

**Propuesta de entrenamiento para el control ocular mediante
un sistema alternativo de comunicación en personas con
Parálisis Cerebral**

Trabajo Fin de Grado de Logopedia

Patricia Desirée Pérez del Pino

Tutorizado por

Elena Margarita Leal Hernández

María Dolores Morera Bello

Curso Académico 2020 - 2021

Agradecimientos

Quisiera agradecer profundamente a las personas que conforman la Sociedad Insular para la Promoción de las Personas con Discapacidad, Sinpromi S.L., y al Centro de Información para la Vida Autónoma (CIVAT). Especialmente, a Virginia González Rosquete, Olga Gómez Barrera y Carlos Alonso Segura del Área de Innovación Tecnológica Social de Sinpromi S.L., por poner su confianza en mí, brindándome la oportunidad de realizar esta propuesta de intervención. Gracias a ellos ha sido posible el desarrollo de esta propuesta.

Resumen

La Parálisis Cerebral (PC) se define como un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y la postura que causan limitaciones de la actividad, atribuidas a alteraciones no progresivas en el desarrollo del cerebro fetal o infantil. Generalmente, a la PC le acompañan trastornos asociados al lenguaje que impiden a estas personas lograr una comunicación funcional y autónoma. Éstas pueden paliarse a través de un sistema alternativo de comunicación. Si además estas personas presentan la dificultad de mantener un adecuado control ocular, es necesario generar un entrenamiento de mirada, previo al uso de tecnología.

Esta propuesta de entrenamiento está diseñada para personas a partir de seis años con PC moderada o severa, especialmente aquellas que presentan grandes necesidades comunicativas y dificultades en el control ocular. El objetivo principal es mejorar las habilidades visuales sobre la fijación, seguimiento y rastreo ocular para facilitar posteriormente el uso de dispositivos para la comunicación. Con su aplicación, se prevé obtener el aprendizaje del control ocular, necesario para la fijación y selección de elementos visuales de comunicación alternativa que, posteriormente, se presentarán en soporte tecnológico, como herramienta comunicativa para estas personas. Todo ello facilitará el acceso a la comunicación y permitirá su desarrollo funcional.

Palabras clave: *comunicación, control ocular, dispositivos tecnológicos, entrenamiento de mirada, Parálisis Cerebral (PC), sistema alternativo de comunicación.*

Abstract

Cerebral Palsy (CP) is defined as a group of permanent developmental disorders of movement and posture that cause activity limitations, attributed to non-progressive alterations in the development of the fetal or infant brain. Generally, CP is accompanied by language-related disorders that prevent these people from achieving functional and autonomous communication. These can be alleviated through an alternative communication system. If these people also have the difficulty of maintaining adequate eye control, it is necessary to generate a gaze training, prior to the use of technology.

This training proposal is designed for people from six years of age with moderate or severe CP, especially those who have great communication needs and difficulties in eye control. The main objective is to improve visual skills on eye fixation, tracking and eye tracking to later facilitate the use of devices for communication. With its application, it is expected to obtain the learning of eye control, necessary for the fixation and selection of visual elements of alternative communication that, later, will be presented in technological support, as a communication tool for these people. All this will facilitate access to communication and allow its functional development.

Keywords: *alternative communication system, Cerebral Palsy (CP), communication, eye control, gaze training, technological devices.*

Introducción

Conceptualización, clasificación y comorbilidad de la Parálisis Cerebral (PC)

En la actualidad, la Parálisis Cerebral (PC) es la causa más común de discapacidad infantil (Ikeudenta & Rutkofsky, 2020). Este término da nombre a un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y la postura que causan limitaciones de la actividad, las cuales se atribuyen a alteraciones no progresivas que ocurrieron en el desarrollo del cerebro fetal o infantil (Patel et al., 2020).

Según el grado de funcionalidad se clasifican en leve, moderado o severo (Paulson & Vargus - Adams, 2017). Se distinguen tres tipos de PC: la PC Espástica (PCE), la PC Discinética (PCD) y la PC Atáxica (PCA). La PCE es la más común, caracterizada por el aumento del tono muscular que provoca movimientos rígidos que dificultan el control de los músculos. En ella se diferencian tres subtipos: la hemiparesia espástica (generalmente afecta al brazo, la mano y la pierna de un solo lado del cuerpo), la diparesia espástica (presenta tensión muscular principalmente en las piernas, los brazos se pueden ver afectados, pero en menor medida) y la cuadriparesia espástica (es la más grave, afectando a las cuatro extremidades). La PCD, donde se incluye la atetoide, coreoatetoide y distonía, identificada por movimientos lentos e involuntarios de las manos, pies, brazos o piernas. Y, por último, la PCA, que afecta al equilibrio y la percepción de la profundidad. Las personas con este tipo de PC tienden a la descoordinación y una marcha amplia e inestable. No obstante, existe un cuarto tipo de PC denominado PC Mixta (PCM), la cual corresponde a una combinación de distintos tipos de PC (Cerebral Palsy Foundation, 2015).

Generalmente, junto a la PC suelen aparecer otros trastornos asociados como los trastornos del neurocomportamiento/desarrollo neurológico que presentan alteraciones conductuales, emocionales y/o psiquiátricos que incluyen inestabilidad emocional, falta de atención y observación, rasgos obsesivo - compulsivos y, además, pueden tener rasgos autistas. Los trastornos visuales manifiestan una baja agudeza visual que puede deberse al deterioro cortical/estrabismo, ambliopía (ojo vago), errores de reflejos y defectos del campo visual. La discapacidad auditiva/dificultades del habla, estas deficiencias pueden producir afasia, disartria o mutismo. El retraso del crecimiento suele deberse a una mala alimentación causada tanto por una ingesta inadecuada como por anomalías gastrointestinales. La irregularidad gastrointestinal puede

ocasionar estreñimiento concurrente, reflujo gastroesofágico con más o menos vómitos, trastornos de la deglución o dolor abdominal. Los trastornos pulmonares como la afectación pulmonar crónica producen aspiración recurrente, escoliosis e incoordinación de los músculos respiratorios. Los trastornos ortopédicos pueden deberse a algunas complicaciones ortopédicas que incluyen subluxación, dislocación y displasia progresiva de la cadera, deformidades del pie y escoliosis. Los trastornos urinarios pueden manifestarse con micciones disfuncionales, que incluyen enuresis, frecuencia, urgencia e incontinencia de esfuerzo. El dolor puede ocurrir como consecuencia de distonía, subluxación de la cadera o estreñimiento, así como experimentar dolor que limita la actividad. Dicho dolor, puede pasar desapercibido debido a las dificultades de comunicación. Los trastornos del sueño que implican cambios del sueño - vigilia (despertar), somnolencia diurna excesiva y estimulación. Y, por último, otros trastornos, como la discapacidad intelectual o la epilepsia (Gulati & Sondhi, 2018).

Trastornos asociados al lenguaje y barreras de comunicación en la PC

Entre los trastornos asociados a la PC es importante recalcar aquellos correspondientes con las dificultades en el desarrollo del lenguaje, que se agrupan en: la disartria, una patología del habla que se relaciona con las dificultades para articular las palabras o frases; los trastornos de la voz; el Trastorno Específico del Lenguaje (TEL), un trastorno del sistema lingüístico que se vincula con alteraciones en las bases neurológicas responsables de la gramática de una lengua (fonología, morfología, sintaxis, semántica); y la dislexia se trata de dificultades en el procesamiento léxico (Damasio et al., 2004; Pennington et al., 2004; Puyuelo et al., 2012; Planas, 1997; Rivera et al., 2017; Sankar & Mundkur, 2005).

Normalmente, a estos trastornos asociados al lenguaje le acompañan barreras de comunicación debido a las dificultades u obstáculos que tienen las personas con PC durante el proceso comunicativo ya que éste se ve alterado e impide que el mensaje se transmita correctamente (Nieto et al., 2012).

Intervención logopédica, Sistemas Aumentativos y Alternativos de Comunicación (SAAC) y Comunicación Aumentativa y/o Alternativa (CAA) en la PC

Antes de comenzar la intervención en la comunicación se debe analizar de qué manera se comunica o cómo puede comunicarse la persona con PC (Candás, 2018). Por consiguiente, la intervención logopédica se centra en favorecer, establecer y potenciar la comunicación, así como prevenir, reeducar y rehabilitar posibles trastornos y/o alteraciones en el sistema nervioso (Fernández y Sevilla, s.f.).

Desde la Logopedia, se pretende que su intervención permita experimentar el lenguaje en cualquiera de sus formas, no solo fomentando las intenciones comunicativas, sino también empleando un lenguaje funcional y espontáneo como medio de comunicación, además de promover el desarrollo progresivo de la capacidad y competencia comunicativa (Fernández y Sevilla, s.f.).

La presencia de los trastornos del habla o del lenguaje es muy heterogénea; algunas personas con PC consiguen un habla funcional e inteligible a una edad muy temprana, mientras que otras personas tardan mucho más o incluso no llegan a desarrollar una expresión oral que posibilite una comunicación funcional. Cuando no existe la posibilidad de expresión, se recurre a los Sistemas Aumentativos y Alternativos de Comunicación (SAAC), enmarcados dentro de la comunicación simbólica, para facilitar la interacción comunicativa de estas personas. Las dificultades que presentan la mayoría de estas personas afectan tanto a la adquisición como al desarrollo normal del lenguaje, estando alteradas la expresión y la comprensión, además de la pragmática (Fernández y Sevilla, s.f.).

Las personas con grandes necesidades comunicativas o con un uso limitado del habla necesitan un sistema de Comunicación Aumentativa y/o Alternativa (CAA), cuyo fin es compensar/complementar la comunicación de forma total (sistema de comunicación aumentativa) y/o aumentar/sustituir la comunicación ya existente (sistema de comunicación alternativa), empleando métodos de comunicación mediante recursos integrados, herramientas y/o estrategias que se ajusten a sus necesidades individuales, mejorando la comunicación, comprensión y

expresión (Basil et al., 2004; Calleja, 2018; Correa et al., 2011; Fernández y Sevilla, s.f.; Gómez, 2020; Puyuelo et al., 2017).

Por el momento, no hay evidencias que sugieran que las personas deben tener una cierta edad cronológica para beneficiarse de la CAA (Ronski & Sevcik, 2005). Por tanto, cuanto antes se implemente un SAAC, la persona usuaria sale beneficiada, independientemente de sus capacidades físicas o cognitivas (Torres, 2001).

Estos sistemas incluyen dos modalidades: CAA sin ayuda (no requiere ninguna ayuda o equipo/tecnología externa); y CAA con ayuda (requiere algún tipo de ayuda o equipo/ tecnología) (Beukelman & Light, 2020). Por ejemplo, en la CAA sin ayuda se usan gestos, vocalización o habla, mientras que en la CAA con ayuda se usan tableros de comunicación de baja tecnología o dispositivos de comunicación de alta tecnología (Hsieh et al., 2021).

El Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT) del Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), tiene como misión promover los derechos de las personas con discapacidad y personas mayores a través de los productos y las tecnologías de apoyo, la accesibilidad integral y el diseño universal (CEAPAT, 2021). Un producto de apoyo es cualquier dispositivo hardware o software que permite facilitar la participación de las personas en igualdad de condiciones al resto. El objetivo de los productos de apoyo es evitar o prevenir las deficiencias y las limitaciones en la actividad (CEAPAT, 2018).

Tableros de comunicación y comunicador tipo ETRAN

Los tableros de comunicación que son productos de apoyo básicos con una superficie de diverso material que dispone de símbolos gráficos de comunicación (fotografías, pictogramas, letras, palabras y/o frases) para que la persona usuaria exprese lo que quiere decir (Marcos y Romero, s.f.); y el comunicador tipo ETRAN, una pantalla de metacrilato que facilita la comunicación cara a cara a través de la mirada (BJ Adaptaciones, s.f.). Gracias a su transparencia, el interlocutor puede ver hacia dónde mira la persona. No obstante, estos soportes pueden ser caros, por lo que su versatilidad permite fabricar comunicadores caseros de este tipo con una plastificadora, dejando un hueco en el medio (Candás, 2018).

Movimientos oculares y uso de Tecnología de Asistencia (TA) en la PC

Como se ha comentado anteriormente, las personas con PC pueden manifestar trastornos visuales, que pueden interferir de forma directa en la comunicación (Gulati & Sondhi, 2018). El sistema oculomotor, produce una serie de movimientos oculares, que pueden estar afectados: los movimientos automáticos de compensación corresponden a los movimientos de la cabeza, denominados movimientos reflejos vestíbulo - oculares, y los movimientos del entorno visual, que reciben el nombre de reflejos optocinéticos. El objetivo de estos movimientos es mantener la mirada fija en un punto determinado; los movimientos voluntarios (movimientos de refijación, sacádicos o sacadas) consisten en el desplazamiento de la mirada de un punto de interés a otro, mientras que los movimientos de seguimiento y de vergencia se refieren al seguimiento con la mirada de objetos que se mueven por el espacio; y, por último, están los micromovimientos que se asocian a la fijación ocular tales como temblor, microsacadas y derivas (Gila et al., 2009).

Actualmente, gracias a la comunicación y al acceso a Internet existe una amplia variedad de actividades y servicios digitales para facilitar la intervención en personas sin habla (Borgestig et al., 2021). Por esta razón, se utiliza la Tecnología de Asistencia (TA), que se define como cualquier producto, pieza de equipo, dispositivo hardware o software que permite aumentar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de las personas con discapacidad (ATIA, s.f.). De modo que con la TA se puede evitar o reducir las restricciones de participación o limitaciones de actividad en las áreas de juego, educación y comunicación. Por ello, controlar el ordenador con la mirada o el uso de TA basada en el seguimiento ocular, puede ser la única forma de comunicación para las personas que tienen movimientos incontrolados o que el control de su propio cuerpo conlleva un gran sobreesfuerzo (Borgestig et al., 2021; Borgestig et al., 2017).

Con este objetivo se ha desarrollado la tecnología de seguimiento ocular (eye - tracking), un hardware que permite acceder a un ordenador o cualquier dispositivo interpretando hacia donde dirige la persona usuaria sus ojos (Tobii Tech, s.f.). Éste crea una luz infrarroja tomando una imagen del movimiento ocular, para ello se emplean algoritmos avanzados capaces de registrar la dirección y determinar la posición de los ojos y el punto de mirada (Tobii Pro, s.f.).

Para la utilización del eye - tracking es necesario realizar una calibración previa, la cual se realiza siguiendo un punto, un vídeo u otro elemento gráfico que se mueve por la pantalla mientras que el seguidor ocular mide cómo los ojos reflejan la luz (Tobii Dynavox, s.f.).

En lo que se refiere a la tecnología, se combina el hardware Tobii Eye Tracker 5, un lector ocular diseñado especialmente para juegos de ordenador, el cual rastrea y controla completamente el ordenador con los movimientos de la cabeza y los ojos para interactuar, entrenar o comunicarse con el juego o los deportes electrónicos (Tobii, s.f.), con el software Optikey, un teclado en pantalla que se controla con los ojos para ofrecer una alternativa al ratón y al teclado físico. Éste se divide en cuatro versiones Chat, Símbolo, Ratón y Pro (Sweetland, s.f.). Usando esta última versión, el software Optikey Pro, se tiene un control total no solo del ordenador y el ratón, sino también al hablar o escribir, generando funciones de texto predictivo. También está disponible en varios idiomas y con la ayuda de complementos o teclados dinámicos proporciona un pack completo (Sweetland, s.f.).

Este software funciona como cualquier comunicador electrónico proporcionando múltiples ventajas: dispone de una voz que transmite el mensaje sin necesidad de que el/la profesional esté atento/a a las indicaciones de la persona usuaria; facilita la participación comunicativa; posibilita el intercambio inmediato de información; da acceso rápido a la información; reduce significativamente el tiempo de respuesta; y permite construir un mensaje con varios elementos, y transmitirlo cuando éste se ha completado (Puyuelo et al., 2017).

Aquellas personas con PC que requieren de un seguimiento ocular para comunicarse pueden necesitar un entrenamiento constante en habilidades visuales mediante la utilización de ayudas tecnológicas como las comentadas anteriormente, que permitan a la persona usuaria mejorar el control, fijación, seguimiento y rastreo de su mirada (Sargent et al., 2013; Tegler et al., 2021).

El entrenamiento visual hace referencia al conjunto de técnicas, cuyo objetivo es conseguir una visión de calidad que permita a las personas con PC ejecutar con un máximo grado de confort y mínimo esfuerzo determinadas actividades (García - Domene et al., 2010).

La importancia de este entrenamiento visual consiste en completar el desarrollo del sistema visual, solucionando las posibles complicaciones en el funcionamiento visual para mantenerlo en óptimas condiciones y obtener grandes rendimientos visuales. Este entrenamiento actúa sobre las áreas del sistema visual implicadas en el aprendizaje (motilidad ocular, habilidades binoculares, acomodativas, coordinación óculo - manual, percepción de profundidad, visión periférica, agudeza visual, mantenimiento de la atención, memoria visual, visualización, etc.), a través de estímulos visuales (García - Domene et al., 2010).

Justificación

Este programa de intervención surge ante la necesidad que tienen muchas personas con PC de lograr una comunicación funcional, autónoma e independiente a través de un sistema alternativo de comunicación.

En la intervención logopédica, muchas veces el/la profesional solo se centra en la adquisición de una comunicación funcional, olvidando que esa comunicación también debe ser autónoma e independiente, incluso cuando se usan dispositivos tecnológicos. Esto mismo sucede en el ámbito familiar, educativo y social, es decir, el contexto donde se desenvuelve la persona con PC. Frecuentemente, ese entorno tiende a anticiparse y prestar ayuda sin que la persona usuaria la haya pedido previamente o eligiendo lo que cree conveniente, al igual que decidir pensando en lo que ésta quiere realizar o expresar en ese momento, aunque no sea lo que él/ella quiere para sí mismo/a. Por eso, no hay que olvidar que a pesar de que algunas personas con PC presentan dificultades comunicativas o un uso limitado del habla, también tienen derecho a acceder a la comunicación en igualdad de condiciones para favorecer su integración, autonomía e independencia comunicativa en la sociedad actual.

Con el tiempo, los SAAC han experimentado un avance y, con ello, los tableros de comunicación han pasado de ser tableros físicos (comunicador tipo ETRAN) para convertirse en tableros digitales (software Optikey). Este último, puede ser una posible solución óptima para dar respuestas a las necesidades comunicativas de las personas con PC. Es por eso, por lo que, en la actualidad, el mercado dispone de software gratuitos como, por ejemplo, el software Optikey, para que las personas puedan beneficiarse y así potenciar una comunicación más dinámica y fluida.

La tecnología de seguimiento ocular (eye - tracking) no es un recurso nuevo ni novedoso. Sin embargo, su elevado coste pone esta tecnología fuera del alcance de muchas personas. Actualmente hay una alternativa a esta problemática ya que existen en el mercado dispositivos tecnológicos diseñados para el ocio digital como el hardware Tobii Eye Tracker 5 que está dirigido a un público amplio como son los gamers (jugadores/as de videojuegos) y que ofrece nuevas oportunidades, al permitir que las personas con dificultades de expresión oral y movilidad puedan utilizar estos dispositivos tecnológicos a través del control de la mirada.

No obstante, para que el acceso a los dispositivos tecnológicos sea efectivo, es necesario realizar un proceso sistemático de entrenamiento previo sobre el control, fijación, seguimiento y rastreo ocular mediante un sistema alternativo de comunicación (comunicador casero tipo ETRAN) ya que el órgano de la visión no ha sido programado a priori para señalar y comunicarse, lo que puede provocar interferencia en la respuesta del hardware Tobii Eye Tracker 5 o hacer que la persona usuaria experimente frustración y tensión al no ser capaz de seleccionar el elemento visual que quiere. Esto puede ocurrir debido a las dificultades en los movimientos oculares de las personas con PC, en donde la mayoría no están acostumbradas a señalar con la mirada. Por estos motivos, la mirada también debe ser entrenada con el objetivo mejorar las habilidades visuales necesarias para una mayor precisión visual en la selección de elementos visuales en un dispositivo tecnológico en el que se ha incluido esa comunicación alternativa. De ahí la importancia de este programa de intervención para conseguir que las personas con PC tomen consciencia de cómo deben dirigir su mirada para seleccionar el elemento visual que desean, así como dominar estas habilidades visuales para facilitar el uso a posteriori de la tecnología de seguimiento de mirada.

Objetivos

Objetivo general

Mejorar las habilidades visuales sobre el control, fijación, seguimiento y rastreo ocular para facilitar posteriormente el uso de dispositivos de alta tecnología de bajo coste en la comunicación de las personas con Parálisis Cerebral (PC).

Objetivos específicos

Respecto al programa de intervención

Objetivo 1. Diseñar material didáctico y dossier de actividades para el entrenamiento del control, fijación, seguimiento y rastreo ocular.

Objetivo 2. Diseñar tableros comunicativos según la edad y nivel de aprendizaje.

Objetivo 3. Generar el proceso de entrenamiento en habilidades visuales a través de actividades dinámicas, adaptándolo a las características y necesidades concretas de cada persona para fortalecer estos procesos, consolidando su aprendizaje.

Método

Participantes

Este programa de intervención está diseñado para personas a partir de seis años con PC moderada o severa, especialmente, aquellas que presentan grandes necesidades comunicativas y dificultades en el control, fijación, seguimiento y rastreo ocular.

Instrumentos y materiales

Se ha elaborado tanto material didáctico de tipo visual e imagen fija como dossier de actividades para el entrenamiento previo sobre el control, fijación, seguimiento y rastreo ocular para facilitar el uso de dispositivos de alta tecnología de bajo coste en la comunicación.

El dossier se compone de diez actividades dinámicas. Cada actividad consta de (Véase el Apéndice 1): título, destinatarios/as, objetivos, descripción de la actividad, temporalización, recursos y notas. Además, cada actividad cuenta con (Véase el Apéndice 2): tarjetas (se utilizan para dar una pequeña ayuda a la persona usuaria con el fin de recordar o adivinar la respuesta), frases (se presenta una serie de frases afirmativas, exclamativas e interrogativas para que la persona usuaria formule su respuesta), y soluciones (se emplea para dar una respuesta eficaz si surgen dudas al llevar a cabo las actividades).

El soporte físico de comunicación es un comunicador casero tipo ETRAN a través del cual se presentan las actividades.

Como ya se ha dicho anteriormente, para el entrenamiento se ha optado por el comunicador casero tipo ETRAN como transición al uso de dispositivos de alta tecnología de bajo coste ya que es un comunicador sencillo que además de facilitar la comunicación cara a cara a través de la mirada, éste se puede adaptar según los recursos materiales y económicos que se dispongan. A su vez, este comunicador puede ser transportado a cualquier lugar y llevarlo consigo y, además, puede ofrecer una infinidad de alternativas y un vocabulario ajustado a la edad y nivel de aprendizaje por lo que puede ser una comunicación ilimitada. Así pues, dado a que se trata de un comunicador transparente, el/la profesional puede ir anotando si detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona usuaria su mirada, para saber si ésta la controla, mantiene fija o desplaza de un lado a otro.

El comunicador casero tipo ETRAN está formado por tableros comunicativos. Estos tableros comunicativos se han elaborado a través del software de Windows Picto - Selector, una herramienta gratuita para crear agendas visuales (Van der Kooij, s.f.). Se trata de plantillas recortables en (Véase el Apéndice 3): formato comunicador ETRAN básico (letras y números), teclado QWERTY con la versión de software Optikey Pro y con pictogramas.

Las actividades establecen su dificultad en función de dos criterios (Véase el Apéndice 1, 2 y 3): el número de pictogramas (se agrupan entre dos y ocho imágenes por cada tablero comunicativo) y el tamaño de cada pictograma (se dividen en dos tamaños, partiendo de la base, desde DIN A3 (mayor recorrido visual pero menor precisión) hasta DIN A4, donde la precisión visual debe ser mayor).

Los pictogramas han sido de elaboración propia o extraídos de la página web #Soyvisual que utiliza láminas ilustradas y fotografías (Fundación Orange, s.f.). Mientras que el formato comunicador ETRAN básico (letras y números) y el formato teclado QWERTY con la versión de software Optikey Pro se han extraído de la página web Unitat de Tècniques Augmentatives de Comunicació (UTAC) y del software Optikey (Sweetland, 2020; UTAC, s.f.).

Este comunicador casero tipo ETRAN dispone de una base para su correcta sujeción, la cual permite que los tableros comunicativos se puedan quitar y poner de la base. También, se incluye un mantel individual antideslizante para evitar que el soporte se mueva. Los tableros comunicativos están protegidos por fundas de plastificación para una mayor protección (Véase el Apéndice 4).

En la sección “Apéndice” (Véase el Apéndice 2, 3 y 4), se expone una muestra de los instrumentos y materiales didácticos para cada actividad.

Desarrollo del programa de intervención

El programa de intervención “Entreno mi mirada” se basa en el entrenamiento previo sobre el control, fijación, seguimiento y rastreo ocular para facilitar el uso de dispositivos de alta tecnología de bajo coste en la comunicación de las personas con PC.

Este programa de intervención se presenta a continuación de forma esquemática en la siguiente tabla (Véase la Tabla 1).

Tabla 1

Principales Características de las Actividades Dinámicas

Actividad	Objetivo/s	Tamaño de pictogramas	Número de imágenes	Temática	Materiales
Actividad 1. Cali - Bra	Realizar fijaciones durante unos segundos	DIN A3	Ocho imágenes	Formas geométricas y colores	-
Actividad 2. Reconocer siluetas	Relacionar el dibujo con la silueta o sombra	DIN A3	Cuatro imágenes	Frutas, animales e instrumentos musicales	Fichas con soluciones
Actividad 3. Encontrar el	Encontrar el dibujo igual al modelo	DIN A3	Seis imágenes	Colores, alimentos, objetos, animales,	Tarjetas con modelos

dibujo igual al modelo				medios de transporte, etc.	
Actividad 4. Encuentra la pareja	Relacionar dos imágenes que tienen algo en común	DIN A3	Ocho imágenes	Cuerpo humano y medios de transporte	-
Actividad 5. Somos iguales, somos diferentes	Asociar la imagen correspondiente con su descripción	DIN A4	Dos imágenes	Alimentos, objetos, animales, lugares, etc.	Fichas con frases
Actividad 6. Hay un intruso, búscaló	Identificar la imagen que no reúne las mismas características que el resto	DIN A4	Cuatro imágenes	Alimentos, animales, objetos, etc.	-
Actividad 7. ¿Qué prefieres?	Seleccionar sus preferencias o gustos	DIN A4	Dos imágenes	Estaciones del año, medios de transporte, alimentos, etc.	-
Actividad 8. Emocionalízate	Asociar la emoción con la palabra correspondiente	DIN A4	Ocho imágenes	Emociones	-
Actividad 9. ¿Dónde está el bebé?	Comparar dos imágenes Discriminar visualmente los conceptos espaciales	DIN A4	Dos imágenes	Conceptos espaciales y oposiciones binarias	Tarjetas con conceptos espaciales
Actividad 10. Preguntados	Responder a una serie de preguntas	DIN A3/ DIN A4	-	Letras y números	Fichas con frases

En la sección “Apéndice” (Véase el Apéndice 1), se describe de forma detallada el desarrollo de las actividades.

Todas las actividades se han elaborado atendiendo a las necesidades comunicativas de las personas con PC. Para ello, se utiliza un proceso sistemático, de manera que estas actividades siguen un determinado orden de dificultad ascendente en su ejecución y están organizadas de forma lógica, con el fin de trabajar los objetivos propuestos anteriormente, y los diferentes objetivos transversales como mejorar las relaciones interpersonales o adquirir habilidades sociales para cada una de las mismas, consiguiendo así una comunicación funcional, autónoma e independiente. Asimismo, cada actividad cuenta con vocabulario diferente para aprender, mejorar y aumentar el mismo. Por lo tanto, a medida que se vaya incrementando el vocabulario a través del entrenamiento, se debe añadir nuevas palabras al repertorio de cada persona usuaria para favorecer la expresión y la comprensión de esta.

Se debe tener en cuenta que en el caso de que no se haya adquirido el/los objetivo/s de la sesión anterior, se insiste en él/ellos, por lo que se puede ralentizar tanto las sesiones como las actividades y éstas sufrir cambios en la temporalización. Al igual que si no se ha adquirido el/los objetivo/s del programa de intervención, se retrocede en la valoración de la persona usuaria y su contexto familiar, educativo y social para averiguar si existe algún cambio. Además, se replantea qué se está haciendo y que no se está haciendo en relación con el programa de intervención y sus objetivos.

Éste presenta una metodología observacional y centrada en la persona para ayudar a éstas a alcanzar una comunicación funcional y de calidad, basada en sus propias preferencias y gustos: una metodología dinámica y flexible, y alternada con una atención personal e individualizada. Teniendo en cuenta las características y necesidades concretas de cada persona, respetando la edad, el nivel y ritmo de aprendizaje.

La intervención consta de estrategias como la comunicación gestual, el contacto visual, la alternancia visual entre el comunicador casero tipo ETRAN y el/la profesional, y el modelado para facilitar la interacción entre el/la profesional y la persona usuaria ya que la intención comunicativa está afectada.

Este programa está planteado para desarrollarlo a corto plazo, aunque se da la posibilidad de ampliación de este.

El número de sesiones y el tiempo de duración se distribuyen en dos veces por semana, y aproximadamente 45 minutos cada una.

Señalar, que el/la profesional debe poseer competencias y conocimientos adecuados sobre las estrategias visuales para la comunicación, así como los movimientos oculares que se producen en el órgano de la visión para implementar este programa de intervención.

Antes de comenzar cada actividad el/la profesional siempre proporciona las instrucciones, al igual que las correcciones y ayudas necesarias durante cada actividad.

Todas las actividades para realizar en este programa se llevan a cabo aproximadamente entre cinco y diez minutos cada una, con un tiempo estimado de diez segundos para visualizar el tablero comunicativo, y entre dos y cinco segundos para seleccionar los elementos visuales en el tablero comunicativo. Además de proporcionar un intervalo de descanso de cinco minutos.

Las diferentes actividades se imparten en el Centro de Información para la Vida Autónoma (CIVAT), en el Espacio TIC, un espacio accesible en el que se puede disponer de ordenadores, mesas y sillas, mantener la concentración y se trata de un lugar tranquilo. El CIVAT pertenece al Cabildo Insular de Tenerife y al Foro iProa, red nacional de centros públicos, como centro de Referencia en Canarias.

Sin embargo, estos recursos temporales y espaciales pueden sufrir cambios en función del diagnóstico, grado de afectación motriz y edad de la persona con PC.

Las sesiones de entrenamiento siempre se inician con la actividad de calibración (Actividad 1. Cali - Bra) ya que permite a la persona con PC tomarse su tiempo para asimilar y ser consciente del entrenamiento a la vez que prepara su mirada. Además, al profesional le permite ir valorando y comprobando cómo se encuentra ese día la persona usuaria, si está cómoda, la sedestación (posición del cuerpo sentado) es buena y si puede existir fatiga visual o cansancio.

A medida que avanza el entrenamiento, las actividades no solo tienen el objetivo de seleccionar directamente los elementos visuales (Actividad 1. Cali - Bra) que aparecen en los tableros comunicativos, sino también se dirigen a que la persona usuaria asocie o unifique

elementos visuales (Actividad 2. Reconocer siluetas), es decir, ésta debe tanto desarrollar adecuadamente el desplazamiento de su mirada de un elemento visual a otro como dirigir su mirada al profesional para que se establezcan interacciones, pautas comunicativas y se trabaje la atención compartida.

En las últimas fases del entrenamiento, se van combinando las actividades de seguimiento visual, fijación y precisión visual con actividades cognitivamente más complejas con el fin de automatizar los movimientos oculares de las personas con PC para que la comunicación visual sea funcional y de calidad. Algunas actividades que se proponen son del tipo deletreo de letras y números para formular una respuesta (Actividad 10. Preguntados) haciendo uso de tableros comunicativos en formato comunicador ETRAN básico (letras y números) y teclado QWERTY con la versión de software Optikey Pro.

El objetivo final es que la persona usuaria se familiarice con el uso del teclado QWERTY en la versión de software Optikey Pro, es decir, identificar la ubicación de cada tecla (letras y números) y conocer las diferentes funciones y herramientas que proporciona este software en formato tablero físico.

Así se consigue una transición lo más natural posible, partiendo de un comunicador casero tipo ETRAN (tablero físico), que permite iniciar las tareas de entrenamiento de mirada, previo al uso de la tecnología, que se aplicará cuando se consolide este aprendizaje, incorporando un tablero digital como es la versión de software Optikey Pro.

A modo de ejemplo, el procedimiento de entrenamiento de la actividad de calibración (Actividad 1. Cali - Bra) es el siguiente:

Primero, se prepara el soporte físico, se coloca el tablero comunicativo correspondiente a la actividad que se está trabajando encima de la base. Una vez preparado, se pone el comunicador casero tipo ETRAN sobre la mesa. Seguidamente, se sitúa a la persona usuaria delante del comunicador casero tipo ETRAN en el que se presenta la actividad. Después, el/la profesional da las instrucciones de la actividad. En caso de no entender dicha actividad se vuelve a instruir, y si es necesario, se usa el modelado. Luego, el/la profesional indica el color (color negro) que debe

mirar la persona usuaria. Una vez realizado esos pasos, se inicia la actividad. La persona usuaria analiza visualmente el tablero comunicativo durante diez segundos. A continuación, ésta realiza fijaciones, entre dos y cinco segundos, seleccionando aquellos círculos de los presentados que sean de color negro. Mientras tanto, el/la profesional va anotando si detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona usuaria su mirada para saber si ésta ha logrado controlarla, mantenerla fija o desplazarla de un lado a otro. E incluso, si es necesario, éste da correcciones y ayudas durante la actividad.

Propuesta de evaluación de la intervención

Para la evaluación del programa, se lleva a cabo la recogida inicial de toda la información de las personas usuarias y su contexto, así como de las necesidades comunicativas a las que se han de dar respuesta (Véase el Apéndice 5). Se realizan registros observacionales (Véase el Apéndice 6) durante todo el desarrollo de las actividades del programa, tratando de valorar si se van logrando los objetivos propuestos en cada una de las áreas: control, fijación, seguimiento y rastreo ocular, y las posibles dificultades que se puedan dar, solventarlas. Además de esos registros, se cuenta con fichas de seguimiento (Véase el Apéndice 7) para poder valorar de forma individualizada la ejecución de las actividades y sus posibles avances en cada persona usuaria. Finalmente, se valora los resultados obtenidos, la eficacia y el funcionamiento del programa en la consecución de los objetivos propuestos, con el fin de tomar decisiones futuras y que favorezcan a su comunicación.

Resultados previstos

Tras la propuesta del programa de intervención “Entreno mi mirada”, se espera que cause efecto en las personas que participan en él, y que haya diferencias evolutivas entre una persona y otra debido al diagnóstico, grado de afectación motriz y edad de la persona con PC. De ahí que se insista en implementar una metodología observacional y centrada en la persona para ayudar a alcanzar una comunicación funcional y de calidad, con dinamismo, flexibilidad y desarrollando una atención personal e individualizada, respetando la edad, el nivel y ritmo de aprendizaje.

Asimismo, se prevé cumplir con los objetivos propuestos acorde a las necesidades y características de cada persona, concretamente, tomar consciencia de cómo se debe dirigir la

mirada para seleccionar el elemento visual que se desea y mejorar las habilidades visuales antes de implementar una TA.

Para ello, las competencias que deben adquirir las personas con PC que participan en el programa de intervención son: seleccionar directamente los elementos visuales en el tablero comunicativo; asociar elementos visuales en el tablero comunicativo; unificar elementos visuales en el tablero comunicativo; desarrollar adecuadamente el desplazamiento de la mirada de un elemento visual a otro; dirigir la mirada de un elemento visual al profesional; automatizar los movimientos oculares de la persona con PC; familiarizar con el uso del teclado QWERTY en la versión de software Optikey Pro a través de un tablero físico; identificar la ubicación de cada letra y número en el teclado QWERTY con la versión de software Optikey Pro mediante un tablero físico; y conocer las diferentes funciones y herramientas del teclado QWERTY con la versión de software Optikey Pro por medio de un tablero físico.

Es necesario señalar que este programa de intervención se desarrolla como una propuesta piloto, y se plantea como una línea de trabajo a seguir en el futuro tras la implementación del programa de intervención, en el que se establecerán dos objetivos de continuidad, los cuales son: personalizar la versión de software Optikey Pro atendiendo a las necesidades comunicativas de la persona, e implementar el hardware Tobii Eye Tracker 5 y la versión de software Optikey Pro como sistema de comunicación alternativo. Además, cabe la posibilidad de realizar posteriores modificaciones con el fin de mejorarlo y fortalecerlo para futuras implementaciones.

Y finalmente, saber si existen posibilidades de implementación en otras personas con características y necesidades similares a las personas del programa como, por ejemplo, personas con Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), Síndrome de Rett o Síndrome de Angelman.

Una vez adquiridos los objetivos propuestos del programa de intervención se procede a realizar la transición a la tecnología, donde se combina el hardware Tobii Eye Tracker 5 de bajo coste con la versión de software gratuito Optikey Pro (Véase el Apéndice 8). Y, junto con ello, se lleva a cabo los objetivos de continuidad mencionados anteriormente.

Referencias

- Alonso, C. (2021). *Soporte ETRAN* [Diseño]. Área de Innovación Tecnológica Social. SINPROMI S.L.
- ATIA. Assistive Technology Industry Association (s.f.). *What is AT?* <https://www.atia.org/home/at-resources/what-is-at/>
- Basil, C., Soro-Camats, E., y Rosell, C. (2004). *Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa y la escritura: Principios teóricos y aplicaciones*. Masson.
- Beukelman, D. R., & Light, J. C. (2020). *Augmentative & Alternative Communication: Supporting Children and Adults with Complex Communication Needs* (5nd ed.). Brookes Publishing.
- BJ Adaptaciones (s.f.). *Comunicador tipo ETRAN*. <https://bjadaptaciones.com/otros-formatos/106-comunicador-tipo-etran.html>
- Borgestig, M., Al Khatib, I., Masayko, S., & Hemmingsson, H. (2021). The Impact of Eye-gaze Controlled Computer on Communication and Functional Independence in Children and Young People with Complex Needs - A Multicenter Intervention Study. *Developmental Neurorehabilitation*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/17518423.2021.1903603>
- Borgestig, M., Sandqvist, J., Ahlsten, G., Falkmer, T., & Hemmingsson, H. (2017). Gaze-based assistive technology in daily activities in children with severe physical impairments - An intervention study. *Developmental Neurorehabilitation*, 20(3), 129-141. <http://dx.doi.org/10.3109/17518423.2015.1132281>
- Calleja, M. (2018). *Sistemas de comunicación alternativa y aumentativa: De la investigación a la interpretación logopédica*. Ediciones Aljibe.
- Candás, A. (2018). *Guía de intervención logopédica en la parálisis cerebral*. Editorial Síntesis.
- CEAPAT. Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (2021, marzo 5). *Datos identificativos y fines del Centro*. https://ceapat.imserso.es/ceapat_01/calidad/carta_servicios/datos/index.htm
- CEAPAT. Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (2018, noviembre 16). *Productos de Apoyo*. https://ceapat.imserso.es/ceapat_01/acc_tec_dis/productos_apoyo/index.htm
- Cerebral Palsy Foundation (2015). Fact Sheet Library [Fact Sheets]. http://yourcpf.org/wp-content/uploads/2015/07/CPF_FactSheet.pdf

- Correa, A. D., Correa, T., y Pérez, D. (2011). *Comunicación aumentativa: Una introducción conceptual y práctica*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna.
- Damasio, H., Tranel, D., Grabowski, T., Adolphs, R., & Damasio, A. (2004). Neural systems behind word and concept retrieval. *Cognition*, 92, 179-229. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2002.07.001>
- Fernández, O., y Sevilla, C. (s.f.). Intervención Logopédica. *Descubriendo la parálisis cerebral* (pp. 21-23). Confederación ASPACE. <https://aspace.org/assets/uploads/publicaciones/726a6-descubriendo-p.-cerebral.pdf>
- Fundación Orange (s.f.). *Qué es #Soyvisual*. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/que-es-soy-visual>
- García-Domene, M. C., del Rey, G., Sáenz, C., y Diez-Ajenjo, A. (2010). Análisis del entrenamiento visual mediante el juego: Training for your eyes. *Gaceta Óptica*, (454). <https://www.cgcoo.es/ediciones/diciembre-2010-2>
- Gila, L., Villanueva, A., y Cabeza, R. (2009). Fisiopatología y técnicas de registro de los movimientos oculares. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 32(Supl. 3), 9-26. <https://doi.org/10.23938/ASSN.0152>
- Gómez, M. L. (2020). *Comunicación simbólica: Comunicación aumentativa y alternativa*. Pirámide.
- Gulati, S., & Sondhi, V. (2018). Cerebral Palsy: An Overview. *Indian Journal of Pediatrics*, 85(11), 1006-1016. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2475-1>
- Hsieh, Y. H., Borgestig, M., Gopalarao, D., McGowan, J., Granlund, M., Hwang, A. W., & Hemmingsson, H. (2021). Communicative Interaction with and without Eye-Gaze Technology between Children and Youths with Complex Needs and Their Communication Partners. *Internacional Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 1-22. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105134>
- Ikeudenta, B. A., & Rutkofsky, I. H. (2020). Unmasking the Enigma of Cerebral Palsy: A Traditional Review. *Cureus*, 12(10), 1-7. <https://doi.org/10.7759/cureus.11004>
- Marcos, J. M., y Romero, D. (s.f.). Tableros de Comunicación con Pictogramas: Tableros de comunicación. *Aula abierta ARASAAC*. <https://aulaabierta.arasaac.org/materiales-caa-tableros-de-comunicacion>

- Nieto, L., Groba, B., Pousada, T., y Pereira, J. (2012). *Aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la vida diaria de las personas con discapacidad* (Cursos_congresos_simposios). A Coruña: Universidade da Coruña. Servizo de Publicacións.
- Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Translational Pediatrics*, 9(Suppl 1), S125-S135. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.01.01>
- Paulson, A., & Vargus-Adams, J. (2017). Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. *Children*, 4(4), 30. <https://doi.org/10.3390/children4040030>
- Pennington, L., Goldbart, J., & Marshall, J. (2004). Speech and language therapy to improve the communication skills of children with cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003466.pub2>
- Planas, S. (1997). Evaluación del habla de pacientes con parálisis cerebral infantil mediante técnicas de análisis acústico. *Estudios de Fonética Experimental*, IX, 182-200.
- Puyuelo, M., Póo, M. P., Coronas, M., Latorre, C., y Fuentes, S. (2017). *La Parálisis Cerebral: Diagnóstico e Intervención Logopédica*. GiuntiEOS.
- Puyuelo, M., Salavera, C., y Serrano, R. (2012). Diagnóstico e intervención del lenguaje en un caso de parálisis cerebral infantil. *Boletín AELFA*, 12(1), 12-15. [https://doi.org/10.1016/S1137-8174\(12\)70054-7](https://doi.org/10.1016/S1137-8174(12)70054-7)
- Rivera, R., González, A. H., Ramos, R. R., Méndez, I., y Rodríguez, L. (2017). Problemas del lenguaje en niños con parálisis cerebral. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 37(2), 63-69. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2016.10.001>
- Romski, M. A., & Sevcik, R. A. (2005). Augmentative Communication and Early Intervention: Myths and Realities. *Infants & Young Children*, 18(3), 174-185. https://journals.lww.com/iyjournal/Fulltext/2005/07000/Augmentative_Communication_and_Early_Intervention_.00002.aspx
- Sankar, C., & Mundkur, N. (2005). Cerebral Palsy-Definition, Classification, Etiology and Early Diagnosis. *Indian Journal of Pediatrics*, 72(10), 865-868. <https://doi.org/10.1007/BF02731117>

- Sargent, J., Clarke, M., Price, K., Griffiths, T., & Swettenham, J. (2013). Use of eye-pointing by children with cerebral palsy: what are we looking at? *International Journal of Language & Communication Disorders*, 48(5), 477-485. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12026>
- Sweetland, J. (2020). *Optikey Pro* (Versión 3.1.0.0) [Software de Ordenador]. Optikey. <http://www.optikey.org/>
- Sweetland, J. (s.f.). *Communicate and control your computer using your eyes*. Optikey. Consultado el 28 de agosto de 2021 en <http://www.optikey.org/>
- Sweetland, J. (s.f.). *Optikey Pro*. Optikey. Consultado el 28 de agosto de 2021 en <http://www.optikey.org/applications/optikey-pro>
- Tegler, H., Pless, M., Blom, M., & Sonnander, K. (2021). Caregivers', teachers', and assistants' use and learning of partner strategies in communication using high-tech speech-generating devices with children with severe cerebral palsy. *Assistive Technology*, 33(1), 17-25. <https://doi.org/10.1080/10400435.2019.1581303>
- Tobii (2020). *Tobii Eye Tracker 5* (Version: 1; SKU: 1200782) [Hardware de Ordenador]. <https://gaming.tobii.com/product/eye-tracker-5/>
- Tobii (s.f.). *Tobii Eye Tracker 5*. Consultado el 28 de agosto de 2021 en <https://gaming.tobii.com/product/eye-tracker-5/>
- Tobii Dynavox (s.f.). *Cómo funciona el seguimiento ocular*. Consultado el 28 de agosto de 2021 en <https://www.tobiidynavox.com/es/sobre-tobii-dynavox/sobre-nosotros/como-funciona-seguimiento-ocular/>
- Tobii Pro (s.f.). *What is eye tracking?* Consultado el 28 de agosto de 2021 en <https://www.tobiiopro.com/blog/what-is-eye-tracking/>
- Tobii Tech (s.f.). *What is eye tracking?* Consultado el 28 de agosto de 2021 en <https://tech.tobii.com/technology/what-is-eye-tracking/>
- Torres, S. (2001). *Sistemas alternativos de comunicación: Manual de comunicación aumentativa y alternativa: sistemas y estrategias*. Ediciones Aljibe.
- Tropical (s.f.). *¿Dónde está el bebé?* [Material]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/materiales/donde-esta-el-bebe>
- Tropical (s.f.). *Biblioteca de emociones* [Material]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/materiales/biblioteca-de-emociones>

Tropical (s.f.). *Billetes* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/billetes>

Tropical (s.f.). *Colores - Discriminación visual* [Material]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/materiales/colores-discriminacion-visual>

Tropical (s.f.). *Debajo* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/debajo>

Tropical (s.f.). *Encima* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/encima>

Tropical (s.f.). *Flotador salvavidas* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/flotador-salvavidas>

Tropical (s.f.). *Halloween* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/halloween>

Tropical (s.f.). *Monedas* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/monedas>

Tropical (s.f.). *Muñeca* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/muneca>

Tropical (s.f.). *Muñeca* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/muneca-0>

Tropical (s.f.). *Naranja* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/naranja-0>

Tropical (s.f.). *Navidad* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/navidad>

Tropical (s.f.). *Negro* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/negro>

Tropical (s.f.). *Relacionar cuerpo humano: pictogramas-fotografías* [Material]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/materiales/relacionar-cuerpo-humano-pictogramas-fotografias>

Tropical (s.f.). *Tarjeta de crédito* [Gráfico]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/fotos/tarjeta-de-credito>

Tropical (s.f.). *Une cada fruta con su silueta* [Material]. #Soyvisual. <https://www.soyvisual.org/materiales/une-cada-fruta-con-su-silueta>

UTAC. Unitat de Tècniques Augmentatives de Comunicació (s.f.). *Plafons alfabètics*. Consultado el 28 de agosto de 2021 en <https://sites.google.com/site/utacub/descarregues/plafons-alfabetics?authuser=0>

Van der Kooij, M. (2021). *Picto - Selector* (Versión 1.8.25.350) [Software de Ordenador]. <https://www.pictoselector.eu/>

Van der Kooij, M. (s.f.). Acerca de. *Picto - Selector*. <https://www.pictoselector.eu/es/about/>

Apéndices

Apéndice 1. Dossier de Actividades Dinámicas

Tabla 1

Actividad 1. Cali - Bra

Destinatarios/as
La actividad se realiza de forma individual. Siempre con ayuda del/la profesional.
Objetivo/s
Objetivo general: Realizar fijaciones durante unos segundos sobre: Los círculos de color negro o color naranja. Objetivos específicos: Trabajar el control ocular. Observar el seguimiento ocular. Analizar el rastreo ocular.
Desarrollo de la actividad
La persona realiza un registro visual de los pictogramas. A continuación, ésta selecciona aquellos círculos que sean del mismo color. A su vez, el/la profesional detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona su mirada.
Duración
Aproximadamente, entre cinco y diez minutos con un intervalo de descanso de cinco minutos.
Recursos
Comunicador casero tipo ETRAN. Tablero comunicativo con ocho pictogramas en tamaño DIN A3: Círculos de color negro y color naranja.
Notas
Antes de comenzar a jugar: El/la profesional indica el color que debe mirar la persona. En caso de no entender dicha actividad se usa el modelado.

Tabla 2

Actividad 2. Reconocer Siluetas

Destinatarios/as
La actividad se realiza de forma individual. Siempre con ayuda del/la profesional.
Objetivo/s
Objetivo general: Relacionar el dibujo con la silueta o sombra. Objetivos específicos: Con esta actividad se trabaja la atención, la discriminación visual y la estimulación cognitiva. Trabajar la atención. Diferenciar imágenes similares. Ejercitar la mente.
Desarrollo de la actividad
La persona observa atentamente el dibujo. A continuación, ésta analiza con detenimiento las semejanzas y diferencias entre el dibujo y cada una de las siluetas o sombras para asociar el dibujo con la silueta o sombra correspondiente. A su vez, el/la profesional detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona su mirada.
Duración
Aproximadamente, entre cinco y diez minutos con un intervalo de descanso de cinco minutos.
Recursos
Comunicador casero tipo ETRAN. Tablero comunicativo con cuatro pictogramas en tamaño DIN A3: Imágenes de frutas, animales e instrumentos musicales. Siluetas o sombras.
Notas
Esta actividad, dispone de fichas con soluciones. En caso de no entender dicha actividad se usa el modelado.

Tabla 3

Actividad 3. Encontrar el Dibujo Igual al Modelo

Destinatarios/as
La actividad se realiza de forma individual. Siempre con ayuda del/la profesional.
Objetivo/s
Objetivo general: Encontrar el dibujo igual al modelo. Objetivos específicos: Con esta actividad se trabaja la percepción, discriminación y atención visual. Desarrollar la percepción visual. Potenciar la discriminación visual. Mejorar la atención visual.
Desarrollo de la actividad
La persona observa atentamente el modelo. A continuación, ésta analiza con detenimiento las semejanzas y diferencias entre el modelo y cada uno de los dibujos para encontrar el dibujo igual al modelo. A su vez, el/la profesional detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona su mirada.
Duración
Aproximadamente, entre cinco y diez minutos con un intervalo de descanso de cinco minutos.
Recursos
Comunicador casero tipo ETRAN. Tablero comunicativo con seis pictogramas en tamaño DIN A3: Imágenes con diferentes temáticas: alimentos, objetos, animales, medios de transporte, etc. Tarjetas con modelos.
Notas
En caso de no entender dicha actividad se usa el modelado.

Tabla 4*Actividad 4. Encuentra la Pareja*

Destinatarios/as
La actividad se realiza de forma individual. Siempre con ayuda del/la profesional.
Objetivo/s
Objetivo general: Relacionar dos imágenes que tienen algo en común. Objetivos específicos: Con esta actividad se trabaja la asociación visual, la concentración y el vocabulario. Trabajar la asociación visual. Entrenar la concentración. Ampliar el vocabulario.
Desarrollo de la actividad
La persona realiza un registro visual de los pictogramas. A continuación, ésta selecciona aquellas imágenes que sean iguales. A su vez, el/la profesional detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona su mirada.
Duración
Aproximadamente, entre cinco y diez minutos con un intervalo de descanso de cinco minutos.
Recursos
Comunicador casero tipo ETRAN. Tablero comunicativo con ocho pictogramas en tamaño DIN A3: Imágenes pares del cuerpo humano y los medios de transporte.
Notas
En caso de no entender dicha actividad se usa el modelado.

Tabla 5

Actividad 5. Somos Iguales, Somos Diferentes

Destinatarios/as
La actividad se realiza de forma individual. Siempre con ayuda del/la profesional.
Objetivo/s
Objetivo general: Asociar la imagen correspondiente con su descripción. Objetivos específicos: Con esta actividad se trabaja la atención, la percepción, la discriminación visual y el vocabulario. Trabajar la atención. Manejar la percepción. Practicar la discriminación visual. Aumentar el vocabulario.
Desarrollo de la actividad
La persona realiza un registro visual de los pictogramas. A continuación, ésta selecciona aquella imagen que corresponda a la descripción que previamente ha escuchado. A su vez, el/la profesional detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona su mirada.
Duración
Aproximadamente, entre cinco y diez minutos con un intervalo de descanso de cinco minutos.
Recursos
Comunicador casero tipo ETRAN. Tablero comunicativo con dos pictogramas en tamaño DIN A4: Imágenes que contienen más de un significado: burrito, muñeca, pico, batería, pasta, polo, naranja, sierra, hoja y café. Fichas con frases.
Notas
En caso de no entender dicha actividad se usa el modelado.

Tabla 6*Actividad 6. Hay un Intruso, Búscalos*

Destinatarios/as
La actividad se realiza de forma individual. Siempre con ayuda del/la profesional.
Objetivo/s
Objetivo general: Identificar la imagen que no reúne las mismas características que el resto. Objetivos específicos: Con esta actividad se trabaja la discriminación, la comprensión y la categorización del vocabulario. Trabajar la discriminación. Dominar la comprensión. Manejar la categorización del vocabulario.
Desarrollo de la actividad
La persona realiza un registro visual de los pictogramas. A continuación, ésta selecciona aquella imagen que no reúne las mismas características que el resto. A su vez, el/la profesional detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona su mirada.
Duración
Aproximadamente, entre cinco y diez minutos con un intervalo de descanso de cinco minutos.
Recursos
Comunicador casero tipo ETRAN. Tablero comunicativo con cuatro pictogramas en tamaño DIN A4: Imágenes con diferentes temáticas: alimentos, animales, objetos, etc. que tienen algún tipo de relación por el significado o por la pertenencia al mismo campo semántico.
Notas
En caso de no entender dicha actividad se usa el modelado.

Tabla 7*Actividad 7. ¿Qué Prefieres?*

Destinatarios/as

La actividad se realiza de forma individual. Siempre con ayuda del/la profesional.

Objetivo/s

Objetivo general:

Seleccionar sus preferencias o gustos sobre diferentes temas.

Objetivos específicos:

Con esta actividad se trabaja la atención, la percepción y la discriminación visual; la personalidad; la autoestima; el pensamiento crítico; las relaciones interpersonales; las habilidades sociales; la motivación; y el vocabulario.

Trabajar la atención, la percepción, la discriminación visual.

Desarrollar la propia personalidad.

Favorecer la autoestima.

Impulsar el pensamiento crítico.

Mejorar las relaciones interpersonales.

Adquirir habilidades sociales.

Fomentar la motivación.

Ampliar vocabulario.

Desarrollo de la actividad

La persona realiza un registro visual de los pictogramas. A continuación, ésta selecciona aquella preferencia o gusto que sea de su interés. A su vez, el/la profesional detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona su mirada.

Duración

Aproximadamente, entre cinco y diez minutos con un intervalo de descanso de cinco minutos.

Recursos

Comunicador casero tipo ETRAN.

Tablero comunicativo con dos pictogramas en tamaño DIN A4:

Imágenes con diferentes temáticas: estaciones del año, medios de transporte, alimentos, etc.

Notas

En caso de no entender dicha actividad se usa el modelado.

Tabla 8

Actividad 8. Emocionalízate

Destinatarios/as
La actividad se realiza de forma individual. Siempre con ayuda del/la profesional.
Objetivo/s
Objetivo general: Asociar la emoción con la palabra correspondiente. Objetivos específicos: Con esta actividad se trabaja la atención, la discriminación visual y el vocabulario. Trabajar la atención. Practicar la discriminación visual. Ampliar el vocabulario.
Desarrollo de la actividad
La persona realiza un registro visual de los pictogramas. A continuación, ésta selecciona aquella palabra que esté vinculada con la emoción correspondiente. A su vez, el/la profesional detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona su mirada.
Duración
Aproximadamente, entre cinco y diez minutos con un intervalo de descanso de cinco minutos.
Recursos
Comunicador casero tipo ETRAN. Tablero comunicativo con ocho pictogramas en tamaño DIN A4: Palabras e imágenes de emociones.
Notas
En caso de no entender dicha actividad se usa el modelado.

Tabla 9*Actividad 9. ¿Dónde Está el Bebé?*

Destinatarios/as
La actividad se realiza de forma individual. Siempre con ayuda del/la profesional.
Objetivo/s
Objetivo general: Comparar dos imágenes. Discriminar visualmente los conceptos espaciales. Objetivos específicos: Con esta actividad se trabaja el pensamiento observacional y causal; las oposiciones binarias; y los conceptos espaciales. Desarrollar el pensamiento observacional y causal. Identificar los conceptos espaciales. Aprender las oposiciones binarias.
Desarrollo de la actividad
La persona realiza un registro visual de los pictogramas. A continuación, ésta selecciona aquel concepto espacial que sea acorde a la imagen que previamente se le ha mostrado. A su vez, el/la profesional detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona su mirada.
Duración
Aproximadamente, entre cinco y diez minutos con un intervalo de descanso de cinco minutos.
Recursos
Comunicador casero tipo ETRAN. Tablero comunicativo con dos pictogramas en tamaño DIN A4: Imágenes y tarjetas con conceptos espaciales.
Notas
En caso de no entender dicha actividad se usa el modelado.

Tabla 10

Actividad 10. Preguntados

Destinatarios/as

La actividad se realiza de forma individual. Siempre con ayuda del/la profesional.

Objetivo/s

Objetivo general:

Responder a una serie de preguntas.

Objetivos específicos:

Con esta actividad se trabaja la atención, la percepción y la discriminación visual; la personalidad; la autoestima; el pensamiento crítico; las relaciones interpersonales; las habilidades sociales; la motivación; y el vocabulario.

Trabajar la atención, la percepción, la discriminación visual.

Desarrollar la propia personalidad.

Favorecer la autoestima.

Impulsar el pensamiento crítico.

Mejorar las relaciones interpersonales.

Adquirir habilidades sociales.

Fomentar la motivación.

Ampliar vocabulario.

Desarrollo de la actividad

La persona escucha atentamente las preguntas realizadas por el/la profesional. A continuación, ésta realiza un registro visual, seleccionando aquellas letras y números para formular su respuesta. A su vez, el/la profesional detecta la atención y el enfoque, observando hacia dónde está dirigiendo la persona su mirada.

Duración

Aproximadamente, entre cinco y diez minutos con un intervalo de descanso de cinco minutos.

Recursos

Comunicador casero tipo ETRAN.

Tablero comunicativo con letras codificadas y teclado qwerty en tamaño DIN A3/DIN A4.

Fichas con frases.

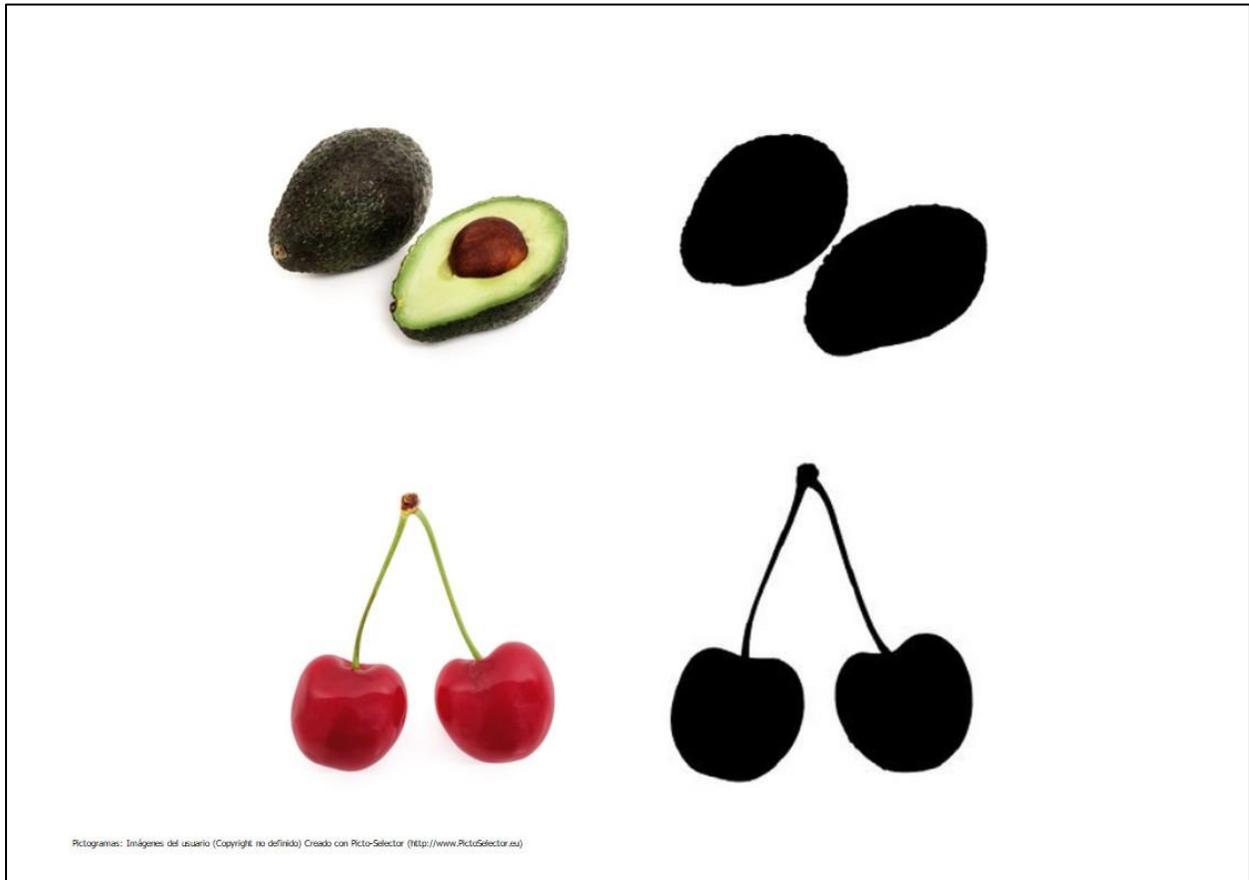
Notas

En caso de no entender dicha actividad se usa el modelado.

Apéndice 2. Tarjetas, Frases y Soluciones

Figura 1

Actividad 2. Soluciones



Nota. Adaptada de *Une cada fruta con su silueta* [Material], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/materiales/une-cada-fruta-con-su-silueta>). CC (BY-NC-SA).

Figura 2

Actividad 3. Tarjetas



Nota. Adaptada de *Colores - Discriminación visual* [Material], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/materiales/colores-discriminacion-visual>). CC (BY-NC-SA).

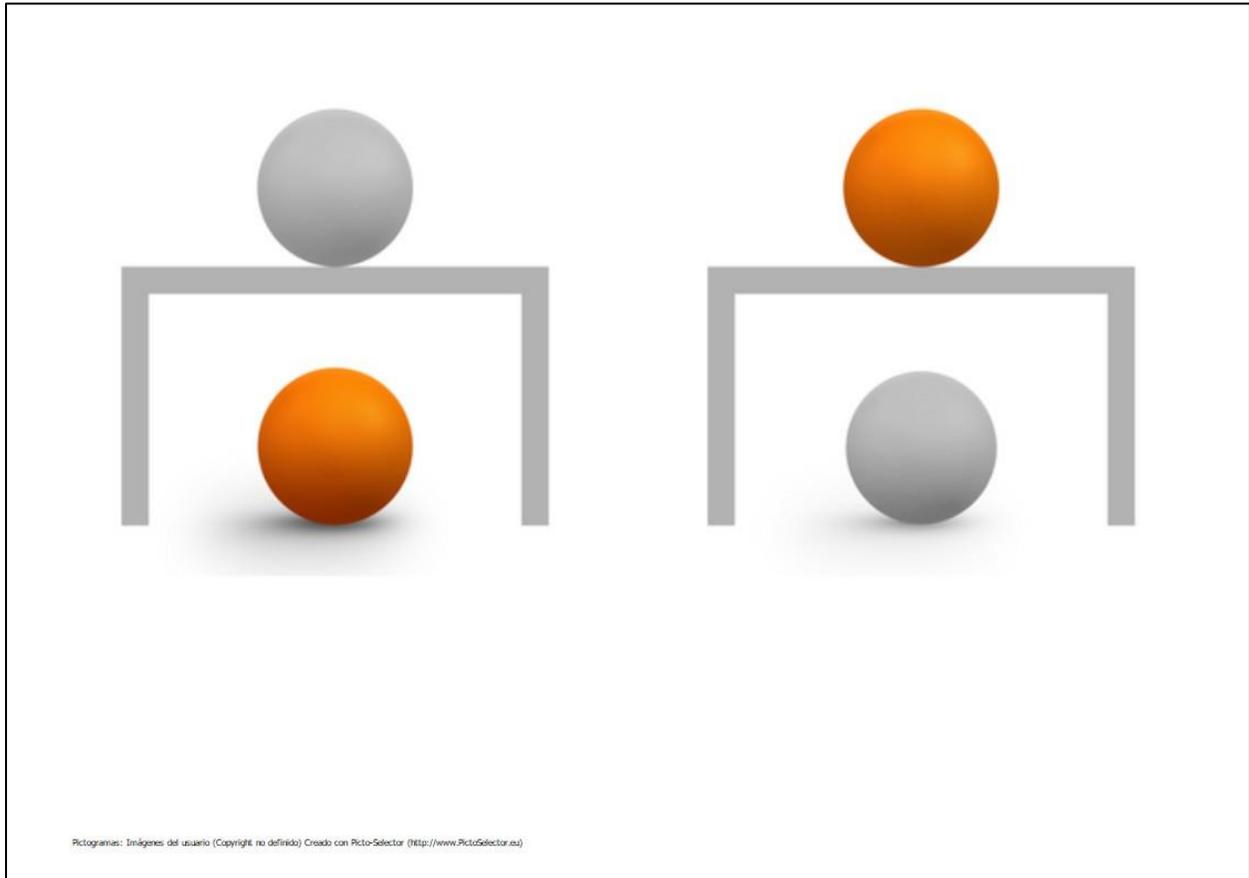
Tabla 1

Actividad 5. Frases

Se le rompió la **muñeca** y le escayolaron todo el brazo

Figura 3

Actividad 9. Tarjetas



Nota. Adaptada de *Encima* [Gráfico]; *Debajo* [Gráfico], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/fotos/encima>; <https://www.soyvisual.org/fotos/debajo>). CC (BY-NC-SA).

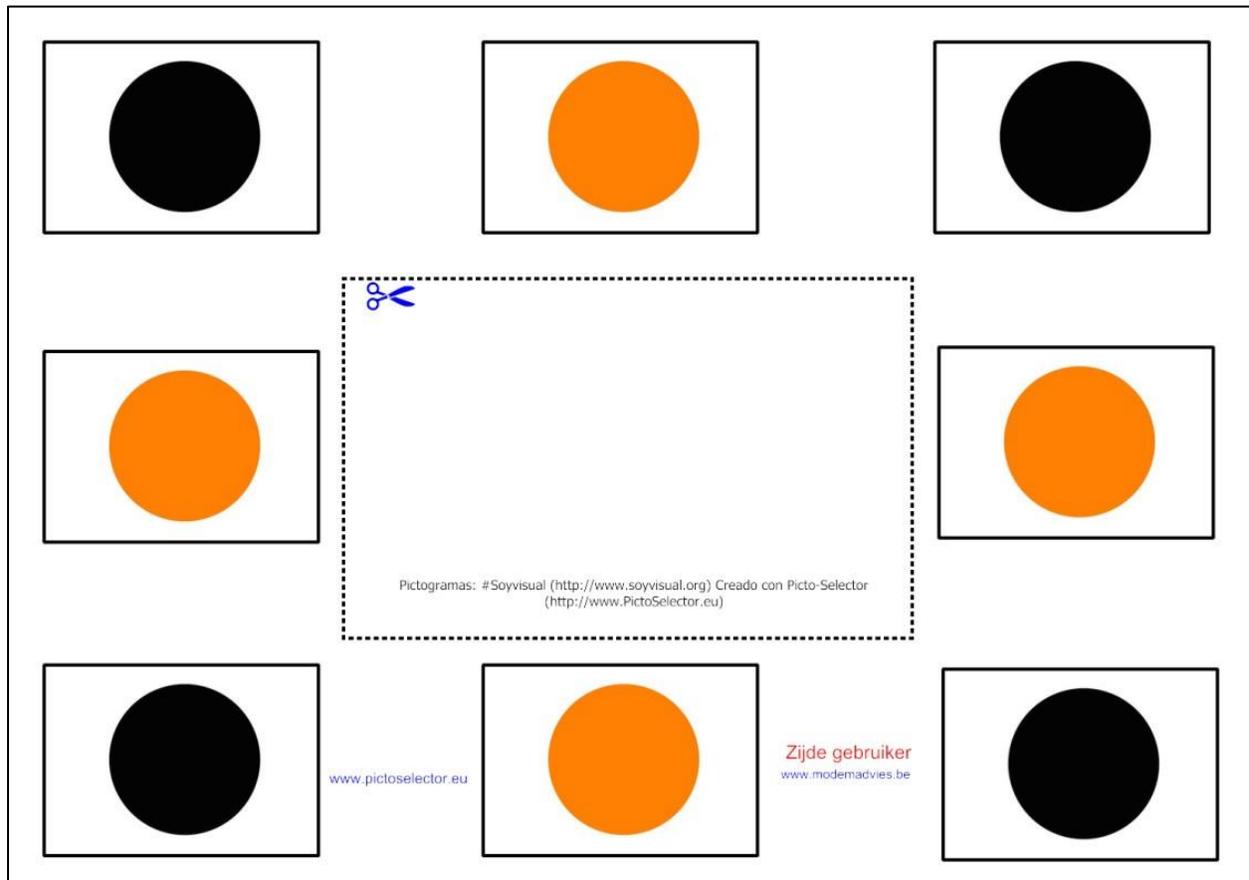
Tabla 2*Actividad 10. Frases*

¿Cómo te llamas?	¿Cómo se llaman tus amigos/as?
¿Cuántos años tienes?	¿Cuál es tu animal favorito?
¿Cuándo es tu cumpleaños?	¿Cuál es tu color favorito?
¿Dónde vives?	¿Dónde te gustaría viajar?
¿Cómo se llaman tus padres?	¿Cuál es tu hobby favorito?
¿Tienes hermanos/as?	¿Cuál es tu deporte favorito?
¿Cuántos hermanos/as tienes?	¿Cuál es tu cantante favorito?
¿Tienes animales en casa?	¿Tienes algún ídolo o persona que te inspira?
Cuál/es?	¿Cómo te describirías?

Apéndice 3. Plantillas Recortables. Tableros Comunicativos

Figura 1

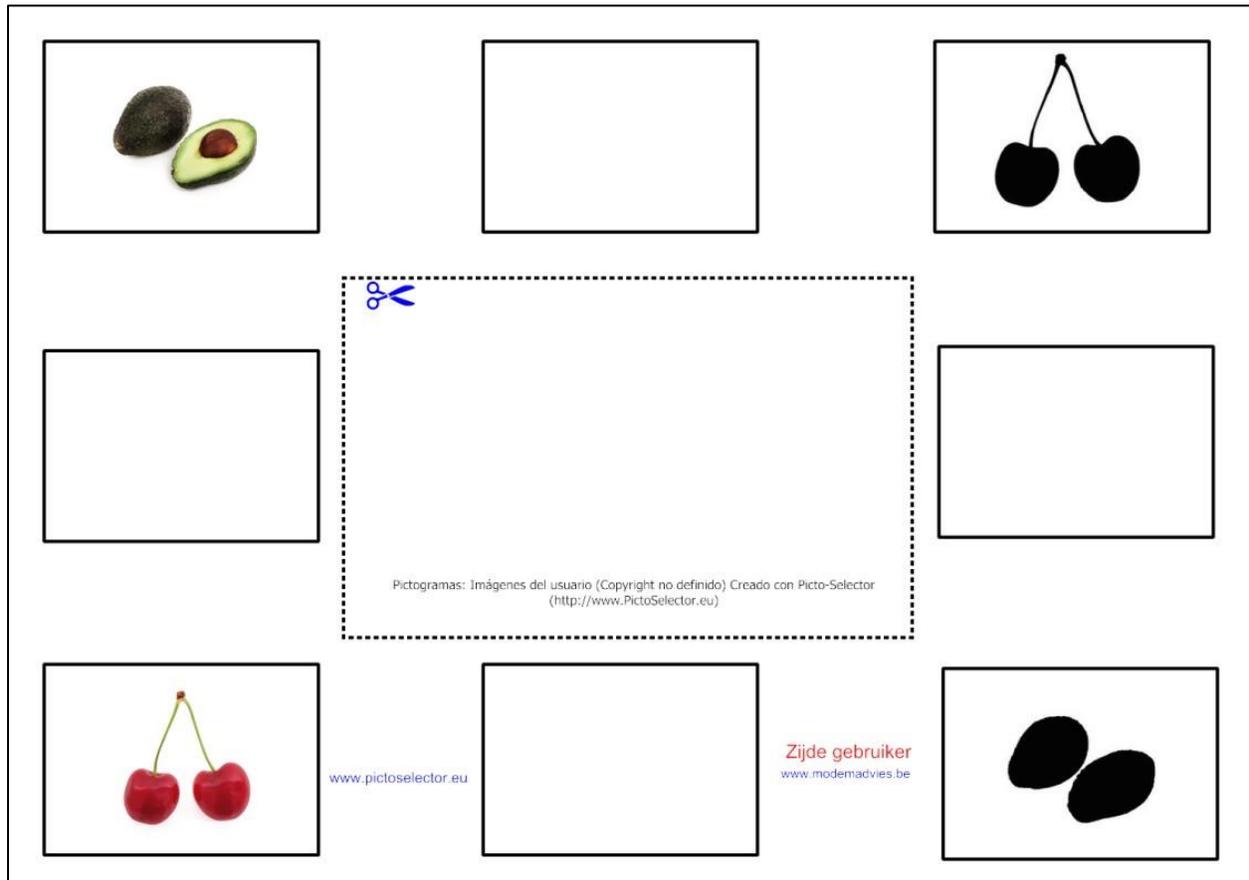
Actividad 1. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Adaptada de *Naranja* [Gráfico]; *Negro* [Gráfico], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/fotos/naranja-0>; <https://www.soyvisual.org/fotos/negro>). CC (BY-NC-SA).

Figura 2

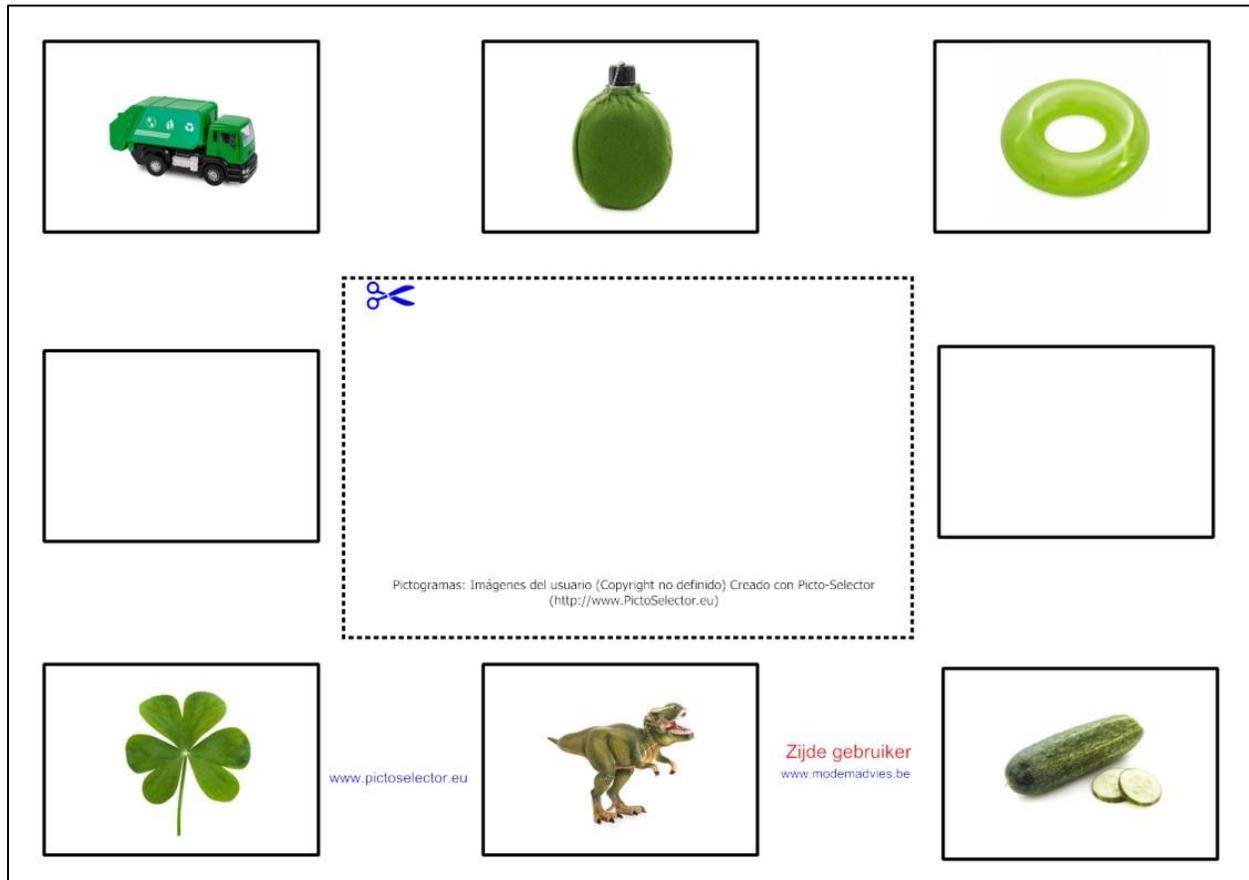
Actividad 2. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Adaptada de *Une cada fruta con su silueta* [Material], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/materiales/une-cada-fruta-con-su-silueta>). CC (BY-NC-SA).

Figura 3

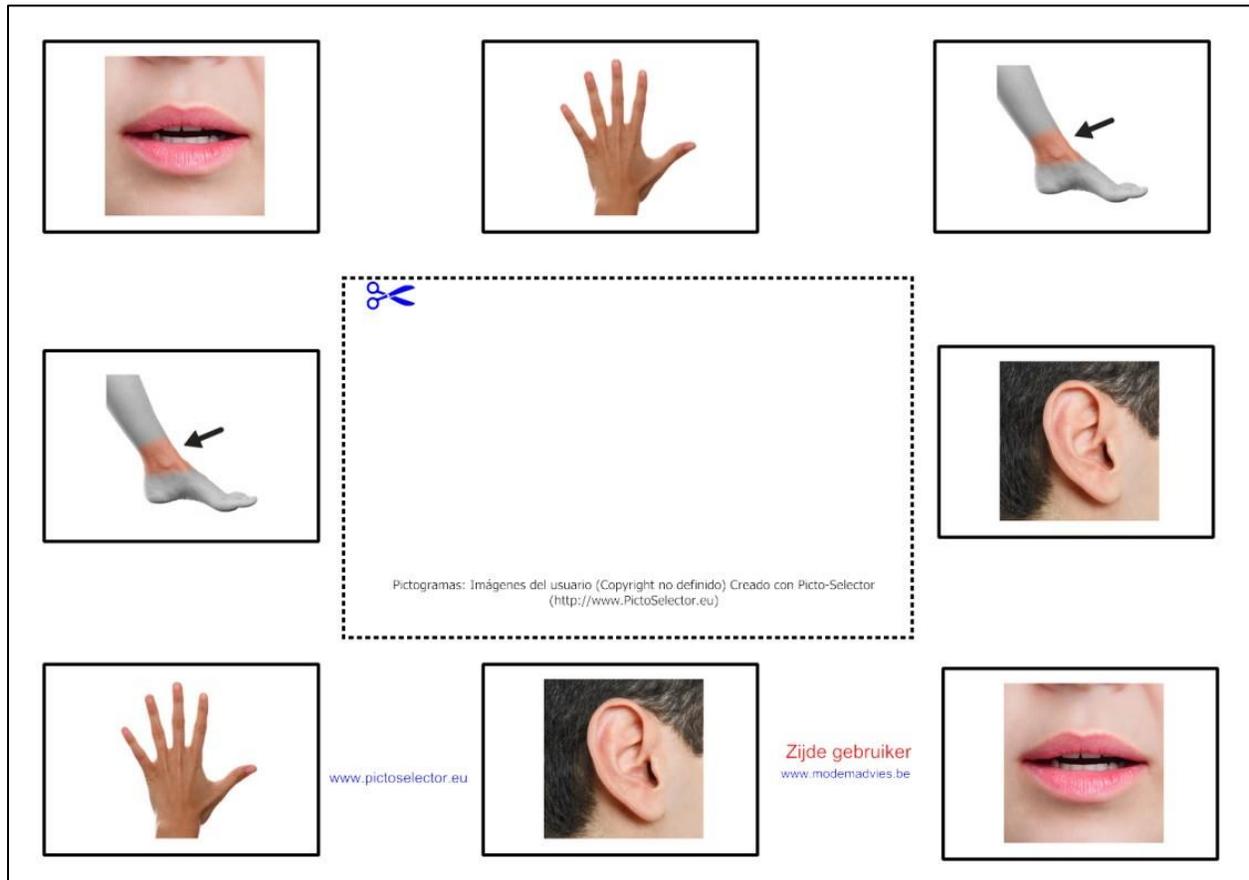
Actividad 3. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Adaptada de *Colores - Discriminación visual* [Material], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/materiales/colores-discriminacion-visual>). CC (BY-NC-SA).

Figura 4

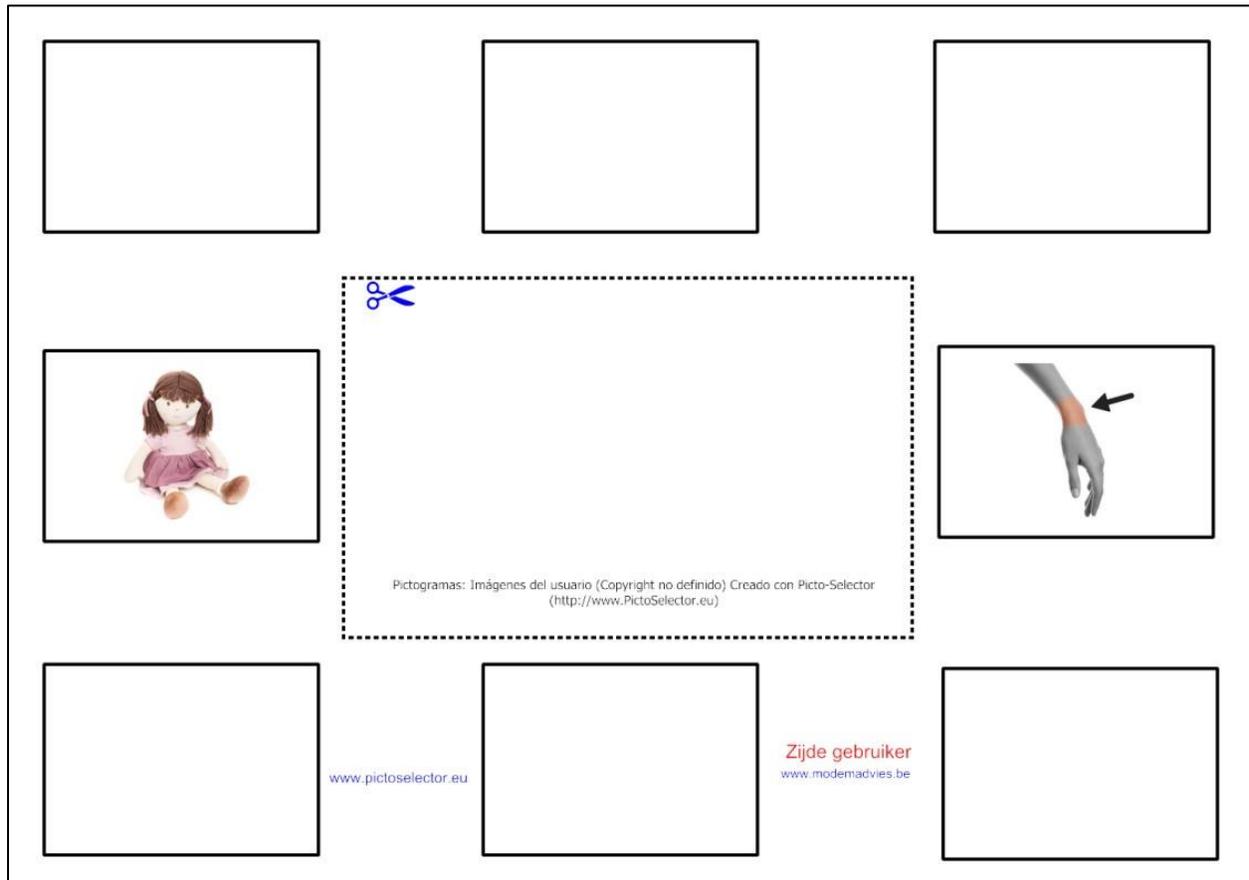
Actividad 4. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Adaptada de *Relacionar cuerpo humano: pictogramas-fotografías* [Material], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/materiales/relacionar-cuerpo-humano-pictogramas-fotografias>). CC (BY-NC-SA).

Figura 5

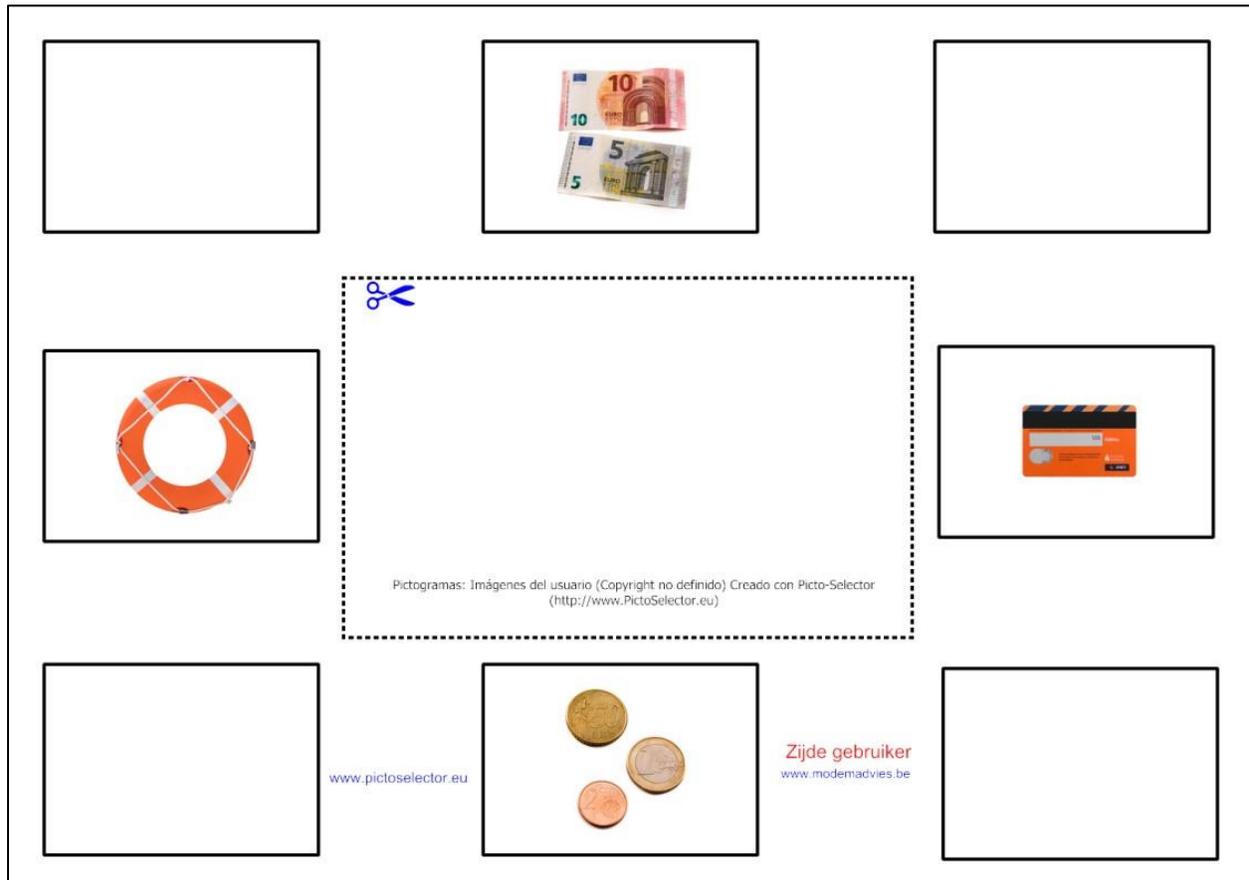
Actividad 5. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Adaptada de *Muñeca* [Gráfico]; *Muñeca* [Gráfico], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/fotos/muneca>; <https://www.soyvisual.org/fotos/muneca-0>). CC (BY-NC-SA).

Figura 6

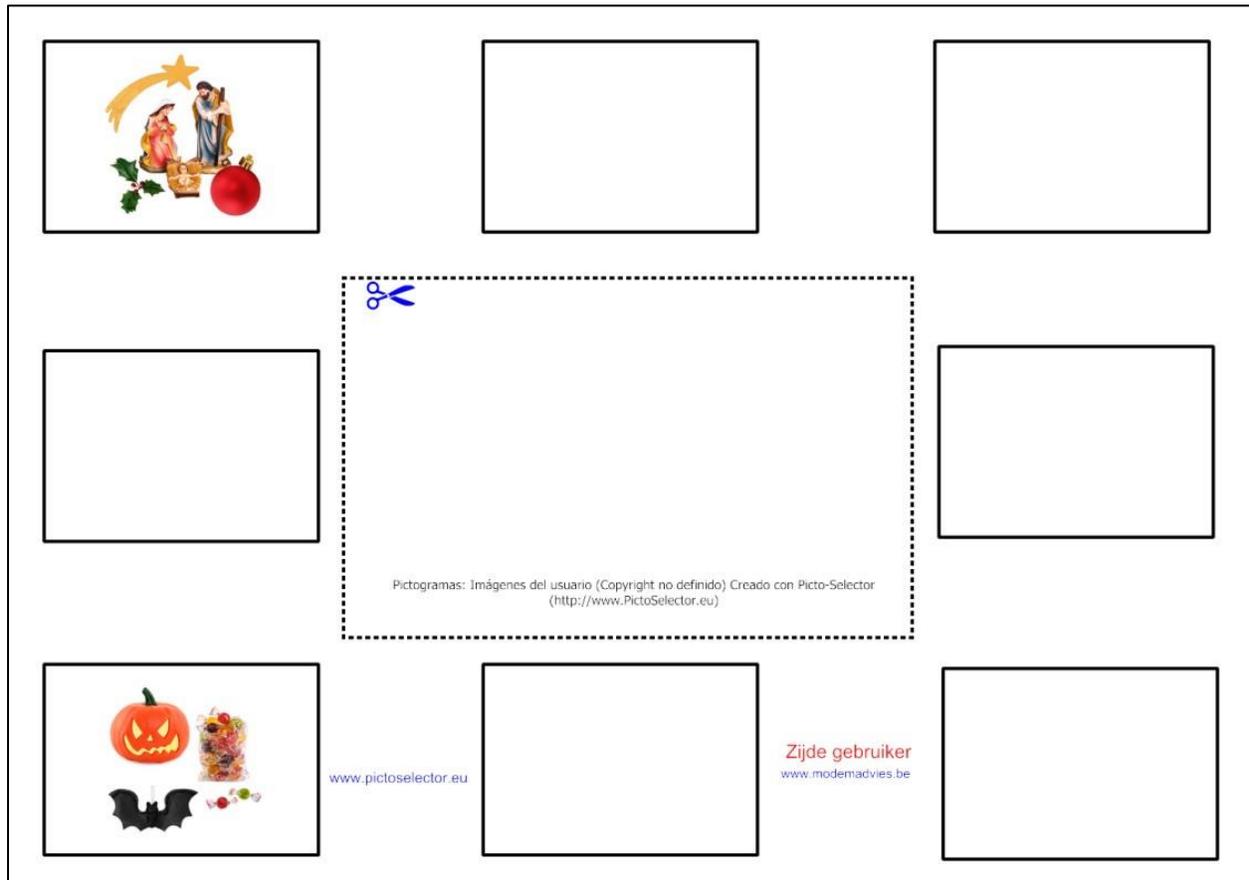
Actividad 6. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Adaptada de *Billetes* [Gráfico]; *Tarjeta de crédito* [Gráfico]; *Monedas* [Gráfico]; *Flotador salvavidas* [Gráfico], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/fotos/billetes>; <https://www.soyvisual.org/fotos/tarjeta-de-credito>; <https://www.soyvisual.org/fotos/monedas>; <https://www.soyvisual.org/fotos/flotador-salvavidas>). CC (BY-NC-SA).

Figura 7

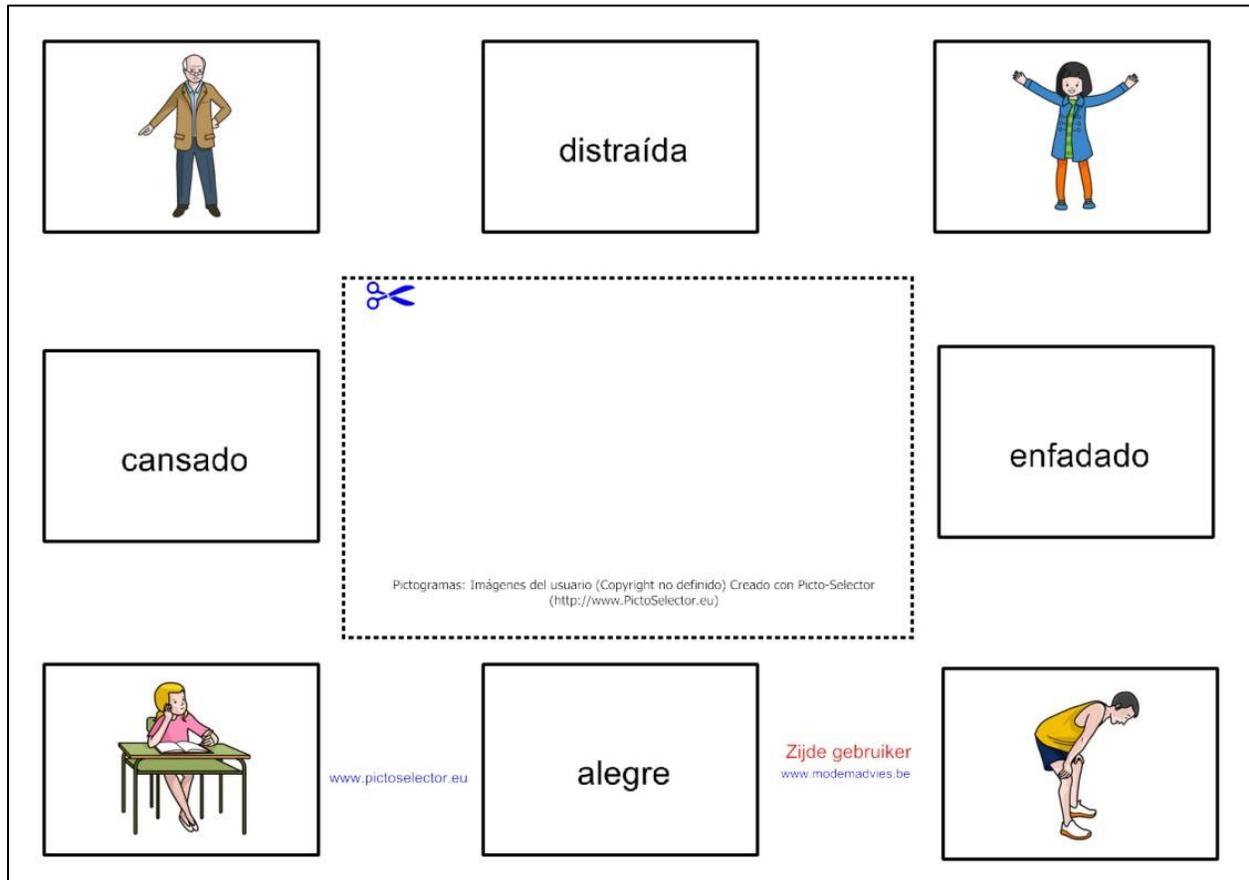
Actividad 7. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Adaptada de Navidad [Gráfico]; Halloween [Gráfico], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/fotos/navidad>; <https://www.soyvisual.org/fotos/halloween>). CC (BY-NC-SA).

Figura 8

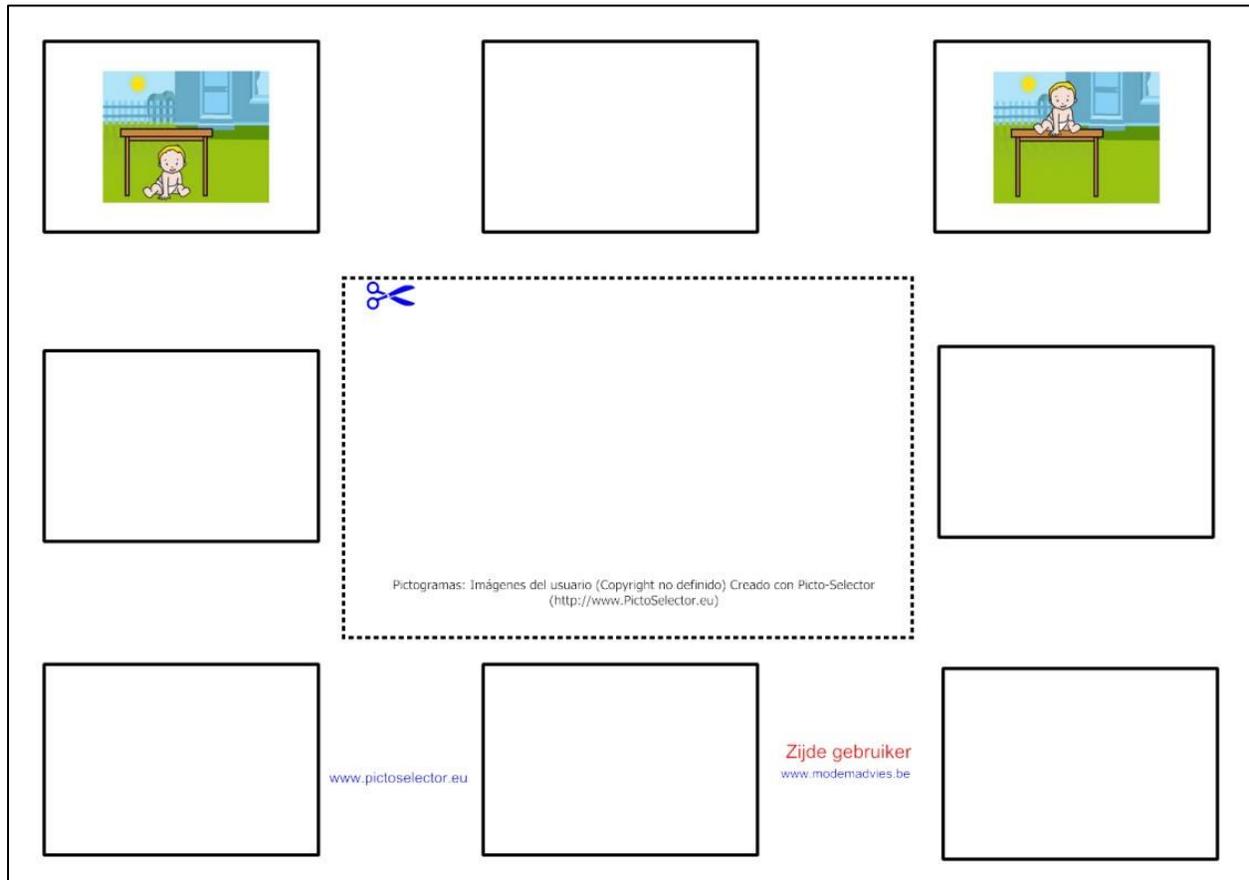
Actividad 8. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Elaboración propia de *Distráida* [Gráfico]; *Cansado* [Gráfico]; *Alegre* [Gráfico]; *Enfadado* [Gráfico]. Adaptada de *Biblioteca de emociones* [Material], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/materiales/biblioteca-de-emociones>). CC (BY-NC-SA).

Figura 9

Actividad 9. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Adaptada de *¿Dónde está el bebé?* [Material], de Marcos y Romero, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/materiales/donde-esta-el-bebe>). CC (BY-NC-SA).

Figura 10

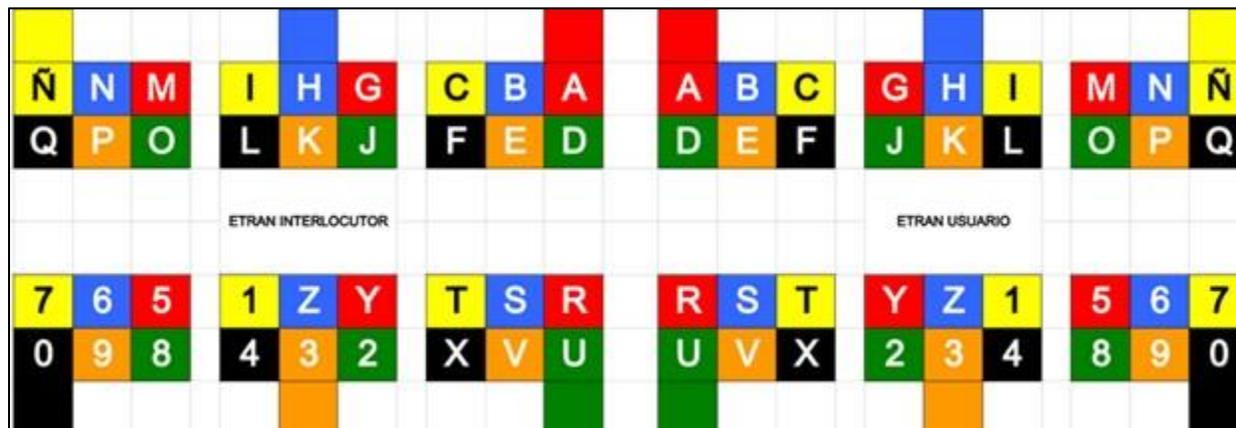
Actividad 10. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Formato teclado QWERTY con la versión de software Optikey Pro. Reproducida de *Optikey Pro* (Versión 3.1.0.0) [Software de Ordenador], de Sweetland, 2020, Optikey (<http://www.optikey.org/>). GPL v3.

Figura 11

Actividad 10. Plantilla Recortable. Tablero Comunicativo



Nota. Formato comunicador ETRAN básico. Adaptada de *ETRAN Alfabètic amb Codi de COLOR* [Gráfico], de Unitat de Tècniques Augmentatives de Comunicació (UTAC), s.f. (<https://www.utac.cat/descarregues/plafons-alfabetics>).

Apéndice 4. Instrumentos y Materiales Didácticos

Figura 1

Tablero Comunicativo. Actividad 1. Cali - Bra



Nota. Ejemplo de tablero comunicativo que está protegido por una funda de plastificación. Elaboración propia de *Tablero Comunicativo. Actividad 1. Cali - Bra* [Fotografía]. Adaptada de *Naranja* [Gráfico]; *Negro* [Gráfico], de Tropical, s.f., #Soyvisual (<https://www.soyvisual.org/fotos/naranja-0>; <https://www.soyvisual.org/fotos/negro>). CC (BY-NC-SA).

Figura 2

Base de Sujeción



Nota. Ejemplo de base para una correcta sujeción del tablero comunicativo. Elaboración propia de *Base de sujeción* [Fotografía]. Reproducida de *Soporte ETRAN* [Diseño], de Alonso, 2021, Área de Innovación Tecnológica Social, SINPROMI S.L.

Figura 3

Mantel Individual Antideslizante



Apéndice 5

Tabla 1

Recogida Inicial de Información

Anamnesis						
Fecha de elaboración:						
Persona que realiza la anamnesis:						
Ocupación:						
Datos personales						
Nombre:			Apellidos:			
DNI/NIE/Pasaporte:						
Fecha de nacimiento:		Edad:		Sexo:		
Centro:			Nivel de estudios:			
Diagnóstico:						
Datos familiares						
Nombre:			Apellidos:			
Fecha de nacimiento:		Edad:		Sexo:		
Dirección:						
Teléfono:			Correo electrónico:			
Nivel de estudios:			Profesión:			
Estado civil de los padres:						
Número de hermanos	Casados	Conviven	Soltero/a	Separados	Divorciados	Viudo/a
(marcar con una X):						
Lugar que ocupa:						
Idioma familiar:						
Datos de interés						
Antecedentes familiares:						
Informes o historiales clínicos o educativos:						
Alergia o intolerancia:			Medicación:			
Necesidades comunicativas						
¿De qué manera se comunica? ¿Cómo puede comunicarse?						

Apéndice 6

Tabla 1

Registro Observacional

Registro observacional				
Fecha de elaboración:				
Persona que realiza el registro:				
Ocupación:				
Lugar donde se realiza el entrenamiento:				
Sedestación (marcar con una X):	Silla de ruedas estándar	Silla de oficina	Silla de ruedas basculante	Silla con adaptaciones posturales
Datos personales				
Nombre:				Apellidos:
Fecha de nacimiento:			Edad:	Sexo:
Diagnóstico:				
Datos de la actividad				
Nombre de la actividad:				
Objetivo/s:				
Área/s que se trabaja:	Control ocular	Fijación ocular	Seguimiento ocular	Rastreo ocular
Mirada				
Establece contacto visual (marcar con una X):	Sí		No	
Trata de buscar contacto visual (marcar con una X):	Sí		No	
Atención y concentración				
Mantiene la atención durante un período de tiempo (entre dos y cinco segundos) (marcar con una X):	Sí		No	
Indica comprensión parpadeando (marcar con una X):	Sí		No	
Programa de intervención				
Selecciona directamente el elemento visual (marcar con una X):	Sí		No	
Mantiene la mirada en dirección al profesional (marcar con una X):	Sí		No	
Mantiene la mirada en dirección al elemento visual (marcar con una X):	Sí		No	

Desplaza la mirada en dirección al profesional (marcar con una X):	Sí	No
Desplaza la mirada en dirección al elemento visual (marcar con una X):	Sí	No
Desplaza la mirada de un elemento visual a otro (marcar con una X):	Sí	No
Desplaza la mirada de un elemento visual al profesional (marcar con una X):	Sí	No
Asocia dos o más elementos visuales (marcar con una X):	Sí	No
Unifica dos o más elementos visuales (marcar con una X):	Sí	No
Mira el elemento visual cuando se le pide (marcar con una X):	Sí	No
Elige el elemento visual cuando se le pide (marcar con una X):	Sí	No
Se familiariza con el uso del teclado QWERTY en la versión de software Optikey Pro a través de un tablero físico (marcar con una X):	Sí	No
Automatiza sus movimientos oculares (marcar con una X):	Sí	No
Identificar la ubicación de cada letra y número en el teclado QWERTY con la versión de software Optikey Pro mediante un tablero físico (marcar con una X):	Sí	No
Conocer las diferentes funciones y herramientas del teclado QWERTY con la versión de software Optikey Pro por medio de un tablero físico (marcar con una X):	Sí	No
Conclusiones:		
Observaciones:		

Apéndice 7

Tabla 1

Ficha de Seguimiento

Ficha de seguimiento		
Fecha de elaboración:		
Persona que realiza el registro:		
Ocupación:		
Datos personales		
Nombre:	Apellidos:	
Fecha de nacimiento:	Edad:	Sexo:
DNI/NIE/Pasaporte:		
Diagnóstico:		
Datos de la actividad		
Asistencia (marcar con una X):	Sí	No
Participación (marcar con una X):	Sí	No
Actividad:		
Hora de inicio:	Hora de finalización:	
Objetivo/s:		
¿Se han conseguido los objetivos que se pretendían alcanzar? (marcar con una X):	Sí	No
Conclusiones:		
Observaciones:		
Firma del responsable de la actividad:		

Apéndice 8

Figura 1

Tobii Eye Tracker 5



Nota. Elaboración propia de *Tobii Eye Tracker 5* [Fotografía]. Reproducida de *Tobii Eye Tracker 5* (Version: 1; SKU: 1200782) [Hardware de Ordenador], de Tobii, 2020 (<https://gaming.tobii.com/product/eye-tracker-5/>).

Figura 2

Teclado QWERTY con la Versión de Software Optikey Pro



Nota. Elaboración propia de *Teclado QWERTY con la versión de software Optikey Pro* [Fotografía]. Adaptada de *Optikey Pro* (Versión 3.1.0.0) [Software de Ordenador], de Sweetland, 2020, Optikey (<http://www.optikey.org/>). GPL v3.