones de emergencia, aspecto por el que ha sido complejo identificar experiencias de uso de TD para la atención de personas con discapacidad en emergencias.

A pesar de ello, hemos podido dibujar y trazar unas bases sobre las que trabajar a lo largo de este proyecto de investigación con la finalidad de mejorar la calidad de vida del colectivo de personas con DI, de sus familias y el trabajo de los cuerpos de seguridad y emergencias y de los profesionales de la intervención.

Las TD aportan numerosas oportunidades y beneficios en cuanto al acceso a la información, proporcionando autonomía y facilitando la participación (Owuor et al., 2018; Sanromà-Giménez et al., 2018) que, de otra manera, no podrían ser posibles, e incluso que estas pueden convertirse en TA, tal como las define la Organización Internacional de Normalización con la norma ISO 9999:2022 (Molero-Aranda et al., 2021). A esto, se le deben sumar las características que hacen que estas TD se puedan considerar facilitadoras. Entre los trabajos analizados, destacamos que son los dispositivos móviles (smartphone, Tablet, smartwatch) las TD más presentes para la gestión de las emergencias por parte de las propias personas con discapacidad. Esto es debido a las características como la portabilidad y facilidad de uso (Buchholz et al., 2017; Flores et al., 2018; Vuković et al., 2016; Vuković et al., 2018), además de las adaptaciones en cuanto a accesibilidad disponible en estos dispositivos. Sin embargo, sabemos que, en algunas ocasiones, las TD también pueden presentarse como una barrera u obstáculo (Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017; Delgado et al., 2015) a la participación de las personas con DI en situaciones tan básicas como la realización de una llamada para pedir auxilio. Recordemos que no todas las personas con DI tienen las mismas capacidades o desarrollo

funcional para poder hacer un uso normalizado de estas TD (Flores et al., 2018). Por este motivo, las TD no deben verse solo como una herramienta que este colectivo deba o pueda utilizar, sino en soluciones tecnológicas que puedan facilitar a otros colectivos la intervención con personas con DI. Por todo ello, confiamos en el uso de las TD y en todas sus potencialidades para la intervención con personas con DI, propiciando así el cumplimiento de los Objetivos 3, 4, 10 y 11 para el Desarrollo Sostenibles de la Agenda 2030 (ONU, 2015). También, como argumentan Vuković et al. (2016), debemos trabajar para consolidar la evidencia sobre la interacción entre DI, TA, vida comunitaria o en sociedad e inclusión para garantizar actuaciones útiles y eficaces.

Un aspecto destacable, fruto de los resultados de la RS realizada, es el hecho de no haber encontrado referencias que evidenciaran el uso de asistentes de voz para la atención de personas con discapacidad en situaciones de emergencia, a pesar de que su funcionalidad está ampliamente reconocida como TD para la mejora de la calidad de vida de este y otros colectivos, como en de las personas ancianas (Baldauf et al., 2018; Jesús-Azabal et al., 2020; Moguel et al., 2019).

A pesar de la falta de referencias sobre el uso de TD para la atención de personas con DI en situaciones de emergencia, podemos destacar algunas características presentes en las TD que hacen que estas sean adecuadas para la finalidad expuesta. Entre ellas destacamos las recomendaciones en cuanto a la presentación de la información, donde se puede ver claramente la preferencia hacia indicaciones visuales o sensoriales para facilitar la comprensión de los mensajes por el mayor número de personas (Boyce et al., 2017; Buchholz et al., 2017; Flores et al., 2018; Kannan et al., 2014; Stough, 2015), aspecto que, en definitiva, es lo que promueve el DUA a través de sus principios.

OE2. Diseñar una aplicación móvil y una web que permita la identificación, atención y formación preventiva de personas con DI en situaciones de emergencia.

OE3. Validar el prototipo teórico de la solución tecnológica diseñada.

A lo largo de la investigación se ha trabajado de manera coordinada con expertos y profesionales de los diversos perfiles implicados en la temática del estudio con el propósito de diseñar una solución tecnológica consensuada, útil y fundamentada científicamente para cumplir con el OE2. Así pues, el diseño de la App SOSDI y la página web del proyecto SIT ha sido posible mediante la aplicación de diferentes técnicas e instrumentos de recogida y análisis de datos (cualitativos y cuantitativos).

Dados los resultados obtenidos, podemos concluir que los productos diseñados son claros y pertinentes, además de satisfacer a los expertos participantes en el estudio Delphi. Con todo ello, se

demuestra la validez y utilidad de los productos diseñados para los objetivos propuestos, alcanzando así el OE3.

Otro de los aspectos que refuerzan la fiabilidad de los productos diseñados y su utilidad, es el hecho de haber contado con la participación de los consumidores finales de los productos en el proceso de diseño y validación (Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017; Simplican et al., 2018), en nuestro caso profesionales de los cuerpos de seguridad y emergencias, familias de personas con DI y otros profesionales de la educación y la intervención formativa con personas con DI. Esto refuerza la idea “nada sobre nosotros sin nosotros” que defiende el movimiento asociativo de personas con discapacidad.

Por otro lado, a lo largo de todo el proceso de diseño se han tenido en cuenta aspectos relacionados con la accesibilidad cognitiva a través de las pautas para el DUA (CAST, 2018), las directrices para la accesibilidad del contenido web (W3C, 2018) y las Norma UNE 153101:2018 EX “Lectura Fácil. Pautas y recomendaciones para la elaboración de documentos” (UNE, 2018a). Todo el esfuerzo realizado para diseñar productos accesibles se ha visto fortalecido por la reciente publicación de la Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación, con la que además de regular la accesibilidad cognitiva, se hace hincapié en los beneficios que puede aportar el diseño accesible cognitivamente para el resto de población, personas mayores, no residentes en nuestro país o personas con un bajo nivel de alfabetización o desconocedoras de la lengua oficial del lugar en el que se encuentran.

Garantizar los derechos de todas las personas empieza por hacer que toda la información que nos rodea y nos ayuda a comprender como funciona nuestro entorno próximo sea accesible para todos (Molero-Aranda et al., 2023). Este es uno de los propósitos que persigue el proyecto SIT.

Con todo ello, no entendemos el diseño de TD, soluciones o intervenciones sin:

- Una **base teórica fundamentada científicamente** y contrastada o compartida con otros expertos. En nuestro caso, al realizar una RS colaborativa, hicimos una doble revisión del proceso de filtrado realizado, aportando fiabilidad al procedimiento utilizado (Molero-Aranda et al., 2021).
- La **participación de las personas consumidoras** de dichas soluciones, quienes conocen de primera mano las necesidades propias de su colectivo (Buchholz et al., 2018; Darcy et al., 2017; Simplican et al., 2018).

- **Un enfoque centrado en la accesibilidad cognitiva y desde su planificación**, puesto que de manera habitual se implementan acciones destinadas a mejorar la accesibilidad a los contenidos para personas con discapacidades visibles, mientras que aquellas consideradas invisibles, que precisan de una serie de adaptaciones entradas en el contenido, quedan olvidadas (Davis, 2005; Figuerero-Benítez & García, 2021; Matthews & Harrington, 2000).
- **Formación** específica en el uso de las soluciones diseñadas, independientemente de si estas son en formato digital o analógico, puesto que detrás de toda propuesta siempre debe haber unas directrices de aplicación que puedan guiar a los consumidores en su uso (Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017; Figuerero-Benítez & García, 2021; Kannan et al., 2014; Owuor et al., 2018; Stough, 2015; Vuković et al., 2018).

5.2 Contribución principal y puntos fuertes

Garantizar la seguridad y el bienestar social de la población es un derecho fundamental (Unión Europea, 2003). Es por ello por lo que debemos pensar en soluciones ajustadas a las necesidades de los colectivos más vulnerables, teniendo en cuenta sus capacidades y limitaciones favoreciendo su participación en la búsqueda de estas.

A lo largo del proyecto defendemos firmemente el potencial de las TD como herramientas facilitadoras, consideradas TA en muchos casos. A pesar de ello, el colectivo al que dirigimos la solución tecnológica diseñada puede presentar dificultades para identificar la situación de riesgo o emergencia en la que se puede encontrar o puede no tener las habilidades necesarias para poder actuar ante estas. Entre las experiencias analizadas respecto al uso de TD para la atención de personas con discapacidad en emergencias, todas ellas parten de una acción previa por parte de la persona con discapacidad, aspecto que de entrada presupone que la persona debe llevar algún dispositivo para comunicarse, debe saber cómo usarlo y como solicitar la ayuda que precisa, condiciones que no siempre van a ser cumplidas (Ferreiras, 2018).

El proyecto SIT tiene un objetivo distinto a este, siendo el entorno y los profesionales de los cuerpos de seguridad y emergencias, los profesionales de la intervención socioeducativa e incluso las familias de las personas con DI las encargadas de conocer, sensibilizarse y actuar por el bien del colectivo de personas con DI con grados más severos de afectación, por el que también será imprescindible ofrecer sesiones de acompañamiento y formación especializadas (Buchholz et al., 2017; Darcy et al., 2017; Kannan et al., 2014; Owuor et al., 2018; Stough, 2015; Vuković et al., 2018) . Todo ello sin excluir a las personas con DI de todo ello, puesto que también se trabaja por ofrecer información y formación que fomenten su aprendizaje y su capacidad de autonomía, previsión y

autodeterminación ante posibles situaciones de emergencia (Simplican et al., 2018; Vuković et al., 2016).

Es precisamente en esta parte, la que se materializa en nuestro proyecto principalmente a través de la “Pantalla 2. Consejos para emergencias” de la página web, en la que hemos trabajado directamente con personas con DI, quienes han realizado una validación de contenido aportando sugerencias y cambios antes de su digitalización, evitando así posibles barreras de acceso a la información facilitado. Sin duda su participación en el proceso ha sido muy relevante en este punto tal como afirmaban otros autores (Buchholz et al., 2017; 2018; Darcy et al., 2017; Simplican et al., 2018).

Del mismo modo, el ejercicio que se ha realizado en la presente investigación por diseñar materiales y recursos de aprendizaje centrados en la accesibilidad cognitiva, puede ser un referente para otros investigadores y entidades, sobre todo después de la publicación de la Ley 6/2022 para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación.

Finalmente, creemos que otros de los puntos fuertes de este proyecto es su potencial en cuanto al recorrido que con él se inicia por y para ofrecer mejoras en la calidad de vida de las personas con DI. Una vez analizados los resultados del estudio Delphi vemos que realmente es muy necesario invertir esfuerzos, recursos e investigación para generar conocimiento sobre temáticas centradas en ofrecer evidencias y soluciones a problemas básicos que constituyen derechos fundamentales para las personas y que de alguna manera no se ven atendidos de manera eficiente para algunos colectivos en la actualidad (Boyce et al., 2017; Stough, 2015). De hecho, este también ha sido uno de los comentarios recurrentes que nos han realizado los revisores de las diversas revistas en las que hemos publicado artículos derivados de esta tesis doctoral.

5.3 Limitaciones

Finalmente, se cierra este capítulo citando las principales limitaciones detectadas en este estudio que son susceptibles de mejora y que deberían considerarse en futuras investigaciones.

En primer lugar, con la RS de la literatura se han obtenido resultados de estudios de entre los años 2014 y enero de 2019, y quizá a raíz de la crisis sanitaria de la COVID-19 iniciada en marzo del 2020 se generaron investigaciones y estados que podría haber enriquecido nuestro proyecto, sobre todo en lo que respecta a la elaboración de materiales cognitivamente más accesibles dadas las numerosas restricciones de acceso a centros escolares, de salud, protocolos, etc. Por todo ello, sería interesante ampliar el periodo temporal para obtener datos más actualizados sobre el objeto de estudio.

En segundo lugar, el tamaño de la muestra y, más específicamente la diversidad de profesionales de los cuerpos de seguridad y emergencias que podrían haber participado (n=8 en la primera ronda del estudio Delphi y n=6 en la segunda). Si bien es cierto que fue el perfil que contó con más participantes, era el que más diversidad presentaba dentro del propio perfil, ya que debíamos contar con una pequeña muestra de los diversos profesionales que conforman los cuerpos de seguridad y emergencias (bomberos, policías locales, *mossos d'esquadra*, SEM, etc.). A pesar de ello, se ha contado con la participación de profesionales con una amplia experiencia laboral en el campo, aspecto que ha sido enriquecedor para el proyecto. Además, el proceso de selección de los expertos a través del Coeficiente de competencia experta (K) proporciona consistencia al número de expertos que han participado en el estudio.

En tercer lugar, esta investigación debería haber concluido con el prototipo digital de ambos productos, fruto de la firma de un convenio de colaboración con una empresa local especializada en el ámbito que finalmente no se cumplió por su parte. Este hecho, a pesar de no ser determinante para la presentación de los resultados, nos ha limitado las posibilidades en cuanto a la realización de un piloto, utilizando una *versión beta* de la aplicación, con el que extraer algunos datos sobre la usabilidad de la App y la web diseñadas.

Por último, las limitaciones temporales del proceso doctoral hacen que prioricemos e invirtamos esfuerzos en la realización de una u otras acciones, aunque para subsanar este hecho tenemos la declaración de las futuras líneas de investigación las que nos ayudan a dibujar un recorrido a partir del que continuar trabajado.

Capítulo 6: Líneas futuras de trabajo y de investigación

En este capítulo se recogen las líneas futuras de trabajo y se detallan los próximos pasos a seguir en el proceso de investigación a partir del estudio realizado.

6.1 Líneas de futuro

A continuación, se listan las posibles líneas de trabajo e investigación futuras que se podrían seguir para iniciar futuros trabajos relacionados con el objeto de estudio que nos ocupa:

- La App SOSDI y la web del proyecto SIT se encuentran en formato teórico, por lo que la primera línea de futuro que se debería emprender para poder continuar con el resto de las propuestas sería su digitalización, proceso que se retoma y detalla en el punto 6.2 de este mismo capítulo.
- Una vez digitalizados los productos sería el momento de realizar una nueva iteración a través de una experiencia piloto con los diversos agentes implicados para poder medir la usabilidad de estos a través de la aplicación de la Escala de Usabilidad de Sistemas (*System Usability Scale, SUS*) (Brooke, 1996; 2013) en su versión adaptada y traducida al castellano (Hedlefs & Garza, 2016). Esta nueva iteración nos aportaría resultados relevantes para mejorar los productos y realizar otra iteración en caso necesario siguiendo con la dinámica de la investigación basada en el diseño (DBR).
- Posteriormente, sería interesante ofrecer los productos diseñados a la administración pública (como en el caso de las soluciones tecnológicas, para la videointerpretación en lengua de signos española con el servicio SVisual, la App VirTEA o la 061 Salut Respon) con el fin de que pueda hacerse cargo de la distribución y puesta en marcha de la solución tecnología diseñada aportando así un impacto positivo en la comunidad del territorio.
- Por último, debemos destacar la importancia de ofrecer formación especializada para los profesionales (Stough, 2015) que, de una manera u otra, van a interactuar y a atender a las personas con DI (cuerpos de seguridad y emergencias, profesionales de la intervención educativa, familias y personas con DI) en el uso de los productos diseñados. Por ello, se propone elaborar guías y planes formativos que capaciten y sensibilicen a los profesionales implicados en el proyecto a fin de ofrecer una solución completa puesto que el uso de la tecnología, por sí misma, no garantiza su éxito ni supone una innovación (Fernández-Batanero et al., 2021b; Sancho-Gil, 2018).

6.2 Orientaciones para continuar el proceso de investigación

Tal como se ha comentado en el punto anterior (6.1), la App SOSDI y la web del proyecto SIT se encuentran en formato teórico, por lo que la primera línea de futuro que se debería emprender para poder continuar con el resto de las propuestas sería su digitalización.

De este modo se iniciaría una nueva iteración siguiendo con el enfoque metodológico del DBR. En esta ocasión se evaluaría la utilidad y efectividad de los productos una vez digitalizados a través de una experiencia piloto con una muestra representativa de los diversos perfiles objeto de este estudio. Para ello, se prevé utilizar la escala SUS (Brooke, 1996; 2013) en su versión adaptada (positiva) y traducida al castellano por su fiabilidad y validez en el campo de la investigación además de ser una herramienta de dominio público (Hedlefs & Garza, 2016; Sanromà-Giménez, 2020).

Por un lado, en el caso del pilotaje de la App SOSDI, requeriríamos de la participación de diversos representantes de los diversos perfiles de profesionales relacionados con la gestión de la seguridad y las emergencias, como son policía local, *mosso d'esquadra*, bomberos, SEM, policía portuaria, voluntarios del cuerpo de protección civil, entre otros. A ellos, deberíamos sumar personas con DI con las que poder testear la pantalla del panel de comunicación, entre otros de los apartados en los que el personal de los cuerpos de seguridad y emergencias deben interactuar con ellos (escaneo del código e identificación, historial de incidencias).

Por otro lado, para llevar a cabo la experiencia piloto en el uso de la web será imprescindible la participación de profesionales de la intervención socioeducativa con personas con DI, personal de los cuerpos de seguridad y emergencias, familiares y cuidadores de personas con DI y las propias personas con DI.

Así pues, una vez realizadas las experiencias piloto siguiendo las instrucciones compartidas entre los investigadores y las personas participantes, se deberá cumplimentar la encuesta basada en SUS para recoger las valoraciones pertinentes de ambos productos. Con todo ello, procederíamos al refinamiento de los productos para ajustar las mejoras que fueran precisas para el correcto funcionamiento de estos.

Posteriormente, se podría iniciar la puesta en marcha de la solución tecnología diseñada en la ciudad de Tarragona junto a las entidades locales que han mostrado apoyo al proyecto a lo largo de estos años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril, D., Delgado, C. & Vigar, A. (2010). *Comunicación aumentativa y alternativa. Guía de referencia*. CEAPAT. <https://bit.ly/3cH505W>
- Alba, C., Sánchez, J. M. & Zubillaga, A. (2014). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Pautas para su introducción en el currículo*. Edelvives.
- Alemany Carrasco, A., Quintana Touza, J. M., Recio Zapata, M., Silva Nozal, E., Manzanero, A. L., Martorell Cafranga, A. & González Álvarez, J. L. (2012). *Guía de intervención policial con personas con discapacidad intelectual*. Fundación Carmen Pardo-Valcarce.
<https://bit.ly/3NUqIHe>
- Alonso García, S. & Fernández-Batanero, J. M. (2017). Los conceptos de diversidad funcional y discapacidad: una mirada a través de directivos y responsables tecnológicos. En Lopez Meneses, E; Maldonado Barea, G. A; Marín Díaz, V. & Vázquez Cano, E. (Coords), 222-237. *Investigaciones Educativas Hispano-Mexicanas*. AFOE.
- Álvarez Rello, A. et al. (2011). *Los servicios de emergencia y urgencias médicas en España*. MENSOR.
- Apple. (2020). *App Store*. <https://www.apple.com/es/ios/app-store/>
- Asociación Americana de Psicología, APA. (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. American Psychiatric Publications.
- Asociación Americana de Psicología, APA. (2020). *The Publication Manual of the American Psychological Association, Seventh Edition*. American Psychological Association Publishing.
<https://bit.ly/2AyJHGV>
- Asociación Española de Normalización, UNE (2018a). *Lectura Fácil. Pautas y recomendaciones para la elaboración de documentos (UNE 153101:2018 EX)*. <https://bit.ly/3LqMLo4>
- Asociación Española de Normalización, UNE. (2018b). *Productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología (UNE-EN ISO 9999:2017)*. <https://bit.ly/3cf4Rwg>
- Arias Bogantes, G. (2020). *Atención a personas con discapacidad en emergencias en el Colegio Universitario de Cartago*. Colegio Universitario de Cartago Comisión Institucional en Accesibilidad y Discapacidad. <https://bit.ly/3i4aazt>
- Asociación a favor de personas con discapacidad de la Policía Nacional, AMIFP (2021). *Buenas prácticas sobre intervención policial en el ámbito de la discapacidad: resolución de casos*.
<https://bit.ly/3Cshfnv>

- Arqueros Tornos, Al, Sotoca Plaza, A., Malagón Calmaestra, A., Miranda Silva, A., Potes Morante, B., Silva Nozal, E., Cendra López, J., Alcaide Alcaide, M., Gutierrez Bermejo, M. B., Garrido Antón, M. J. & González Muñoz, S. (2017). *Guía de intervención policial con personas con discapacidad intelectual*. Ministerio del Interior. Gobierno de España y Fundación A LA PAR.
<https://bit.ly/3asJil>
- Baldauf, M., Bösch, R., Frei, C., Hautle, F. & Jenny, M. (2018). Exploring requirements and opportunities of conversational user interfaces for the cognitively impaired. In *Proceedings of the 20th International Conference on human-computer interaction with mobile devices and services adjunct* (pp. 119-126). <https://doi.org/10.1145/3236112.3236128>
- Barroso-Osuna, J. & Cabero, J. (2011). *La investigación educativa en TIC*. Síntesis.
- Barroso-Osuna, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., Llorente Cejudo, M. D. C. & Valencia Ortiz, R. (2019). Difficulties in the incorporation of augmented reality in university education: visions from the experts. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2), 133-147.
<https://doi.org/10.7821/naer.2019.7.409>
- Bereiter, C. (2002). Design research for sustained innovation. *Cognitive Studies*, 9(3), 321-327.
<https://doi.org/10.11225/jcss.9.321>
- Boser, K., Goodwin, M. & Wayland, S. (2014). *Technology tools for students with autism: Innovations that enhance independence and learning*. Brookes Publishing.
- Boyce, M. W., Smither, J. A. A., Fisher, D. O. & Hancock, P. A. (2017). Design of instructions for evacuating disabled adults. *Applied ergonomics*, 58, 48-58.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.05.010>
- Brooke, J. (1996). SUS: A “quick and dirty” usability scale. A P. Jordan, B. Thomas, & B. Weerdmeester (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 189–194). Taylor & Francis.
- Brooke, J. (2013). SUS: A retrospective. *Journal of Usability Studies*, 8(2), 29–40.
<https://bit.ly/2UVvOJV>
- Bryant, L., Brunner, M. & Hemsley, B. (2019). A review of virtual reality technologies in the field of communication disability: implications for practice and research. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 15(4), 1-8.
<https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1549276>
- Buchholz, M., Ferm, U. & Holmgren, K. (2017). “That is how I speak nowadays” – experiences of remote communication among persons with communicative and cognitive disabilities.

Disability and rehabilitation, 40(12), 1468-1479.

<https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1300340>

Buchholz, M., Ferm, U. & Holmgren, K. (2018). Support persons' views on remote communication and social media for people with communicative and cognitive disabilities. *Disability and rehabilitation*, 42(10), 1-9. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1529827>

Cabero, J. (2014). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XX1*, 17(1), 111-132.

<https://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10707>

Cabero, J. & Barroso-Osuna, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: El coeficiente de competencia experta. *Bordón*, 65(2), 25-38.

<https://doi.org/10.13042/brp.2013.65202>

Cabero, J. & Infante, A. (2014). Empleo del método Delphi y su empleo en la investigación en comunicación y educación. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 48, 11-27.

<https://doi.org/10.21556/edutec.2014.48.187>

Castellanos-Torres, E. & Caballero, I. (2020). "La violencia contra las mujeres con discapacidad en tiempos de COVID-19 y experiencias grupales de sororidad online". *Revista Española de Discapacidad*, 8(2), 211-221. <https://doi.org/10.5569/2340-5104.08.02.10>

Center for Applied Special Technology, CAST. (2018). *Universal design for learning guidelines version 2.2* [graphic organizer]. Wakefield, MA: Author. <https://bit.ly/3LXq7D4>

Centro Español de Documentación e Investigación sobre Discapacidad, CEDID. (2016). *Presentada la primera comisaría accesible para personas sordas*. <https://bit.ly/3OMUHRI>

Clark, R. C. & Lyons, C. (2010). *Graphics for learning: Proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials*. John Wiley & Sons.

Comisión Europea (2021). *Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Una Unión de la Igualdad: Estrategia sobre los derechos de las personas con discapacidad para 2021-2030*. <https://bit.ly/3ygsz2o>

ConecTEA (2020). *Seguridad vial para personas con autismo*. <https://bit.ly/3OWZAHU>

Cuesta, J. L. (2013). Aplicación de la técnica Delphi en el proceso de validación de un instrumento para la evaluación de la calidad de vida en centros para personas con trastornos del espectro del autismo. *Revista Currículum*, 26, 135-160. <https://bit.ly/3ceQxnC>

- Darcy, S., Green, J. & Maxwell, H. (2017). I've got a mobile phone too! Hard and soft assistive technology customization and supportive call centers for people with disability. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 12(4), 341-351.
<https://doi.org/10.3109/17483107.2016.1167260>
- Davis, N. A. (2005). Invisible disability. *Ethics*, 116(1), 153-213. <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1086/453151>
- DBR Collective. (2003). Designed-based research: An emergent paradigm for educational inquiry. *Educational Research*, 32(1), 5-8.
- De Benito, B. & Salinas, J.M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44-59.
<https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Deliyore-Vega, M. D. R. (2018). Comunicación alternativa, herramienta para la inclusión social de las personas en condición de discapacidad. *Revista electrónica educare*, 22(1), 271-286.
<https://doi.org/10.15359/ree.22-1.13>
- Delgado, C. I. (2012). *Mi software de comunicación*. Madrid. CEAPAT - IMSERSO.
<https://bit.ly/3yvrzaG>
- Delgado, C., Pérez-Castilla, L., Sebastián, M. & Vigar, A. (2015). *Apps gratuitas para el entrenamiento cognitivo y la comunicación*. CEAPAT-IMSERSO. <https://bit.ly/30IX1J0>
- Dirección General de Tráfico, DGT. (2014). *Guía de atención a personas con discapacidad - Emergencias y accidentes*. Ministerio del Interior. <https://bit.ly/3toOdQm>
- DOWN ESPAÑA (2018). DOWN ESPAÑA y el Ministerio del Interior refuerzan su colaboración para facilitar la protección y seguridad de las personas con esta discapacidad intelectual. *DOWN ESPAÑA*. <https://bit.ly/3OT61vA>
- Engel, G. (1977). The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*, 196(4286), 129-136. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.847460>
- Escobar-Pérez, J. & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36. <https://bit.ly/3wrRMa2>
- Esteve-Mon, F. M., Cela-Ranilla, J. & de Benito Crosetti, B. (2019). DBR: una estrategia metodológica para investigar en tecnología educativa. En Gisbert, M., Esteve-González, V. & Lázaro-Cantabrana, J.L. (Eds.) *¿Cómo abordar la educación del futuro? Conceptualización, desarrollo y evaluación desde la competencia digital docente*. Octaedro.

- Ferreira, M. A. (2018). Discapacidad, exclusión social y tecnologías de la información. *Política y Sociedad*, 46(1), 237 - 253. <https://bit.ly/3yuaY75>
- Fernández-Batanero, J. M., Román-Graván, P., Montenegro-Rueda, M. M. & Fernández Cerero, J. (2021). El impacto de las TIC en el alumnado con discapacidad en la Educación Superior. Una revisión sistemática (2010-2020). *EDMETIC*, 10(2), 81-105. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i2.13362>
- Figueroa-Benítez, J. C., & García-Prieto, V. (2021). Propuestas metodológicas para el diseño de programas de alfabetización mediática para personas con discapacidad. *QVADRATA. Estudios Sobre educación, Artes Y Humanidades*, 3(6), 13-34. <https://doi.org/10.54167/qvadrata.v3i6.865>
- Finlayson, J., Jackson, A., Mantry, D., Morrison, J. & Cooper, S. A. (2015). The provision of aids and adaptations, risk assessments, and incident reporting and recording procedures in relation to injury prevention for adults with intellectual disabilities: cohort study. *Journal of intellectual disability research*, 59(6), 519-529. <https://doi.org/10.1111/jir.12154>
- Flores, J. Z., Cassard, E., Christ, C., Laayssel, N., Geneviève, G., de Vaucresson, J. B., Coutant, R., Granger, J. P. & Radoux, J. P. (2018). Assistive Technology App to Help Children and Young People with Intellectual Disabilities to Improve Autonomy for Using Public Transport. In *International Conference on Computers Helping People with Special Needs* (495-498). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94277-3_76
- Fundación Telefónica (2019). *Informe Anual 2019*. Fundación Telefónica. <https://bit.ly/3AK4kMD>
- Fundación ONCE (2015). *Fundación ONCE y la Fundación Policía Española firman un convenio para facilitar la inclusión social de las personas con discapacidad*. <https://bit.ly/3ccTYLL>
- García Patiño, E. (2019). *Violencia de Género y Diversidad Funcional: Programas de prevención*. [Trabajo final de grado, Universitat de les Illes Balears]. <https://bit.ly/3AmtY8y>
- Generalitat de Catalunya. (s.f.). *Què cal fer en cas d'emergència? Consells per a l'autoprotecció*. Generalitat de Catalunya, Departament d'Interior. <https://bit.ly/3f8N4p6>
- Generalitat de Catalunya (2015). *Llei d'accessibilitat. Col·lecció lectura fàcil*, 6. <https://bit.ly/3iQEf4k>
- Generalitat de Catalunya (2020). *II Pla Estratègic de Serveis Socials (PESS) 2021-2024. Departament de Drets Socials*. <https://bit.ly/3IsXH3a>
- Gil González, S. (2020). Diversidad funcional, un término discutido. *Revista de tecnología de apoyo y accesibilidad*, 3. <https://bit.ly/3OXCVLO>

- Gisbert, J. P. & Bofill, X. (2004). ¿Cómo realizar, evaluar y utilizar revisiones sistemáticas y metaanálisis?. *Gastroenterología y hepatología*, 27(3), 129-149.
[https://doi.org/10.1016/S0210-5705\(03\)79110-9](https://doi.org/10.1016/S0210-5705(03)79110-9)
- Gobierno de Aragón (2022a). ARASAAC. <https://bit.ly/2zbTgL2>
- Gobierno de Aragón (2022b). ¿Qué son los SAAC? <https://arasaac.org/aac/es>
- Google. (2020). *Play Store*. <https://play.google.com/store/aplicaciones?hl=es>
- González Fernández, H., Laborda Molla, C. & Jariot García, M. (2021). Competencias de empleabilidad y calidad de vida en usuarios con discapacidad intelectual leve y moderada de centros ocupacionales de Cataluña (España). *Siglo Cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 52(1), 45-57. <https://doi.org/10.14201/scero20215214557>
- Harris, J. C. (2006). *Intellectual disability: Understanding its development, causes, classification, evaluation, and treatment*. Oxford University Press.
- Hedlefs Aguilar, M. I. & Garza Villegas, A. (2016). Análisis comparativo de la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS) en dos versiones / Comparative analysis of the System Usability Scale (SUS) in two versions. *RECI Revista Iberoamericana De Las Ciencias Computacionales e Informática*, 5(10), 44-58. <https://bit.ly/30hUGib>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. En *Metodología de la Investigación* (170-191). McGraw-Hill.
- Hersh, M. A. & Johnson, M. A. (2008). On modelling assistive technology systems– Part I: Modelling framework. *Technology and disability*, 20(3), 193-215. <https://doi.org/10.3233/TAD-2008-20303>
- Hughes, C. (2015). *Protección de niños y jóvenes con autismo contra la violencia y el abuso*. Autismo Burgos. <https://bit.ly/3Mz5X2n>
- Institut d'Estadística de Catalunya, IDESCAT (2021). *Persones reconegudes legalment com a discapacitades segons el tipus de discapacitat*. <https://bit.ly/3apQYdW>
- Instituto de Mayores y Servicios Sociales, IMSERSO. (2021). *Base estatal de datos de personas con valoración del grado de discapacidad* (Informe a 31/12/2019). <https://bit.ly/3RiMENS>
- Instrumento de Ratificación de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, hecho en Nueva York el 13 de diciembre de 2006. *Boletín Oficial del Estado*, 96, de 21 de abril de 2008, 20648- 20659. <https://www.boe.es/boe/dias/2008/04/21/pdfs/A20648-20659.pdf>

- Jesús-Azabal, M., Medina-Rodríguez, J.A., Durán-García, J. & García-Pérez, D. (2020). Remembranza Pills: Using Alexa to Remind the Daily Medicine Doses to Elderly. In García-Alonso, J., Fonseca, C. (eds) *Gerontechnology. IWoG 2019. Communications in Computer and Information Science*, 1185. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41494-8_15
- Jiménez, M. D., Serrano, J. L. & Prendes, M. P. (2017). Estudio de caso de la influencia del aprendizaje electrónico móvil en el desarrollo de la comunicación y el lenguaje con un niño con TEA. *Educar*, 53(2), 419-443. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.782>
- Kannan B., Kothari N., Gnegy C., Gedaway H., Dias M. F. & Dias, M. B. (2014). Localization, Route Planning, and Smartphone Interface for Indoor Navigation. In A. Koubâa y A. Khelil (Eds.), *Cooperative Robots and Sensor Networks. Studies in Computational Intelligence*, 507, 39-59. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39301-3_3
- Lancioni, G. & Singh, N. (2014). Assistive Technologies for Improving Quality of Life. En G. E. Lancioni, & N. Singh (Eds.), *Assistive Technologies for People with Diverse Abilities* (pp. 1-20). Springer Science & Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-8029-8_1
- Larraz, V. (2013). *La competència digital a la universitat* [Doctoral dissertation, Universitat d'Andorra]. <https://bit.ly/2XX0ZGx>
- Lázaro-Cantabrana, J.L., Sanromà-Giménez, M., Molero-Aranda, T., Queralt-Romero, M. & Llop-Hernández, M. (2019). Diseño de una aplicación móvil para la seguridad de las personas con Trastorno del Espectro Autista: SOS TEA. *Revista de Educación Inclusiva*, 12(1), 139-160. <https://bit.ly/3O79xIA>
- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. *Boletín Oficial del Estado*, 289, de 3 de diciembre de 2003. <https://www.boe.es/eli/es/l/2003/12/02/51/con>
- Ley 13/2014, del 30 de octubre, accesibilidad. *Boletín Oficial del Estado*, 281, de 20 de noviembre de 2014. <https://www.boe.es/eli/es-ct/l/2014/10/30/13>
- Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación. *Boletín Oficial del Estado*, 78, de 1 de abril de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/l/2022/03/31/6>
- Ley Orgánica 2/1986, de 13 de marzo, de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad. *Boletín Oficial del Estado*, 63, de 14 de marzo de 1986. <https://www.boe.es/eli/es/lo/1986/03/13/2/con>

Llei 9/2010, del 7 de maig, de modificació de la Llei 5/1994, del 4 de maig, de regulació dels serveis de prevenció i extinció d'incendis i de salvaments de Catalunya. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 5629, de 14 de maig de 2010.

<https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/5629/1025319.pdf>

López-Gómez, E. (2018). El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. *Educación XX1*, 21(1). <https://doi.org/10.5944/educXX1.20169>

Marchesi, A., Coll, C. & Palacios, J. (2004). *Desarrollo psicológico y educación.: 3. Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales*. Alianza Editorial.

Martínez-Fortún López, M. I., Gesteira Santos, C., Morán Rodríguez, N., García-Vera, M. P. & Sanz Fernández, J. (2021). Programas de prevención del abuso sexual en personas con discapacidad intelectual y del desarrollo: una revisión sistemática. *Revista Española de Discapacidad*, 9(1), 75-100. <https://doi.org/10.5569/2340-5104.09.01.04>

Massísimo, A. & Mayol, C. (2012). *Directrius per a materials de Lectura Fàcil*. IFLA, International Federation of Library Associations and Institutions. <https://bit.ly/3xGwwwV>

Massot, I., Dorio, I. & Sabariego, M. (2009). Características generales de la metodología cualitativa. En R. Bisquerra (Coord.), *Metodología de la investigación educativa* (pp. 275-292). Editorial La Muralla, S.A.

Matthews, C.K. & Harrington, N.G. (2000). Invisible disabilities. En D.O. Braithwaite y T.L. Thompson (Eds.), *Handbook of Communication and People with Disabilities: Research and Application* (pp. 405-421). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Mengual, S. (2011). *La importancia percibida por el profesorado y el alumnado sobre la inclusión de la competencia digital en educación superior: Un análisis en ciencias de la actividad física y el deporte de la Universidad de Alicante* [Doctoral dissertation, Universidad de Alicante].

<https://bit.ly/3CtClC6>

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2013). Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12632-consolidado.pdf>

Moguel, E., Azabal, M. J., Flores-Martin, D., Berrocal, J., García-Alonso, J. & Murillo, J. M. (2019). Asistente de voz para el recordatorio de tratamiento farmacológico. *Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos (JISBD)*. <https://bit.ly/3OWpGLi>

- Molero-Aranda, T. (2022). La accesibilidad en el contenido web: Diseño y validación. En C. Grimalt-Álvaro, C. Hernández-Escolano, L. Marqués Molías, R. Palau-Martí, C. Valls Bautista & J. Holgado-García (Eds.), *Investigar e innovar en la era digital: aportaciones desde la tecnología educativa*. Octaedro [Pendiente de publicación].
- Molero-Aranda, T., Lázaro-Cantabrana, J. L. & Gisbert Cervera, M. (2022). Una solución tecnológica para personas con discapacidad intelectual en situaciones de emergencia. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 20(2), 65-83.
<https://doi.org/10.15366/reice2022.20.2.004>
- Molero-Aranda, T., Lázaro, J. L., Vallverdú-González, M. & Gisbert, M. (2021). Tecnologías Digitales para la atención de personas con Discapacidad Intelectual. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 265-283. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.27509>
- Molero-Aranda, T., Lázaro-Cantabrana, J. L. & Gisbert Cervera, M. (2023). Seguridad, Inclusión y Tecnología: una solución tecnológica para situaciones de emergencia. *Siglo cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual* [Aceptado 30/06/2022, pendiente de publicación para el volumen 54 de enero de 2023].
- Montero, P. (2003). Sistemas alternativos y aumentativos de comunicación (SAAC) y accesibilidad: Bases teóricas de los SAAC. *Puertas a la lectura*, (4), 129-136. <https://bit.ly/3TfzUZy>
- Morán Suárez, M. L., Gómez Sánchez, L. E. & Alcedo Rodríguez, M. A. (2019). Inclusión social y autodeterminación: los retos en la calidad de vida de los jóvenes con autismo y discapacidad intelectual. *Siglo Cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 50(3), 29-46.
<https://doi.org/10.14201/scero20195032946>
- Moreno, R. (2020). Las próximas líneas de trabajo de la Policía se enmarcan en cuatro ejes: Formación, transformación digital, internacionalización e igualdad. *Confilegal*.
<https://bit.ly/3AGwtUS>
- Muñoz Rey-Stollel, C. (s.f). *Tutorial CAA – Cómo elaborar una historia social con pictogramas*.
<https://bit.ly/3Q9yuP2>
- National Autism Association (2017). *First Responder Toolkit: A Guide to Searching for Missing Persons on the Autism Spectrum*. <https://bit.ly/3TdeyMv>
- Nomura, M., Nielsen, G. S. & Tronbacke, B. (2010). Guidelines for easy-to-read materials. *IFLA Professional Reports*, 120, 69-83. <https://bit.ly/3Kf13b7>
- Organización de las Naciones Unidas, ONU. (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo*. ONU. <https://bit.ly/37MiXCJ>

- Organización de las Naciones Unidas, ONU. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, A/RES/701. <https://bit.ly/3fquFln>
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (1998). Seguridad y promoción de la seguridad: aspectos conceptuales y operacionales. Centro colaborador de la OMS en Québec para la promoción de la seguridad y prevención de traumatismos, Red de Salud Pública y Ministerio de Salud y Servicios Sociales del Québec. <https://bit.ly/3AltSci>
- Owuor, J., Larkan, F., Kayabu, B., Fitzgerald, G., Sheaf, G., Dinsmore, J., McConkey, R., Clarke, M. & MacLachlan, M. (2018). Does assistive technology contribute to social inclusion for people with intellectual disability? A systematic review protocol. *BMJ open*, 8(2). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017533>
- Palacios, A. & Bariffi, F. (2007). La discapacidad como una cuestión de derechos humanos. Una aproximación a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Ediciones Cinca. <https://bit.ly/3cfxo59>
- Palacios, A. & Romañach, J. (2006). El modelo de la diversidad: La Bioética y los Derechos Humanos como herramientas para alcanzar la plena dignidad en la diversidad funcional, Valencia. Ediciones Diversitas-AIES. <https://bit.ly/3R93xKv>
- Parsons, S., Yuill, N., Good, J., Brosnan, M., Austin, L., Singleton, C. & Bossavit, B. (2016). What Technology for Autism Needs to be Invented? Idea Generation from the Autism Community via the ASCmel.T. App. En K. Miesenberger, C. Bühler, P. Penaz (Eds.) *Computers Helping People with Special Needs*, (pp. 343-350). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41267-2_49
- Pelleboer-Gunnink, H. A., Van Oorsouw, W. M. W. J., Van Weeghel, J. & Embregts, P. J. C. M. (2017). Mainstream health professionals' stigmatising attitudes towards people with intellectual disabilities: a systematic review. *Journal of Intellectual Disability Research*, 61(5), 411-434. <https://doi.org/10.1111/jir.12353>
- Pérez Bueno, L. C. (2010). *Discapacidad, derecho y políticas públicas*. Serie CERMI. Cinca. <https://bit.ly/3msxVBY>
- Pérez de la Maza, L. (2021). 5. Comunicación alternativa y aumentativa. En F. Sistach, G. Herrera, L. Montero & G. Montoro (CoEd.), *Aplicaciones móviles y otras tecnologías para personas con TEA*. Universidad Autónoma de Madrid [material del curso].
- Petticrew, M. & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Blackwell Publishing.

- Plena inclusión & Unijepol (2017). Manual de procedimiento para la atención de la Policía Local a personas con discapacidad intelectual. <https://bit.ly/33gpR1u>
- Plena Inclusión Madrid & Comunidad de Madrid. (2017). *Prevención de la violencia de género hacia las mujeres con discapacidad intelectual o del desarrollo*. Comunidad de Madrid. <https://bit.ly/3HLMrOn>
- Plomp, T. & Nieveen, N. (2009). An introduction to educational design research: *Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University*. Shanghai. <https://bit.ly/3AJEgBe>
- Plomp, T. (2013). Educational design research: An introduction. En A Plomp, T. & Nieveen, N. (Eds.), *Educational design research. An introduction* (pp. 10-51). SLO. <https://bit.ly/3PLXIRS>
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. *Boletín Oficial del Estado*, 289, de 3 de diciembre de 2013. <https://www.boe.es/eli/es/rdlg/2013/11/29/1/con>
- Reguant-Álvarez, M. & Torrado Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 9(2), 87-102. <https://doi.org/10.1344/reire2016.9.1916>
- Resolución de 1 de octubre de 2019, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio con Plena Inclusión Madrid, para la protección y seguridad del colectivo de personas con discapacidad intelectual o del desarrollo. *Boletín Oficial del estado*, 243, de 9 de octubre de 2019, 110891 a 110895. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-14457
- Resolución de 25 de junio de 2020, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio entre la Secretaría de Estado de Seguridad y la Asociación a favor de personas con discapacidad de la Policía Nacional, para promover una mejor inclusión de las personas con discapacidad en la sociedad. *Boletín Oficial del Estado*, 185, de 6 de julio de 2020, 48165 a 48170. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/07/06/pdfs/BOE-A-2020-7360.pdf>
- Resolución de 3 de marzo de 2021, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio entre la Dirección General de la Policía y la Organización Nacional de Ciegos Españoles, para mejorar la protección y seguridad del colectivo de los afiliados a la ONCE y de aquellos que desarrollan la actividad de venta de sus productos de lotería. *Boletín Oficial del Estado*, 63, de 15 de marzo de 2021, 30180 a 30186. <https://www.boe.es/boe/dias/2021/03/15/pdfs/BOE-A-2021-4108.pdf>

- Reyes, C. E. G. & Liñan, L. T. (2018). Aplicación del método Delphi modificado para la validación de un cuestionario de incorporación de las TIC en la práctica docente. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 11(1), 113-134. <https://doi.org/10.15366/riee2018.11.1.007>
- Roche+ (2020). *Tecnologías para ganar al tiempo en una emergencia*. <https://bit.ly/3PLXQ3O>
- Romañach, J. & Lobato, M. (2005). Diversidad funcional, nuevo término para la lucha por la dignidad en la diversidad del ser humano. *Foro de vida independiente*, 5, 1-8. <https://bit.ly/3AiUS1c>
- Romañach, J. & Palacios, A. (2008). El modelo de la diversidad: una nueva visión de la bioética desde la perspectiva de las personas con diversidad funcional (discapacidad). *Intersticios. Revista sociológica de pensamiento crítico*, 2(2). <https://bit.ly/3ceZspk>
- Romero, R., Cabero, J., Llorente, M. C. & Vázquez Martínez, A. (2012). El método Delphi y la formación del profesorado en TIC. *Global*, 9(44), 81-93. <https://bit.ly/3ccVcql>
- Romero-Ariza, M. (2014). Uniendo investigación, política y práctica educativas: DBR, desafíos y oportunidades. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 7(14), 159-176. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.M7-14.UIPP>
- Romski, M. & Sevcik, R. A. (2005). Augmentative communication and early intervention: Myths and realities. *Infants & Young Children*, 18(3), 174-185. <https://doi.org/10.1097/00001163-200507000-00002>
- Rose, D. H. & Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Sabariego, M. (2009). La investigación educativa: génesis, evolución y características. En R. Bisquerra (coord.), *Metodología de la investigación educativa*, (51-87). Editorial La Muralla, S.A.
- Sala, I., Sánchez, S., Giné, C. & Díez, E. (2014). Análisis de los distintos enfoques del paradigma del diseño universal aplicado a la educación. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 8(1), 143-152. <https://bit.ly/37rQH4i>
- Sancho-Gil, J. M. (2018). Innovación y enseñanza. De la “moda” de innovar a la transformación de la práctica docente. *Educação*, 41(1), 12-20. <https://doi.org/10.15448/1981-2582.2018.1.29523>
- Sánchez Rodríguez, M., Collado Vázquez, S., Martín Casas, P. & Cano de la Cuerda, R. (2018). Apps en neurorrehabilitación. Una revisión sistemática de aplicaciones móviles. *Neurología*, 33(5), 313-326. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.10.005>
- Sanromà-Giménez, M. (2020). *La inclusió educativa en la formació inicial del professorat en competència digital docent: Disseny i desenvolupament d'un instrument d'avaluació*

- d'aplicacions mòbils per a la intervenció educativa amb persones autistes* [Doctoral dissertation, Universitat Rovira i Virgili]. <http://hdl.handle.net/10803/669621>
- Sanromà-Giménez, M., Lázaro Cantabrana, J. L., Usart Rodríguez, M. & Gisbert-Cervera, M. (2021). Design and validation of an assessment tool for educational mobile applications used with autistic learners. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(1). 101-121. <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.574>
- Sanromà-Giménez, M., Molero-Aranda, T., Lázaro-Cantabrana, J.L. & Gisbert-Cervera, M. (2018). Las tecnologías digitales como herramientas de apoyo para la intervención educativa del trastorno del espectro autista: revisión sistemática. *EDUTEC 2018*. Edicions de la Universitat de Lleida / Asociación EDUTEC, (273-281). <https://doi.org/10.21001/edutec.2018>
- Sanz, A. (2020). *En casa segur@s. Normas accesibles para crecer con seguridad en casa*. <https://bit.ly/3yrmHDp>
- Schalock, R. L., Luckasson, R. & Tassé, M. J. (2021). *Intellectual disability: Definition, diagnosis, classification, and systems of supports*. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.
- Simplican, S. C., Shivers, C., Chen, J. & Leader, G. (2018). "With a Touch of a Button": Staff perceptions on integrating technology in an Irish service provider for people with intellectual disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 31(1), e130-e139. <https://doi.org/10.1111/jar.12350>
- Smith, R. J. H., Berlin C. I., Hejtmancik, J. F., Keats, B. J. B., Kimberling, W. J. R., Lewis A., Möller C. G., Pelias M. Z. & Tranebjærg, L. (1994). Clinical diagnosis of the Usher syndromes. *American Journal of Medical Genetics*, 50(1), 32-38. <https://doi.org/10.1002/ajmg.1320500107>
- Stock, S. E., Davies, D. K., Davies, K. R. & Wehmeyer, M. L. (2006). Evaluation of an application for making palmtop computers accessible to individuals with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 31(1), 39-46. <https://doi.org/10.1080/13668250500488645>
- Stough, L. M. (2015). World Report on Disability, Intellectual Disabilities, and Disaster Preparedness: Costa Rica as a Case Example. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, 12(2), 138-146. <https://doi.org/10.1111/jppi.12116>
- Tadeu, P., Fernández-Batanero, J.M., López Delgado, A. & Olmedo Moreno, E.M. (2019). Propuesta de las condiciones de las aplicaciones móviles, para la construcción de un entorno de

- accesibilidad personal para usuarios con discapacidad visual en las Smart Cities. *Aula abierta*, 48 (2), 193-202. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.193-202>
- Tardón Miranda, A. & Lange Chamorro, J. (2018). Derechos humanos en gestión de emergencias inclusiva para bomberos. *SOLONIK. Revista digital de Políticas Públicas y Derechos Humanos*, 3. <https://bit.ly/3wrTqse>
- Taula del Tercer Sector (2016). *m4social*. <https://m4social.org/>
- TEB grup cooperatiu (2022). *Serveis de suport a l'accessibilitat cognitiva*. <https://bit.ly/34ADcCa>
- Tello, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4(2). <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v4i2.305>
- Toboso Martín, M. (2018). Diversidad funcional: hacia un nuevo paradigma en los estudios y en las políticas sobre discapacidad. *Política y Sociedad*, 55(3), 783-804 <http://dx.doi.org/10.5209/POSO.56717>
- Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación, UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. UNESCO Biblioteca Digital. <https://bit.ly/3AmbqoU>
- Unión Europea, UE. (2003). Carta de derechos fundamentales. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 18, 1-22. <https://bit.ly/3PaQp76>
- Urrútia, G. & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S. & Nieveen, N. (2006). *Educational design research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203088364>
- Vangrieken, K., Meredith, C., Packer, T. & Kyndt, E. (2017). Teacher communities as a context for professional development: A systematic review. *Teaching and teacher education*, 61, 47-59. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.10.001>
- Vázquez, Á. D., Vázquez-Cano, E., Montoro, M. R. B. & Meneses, E. L. (2019). Análisis bibliométrico del impacto de la investigación educativa en diversidad funcional y competencia digital: Web of Science y Scopus. *Aula abierta*, 48(2), 147-156. <http://hdl.handle.net/11162/185717>

- Viera Gómez, A. J. & Reali Arcos, F. (2020). Comunicación aumentativa y alternativa y construcción narrativa en niños con parálisis cerebral. *Polyphōnía. Revista de Educación Inclusiva/Polyphōnía. Journal of Inclusive Education*, 4(1). <https://bit.ly/3TaN5eI>
- Viera Gómez, A. J. & Reali Arcos, F. (2021). Comunicación en el aula: estudio de casos de valoración docente sobre implementación de sistemas de comunicación aumentativa y alternativa en educación especial en Uruguay. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 11(1), 97-115. <http://dx.doi.org/10.26864/PCS.v11.n1.7>
- Vuković, M., Car, Ž., Fertalj, M., Penezić, I., Miklaušić, V., Ivšac, J., Pavlin- Bernardić, N. & Mandić, L. (2016). Location-based smartwatch application for people with complex communication needs. In *2016 International Multidisciplinary Conference on Computer and Energy Science (SpliTech)*, 1-7. <https://doi.org/10.1109/SpliTech.2016.7555937>
- Vuković, M., Car, Ž., Pavlisa, J. I. & Mandić, L. (2018). Smartwatch as an assistive technology: Tracking system for detecting irregular user movement. *International Journal of E-Health and Medical Communications, IJEHMC*, 9(1), 23-34. <https://doi.org/10.4018/IJEHMC.2018010102>
- Waddington, H., Van der Meer, L., Carnett, A. & Sigafos, J. (2017). Teaching a child with ASD to approach communication partners and use a speech-generating device across settings: Clinic, school, and home. *Canadian Journal of School Psychology*, 32(3-4), 228-243. <https://doi.org/10.1177/0829573516682812>
- Williamson, B., Aplin, T., de Jonge, D. & Goyne, M. (2017). Tracking down a solution: exploring the acceptability and value of wearable GPS devices for older persons, individuals with a disability and their support persons. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 12(8), 822-831. <https://doi.org/10.1080/17483107.2016.1272140>
- World Health Organization, WHO (2000). *Healthy ageing: adults with intellectual disabilities: summative report*. <https://bit.ly/3LmbZUp>
- World Wide Web Consortium, W3C (2015). *Cognitive Accessibility User Research*. <https://bit.ly/3OcQEhy>
- World Wide Web Consortium, W3C (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. <https://bit.ly/3JfzigS>

Anexos

Todos los anexos que se citan a continuación se podrán encontrar en [formato digital en la carpeta de OneDrive titulada “Anexos”](#).

- Anexo 1. Escala de gravedad de la DI**
- Anexo 2. Cuestionario para la definición del índice de Competencia Experta**
- Anexo 3. Instrumento de validación (primera ronda estudio Delphi)**
- Anexo 4. Instrumento de validación (segunda ronda estudio Delphi)**
- Anexo 5. Datos de los estudios seleccionados en la RS**
- Anexo 6. Prototipo 1**
- Anexo 7. Prototipo 2**
- Anexo 8. Consejos para emergencias**
- Anexo 9. Informe de resultados de la primera ronda del estudio Delphi**
- Anexo 10. Diseño gráfico de la App SOSDI**
- Anexo 11. Muestra del diseño gráfico de la web del proyecto SIT**
- Anexo 12. Informe de resultados de la segunda ronda del estudio Delphi**
- Anexo 13. Resumen de los resultados cualitativos del estudio Delphi**
- Anexo 14. Certificado de validación del equipo TEB Grup Cooperatiu**
- Anexo 15. Clips de audio**



UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI