

# **APPS ACCESIBLES CON JUEGOS EDUCATIVOS DESARROLLADAS EN LA UNIVERSIDAD DE GRANADA**

Dra. María José Rodríguez Fórtiz

Dra. María Luisa Rodríguez Almendros

Dra. María Bermúdez Edo

Dra. María Visitación Hurtado Torres

Universidad de Granada

# INTRODUCCIÓN

Los juegos son la primera ocupación de los menores y tienen características que les hacen ser muy útiles para ser usados en intervención educativa: motivación intrínseca, implicación activa, enfocados al manejo de objetos, centrados en la forma de lograr un objetivo (más que en el propio objetivo), diversión, capacidad de suspender o posponer la realidad, relacionados con comportamientos instrumentales, y estructuración según normas o pistas, pero al mismo tiempo posibilidad de flexibilidad (Reid, 2004). Los juegos proponen retos que deben ser superados con las habilidades de los jugadores.

Existen muchas apps que proporcionan juegos serios, videojuegos en los que se pueden trabajar habilidades motoras, cognitivas y socioemocionales, ya que requieren que los usuarios usen y mejoren sus habilidades para poder avanzar en el juego. Estas apps pueden usarse como herramientas para realizar una intervención en AT, pero incluso también una evaluación o detección de problemas específicos en los usuarios, cuando se mide y se valora la interacción que el usuario realiza en comparación con la esperada. A continuación se describen unas aplicaciones que han sido desarrolladas en la Universidad de Granada por investigadores del grupo MYDASS, TIC-230.

# TOUCH-VIC

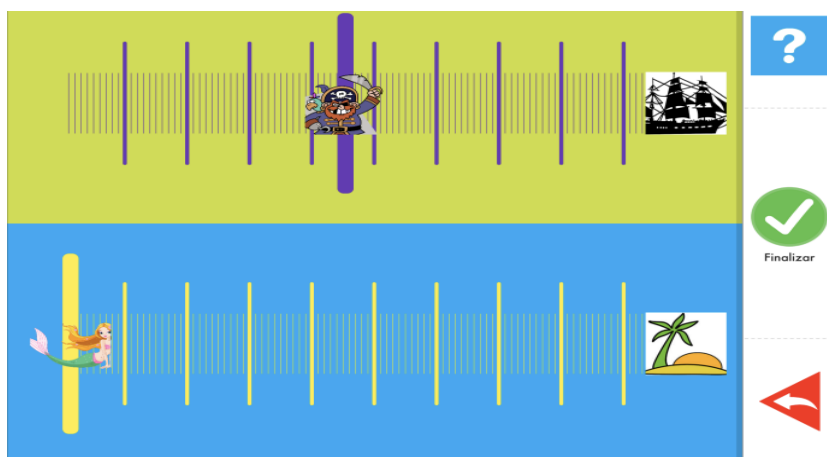
TOUCH-VIC (Touch-system for Visual Impaired Children) es una aplicación para la estimulación temprana en menores con ceguera y baja visión (Hurtado-Torres, 2016).

Ofrece 9 tipos de actividades educativas/lúdicas de estimulación cognitivo-auditiva y táctil diseñadas específicamente para dispositivos iPad. Estas actividades son:

- **Memoria/Asociación:** Hacer parejas con conceptos iguales o relacionados
- **Buscar:** Seguir instrucciones para llegar a una casilla concreta
- **Reconocer:** Explorar un objeto físico e identificarlo en la pantalla
- **Juega con el espacio:** Mover el dedo en horizontal hasta llegar a un punto en el extremo, escuchando una canción o historia (Ver figuras 1 y 2)
- **Descubrir:** Escuchar un sonido al pulsar una casilla para identificar de qué se trata
- **Música:** Escuchar sonidos aislados y componerlos en un orden
- **Agrupar:** Buscar casillas en la pantalla que cumplan una condición
- **Cuento:** Ir pasando secuencias de un cuento, que contienen imágenes y sonidos
- **Pre-Braille:** Aprendizaje de alfabeto braille



**Figura 1.** Menor con discapacidad visual utilizando Touch-VIC



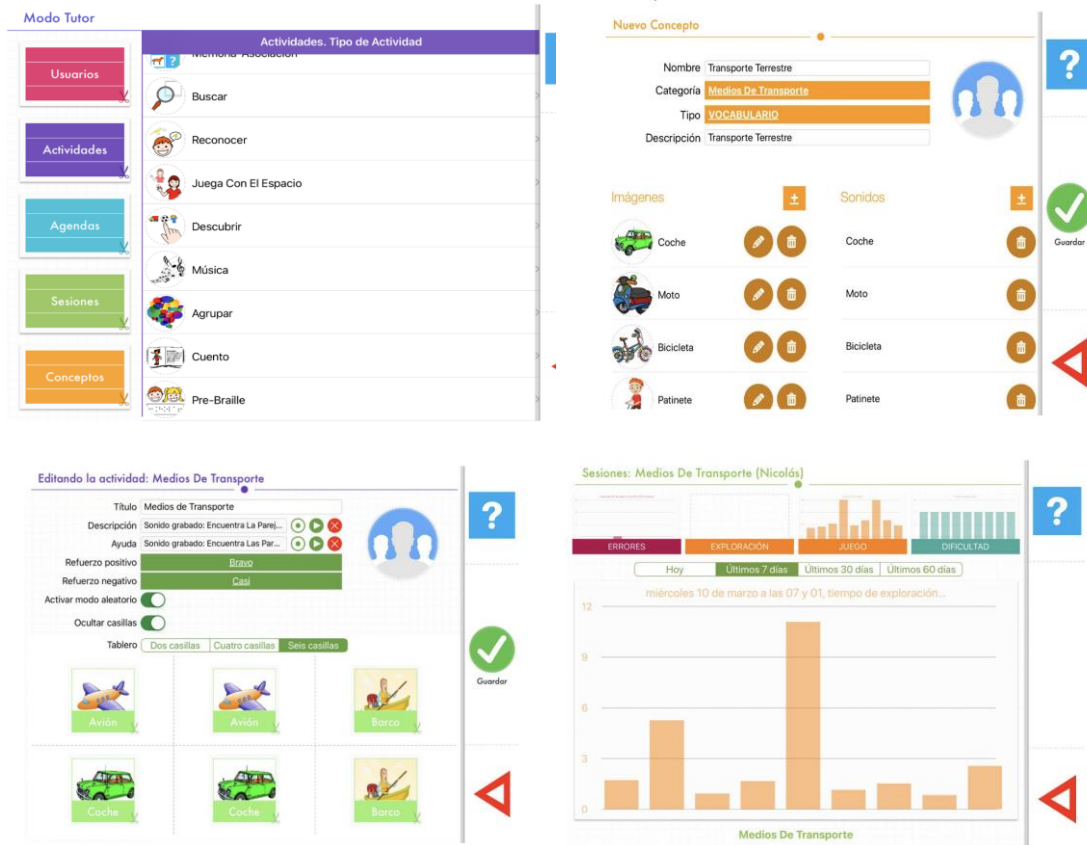
**Figura 2.** *Actividad que entrena coordinación oído-mano, causa efecto y orientación espacial (Dcha).*

Cada actividad tiene como objetivo el desarrollo de diversas competencias, como la intencionalidad, la coordinación oído-mano, la orientación espacial, la memoria auditiva, el razonamiento, la coordinación bimanual, la lateralidad, la búsqueda sistemática, la comprensión causa-efecto, la permanencia, la categorización de objetos, la asignación de acciones y cualidades a los objetos, las habilidades musicales, el aprendizaje de conceptos espaciales y abstractos, así como la iniciación al aprendizaje del Braille.

Cuenta con una *herramienta de autor* (modo tutor) que posibilita la personalización de las actividades a las características individuales de cada menor, sus intereses, necesidades y habilidades. Además, permite la creación de sesiones y agendas adaptadas a cada usuario

La herramienta de autor (ver Figura 2) facilita la creación y configuración de los 9 tipos de actividades, así como la personalización de información y recursos asociados a cada niño o niña. Esto incluye perfiles de acceso, imágenes y sonidos vinculados a un vocabulario de conceptos o refuerzos para utilizar en las actividades.

Cada actividad genera automáticamente un informe que registra aciertos, errores, tiempo de ejecución y otros aspectos específicos relacionados con esa actividad en particular. Estas métricas se registran para cada sesión y usuario. Después de completar la actividad, el tutor tiene la opción de agregar comentarios y revisar la evaluación del progreso del niño o niña correspondiente.



**Figura 2.** TouchVic. (Arriba-Izqda) Opciones modo tutor. (Arriba.Dcha) Opción crear concepto. (Abajo-Izqda) Plantilla creación actividad del tipo Memoria Asociación. (Abajo-Dcha) Vista evaluación.

Touch-Vic es una de las primeras aplicaciones inclusivas y accesibles para profesionales y menores con discapacidad visual. Se han implementado opciones de accesibilidad de iOS, como VoiceOver y control por botón, además de proporcionar una interfaz estructurada que facilita la navegación mediante barrido. Se ofrece de forma gratuita en el App Store (español/inglés) y cuenta con un i-book de los manuales en español e inglés

## **RESUMEN TOUCH-VIC**

- TouchVIC puede ser utilizada por el equipo de AT y la familia.
- La App integra 9 tipos de actividades diferentes para dispositivos iPad y una herramienta de autor, para poder hacer adaptaciones de las actividades, evaluación y creación de agendas personalizadas.
- Implementa funciones para:
  - Estimulación auditiva diferenciando sonidos, canciones, voces, ruido, silencio, etc.
  - Trabaja la organización y orientación física (conceptos y relaciones espaciales).
  - Ayuda a trabajar la permanencia y búsqueda del estímulo auditivo y del objeto.
  - Proporciona ayudas para la realización de las actividades mediante explicaciones verbales, pistas sonoras y puntos de referencia fijos.

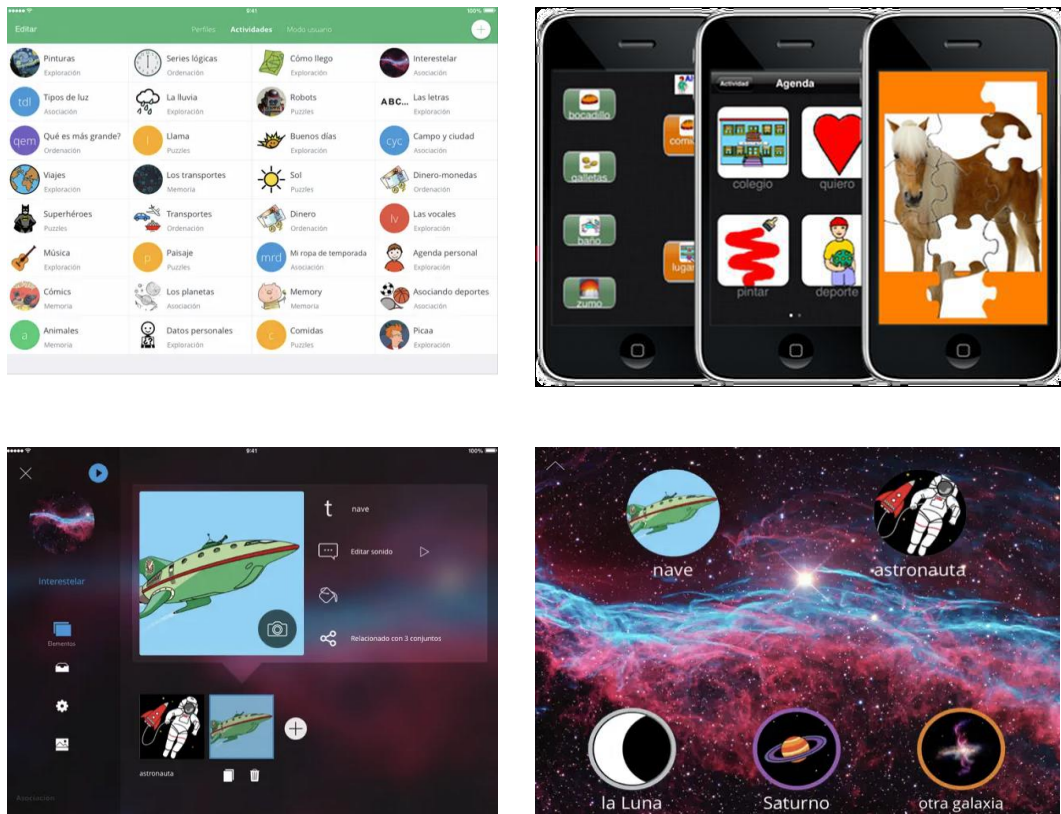
## PICAA2

PICAA2 (Plataforma de Aprendizaje Móvil para la Educación Especial), ha sido diseñada especialmente para la creación de actividades didácticas adaptadas, dirigidas a alumnado con necesidades educativas especiales. Es útil como herramienta de apoyo para usuarios con TEA, TGD, y discapacidad intelectual como Síndrome de Down, entre otros. También puede ser usada en educación infantil y primaria, y de forma inclusiva (Fernández-López, 2013).

Diseñada como una plataforma móvil, permite que las actividades se diseñen y ejecuten en el propio dispositivo (Figura 3). Permite adaptación al usuario y personalización del contenido. Cuenta con funciones para sintetizar y almacenar sonidos, ya sea con conexión WiFi/3G o en tiempo real con el motor de síntesis de voz de iOS. Incluye el tipo de letra 'escolar'.

Tipos de Actividades Disponibles:

1. **Exploración:** Ideal para crear comunicadores simples y agendas. Permite mostrar un conjunto inicial de elementos relacionados con una temática, donde al seleccionar cada uno, se reproduce un sonido y aparecen nuevos elementos o información de refuerzo, profundizando en el concepto.
2. **Asociación:** Presenta dos conjuntos de elementos para que el usuario indique la relación entre ellos. Esta actividad sirve como base para la creación de lotos, ejercicios de memoria, ordenación, cálculo y discriminación.
3. **Puzzles:** Presenta imágenes descompuestas en piezas de un puzzle que el usuario debe ordenar. Se pueden configurar el patrón del puzzle, la disposición de las piezas y las imágenes utilizadas.
4. **Ordenación:** Presenta un conjunto de elementos desordenados para que el usuario establezca la secuencia correcta, como la ordenación de frases o la selección de elementos.
5. **Memoria (Memory-Match):** Crea actividades para trabajar la memoria utilizando imágenes y textos.



**Figura 3.** Picaa. (Arriba-Izqda) Opciones actividades. (Arriba.Dcha) Opción agenda personal. (Abajo-Izqda) Creación actividad del tipo Asociación. (Abajo-Dcha) Vista actividad tipo asociación.

Estos ejercicios están enfocados en el desarrollo de diversas habilidades y capacidades, como la percepción y discriminación visual y auditiva, la comunicación con el entorno, la adquisición de vocabulario y comprensión del significado, el desarrollo de la memoria, la mejora de la fonética, sintaxis y pragmática del lenguaje, la coordinación óculo-manual, la revisión de suposiciones, conclusiones e interpretaciones, y el aprendizaje de causa-efecto.

Las actividades pueden compartirse por correo electrónico o importarse/exportarse compartiéndolas en repositorios. Existe la posibilidad de establecer consignas (mensajes iniciales) y refuerzos (mensajes finales una vez completadas) para cada actividad.

Picaa está disponible en APP Store <https://apps.apple.com/es/app/picaa-2/id938321978>



## **RESUMEN PICAA**

- Picaa es una plataforma móvil con un enfoque educativo, donde las actividades son diseñadas y ejecutadas directamente en el dispositivo.
- Brinda la flexibilidad de crear un número ilimitado de actividades, permitiendo a los educadores compartir, crear y seleccionar los contenidos multimedia y ajustar diversos parámetros según las necesidades específicas del alumnado.
- Se erige como una valiosa herramienta de apoyo destinada a beneficiar a individuos con TEA, TGD, Síndrome de Down y discapacidad intelectual.
- Su diseño y funcionalidades se orientan hacia la inclusión y la adaptación.

## SIGUEME

SÍGUEME es una aplicación gratuita diseñada con el propósito de mejorar la atención visual y facilitar el entrenamiento en la adquisición del significado. Esta herramienta innovadora puede ser utilizada en diversos dispositivos (ver Figura 4), ya sean táctiles o no táctiles, como ordenadores de sobremesa, pizarras digitales, netbooks, portátiles (Windows y Linux) y tabletas (iPad y Android).



**Figura 4.** Utilización en diferentes dispositivos.

Fruto de la colaboración entre la Fundación Orange, la Universidad de Granada, el Colegio de Educación Especial Fundación Purísima Concepción y Everyware, la aplicación educativa SIGUEME (<http://www.proyectosigueme.com/>) tiene como objetivo principal fomentar y fortalecer el desarrollo de los procesos perceptivo-visual y cognitivo-visual en personas con trastorno del espectro autista (TEA) y autismo con un bajo nivel de funcionamiento. El objetivo final es lograr la adquisición del significado, es decir, la asociación efectiva de imágenes con etiquetas verbales y su respectivo significado. Este proyecto brinda dirección y propósito a la intervención con aquellos individuos que aún no han alcanzado el acceso a la lectura y la escritura, así como a la comprensión del significado de las palabras e imágenes (Velez-Coto et al., 2017)(Rodríguez-Almendros, 2016).

El proceso se divide en seis fases (ver Figura 5), abarcando desde la estimulación basal hasta la obtención de significado mediante el uso de diversos medios visuales como vídeos, fotografías, dibujos y pictogramas. Las fases finales incorporan actividades de categorización y asociación a través de juegos.



**Fase 1 Atención:** se muestran diversas secuencias animadas, como espirales, círculos y líneas, diseñadas con el propósito de atraer la atención mediante estímulos visuales y auditivos.



**Fase 2 Vídeos:** para desarrollar la atención visual, se emplean secuencias de vídeos reales y en 3D. Se presentan elementos cotidianos divididos en escenarios (ej. un supermercado), entornos específicos (ej. alimentación), y áreas designadas (ej. la zona de lácteos).



**Fase 3 Imagen:** el nivel de abstracción se incrementa al introducir los mismos elementos que en la etapa previa, pero ahora se presentan en forma de imágenes con animaciones sencillas. Estas representaciones visuales se incorporan dentro del contexto al que pertenecen



**Fase 4 Dibujo:** se produce una transición desde la imagen real (fotografía) hacia el dibujo, tanto en color como en blanco y negro. Se enfoca en establecer la equivalencia entre un mismo concepto, representado tanto en fotografía, como en dibujo y silueta en escala de grises.



**Fase 5 Pictogramas:** se revisan las etapas anteriores y se introduce, por primera vez, el uso de pictogramas con el objetivo de aprender a reconocerlos y fomentar la generalización de conceptos. Esta fase impulsa la representación mental y el desarrollo de la comprensión lingüística.



**Fase 6 Juegos.** Categorizaciones: se ofrecen diversos juegos que se centran en el reconocimiento de conceptos y la clasificación basada en criterios como similitud, color y funcionalidad. Estos juegos incorporan todas las modalidades trabajadas, incluyendo fotografías, dibujos y pictogramas.



*Figura 5. Capturas de pantalla de las 6 fases de SIGUEME.*

La aplicación destaca por su notable capacidad de personalización, brindando la opción de reemplazar las imágenes, videos y sonidos del programa con aquellos pertenecientes al repertorio de objetos, espacios e intereses específicos del usuario. Esto se logra a través del modo editor disponible en la aplicación. Cuenta con una guía pedagógica disponible en <http://www.proyectosigueme.com/wp-content/uploads/2013/02/guia-pedagogica.pdf>.

## **RESUMEN SIGUEME**

- SIGUEME es una aplicación móvil para mejorar la atención visual y facilitar el entrenamiento en la adquisición del significado
- Ofrece actividades en seis fases que se corresponden con fases del desarrollo neurotípico, pasando de la captación de atención al reconocimiento de representaciones de objetos en vídeos, fotografías, dibujos y pictogramas.
- Proporciona una herramienta de autor para crear diferentes contextos, y objetos y actividades para ellos.
- Es una valiosa herramienta de apoyo destinada a beneficiar a personas con TEA y bajo nivel de funcionamiento.

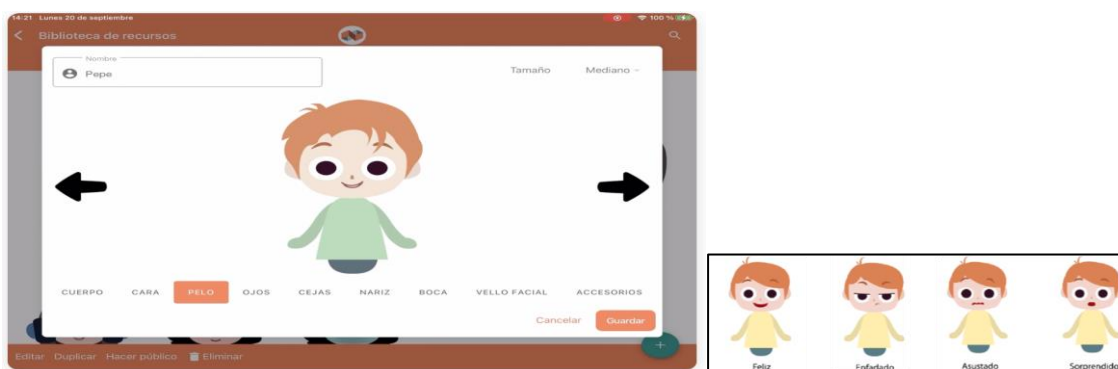
# INFINITAS HISTORIAS

Infinitas Historias es una aplicación, fruto de la colaboración de la Fundación Orange y la Universidad de Granada, que facilita la creación y visualización de historias sociales animadas, activas, personalizables e interactivas (<https://infinitashistorias.es/>).

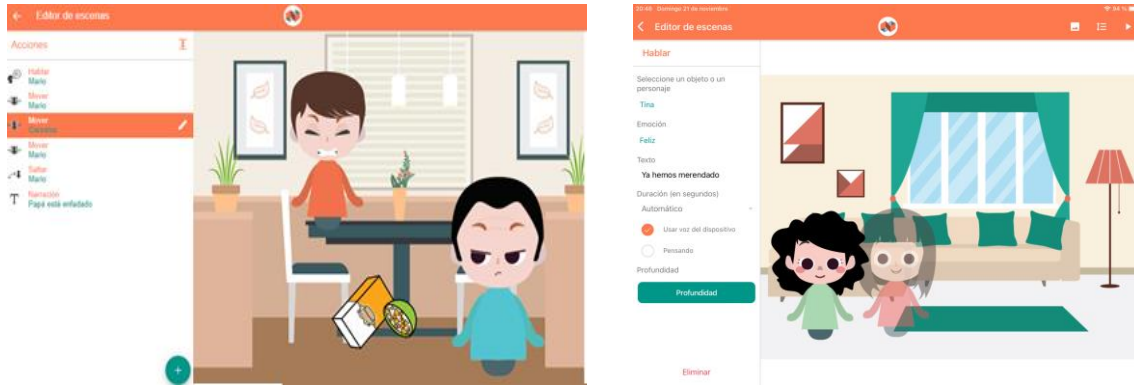
Las historias sociales son relatos positivos, claros y literales que se emplean como herramienta de apoyo para comprender las normas y dinámicas de una situación social o emocional. Su objetivo es facilitar el desarrollo de comportamientos sociales apropiados.

La aplicación cuenta con un editor para crear personajes (ver Figura 6). También tiene un editor de historias (ver Figura 7) que permite diseñar escenas, especificando los fondos, personajes objetos que aparecen en ellas, y las acciones que realizan (moverse, hablar, saltar, girarse, rotar, agitarse, poner títulos y pictogramas, añadir sonidos, etc.). En las historias se pueden definir secuencias lineales o alternativas, según la interacción del usuario ante una petición durante su visualización (ver Figura 8). Se incluyen unas historias de ejemplo.

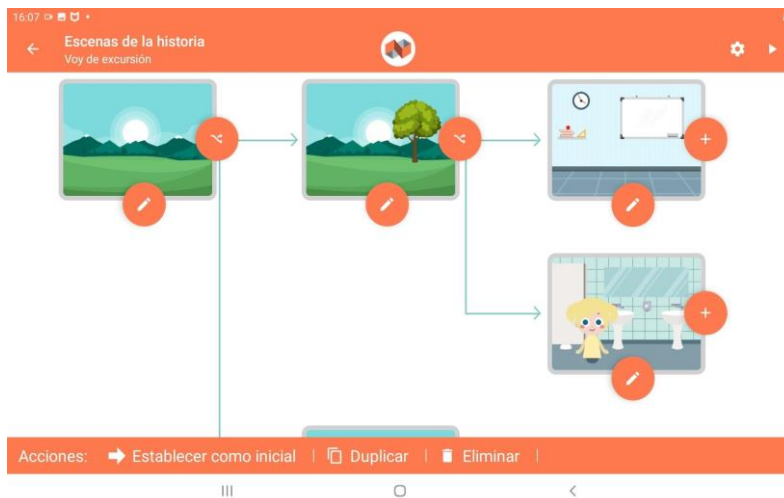
Está disponible en web o para descarga en App Store y Play Store de forma gratuita, así como también puede usarse en cualquier dispositivo (ordenador, teléfono móvil, tablet) desde una web (<https://infinitas-historias.web.app> .en la que solo basta una cuenta de google para compartir las historias entre dispositivos subiéndolas a la nube.



*Figura 6. Creación de personajes y caracterización de emociones.*



**Figura 7.** Guión de actividades de una escena (Izda). Edición de acción en una escena (Dcha).



**Figura 8.** Árbol de escenas en una historia con diferentes escenas alternativas.

Las historias sociales creadas pueden ser una herramienta valiosa en una variedad de contextos educativos y se utilizan con diversos propósitos entre otros:

1. Educación Especial:
  - *Objetivo:* Ayudar a menores con necesidades especiales, como trastornos del espectro autista (TEA), a comprender y navegar situaciones sociales y emocionales.
  - *Uso:* Proporcionar estructura y apoyo visual para mejorar la comprensión y adaptación a diferentes entornos y expectativas sociales.
2. Escuelas Inclusivas:
  - *Objetivo:* Fomentar la inclusión y comprensión entre estudiantes con diversas habilidades y antecedentes.

- *Uso:* Facilitar la empatía y la aceptación, proporcionando historias que promuevan la comprensión y el respeto hacia las diferencias individuales.
3. Desarrollo de Habilidades Sociales:
- *Objetivo:* Mejorar las habilidades sociales y la comunicación
  - *Uso:* Abordar temas como compartir, tomar turnos, resolver conflictos y expresar emociones, a través de narrativas que sirven como guías prácticas.
4. Prevención y Resolución de Conflictos:
- *Objetivo:* Abordar situaciones conflictivas y fomentar la resolución pacífica.
  - *Uso:* Crear historias que presenten escenarios de conflicto y soluciones alternativas, promoviendo estrategias positivas para la gestión de disputas.
5. Desarrollo del Lenguaje:
- *Objetivo:* Mejorar las habilidades lingüísticas y la comprensión verbal.
  - *Uso:* Emplear narrativas estructuradas para estimular el desarrollo del vocabulario, la comprensión gramatical y la expresión oral.
6. Intervención Psicoeducativa:
- *Objetivo:* Apoyar a estudiantes con dificultades emocionales o conductuales.
  - *Uso:* Crear historias relacionadas con el autocontrol, la autorregulación emocional y estrategias para enfrentar desafíos emocionales.

### **RESUMEN INFINITAS HISTORIAS**

- Infinitas Historias es una aplicación que permite crear historias sociales y sus elementos (fondos, personajes, objetos, texto y sonidos), que se pueden personalizar y visualizar como una animación.
- Disponible para web, iPad y Tablets
- Las historias sociales son versátiles y pueden adaptarse a diferentes necesidades educativas para facilitar la comprensión, el aprendizaje y el desarrollo de habilidades sociales y emocionales en diversos entornos educativos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hurtado-Torres, M.V, Rodríguez-Almendros, M.L.,Rodríguez-Fórtiz, M.J., Domínguez, C.R., Bermúdez-Edo, M. (2016). Early Stimulation with Tactile Devices of Visually Impaired Children. In: Miesenberger, K., Bühler, C., Penaz, P. (eds) Computers Helping People with Special Needs. ICCHP 2016. Lecture Notes in Computer Science(), vol 9759. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-41267-2\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-41267-2_12)

Rodríguez-Almendros, M.L., Cuevas, M.C., Domínguez, C.R., López, T.R., Bermúdez-Edo, M., Fórtiz, M.J.R. (2016). A Tool to Improve Visual Attention and the Acquisition of Meaning for Low-Functioning People. In: Miesenberger, K., Bühler, C., Penaz, P. (eds) Computers Helping People with Special Needs. ICCHP 2016. Lecture Notes in Computer Science(), vol 9759. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-41267-2\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-319-41267-2_32)

Fernández-López, A., Rodríguez-Fórtiz, M.J., Rodríguez-Almendros, M.L, Martínez-Segura, M.J. Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs, Computers & Education, Vol 61, 2013, Pages 77-90, ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.09.014>.

Vélez-Coto, M.; Rodriguez-Fortiz, M.J.; Rodriguez-Almendros, M.L.; Cabrera-Cuevas, M.J., Rodríguez-Domínguez, C.; Ruiz-López, T.; Burgos-Pulido, A.; Garrido-Jimenez, I.; Martos-Pérez, J. (2017). SIGUEME: Technology-based intervention for low-functioning autism to train skills to work with visual signifiers and concepts. Research in Developmental Disabilities. 64: 25-36. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.02.008>