

Anexos

Anexo A. Aplicaciones

Aplicaciones en la interacción tangible

Sound FORM [24]

Este dispositivo está creado por un grupo de estudiantes del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) coordinado por su profesor Hiroshi Ishii creador del grupo Tangible Media Group. Consiste en un nuevo método que permite a los compositores de música electrónica interactuar con sus creaciones. Las ondas sintetizadas se proyectan en tres dimensiones sobre una pantalla que cambia su configuración en tiempo real. Mediante el uso de un lenguaje gestual, el usuario puede interactuar directamente y modificar los parámetros de la composición.



Imagen 1. Usuario manejando Sound FORM.

Siftables [25]

Siendo una creación de Devid Merrill y Jeevan Kalanithi, ambos estudiantes del MIT; los Siftables tienen como objetivo que las personas puedan interactuar con la información a través de formas físicas y naturales. Son dispositivos independientes que aplican la metodología de las redes de sensores inalámbricas a las interfaces tangibles. Gracias a los sensores de movimiento, de inclinación y de cercanía con los que cuenta, permite realizar pequeñas tareas de adición y sustracción de elementos en el mundo audiovisual de manera intuitiva y natural. La pantalla puede además reaccionar a estímulos externos, cómo puede ser una palmada. Entre las actividades que puede realizar se encuentran: la combinación de elementos para la composición de música, añadir filtros a fotografías, así como poner etiquetas y efectos a las mismas; Ordenar elementos según parámetros específicos de fecha, tamaño, etc. o controlar el movimiento de pequeñas animaciones.



Imagen 2. Usuario transfiriendo archivos a través de siftables.

Cubed [26]

Creado por Luke Hastilow y Giles Askham, Cubed es un conjunto de objetos de juego que permiten la exploración de diversos espacios físicos y ayuda a desarrollar habilidades en la construcción de relaciones. Los cubos hacen uso de los últimos avances en tecnología integrada para ofrecer una plataforma única para el compromiso



Imagen 3. Cubed.

con el juego creativo. El conjunto está formado por 8 cubos individuales programables individuales que se interconectan para formar un sistema de malla, permitiendo un amplio rango de actividades individuales y cooperativas.

PocoPoco [27]

Creado por un equipo de investigación de la Tokyo Metropolitan University, es un dispositivo en forma de caja que utiliza una función de actuadores para controlar el movimiento de las 16 unidades cilíndricas que posee. Gracias a su sencilla interfaz táctil e intuitiva, se puede utilizar en gran variedad de aplicaciones. Una variación del sistema permite crear fácilmente componentes visuales y auditivos con sólo oprimir los cilindros.



Imagen 4. Usuario manejando PocoPoco.

Imsound [28]

Con el nombre en un acortamiento de I am sound (soy sonido) y creado por Alex Beim, es una instalación de luz y sonido diseñada para los niños pequeños. El dispositivo cuenta con dos modos de funcionamiento: en el primero la cámara térmica de seguimiento que posee detecta el calor del cuerpo y sigue el movimiento del mismo disparando el audio y los patrones de luz, el segundo modo, de ejecución, el dispositivo responde como una caja de ritmos con sonidos y luces controlados manualmente. Alex Beim cuenta con otros proyectos de interacción tangible como son: Picidae Chorus, Halo, Jelly Swarm o Mash notes entre otros.

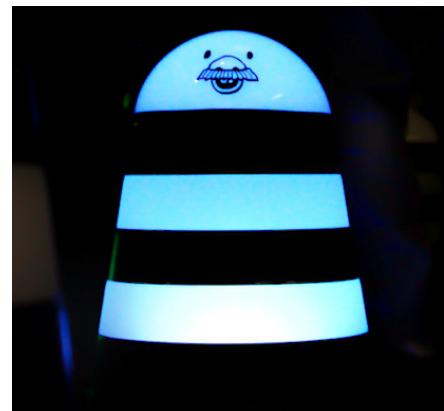


Imagen 5. Imsound.

Aplicaciones de tabletops

Reactable [29]

Desarrollado en 2003 por un grupo de Tecnología Musical de la Universidad de Pompeu Fabra de Barcelona, permite la interacción de un grupo de personas con el dispositivo para la creación de música simulando una mesa de mezclas. Con ella se pueden controlar los dispositivos tangibles colocados en una superficie multi-touch que permiten la manipulación de los parámetros. Cuenta con un control de la posición del fiducial para realizar distintas variaciones con respecto al ángulo del mismo.



Imagen 6. Usuario utilizando la mesa Reactable

Posibilita la acción de los controles más comunes en el mundo de la música electrónica: subir y bajar el volumen, la frecuencia, la adición y sustracción de elementos compositivos, controlar los niveles, etc. La facilidad para componer melodías más o menos complejas crea la sensación al usuario de estar actualmente en la posición de un DJ.

Puppetrix [30]

Es un tabletop basado en el sistema de cuentacuentos, es una herramienta diseñada para permitir a los niños de los colegios, jugar, aprender y experimentar con una tecnología diferente. Se basa en la forma natural de los niños para crear historias a partir de objetos tangibles que pueden ser rotados en la superficie de la mesa para cambiar las propiedades de los elementos de la pantalla como el tamaño del árbol o el brillo del sol. Una vez creada la historia cuenta con un sistema de grabación de voz para poder completar la experiencia y poder posteriormente reproducirlo completamente. Este tabletop ha sido desarrollado por Anirudh Sharma graduada del MIT.

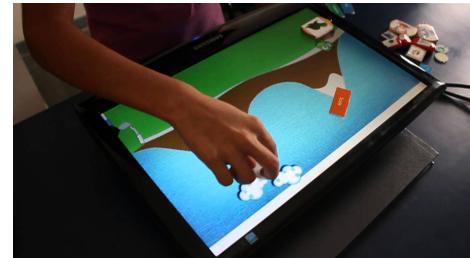


Imagen 7. Usuario utilizando la mesa Puppetrix.

Noteput [31]

Es una mesa interactiva de música con notas tangibles que combina los sentidos de oír, ver y tocar. Ha sido desarrollada por Jonas Friedemann Heuer en 2010. Su objetivo es acercar el mundo de la música a los niños gracias al aprendizaje de la notación clásica de las notas. Dependiendo de la forma, el tamaño y la posición de los objetos tangibles suenan los correspondientes sonidos virtuales que imitan a los distintos instrumentos también configurables. Cuenta con la interacción de botones fijos que permiten la reproducción de la composición.

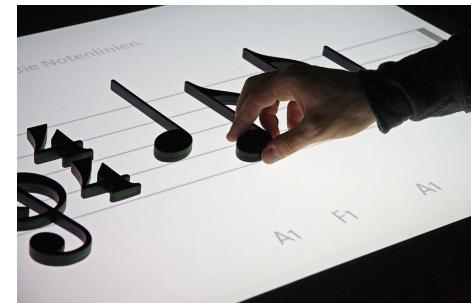


Imagen 8. Usuario utilizando la mesa Noteput.

Tango [32]

Creado por Shunjie Zhen, es un tabletop cuyo objetivo es el dibujo de la geometría como parte fundamental de la profesionalidad. Justifican que normalmente el desarrollo del dibujo técnico a través del ordenador puede ser abstracto. Tango ofrece una experiencia de dibujo técnico intuitiva y natural. Han desarrollado además una serie de instrumentos fundamentales del dibujo técnico, que son reconocibles por el software del dispositivo, manteniendo las formas originales. La versatilidad de las piezas permite realizar todas aquellas propuestas que se podrían hacer de una forma convencional en papel.



Imagen 9. Usuario usando la mesa Tango.

Anexo B. Análisis de las sesiones de terapia

Se ha realizado un estudio de las sesiones de terapia de la residencia Romareda, atendiendo a diversos grupos de pacientes, es decir, a distintas características tanto físicas como mentales. El objetivo es analizar y comprender el tipo de ejercicios que se realizan y la metodología que utilizan.

Lugar: sala compartida para terapia ocupacional y fisioterapia. Para el primer grupo la sala dispone de 4 mesas que se colocan (dependiendo del número) juntas de forma que los pacientes estén viéndose las caras. Para la parte de fisioterapia, la sala cuenta con elementos fijos como son sillas con pedales, rampa más escaleras y colchonetas, y mesas que se orientan según la actividad que se va a realizar. Independientemente del área, la habitación también dispone de una serie de armarios y estanterías donde se guardan los objetos necesarios para el desarrollo de las actividades.

Tiempo: todas las sesiones tienen una duración aproximada de 1 hora, siendo variable en caso de presencia de algún tipo de problema.

Grupo 1

Nº de personas:

- 7 personas en total.
- 2 en silla de ruedas.
- 7 mujeres.

Diagnóstico:

- Deterioro cognitivo leve.
- 1 Sorda.
- 1 Ictus, dificultades en el lado izquierdo (vista, oído, movimiento).

Ejercicios:

1º Buscar el animal que es igual.

Objetivos: desarrollar la memoria a través de imágenes cotidianas y la búsqueda de relación por similitud. Mejorar habilidad motora de los brazos y manos en el manejo de objetos pequeños y planos. Fomentar el trabajo en grupo y la cooperación.

Desarrollo: la terapeuta extiende una serie de fichas con temática animal en un tablero y en su mano cuenta con las fichas equivalentes. Va pasando de forma individual por cada paciente, saca una ficha y pregunta qué animal es. Si hay respuesta correcta, se pide que se coloque encima de la ficha del tablero que represente lo mismo; si la respuesta es incorrecta o no hay, se tiende a buscar la ayuda del resto del grupo, si la respuesta sigue siendo incorrecta se procede a dar pistas hasta finalmente dar con la solución.

Características: las fichas de cartón cuentan con una temática animal para este ejercicio pero existe otro tipo de imágenes relacionadas con objetos cotidianos que utilizan en otras sesiones. Las dimensiones son aproximadamente de 5x5 cm con un espesor de no más de $\frac{1}{4}$ de cm y la información en cada una de ellas está representada de forma realista. Las pistas

están relacionadas con la experiencia de las pacientes, siendo algunas de ellas refranes.

2º Buscar el animal que presente una característica concreta.

Objetivo: desarrollar la capacidad asociativa de elementos con detalles del mismo partiendo de una experiencia previa. Mejorar habilidad motora de los brazos y manos en el manejo de objetos pequeños y planos. Fomentar el trabajo en grupo y la cooperación.

Desarrollo: la terapeuta vuelve a hacer una ronda individual preguntando esta vez por una de las características de los animales (tiene plumas, es un insecto). Los pacientes han de encontrar una de las fichas del tablero que presente esa característica, decir el nombre, cogerla y devolvérsela a la terapeuta. Si la respuesta es negativa, se tenderá a dar pistas como en el caso anterior y se buscará la ayuda del resto del grupo.

Características: se utilizan las mismas fichas que en el ejercicio anterior para que exista una experiencia previa para el usuario y sea más fácil la relación. Una vez encontrada la solución la terapeuta da información adicional sobre el tipo de animal (si tienen plumas, es un ave o comúnmente conocido como pájaro, es ovíparo porque pone huevos, etc.) en forma de recordatorio.

Aspectos positivos:

- Tienen facilidad a la hora de encontrar la pareja, a excepción de la persona con dificultades en la vista.
- Desenvoltura a la hora de reconocer animales sencillos y relacionados con el campo (pato, conejo, cabra, caballo).
- Reaccionan positivamente a las pistas que da la terapeuta, encontrando la respuesta (algunas incluso sin haber visto la ficha con anterioridad).
- Tendencia a la ayuda y cooperación entre el grupo.
- Motivación personal a la hora de conocer la respuesta.
- Para los casos en que nadie sabe la respuesta. En cuanto la terapeuta da la solución, recuerdan el animal.
- Observan ciertos detalles de las imágenes a pesar de su tamaño.

Aspectos negativos:

- Presentan impedimentos en algunos animales menos comunes (oca, palomo, mariquita, cisne, rana)
- Dificultades en el ámbito del tiempo (hora del reloj) observada en conversación fuera de la actividad.
- La persona con dificultades presenta problemas cuando su interacción requiere de la utilización del lado izquierdo del cuerpo. La terapeuta tiende a poner su ficha de forma que tenga que estimular ese lado del cuerpo, pero presenta dificultades incluso cuando se mueve el tablero para ayudarla en el movimiento.
- Algunas de las pacientes tienden a adormecerse.
- Incapacidad de expresar ciertos términos del segundo ejercicio a la persona que padece de sordera.

Grupo 2

Nº de personas:

- 7 personas.
- 4 con sillas de ruedas.
- 6 mujeres y 1 hombre.

Diagnóstico:

- Demencia en estado leve.
- 1 Dificultad en la vista
- 1 Portuguesa que no conoce bien el idioma
- 1 con dificultades motoras en la mano derecha.
- 1 con dificultades motoras en ambos brazos.

Ejercicios:

1º Fichas con formas básicas.

Objetivo: fomentar la habilidad motora de las extremidades superiores, la puntería y la percepción de elementos básicos.

Desarrollo: la terapeuta dispone los cuatro elementos delante del paciente. Éste ha de cogerlos y colocarlos en la posición correspondiente del tablero. Si la respuesta por parte del paciente no es la deseada la terapeuta indica el lugar donde ha de ser colocada la pieza, si presenta dificultades se les guía el brazo hasta colocarlo cerca de la posición correcta. Se hace una ronda de manera individual. Un grado de dificultad para aquellos que responden bien a la actividad es la realización de preguntas (¿Cuál tiene 3 picos? ¿De qué color es el círculo? ¿Qué forma es?)

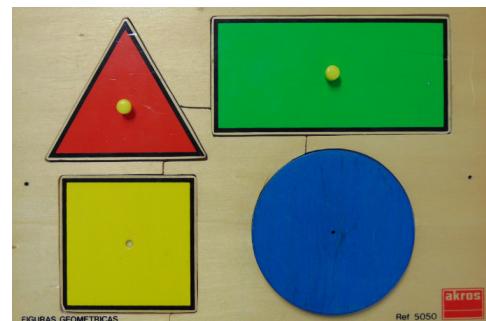


Imagen 10. Fichas con formas básicas.

Características: 4 piezas de madera de tamaño mediano que representan formas geométricas básicas (cuadrado, círculo, triángulo y rectángulo) pintadas de colores primarios saturados (rojo, amarillo, azul y verde) para crear un estímulo en el paciente. Las piezas cuentan con distintas características, dos de ellas tienen un agarre cilíndrico en el centro, mientras que las otras no cuentan con él; además una de éstas últimas posee un grosor mayor que el resto. La terapeuta realiza un feedback positivo cada vez que se realiza una acción correcta. Se tiende a hablar alto.

2º Fichas que simulan elementos comunes.

Objetivos: fomentar la habilidad motora de las extremidades superiores, la puntería y la percepción de objetos comunes.

Desarrollo: similar al ejercicio anterior. La terapeuta coloca los elementos delante del paciente que ha de ponerlos en el lugar correspondiente.

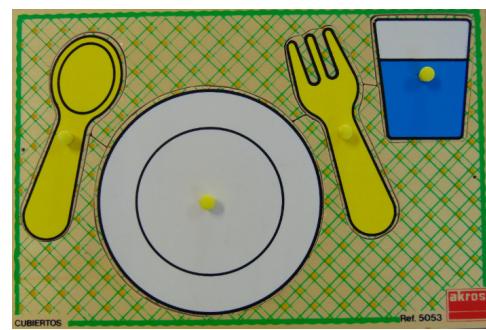


Imagen 11. Fichas con formas cotidianas.

Características: piezas de madera planas de tamaño mediano que simbolizan objetos de la vida cotidiana (vaso, plato, cuchara, tenedor). Están representados gráficamente en un estilo infantil con colores básicos y llamativos (azul, blanco, amarillo y negro)

3º Fichas de números.

Objetivo: fomentarla habilidad motora de las extremidades superiores, la puntería y la percepción de los números.

Desarrollo: similar a los anteriores. La terapeuta coloca los elementos delante del paciente que ha de ponerlos en el lugar correspondiente. Hace otra ronda pero identificando el número y quitándolo del tablero.



Imagen 12. Fichas con números.

Características: piezas de madera planas que representan los número del 0-9. Cuentan con un espesor de medio cm y están pintadas con los colores primarios saturados (rojo, amarillo, verde y azul) para llamar la atención.

Otros: cuentan con otro tipo de tablas con imágenes de objetos cotidianos representados también de manera infantil que utilizan en otras sesiones (frutas, verduras, herramientas, transportes).

Aspectos positivos:

- La persona con dificultades en la vista, tiene buena percepción de las formas y colores. Se ayuda a través del tacto para realizar bien el ejercicio.
- Con el ejercicio de los números se animan entre ellos.
- Más facilidad a la hora de tratar con números.

Aspectos negativos:

- No cogen las fichas por el agarre del centro, es muy pequeño y no tiene la suficiente movilidad y fuerza en los dedos.
- Cuando fallan hay tendencia al enfado.
- Tienen dificultades motrices y les cuesta encadenar movimientos.
- En ocasiones se olvidan de la tarea.
- Algunos necesitan ayuda en todo momento.
- Lo consideran un juego y se niegan a jugar.
- Interactúan entre ellos de manera negativa (se insultan, se pegan y se quitan las fichas)
- Se cansan pronto.
- Presentan dificultad a la hora de coger las fichas de la mesa.
- Incapacidad de comunicación con la persona portuguesa.

Grupo 3

Nº de personas:

- 7 personas.
- 6 con silla de ruedas.

-5 hombres y 2 mujeres.

Diagnóstico:

- Dificultades motrices.
- 1 ictus.
- 1 con el brazo izquierdo hinchado.
- 2 con sobrepeso
- 1 con problemas en el habla.

Ejercicios:

1º Meter las pelotas en el agujero.

Objetivo: desarrollar las habilidades motrices orientadas al tronco y a las extremidades superiores. Mejora de la fuerza, coordinación y puntería. Fomentar la dinámica de grupo y la competitividad.

Desarrollo: la terapeuta coloca el tablero delante de cada uno de los pacientes en orden y se les da 3 pelotas cuyos colores coinciden con los colores de los agujeros. En la primera ronda se trata de meter la pelota por uno de los agujeros (independientemente del color), para ellos los pacientes tendrán 3 oportunidades por bola. En la segunda ronda se aumenta la dificultad haciendo que la pelota tenga que entrar específicamente por el agujero del mismo color. La terapeuta deja caer por la rampa la primera pelota de cada color para que tengan que hacer el esfuerzo de cogerla. Tras realizar dos rondas se hace una competición a ver quién mete más pelotas en su color.



Imagen 13. Pelotas por el agujero.

Características: 3 bolas de petanca (plástico) de distintos colores (verde, amarillo y rojo) y un tablero de madera con 5 agujeros a distintas alturas colocado a cierto ángulo para mayor dificultad. La terapeuta pide expresamente que le pasen las pelotas y que eviten que se caigan al suelo.

Aspectos positivos:

- Se animan entre ellos.
- Explican la actividad a compañeros nuevos.
- Respuesta positiva.
- Colaboran ayudando a la terapeuta.
- distinguen cuando se les han acabado las oportunidades de tirar la bola.

Aspectos negativos:

- 1 no tiene fuerza suficiente y se desanima.
- No son capaces de decir que han metido la pelota cuando la terapeuta no está atenta.
- La terapeuta tiene que pasar mucho tiempo colocándolos derechos en la silla de ruedas.

Grupo 4

Nº de personas:

-14 personas.

- 2 en silla de ruedas.
- 7 mujeres y 7 hombres.

Diagnóstico:

- Personas del centro de día.
- 1 pierna amputada.
- 3 con andador.
- 1 con bastón.
- 1 problemas respiratorios
- 1 problemas en el habla

Ejercicios:

1º Preguntas generales y presentación

Objetivos: desarrollar la memoria general y específica.

Desarrollo: se hacen preguntas: ¿Qué día es hoy? ¿Mes? ¿Año? A continuación se hace una ronda explicando cada uno su nombre y apellidos, edad, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento y gustos.

2º Adivinar.

Objetivo: desarrollar la capacidad comunicativa y asociativa de elementos.

Desarrollo: la fisioterapeuta entrega unas tarjetas con imágenes de elementos cotidianos (comida y elementos de la casa). El paciente tiene que explicar lo que está viendo sin nombrarlo, el resto de compañeros tienen que intentar adivinarlo. Se hacen varias rondas aumentando la dificultad de la tarjeta. Por último se hace una ronda sin tarjeta, la persona tiene que describir algo que esté pensando.

Características: las tarjetas son de cartón y tienen un tamaño 10x15. Presentan imágenes grandes y realistas sobre fondos neutros.

Aspectos positivos:

- Recuerdan la mayoría de los detalles sobre su vida.
- Interactúan entre ellos.
- Se animan.
- Compiten entre ellos.
- Las pistas que dan tienen bastante complejidad.
- Hay una rápida respuesta.
- Usan vocabulario complejo.

Aspectos negativos:

- Hacen trampas.
- Los que están en sillas de ruedas se quejan de la posición.
- No respetan los turnos para hablar.
- Hay personas que no participan.

Grupo 5

Nº de personas:

- 7 personas.
- 1 con silla de ruedas.
- 4 hombres y 3 mujeres.

Diagnóstico:

- Personas del centro de día.
- Extremidades superiores hinchadas.
- Extremidades inferiores hinchadas.
- 1 con bastón.

Ejercicios:

1º Bicicleta de manos y bicicleta de pies.

Objetivo: desarrollar fuerza en las extremidades correspondientes aumentando el flujo sanguíneo.

2º Copiar el dibujo

Objetivo: desarrollo de la memoria de detalles. Movimiento de las extremidades superiores.

Desarrollo: copiar el dibujo que se le presenta con las fichas del 3 en raya, de forma que tiene que distinguir los colores y la posición dónde se encuentran contando. Cuando la persona acaba se vuelve a empezar con un dibujo distinto.

Características: pequeñas fichas de plástico redondas de color blanco y rojo. Dibujos pintados en un folio representando la matriz del tres en raya con círculos de rojos y blancos.

3º Pasar la ficha por detrás de la cabeza.

Objetivo: ejercitar las extremidades superiores.

Desarrollo: se pide a la persona que coja una ficha de la mesa, la pase por detrás de la cabeza y la coloque otra vez en la misma mesa.

Características: las piezas son cubos pequeños de madera, fácilmente manipulables.

4º Gomas.

Objetivo: desarrollar la memoria de detalles. Ejercitar los dedos.

Desarrollo: la fisioterapeuta coloca un patrón con gomas sobre una superficie con enganches, el paciente ha de copiar el dibujo en su propia superficie. Cuando se ha hallado la solución, se procede a realizar otro patrón cada vez con mayor complejidad.

Características: se utilizan gomas elásticas de colores. La superficie donde se colocan es de plástico y cuenta con una matriz de enganches de 4x4.

5º Pasar fichas.

Objetivos: ejercitar las extremidades superiores.

Desarrollo: se trata de pasar las fichas por los raíles de forma que en cada fila estén las fichas del mismo color. Para añadir dificultad los raíles se han colocado más altos de lo normal, forzando de esta manera a levantar el brazo.



Imagen 14. Pasar fichas.

Características: se utiliza un soporte de madera con raíles verticales como base, las fichas son redondeadas y de plástico con colores vivos. Las fichas presentan problemas ya que se desmontan.

6º Circuito de anillas.

Objetivo: ejercitar las extremidades superiores.

Desarrollo: consiste en pasar los aros de un lado al otro del circuito, evitando en todo lo posible tocar el raíl. Para mayor dificultad se coloca más alto de lo normal.

Características: el juego consta de un raíl de metal curvado de diámetro 1 cm que acaba en dos bases de madera y varios aros de madera con formas diferentes y que tienen colores vivos.

7º Poner pinzas.

Objetivo: estimulación de la psicomotricidad fina.

Desarrollo: colocar pinzas a lo largo de una raíl curvo de sección estrecha, para que tenga que mover la mano para colocar la pinza correctamente y haciendo la fuerza necesaria. Se coloca a una altura considerable para que tenga que ejercitar también los brazos.



Imagen 15. Colocar pinzas.

Aspectos positivos:

- Concentración a la hora de realizar ejercicios de precisión.
- Finalización de los ejercicios con rapidez.
- Soportan varios grados de dificultad.
- Si hay un contratiempo con la jugabilidad avisan a la monitora.
- Avisan cuando han terminado el ejercicio.
- Si se les avisa de que hay un error son capaces de corregirlo.
- Reaccionan bien antes el ejercicio de levantar los brazos.
- Son independientes a la hora de realizar los ejercicios.

Aspectos negativos:

- Se despistan si les hablan a mitad del ejercicio
- La persona con las extremidades hinchadas que realiza el ejercicio de pasar la pinza, tiene

dificultades, ya que sus brazos no tienen la amplitud de movimiento necesario para llegar a pasar la ficha de un lado a otro.

-Para el ejercicio de poner pinzas, el fondo distorsiona la imagen haciendo que no visualice bien dónde está el raíl.

-Cuando la dificultad aumenta considerablemente, presentan más impedimentos.

Grupo 6

Nº de personas:

-7 personas.

-5 en silla de ruedas.

-4 mujeres y 3 hombres.

Diagnóstico:

-Dificultades motrices.

- 1 con incapacidad de hablar.

- 1 con un brazo sin apenas movilidad.

Ejercicios:

1º Dardos.

Objetivos: desarrollar fuerza en las extremidades superiores y la puntería.

Desarrollo: pasando uno por uno se tiran los 3 dardos a la diana tratando de hacer la mayor puntuación posible. Sólo hay una posibilidad por dardo. La terapeuta va tomando nota de los puntos en una pizarra dónde todo el mundo puede verlos e interactúa con ellos a la hora de hacer la suma y las multiplicaciones ($x2$ y $x3$).

Características: la diana utilizada es la habitual en este juego, y los dardos tienen la punta de plástico para evitar accidentes indeseados. Para facilitar el juego, la diana se coloca en la mesa con una cierta inclinación y a una distancia de unos 2 metros utilizando la mesa como tope para que no hagan trampas. La terapeuta anima a los pacientes cuando lo hacen bien.

Otros: 1 persona que no participa en los ejercicios, se coloca en el ordenador para realizar actividades de toma de contacto, cuenta con experiencia previa porque ha trabajado con Macintosh. Ejercicios básicos: 7 diferencias, sopa de letras. Sin embargo hay otra persona que sin saber leer ni escribir ha conseguido aprender a copiar textos en el ordenador poniendo mayúsculas y acentos.

Aspectos positivos:

-Colaboran ayudando con las sumas y las multiplicaciones.

-Se motivan cuando hacen muchos puntos.

-Ayudan a los compañeros indicándoles dónde tienen que colocar la silla de ruedas.

-Se animan entre ellos.

-Saludan a la ganadora al final.

Aspectos negativos:

- Hay personas que se duermen
- Se quejan si no acierto.
- Hay personas que no tienen la suficiente fuerza como para llegar a la diana, en estos casos, se les acerca un poco.
- La mayoría no apunta a la hora de tirar.
- A veces se quejan de aspectos externos a la actividad.

Grupo 7**Nº de personas:**

- 5 personas.
- 1 con silla de ruedas
- 2 hombres y 3 mujeres.

Diagnóstico:

- Personas del centro de día.
- 1 con mala movilidad en las extremidades superiores.

Ejercicios:**1º Puzzles.**

Objetivos: ejercitar la memoria y la asociación de elementos.

Desarrollo: presentación de Puzzles de pocas fichas para que resuelvan teniendo como ejemplo una imagen de la solución o bien justo en el hueco donde colocar las fichas o bien afuera para añadir dificultad.

Características: Puzzles de madera de 3x2 y 3x3 piezas con fotografías reales de cosas cotidianas, frutas y animales. El fondo de la imagen es neutro mientras que el objeto principal tiene colores vivos.

2º Fichas con formas básicas.

Objetivo: fomentar la habilidad motora de las extremidades superiores, la puntería y la percepción de elementos básicos.

Desarrollo: la terapeuta dispone los elementos delante del paciente. Éste ha de cogerlos y colocarlos en la posición correspondiente del tablero. Una vez colocadas se puede preguntar qué son recordar el abecedario de la cara y del revés para ejercitar la memoria.



Imagen 16. Fichas de madera.

Características: piezas de madera de tamaño mediano que representan letras, números y objetos cotidianos pintados de colores primarios saturados (rojo, amarillo, azul y verde) para crear un estímulo en el paciente.

Aspectos positivos:

- Tienen independencia a la hora de realizar los ejercicios.
- Avisan cuando han terminado el ejercicio
- Son capaces corregir sus errores.
- Reaccionan positivamente a los niveles de dificultad.

Aspectos negativos:

- Tienen a responder cuando no es su turno.
- Tienen problemas con ciertos niveles de dificultad.
- No reconocen algunos de los dibujos de las fichas.

Grupo 8**Nº de personas:**

- 7 personas.
- 7 con sillas de ruedas.
- 4 hombres y 3 mujeres.

Diagnóstico:

- Dificultades motrices.
- 1 ictus.
- 1 con el brazo izquierdo hinchado.
- 2 con sobrepeso.
- 3 con problemas en el habla.

Ejercicios:

1º Dominó.

Objetivo: asociación de elementos y desarrollo de las habilidades motrices de las extremidades superiores.

Desarrollo: se reparten las fichas del dominó entre todos los pacientes. La actividad sigue el desarrollo normal del juego original. Cuando un paciente tiene una pieza que casa con las que hay en el centro, se le pide que la ponga forzando así el movimiento del brazo. Cuando alguien ha acabado hay un refuerzo positivo. Se hacen varias rondas, si sobran fichas está la opción de robar 1 antes de pasar el turno.



Imagen 17. Dominó.

Características: las fichas están hechas de cartón (20x40) con dibujos grandes de objetos cotidianos de aspecto infantil pintados a mano. El hecho de que sean grandes es para que se acostumbren también a mirar de lejos. Otro: existe una variante de este dominó con fichas de (20x20) que representan mitades de un dibujo (de las mismas características que el juego anterior), de forma que tienen que ir formando el dominó encontrando la mitad correspondiente. Ambos son juegos que la terapeuta creó para jugar en el suelo pero se pasaron a la mesa ante la imposibilidad de los pacientes de colocar las fichas por culpa de

las sillas de ruedas.

Aspectos positivos:

- Hay pacientes que responden bien a los estímulos y responde a las preguntas que realiza la terapeuta: ¿tienes tomate? No. ¿Tienes reloj? Si. Cógelo y dámelo.
- En algunos casos se animan entre ellos.
- Tienen facilidad una vez cogida la ficha en pasársela a la terapeuta.

Aspectos negativos:

- Algunos no escuchan a la terapeuta, hacen lo que quieren y no dejan que el juego se desarrolle con normalidad.
- La terapeuta deja sin jugar a esa persona.
- Hay mala interacción con los pacientes del grupo anterior que todavía no han dejado la sala (pacientes con demencia leve).
- Tienen dificultades a la hora de coger las fichas porque son muy planas.
- Algunos no cuentan con la fuerza suficiente como para poner la ficha en su posición correcta.

Grupo 9

Nº de personas:

- 9 personas.
- 3 en silla de ruedas.
- 9 mujeres.

Diagnóstico:

- Deterioro cognitivo leve.
- 1 Sorda.
- 1 Ictus, dificultades en el lado izquierdo (vista, oído, movimiento).

Ejercicios:

1º Formas geométricas 3D.

Objetivo: desarrollar la capacidad asociativa a través de la percepción de elementos básicos y las analogías.

Desarrollo: la terapeuta va pasando de paciente en paciente, seleccionando una de las fichas que tiene que imitar. La persona ha de imitar con los objetos tridimensionales la imagen que aparece en la ficha atendiendo a su posición, color y relación con el resto de elementos. El juego consta de varios niveles, al acabarse las fichas fáciles, la terapeuta opta por coger fichas difíciles haciendo la reproducción sólo de una parte de la misma. Finalmente la terapeuta pregunta a los pacientes si ellos consideran que está bien la solución, de cara a darles una oportunidad para reconocer si han cometido un error. Para la gente con más dificultad

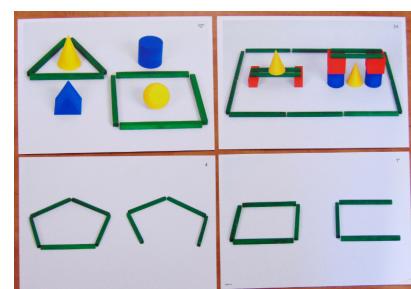


Imagen 18. Formas geométricas.

hace preguntas más básicas como: ¿de qué color es? Ó ¿Qué forma es? Si el ejercicio está bien hecho, hay un feedback positivo.

Características: figuras geométricas tridimensionales (cilindro, cono, esfera, pirámide rectangular, prisma rectangular, prisma triangular y cubo) fabricadas en espuma semirrígida. De un tamaño medio (6 cm de altura). Listones de 10 cm de madera y de sección un cuadrado pequeño. Se utilizan colores primarios saturados junto con el verde. Las fichas tienen un tamaño A5 y tienen distintos niveles de dificultad: el más fácil son formas creadas simplemente con los listones de color verde y están representados en planta, el siguiente nivel va mezclando los listones con algunos elementos tridimensionales y se representan en perspectiva, las fichas más difíciles tienen relaciones entre piezas tridimensionales (figuras encima de otras, puentes, etc.)

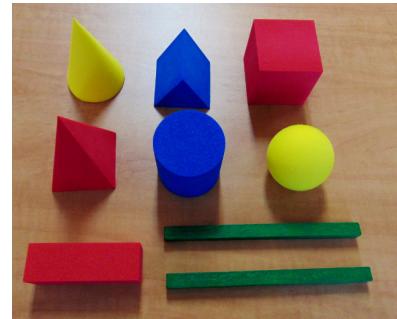


Imagen 19. Piezas en 3D.

Otro: la terapeuta trabaja en paralelo con la paciente sorda, haciendo el mismo ejercicio pero simplificado con palos de helado todos del mismo color.

Aspectos positivos:

- Se ayudan entre ellas.
- La mayoría se da cuenta de los errores.
- Ayudan a la terapeuta a recoger cuando ésta se lo pide.
- Pueden coger con facilidad las piezas.
- Conversan entre ellas.
- Hay personas que hacen los niveles difíciles bien.

Aspectos negativos:

- Colocan las figuras pero no en su posición correspondiente.
- Tienen dificultades para reconocer dos palos seguidos porque son del mismo color y no presentan espacio entre ellos en las imágenes.
- Se insultan entre ellas.
- La paciente sorda se niega a participar.
- Hay dos personas que tienen problemas a la hora de reconocer las figuras tridimensionales.
- 1 no atiende a lo que aparece en la tarjeta por los que realiza mal el ejercicio.

Grupo 10

Nº de personas:

- 9 personas.
- 6 en silla de ruedas.
- 9 mujeres.

Diagnóstico:

- Demencia en estado leve.

- 1 Dificultad en la vista
- 2 con dificultades motoras en la mano derecha.
- 1 con dificultades motoras en ambos brazos.

Ejercicios:

1º Preguntas generales.

Objetivo: crear estímulos para que sientan la necesidad de comunicarse.

Desarrollo: la terapeuta realiza preguntas generales y básicas.

2º Pasar el aro.

Objetivo: desarrollo de las habilidades motoras en las extremidades superiores y puntería.

Desarrollo: la terapeuta va pasando de uno en uno dando un aro que han de meter por el cono colocado en el centro de la mesa. Para las personas con menos movilidad el cono se encuentra más cerca, para el resto el cono está en el centro de la mesa y han de lanzarlo. Hay un estímulo positivo para quienes lo consiguen.

Características: Aros de plástico (50 cm de diámetro) de colores vivos y un cono (70 cm de altura) también de plástico de color morado. Hay un cono más pequeño para la persona con dificultad en ambos brazos.



Imagen 19. Pasar aros.

Aspectos positivos:

- Al estar el cono lejos, tienen que estirarse hacia delante.
- 3 personas realizan la actividad correctamente (lanzando el aro).
- Se animan al hacer el ejercicio bien.
- La terapeuta hace estímulos auditivos para la persona con problemas en la vista.
- 1 empieza el ejercicio sin saber lanzar, pero acaba aprendiendo.

Aspectos negativos:

- Hay dos personas que tienen dificultad para meter el aro y necesitas ayuda de la terapeuta para levantar el brazo.
- Varias personas no tienen fuerza suficiente como para lanzar el aro.
- 1 no responde bien, se queda ausente.
- 1 no tiene la habilidad de coger el aro de la mesa.

Grupo 11:

Nº de personas:

- 6 personas.
- 5 sillas de ruedas.

Diagnóstico:

- Dificultades motrices.
- 1 ictus.
- 1 con el brazo izquierdo hinchado.
- 2 con sobrepeso
- 1 con problemas en el habla.

Ejercicios:

1º Cinquillo.

Objetivo: proceso de recuperación de la memoria y desarrollo de las habilidades motoras.

Desarrollo: la actividad transcurre de forma semejante al juego tradicional. La terapeuta entrega las cartas a los pacientes que las colocan boca arriba en la mesa. Se va pasando de uno en uno para ver si tiene la posibilidad de poner una carta. Se han las rondas necesarias hasta que hay un ganador.

Características: las cartas son las normalizadas para la baraja española, mientras que las cartas jugadas se colocan en un panel de madera para poder acercarlas al paciente y que pueda verlas mejor.

Aspectos positivos:

- Conocen las cartas.
- Conocen el juego.
- Colocan relativamente bien las cartas sobre la mesa.
- Saben que carta tienen que poner en la mayoría de los casos.

Aspectos negativos:

- 1 no hace caso, se queda sin jugar al final.
- 1 se duerme.
- Presentan más dificultad para con las figuras (sota, caballo y rey).
- Algunos no llegan a colocar la carta en el sitio correcto.

Grupo 12:**Nº de personas:**

- 8 personas.
- 4 con sillas de ruedas.
- 5 mujeres y 3 hombres.

Diagnóstico:

- 3 personas con dificultades motoras en uno de los brazos.

Ejercicios:

1º costura.

Objetivo: focalizar la vista en objetos con detalles y estimular la memoria.

Desarrollo: crear el dobladillo para los vestidos orientados a personas con poca movilidad.

Características: aguja con punta redondeada.

2º Asociar imágenes.

Objetivo: desarrollar capacidad asociativa y de memoria de detalle.

Desarrollo: se trata de unir las fichas con acciones escritas a las fichas que representan dicha acción. Para que sea más difícil la terapeuta coloca una gran cantidad de piezas.

Características: fichas de cartón de 6x6 cm (las imágenes) y 6x3 cm las palabras. Las imágenes que representan las acciones son fotografías reales.



Imagen 20. Asociar imágenes.

3º Construir imágenes.

Objetivo: desarrollo de la memoria de detalle.

Desarrollo: consiste en copiar un dibujo formado por pequeñas piezas colocadas en una cuadrícula, de forma que es necesario ir contando los cuadrados para colocar la pieza en su sitio correspondiente.

Características: Piezas imantadas de 1,5 cm de colores vivos (rojo, naranja, amarillo, verde y azul) que representan formas planas básicas (círculo, cuadrado, triángulo rectángulo, y semicírculo). La cuadrícula se encuentra sobre una superficie imantada, con fondo blanco y líneas divisorias de color gris. Las imágenes representadas son de estilo infantil.

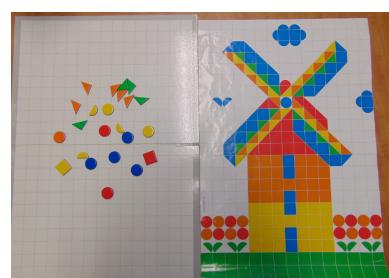


Imagen 21. Construir imágenes.

4º Pasar el balón.

Objetivos: desarrollo de las habilidades motoras de las extremidades superiores.

Desarrollo: pasar un balón medicinal a lo largo de dos mesas unidas longitudinalmente.

Características: balón medicinal de 2 KG.

5º Las diferencias.

Objetivos: mejorar la memoria de detalle y practicar la escritura.

Desarrollo: la paciente tiene que encontrar las tres diferencias en las fichas que tiene delante y escribirlo en la columna correspondiente del papel que tiene a su lado.



Imagen 22. Diferencias

Características: fichas de cartón de tamaño 10x15 cm con

imágenes reales.

6º Puzzles.

Objetivo: ejercitar la memoria y la asociación de elementos.

Desarrollo: se trata de unir las piezas para formar una de las imágenes. Presenta dificultades ya que se utilizan las mismas piezas para ambos dibujos, por lo que hay que encontrar la cara de la ficha que es buena.

Características: las piezas son de tamaño mediano 3x3 aproximadamente. La imagen representa un fotograma de El rey león.



Imagen 23. Puzzle.

7º Pasar la ficha.

Objetivo: desarrollo de la movilidad de las extremidades superiores.

Desarrollo: pasar una ficha desde el lado derecho y debajo de la silla de ruedas, al lado izquierdo arriba de la misma.

Otros: Ejercicio de secuencias con números y letras que tiene que ir uniendo siguiendo un orden establecido. Ejercicios con monedas.

Aspectos positivos:

- La terapeuta da mucha independencia.
- Se animan entre sí.
- Conversan.
- Hacen las tareas con relativa fluidez.
- La persona que escribe lo hace bien.
- La que cose tiene experiencia, ha sido costurera.

Aspectos negativos:

- La persona que tiene que escribir, se confunde de fila.
- La de las fichas va lento.
- La persona con las diferencias tiene algún problema con las diferencias más difíciles.
- La persona que tiene que pasar la ficha, le cuesta debido a la movilidad de su brazo.
- La que hace las diferencias se bloquea y llora diciendo que es incapaz.

Existen otros juegos que no realizan demasiado en sesiones de terapia por no considerarse adecuados a las necesidades.



Anexo C. Detalles de la evaluación inicial

Esta es la metodología seguida durante toda la evaluación inicial.

1º Quedar entre 10 y 15 minutos antes para preparar la mesa con los juegos, dividir los juguetes por actividad*, colocar los biombos y los paneles para las ventanas.

2º Hacer pasar a los pacientes según el orden establecido por la terapeuta.

3º Explicación de la razón de la evaluación.

“Buenos días, somos María y Clara, de la Universidad de Zaragoza. Estamos hoy aquí porque hemos desarrollado una mesa interactiva con actividades y nos gustaría que nos ayudarais a probarla para comprobar que funciona bien y para ver si os gustan las actividades. Si en algún momento se siente incómodo o agobiado puede parar.”

4º Toma de datos iniciales (el paciente no coge en ningún momento la hoja de evaluación).

5º Realización de las actividades apropiadas (toma de datos por parte de las evaluadoras).

-En caso de que el paciente sea incapaz de realizar los ejercicios, se procederá a seleccionar ejercicios más sencillos.

-En caso de que el paciente realice los ejercicios de su nivel con fluidez, se procederá a realizar ejercicios de un nivel superior.

-Las actividades realizadas se caracterizan por lo siguiente:

Tangram fácil: clásico puzzle con triángulos, se ve en qué posición está cada una las piezas que conforman la figura junto con los colores correspondientes de las figuras.

Tangram medio: similar al anterior pero la solución proyecta no muestra los colores de los triángulos.

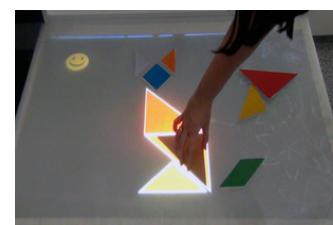


Imagen 24. Tangram.

Granja: en la mesa se muestra una imagen de una granja con siluetas de animales y tienen que colocar los distintos juguetes de animales en sus siluetas correspondientes. Los juguetes que se utilizan en esta actividad son los distintos animales



Imagen 25. Granja.

Supermercado: dada una lista de la compra, colocar los alimentos en la cesta. Los alimentos aparecen representados con dibujos y suena un audio con su nombre. Este juego ha sido modificado para que la cesta de la compra se encuentre más cerca del borde de la mesa para que lleguen los pacientes en silla de ruedas.

Abejas: se muestra en la mesa una animación con una (o varias) abejas revoloteando por la pantalla. Hay que fijarse en qué colmena se mete la abeja que lleva miel y poner el juguete del tarro de miel debajo de dicha colmena. Este juego tiene varios niveles de dificultad: en el más fácil aparece solo una abeja, en el siguiente dos.



Imagen 26. Abejas.

Sintagmáticas fácil: el usuario ha de seguir unas instrucciones que guardan relaciones entre sí para llenar una composición de figuras geométricas con las figuras de la forma y color adecuados. Esta actividad tiene dos modos: el fácil, con una composición de cuatro figuras geométricas (dos cuadrados y dos círculos) y el difícil, con una composición de seis figuras geométricas (dos cuadrados, dos círculos y dos triángulos). Los objetos que se utilizan son cuadrados, círculos y triángulos de colores rojo, azul, verde o amarillo.

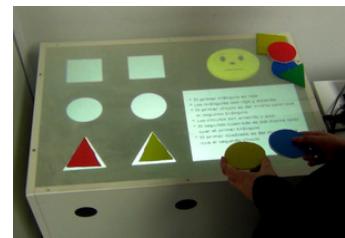


Imagen 27. Sintagmáticas.

¿Cuántos hay?: se muestra en la mesa una imagen con números entre el 0 y el 9. Nada más empezar la actividad suena una grabación que le dice al usuario qué número ha de buscar. El usuario tendrá que ir situando fichas sobre todos los números que encuentre de ese tipo. Los objetos que se utilizan en esta actividad son fichas que el usuario tendrá que colocar en los números correspondientes.

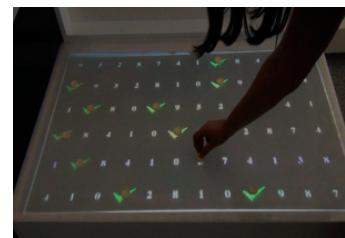


Imagen 28. ¿Cuántos hay?

Pesca: se muestra en la mesa una animación con un gato y dos peces de distintas formas y colores. El usuario tiene que usar una caña de pescar de juguete para pescar los juguetes de peces que se corresponden con la imagen que se muestra.



Imagen 29. Pesca.

Completa la secuencia: actividad de completar la serie con el elemento que falta. Utiliza una temática de dominó. Ha sido modificado para mejorar la jugabilidad de las personas en silla de ruedas.



Imagen 30. Completa la secuencia

Analogías: se dispone de un conjunto de fichas con dos imágenes cada una. A cada imagen le corresponde una pareja, que estará en otra ficha diferente. El objetivo de la actividad es que todas las fichas formen una cadena de modo que todos los extremos de las fichas estén con su correspondiente pareja. Los objetos que se utilizan en esta actividad son las diferentes fichas.

Marca los símbolos: se muestra en la mesa un mapa con símbolos de gasolineras, restaurantes, hoteles, farmacias...y se pide al usuario que marque todos los que sean de un tipo concreto. Los objetos que se utilizan en esta actividad son fichas que el usuario tendrá que colocar en los símbolos correspondientes.



Imagen 31. Marca los símbolos.

Lista de la compra: se muestra en la mesa una imagen con una lista de la compra con alimentos durante cinco segundos. Pasado ese tiempo, se quita la imagen de la lista poniéndose una imagen con una bolsa de la compra y el usuario ha de seleccionar los alimentos correctos y situarlos en la bolsa. No se tiene que seguir ningún orden a la hora de poner los alimentos y los objetos que se utilizan son juguetes de alimentos.

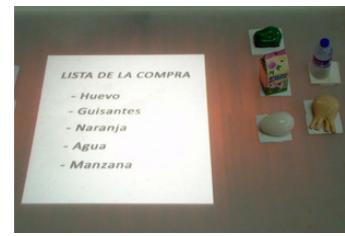


Imagen 32. Lista de la compra.

Kraken: se muestra en la mesa una imagen de un mar dividido en casillas. Durante unos segundos, el usuario puede ver en qué casillas están varios monstruos justo antes de que la imagen inicial se oculte y sólo queden las casillas mostrando mar. El objetivo del juego es que el usuario (que empieza en la casilla de la esquina inferior derecha) llegue a la isla del tesoro (situada en la esquina superior izquierda) evitando las casillas en las que había monstruos. El objeto que se utiliza en esta actividad es un juguete de un barco.

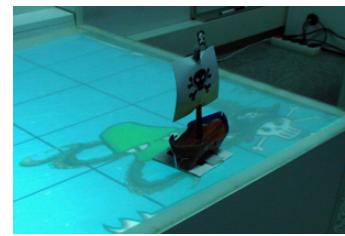


Imagen 33. Kraken.

6º El procedimiento a seguir con cada actividad es el siguiente:

-Una evaluadora iniciará la actividad.

-La actividad seguirá su desarrollo normal siguiendo las instrucciones que de la mesa.

-En caso de que el paciente no haya entendido el audio de la actividad, se procederá a iniciar de nuevo el ejercicio.

-Cuando se haya finalizado correctamente la actividad se pasa a la pantalla de menú y se cambian los juguetes para la siguiente actividad.

-Las actividades de un mismo grupo se irán rotando con los pacientes para no condicionar las respuestas.

- Las evaluadoras NO deben tocar los juguetes durante el transcurso de la actividad y NO deben añadir información verbal a no ser que sea requerida según las siguientes situaciones.

- En caso de que la persona realice reiteradamente una acción incorrecta se procederá a dar una explicación verbal semejante a la del ejercicio en cuestión.**

-En caso de que el paciente siga bloqueado hay ayuda externa para la resolución del ejercicio.

-En caso de que la persona tenga dificultades en el manejo de los juguetes se procederá a guiar levemente el movimiento sin con ello dar la solución.

7º Cuestionario posterior. (El paciente no coge en ningún momento la hoja de evaluación)

8º Agradecimiento por la colaboración.

“Agradecemos su colaboración y tendremos en cuenta su opinión para la mejora de las actividades”

9º Los pacientes que han acabado se quedarán detrás de los biombos para que no interfieran con el resto de pacientes.

10º Cuando todos los pacientes han acabado se hacen preguntas generales en grupo y se les pide que por favor no comenten nada a sus compañeros para intentar que sea sorpresa.

*Los juguetes se colocarán en la mesa adyacente al principio de cada actividad.

**** Tangram fácil**

“Completa la figura”

Granja

“Pon los animales en su sitio”

Tangram medio

“Completa la figura”

Supermercado

“Necesitamos cebolla, guisantes, pimiento, pera y manzana”

“Necesitamos naranja, tomate, zanahoria, fresa y cerezas”

Sintagmáticas fácil

“El primer cuadrado es rojo, el segundo cuadrado es azul, el primer círculo es amarillo y el segundo círculo es verde”

“El segundo cuadrado es verde, el primer cuadrado es azul, el segundo círculo es amarillo y el primer círculo es rojo”

“El segundo cuadrado es azul, el primer cuadrado es verde, el primer círculo es amarillo y el segundo círculo es rojo”

Abejas

“Sigue a la abeja con miel y pon el tarro debajo de la colmena”

Pesca

“Al gato le gustan los peces azules y verdes, ¡dáselos!”

“¡Vuelve a dejar los peces en el agua!”

“Al gato le gustan los peces naranjas y rosas, ¡dáselos!”

“¡Vuelve a dejar los peces en el agua!”

“Al gato le gustan los peces naranjas y verdes, ¡dáselos!”

Cuántos hay

“Sitúa una ficha en todos los treses”

Completa la secuencia

“Completa la secuencia con las fichas que faltan”

Analogías

“Empareja las fichas”

Sintagmáticas difícil

“El primer triángulo es rojo, los triángulos son rojo y amarillo, el primer círculo es del mismo color que el segundo triángulo, los círculos son amarillo y azul, el segundo cuadrado es del mismo color que el primer triángulo y el primer cuadrado es del mismo color que el segundo círculo”

“Los triángulos son azul y verde, el segundo triángulo es azul, el primer círculo es del mismo color que el segundo triángulo, los círculos son amarillo y azul, los cuadrados son amarillo y verde y el primer cuadrado es del mismo color que el segundo círculo”

Marca los símbolos

“sitúa una ficha en todos los símbolos de gasolineras”

Lista de la compra

“Huevo, guisantes, naranja, agua y manzana”

“Dos bebidas no lácteas, tomate, cebolla y pimiento”

Kraken

“Acuérdate de dónde están los monstruos”

“Lleva el barco hasta la isla evitando a los monstruos”

1. Conclusiones desglosadas de la evaluación inicial

1.1 Conclusiones por actividades

Tangram fácil: la sencillez de este ejercicio ha permitido que los grupos con mayores dificultades puedan interactuar de forma positiva con la mesa, sin embargo existen problemas comunicativos entre el dispositivo y el usuario, haciendo de la persona que controla la actividad, la que realmente guía el ejercicio. La simplicidad de las formas y el tamaño de las mismas han fomentado la jugabilidad, pero la disposición de los elementos más alejados ha supuesto un reto para aquellos con reducida movilidad. La visualización de los colores tanto en la pantalla como en los juguetes, presenta tonalidades distintas que los usuarios no perciben como semejantes, lo que les induce a error. En varios casos es necesario realizar un ejemplo de cómo se realiza el ejercicio creando una experiencia previa con éste y con la mesa, pues en muchos pacientes al no haber interactuado con dispositivos similares hasta la fecha, presentan confusión. El mayor impedimento encontrado ha sido la colocación de las piezas orientadas según el dibujo de la mesa.

Tangram medio: este ejercicio similar al anterior pero sin la representación visual de los colores, ha sido objeto de estudio para aquellos que realizan con soltura la versión más fácil. El problema de la representación de los colores desaparece, así como el de la orientación. Sin embargo no todos son capaces de desenvolverse bien pues la mayoría de los pacientes tienen mayor capacidad de reacción a través de los colores que mediante las formas. La interacción auditiva sigue siendo objeto de mejora, pues no reaccionan al feedback producido por la mesa.

Supermercado: la utilización de elementos cotidianos como son frutas y verduras, posibilita la evaluación de este ejercicio con un gran número de pacientes con diversas características. En su realización se observa la continuidad de ciertos problemas como la necesidad de tener a una persona real dirigiendo la actividad, aunque empiecen a tener conciencia de los que dice el audio, o la dificultad para ver los elementos dispuestos en la parte superior de la mesa. Aun con todo el mayor problema que se presenta es la confusión por parte de los pacientes con respecto a los juguetes, ya sea porque no los localizan al lado de la mesa (la mesa anexa con los juguetes está un poco más baja que la mesa interactiva), porque no reconocen la forma del juguete (el caso más sonado es el de la cebolla) o bien porque confunden los alimentos con otros. Gráficamente el problema viene por no reconocer el objetivo de la bolsa de la compra por parte de algunos pacientes, haciendo que coloquen la solución encima de la imagen del alimento, esto es debido a la disposición de los elementos en la mesa; el paciente reacciona dejando el juguete en la zona más próxima a la mesa auxiliar, realizando el menor movimiento posible. Las personas en silla de ruedas que han realizado la actividad, a pesar de la adaptación de los ejercicios y de su colocación con respecto a la mesa) han presentado problemas a la hora de realizar los movimientos con el brazo, teniendo que mover la silla de ruedas para la realización de cada tarea. La persona encargada de seguir el transcurso de la actividad tiene que dar pistas y realizar ejemplos en algunos casos, otorgando al paciente un incentivo más para la correcta realización del ejercicio. Visto en conjunto las personas con más habilidades realizan mejor el ejercicio, reconociendo los alimentos y colocándolos en el lugar correcto de una forma más autónoma.

Sintagmáticas fácil: la utilización de este ejercicio en sesiones de terapia ha fomentado la interacción con la mesa, sin embargo, su versión más fácil, ha supuesto un reto para aquellos pacientes con problemas cognitivos. Los usuarios siguen sin ser conscientes del audio y no reconocen las instrucciones, necesitan de una persona externa que poco a poco se las vaya diciendo, ya que la mayoría tampoco son capaces de leerlas en la pantalla. Reaccionan bien al interactuar con los colores (aunque el verde del juguete lo consideran muy claro) pero presentan dificultades con las formas geométricas siendo necesaria una intervención externa en forma de pista, llegando incluso a reducir las opciones. El principal problema sin embargo es la incapacidad de reconocer la disposición del primer elemento y del segundo, dado que en la mesa no parece indicación alguna, es el paciente quien ha de entender (según el orden de escritura) que la primera posición es la colocada a la izquierda. Los errores que de aquí salen, pueden deberse a la disposición de los elementos de la mesa, los juguetes se sitúan en una mesa auxiliar a la derecha de la mesa interactiva, por tanto en el movimiento de colocar bien la ficha desde que se coge hasta que se deja, la primera posición que se encuentra es en realidad la segunda, creando confusión. La mayoría de las personas, además, no reconocen el feedback (correcto/erróneo) que realiza la mesa, por lo que ha de ser la guía quién interactúe con ellos. A las personas con silla de rueda hay que moverlas para que lleguen tanto a los juguetes como a la mesa.

Granja: gracias a su temática, es un ejercicio viable de realizar con aquellos que presentan más dificultades. Aun con todo, muchos presentan obstáculos a la hora de reconocer a los animales y realizar la actividad correctamente. La necesidad de una guía constante que reduzca las opciones se hace evidente. En un intento por sacarle partido al ejercicio, se propone una actividad más sencilla dónde tienen que reconocer qué animal hace el sonido. Gráficamente no se ven bien las siluetas debido al poco contraste con el fondo, ya de por sí con mucha información y poca visibilidad (luz).

Abejas: los pacientes no son receptivos al audio con las instrucciones, a excepción de algunos, por lo que es necesario la intervención de una persona que explique el ejercicio, dicha explicación se realiza tras observar que el paciente no es capaz de realizarlo quedándose bloqueado, por lo que es necesario volver a poner el ejercicio de nuevo varias veces. La abeja presenta también un problema, pues es demasiado pequeña y los usuarios tienen dificultades para verla y seguir el recorrido que realiza, una de las principales razones por las cuales tienen errores. La interacción con el juguete es buena, sin embargo no captan la idea de ponerlo debajo de la colmena, colocándolo encima de la misma. En ciertos casos el usuario arrastra la ficha por la mesa en vez de colocarla, lo que fomenta la aparición de los sonidos de error al ser activados. Para los pacientes que mejor realizan el ejercicio se les dispone la versión más difícil, dónde la mayoría tiene problemas al distinguir la abeja que va con miel de la que va sin ella.

Pesca: este ejercicio está orientado a personas con poca movilidad en los brazos para que tengan que realizar una amplitud de movimientos mayor. La mayoría realizan bien el ejercicio, aunque no hacen caso del audio que da las instrucciones ni del feedback al realizar correctamente la tarea. El mayor problema que se presenta es el momento de coger el pez dónde tienen que ajustar el imán al ojo del pez y no al cuerpo como muchos intentaban o incluso intentar pescar los peces de la imagen en vez de los juguetes.

Cuántos hay: la mayoría de los pacientes reconoce los números, aunque hay una ligera tendencia a confundir el 3 con el 8 y el 4 con la A, debido a al tamaño reducido de la imagen. No hay problemas con las fichas, son elementos que entienden y manejan con facilidad. Necesitan una guía que les explique el ejercicio pues no hacen caso de las instrucciones de la mesa. Debido a que no llegan a los números más alejados se tiene sólo a completar la zona más cercana al paciente, moviendo la silla de ruedas en caso de ser necesario. En general consideran que es un ejercicio fácil.

Completa la secuencia: a pesar de utilizar elementos que deberían ser conocidos por los pacientes, éstos no han demostrado una gran habilidad para realizar la actividad ya que la mayoría no entendía el objetivo de la misma ni el concepto de serie. Por tanto la ayuda externa de una persona es necesaria en el transcurso de toda la actividad explicando y realizando ejemplos. Existe una tendencia a sumar los puntos de cada ficha lo que lleva a error y tras varios intentos, a bloqueo. Uno de los problemas importantes encontrados, es la confusión entre el hueco donde tienen que colocar la ficha correcta, con la ficha del dominó blanca doble.

Analogías: cada grupo con los que se ha evaluado esta actividad han presentado características diferentes. Aquellos con más problemas cognitivos han presentado dificultades a la hora de reconocer los dibujos y encontrar su análogo. Los pacientes que se encuentran mejor, realizan la actividad con más soltura y son capaces de corregir sus errores. Aun así, necesitan una guía constante que les reduzca las opciones. Gráficamente el ejercicio supone un reto ya que hay dibujos que no reconocen como la paleta de pinturas o la hucha. Además existen analogías que no se dan como buenas y podrían ser correctas como: fuego con lluvia o lana con camisa.

Sintagmáticas difícil: se trata de la versión compleja de sintagmáticas fácil. Al igual que en dicho ejercicio, los pacientes encuentran dificultades a la hora de reconocer la primera y segunda posición. La mayoría no puede leer las instrucciones con facilidad y no siguen el audio, por lo que es necesaria la actuación de una persona externa que siga el desarrollo de la actividad. Existe una tendencia a fallar en la siguiente instrucción: el primer... es del mismo color que el segundo...; ya que la mayoría se guía por colores y formas (aunque algunos siguen presentando problemas), es por eso que no presentan facilidad a la hora de colocar la ficha en su posición correcta. Como caso puntual, la visualización del fiducial lleva a la persona a un estado de confusión. Hay una ligera confusión entre el color rojo y el marrón.

Marca los símbolos: en esta actividad, como en el ejercicio de cuántos hay, es necesario la utilización de fichas en vez de juguetes. Los pacientes no han presentado problemas a la hora de interactuar con ellas, sin embargo existe una inclinación por su colocación al lado del símbolo en vez de sobre él. Gran parte de los evaluados realizan correctamente el ejercicio, siendo unos pocos los que no reconocen el símbolo confundiéndolo con otra cosa. Reconocen ligeramente las instrucciones del audio, al igual que el feedback, pero es necesaria la presencia de una persona que dirija la actividad dando pistas en algunos casos. Otros problemas que se repiten son la poca visualización de la zona alta de la mesa, habiendo que reducir la zona de juego y la necesidad de mover la silla de ruedas para que los pacientes puedan realizar la actividad.

Lista de la compra: podría considerarse la versión difícil del supermercado. El primer rasgo importante observado es el poco tiempo que hay para que puedan memorizar la lista de la compra, teniendo que volver a cargar el juego para darles la oportunidad de poder leerla entera al menos una vez. Esto supone un problema cuando se pasa a la segunda ronda porque es necesario volver a comenzar desde el principio de la actividad. El paciente a su vez sólo es capaz de recordar parte de la lista, por lo general los últimos elementos que aparecen, colocando al final el primer juguete que encuentran; por lo que necesitan una orientación constante durante el ejercicio por parte de una persona externa que reduce opciones y da pistas. Gran parte de los evaluados presenta dificultad a la hora de reconocer el juguete de los guisantes, la cebolla, los zumos e incluso la manzana, reconociendo que preferirían ver una de color verde. A su vez desconocen el significado de la expresión "bebidas no lácteas" siendo incapaces de realizar esa parte correctamente a la primera. La mayoría saben colocar bien los juguetes en la zona apta, devolviéndolos a la mesa auxiliar en caso de error. Sin embargo aquellos con menos movilidad necesitan de una ayuda externa para trasladar el brazo, así como mover la silla de ruedas en los casos indicados.

Kraken: considerado el ejercicio más difícil, es realizado por aquellos pacientes con más habilidades. Los principales problemas encontrados son la falta de tiempo para recordar la posición de los monstruos ya que la explicación del audio reduce el tiempo considerablemente. Pocos entienden el objetivo final parándose a mitad de camino, sin embargo la mayoría saben reaccionar a los errores para evitarlos posteriormente. Se necesita a una persona supervisora ya que la tendencia es saltar más de una casilla la vez. A pesar de todo, consiguen realizar el ejercicio correctamente.

1.2 Conclusiones por grupos

Demencia: es considerado el grupo con más problemas de todos los evaluados, por tanto se les han asignado los ejercicios más adecuados a sus habilidades. Son pacientes que necesitan continuamente una persona encargada de mantenerles constantemente interactuando con la mesa, ya que por sí solos presentan dificultades en la concentración y autonomía. Basan sus decisiones en cosas que reconocen como son los colores y algunos elementos básicos como las frutas, sin embargo presentan más dificultades con las formas geométricas básicas y el mundo animal, donde una confusión por su parte lleva al bloqueo. En estos casos es necesaria una ayuda externa que les reduzca opciones, que sin embargo no asegura el acierto. El paciente no es capaz de encontrar los juguetes en la mesa auxiliar donde se encuentran y no los reconoce como tal manipulándolos de manera caótica. En los juegos reaccionan imitando los sonidos de la mesa que les parecen divertidos ya que en general consideran los ejercicios difíciles. No son capaces de recordar y comentar su opinión sobre los juegos, realizando un feedback sólo de aquellas preguntas más sencillas.

Cognitivo: pertenecen a este grupo aquellos pacientes que no son capaces de desarrollar con desenvoltura y de forma autónoma los ejercicios propuestos. La tendencia a la distracción y al cansancio, así como la falta de audición y vista necesarias para la interacción con la mesa hacen patente la necesidad de una persona que controle y guíe el ejercicio en todo momento que explique y realice ejemplos que les ayudan a realizar bien el ejercicio. Presentan dificultad con conceptos básicos como las formas y los números, pero reconocen

bien los colores y los dibujos básicos cotidianos. Tienen buena manejabilidad con los juguetes aunque en ocasiones no sabe qué hacer con ellos y se guían por impulsos colocándolos en cualquier parte. Se bloquean al principio de cada actividad y reaccionan a las instrucciones de la guía que han de ser sencillas pues no entienden conceptos complejos. Durante el transcurso del ejercicio no son capaces de reconocer el feedback de la mesa y saber si lo están haciendo bien o mal, necesitando una respuesta por parte de la guía. Poseen mala memoria a corto plazo, dificultades en la lectura y mala visión en la zona más alejada de la mesa así como a elementos pequeños y en movimiento.

Motor: este grupo de pacientes es capaz de realizar los ejercicios con relativa soltura llegando incluso a solventar niveles de más dificultad, aunque en muchos casos necesita un ejemplo previo de cómo funciona el ejercicio. Sin embargo la presencia de una persona que siga el desarrollo de la actividad todavía es necesaria ya que a pesar de que oye el audio, no consigue reaccionar del todo a él. Interactúa bien con la mesa y los juguetes, pero no distingue conceptos complejos e imágenes difíciles o poco comunes. Presenta problemas de atención con elementos pequeños en movimiento. Por otro lado es autónomo en los movimientos, es capaz de preguntar cuando presenta dudas y procura a corregir sus errores una vez cometidos. Cuando no conoce la respuesta o comete más errores de lo habitual tiende a cansarse del juego llegando incluso al bloqueo. Todos cuentan con el inconveniente de la silla de ruedas por tanto es necesario en ocasiones acercarles el objetivo.

Centro de día: al ser pacientes con mayor autonomía son capaces de realizar correctamente ejercicios con una dificultad considerable e interactuar con la mesa y los juguetes de manera sencilla aunque en ocasiones no reconocen el objetivo de la actividad. Es por eso que es necesaria una persona que la controle y guíe. Dicha persona es la encargada de realizar explicaciones anexas y ejemplo en aquellos momentos en los que se atascan por tareas poco comunes, creando una experiencia previa y permitiéndoles realizar el ejercicio. En general tienen dificultades en la vista por lo que no llegan a leer bien las instrucciones de la mesa, pero sí la zona alejada de la mesa, y en la memoria a corto plazo. Tienden a la asociación de los elementos a su realidad, creando confusión en ocasiones y no entienden conceptos complejos, sin embargo son capaces de preguntar y corregir sus errores. Existe una predisposición de realizar el mínimo esfuerzo, llegando incluso al acierto por descarte de opciones. Oyen el audio de la mesa pero no entienden las instrucciones, aunque reconocen el feedback producido por ésta. En su totalidad, los ejercicios los consideran fáciles y tienen buena predisposición a dar su opinión para la evaluación.

Normal: un grupo similar al anterior y por tanto comparten algunas características. Son capaces de realizar los ejercicios con soltura, aprendiendo de sus errores a su paso. A pesar de ellos siguen necesitando la ayuda de una persona que les guíe ligeramente, a quien preguntan si están haciendo bien el ejercicio pues no entienden el feedback de la mesa. Reconocen bien los elementos cotidianos pero presentan dificultad en la asociación y entendimiento de conceptos complejos. Son capaces de leer las instrucciones lentamente pero no tienen buena memoria a corto plazo y de oír el audio de la mesa pero no entender bien las instrucciones. A pesar de ello, interactúan bien con los juguetes y la mesa, aunque no reconocen algunos elementos que no se asemejan a su realidad.

1.3 Conclusiones generales

Se han evaluado un total de 37 personas, de los cuales el 62,2% son mujeres y el 37,8% hombres.

Aproximadamente el 50% de los encuestados presentan una incapacidad que les exige la utilización de una silla de ruedas.

Casi la totalidad han quedado satisfechos con la mesa interactiva siendo un 86,7% los que desearían repetir la experiencia.

Entre los juegos que más han gustado se encuentra la Lista de la compra y el Supermercado.*

Entre los juegos que menos han gustado están el Kraken y Sintagmáticas difícil.*

El juego que más fácil ha parecido es el de marcar los símbolos.*

Los juegos que más difíciles han parecido son Completa la secuencia y Sintagmáticas fácil.*

El 35,1% considera que el audio es suficiente para realizar la actividad, frente al 13,1% que prefiere a una persona y un 8,1 que prefiere ambos. **

El 40,5% reconoce que gráficamente las imágenes están bien, frente a un 2,7 que prefiere fotografías reales y un 10,8 que prefiere ambas. **

El 18,9% de las personas preferirían tener un ejemplo previo a la realización de la actividad, frente a un 10,8% que no lo considera necesario. **

El 43,2% ve bien las letras de la pantalla, mientras que el 31,6% preferiría tenerlas más grandes. **

El 21,6% de los encuestados se inclinan por las piezas en tres dimensiones, mientras que el 18,9% lo hacen por las planas y el 16,2 prefieren ambas. **

Tanto el tener música de fondo como el no tenerla han obtenido un porcentaje de 13,5% de personas a favor. **

Al 16,2% de los encuestados les gustaría realizar la actividad de forma individual, mientras que al 24,3% les gustaría utilizarla en grupo. El 13,5% se muestra satisfecho con ambas opciones. **

Los cambios propuestos hacen relación a fallos cometidos, como son, tonos de colores distintos entre la mesa y el juguete; y juguetes que no representan lo que ellos ven como en la realidad.

Las actividades que les gustan tienden a estar relacionadas con fichas, cartas e imágenes, mientras que las actividades que no gustan se relacionan con el mundo de la escritura.

*Teniendo en cuenta que no todas las personas han realizado los mismos ejercicios.

**Existe un porcentaje restante de NS/NC

Anexo D. Detalles del juego de la ropa

Diseño gráfico

Antes de comenzar se ha realizado un estudio de los requisitos establecidos por el programa de edición utilizado. En este caso la mesa acepta imágenes de tamaño 800x600 píxeles con un formato de archivo .jpeg o .png, mientras que para el audio se requieren archivo .mp3 o .wave y finalmente si se quiere realizar alguna animación, el programa acepta archivos en formato .swf. Una vez conocidos estos requisitos, se comienza el desarrollo del juego por el diseño de un storyboard donde aparezcan dibujadas de manera esquemática todas las pantallas incorporando aquella información útil y disponiendo los elementos con la idea de pantalla final.



Imagen 34. Fragmento del storyboard.

Una vez conocido como se va a desarrollar la historia, se procede al diseño de las pantallas. Para ello se ha contado con el programa Adobe Illustrator, un editor gráfico que trabaja de forma vectorial. Habiendo ajustado las mesas de trabajo a las medidas requeridas, el siguiente paso es realizar una retícula que permita disponer los elementos ordenados durante todo el juego. Principalmente cuenta con dos espacios, el primero se dispone a una distancia considerable de los bordes del dibujo, ya que la mesa puede dar problemas de reconocimiento de fiduciales en esas zonas, por lo que es interesante evitarlas. Por otro lado se define una zona que ocupa las dos terceras partes inferiores del dibujo, es la zona de mayor manejabilidad de los pacientes y por tanto donde han de encontrarse todos los elementos de interacción, ya que tienen dificultades para llegar con la mano a la zona superior de la mesa. Además se han definido espacios para la colocación del navegador presente en cada pantalla.

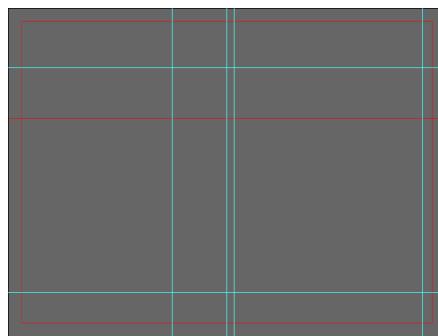


Imagen 35. Retícula para el diseño del juego.
de la ropa

En cuanto a las formas y dibujos que representan tanto a la figura humana como a las prendas de vestir. Se analizó cómo quedaría la implementación de imágenes reales, idea

que se rechazó debido a la cantidad de información innecesaria que aportaba y que podría confundir al paciente. Por otro lado las imágenes muy infantiles pueden no ser reconocibles por los usuarios al encontrarse demasiado deformadas. Por tanto, finalmente se ha optado por la creación de dibujos propios que sean fieles a la realidad y que aporten sólo la cantidad de información necesaria. Los dibujos se han realizado previamente a mano sobre papel, han sido escaneados, retocados y posteriormente pintados digitalmente gracias a la herramienta Adobe Photoshop.

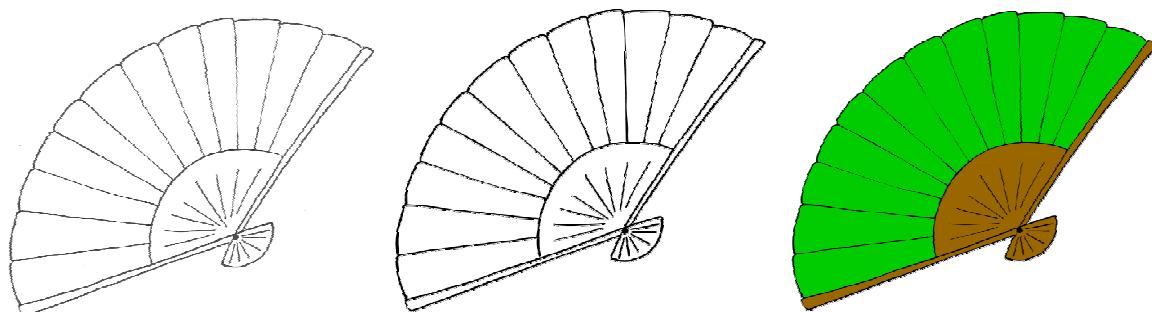


Imagen 36. Proceso de diseño de las prendas de ropa.

Se ha utilizado una paleta de colores brillantes y saturados (rojos, amarillos, verdes, etc.) para representar las prendas de ropa, pero siendo lo más fiel posible a ellas. Mientras que para los fondos y elementos menos importantes (la ventana, el fondo, los botones de la navegación) se han utilizado tonos más oscuros (grises, marrones), intentando completar la escena sin llamar la atención del usuario.



Imagen 37. Muestra de colores utilizados.

Originalmente en las pantallas de ejercicio, no aparecía más que la parte del cuerpo interesada y los botones de navegación, tras las pruebas personales en el laboratorio se han añadido las siluetas de los juguetes a colocar para facilitar el manejo de los mismos por parte de la persona encargada.

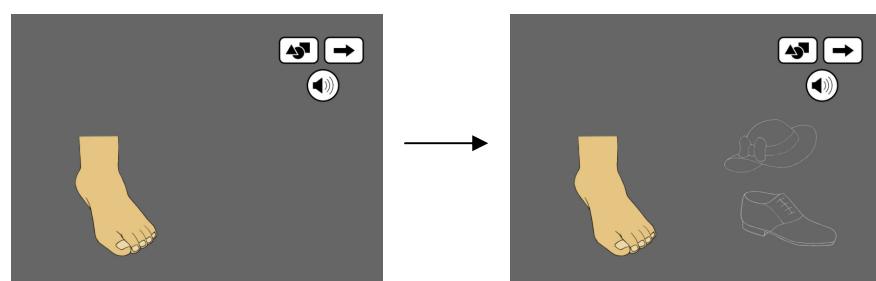


Imagen 38. Siluetas de la ropa añadidas.

La parte de animaciones se ha restringido únicamente a tres pequeños momentos, debido a que puede llegar a ser confuso si en la pantalla hay varios objetivos además de elementos en movimiento. Sin embargo, se ha utilizado ésta técnica con motivo de llamada de atención en las pantallas donde interesa que el usuario conozca el clima que se está mostrando y lo retenga en la memoria. Para ello se ha utilizado el programa Adobe Flash Professional que permite repetir en secuencia infinita 4 fotogramas realizados por ordenador (misma imagen con pequeñas variaciones) para crear el movimiento de la animación.



Imagen 39. Fotogramas de las animaciones.

La tipografía utilizada en esas mismas pantallas del clima debía ser legible, por tanto se ha utilizado una tipología sin serifa, pues ha de poder leerse bien en una pantalla y un poco redondeada para seguir con la estética del juego. Además se ha tenido en cuenta que la palabra lluvia cuenta con dos "L", una mayúscula y una minúscula, así que era necesario encontrar una tipografía que permitiera reconocer ambas letras claramente. Finalmente se ha optado por la Resagnicto que cumple con todas las características.

Abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ

Imagen 40. Abecedario de la tipografía utilizada.

Tanto los botones del menú como las pantallas de nivel e intermedias cuentan con la misma estética. Se utilizan fondos neutros para no llamar la atención más que de la persona encargada de guiar la actividad. Se han utilizado iconos sencillos y fácilmente reconocibles para una persona adulta en los botones de fácil, medio y difícil, así como en los de pasar de pantalla y volver al menú de niveles. El primer grupo de botones cuenta con color debido a que es la primera impresión de la actividad que experimenta el usuario. El segundo grupo están en negro sobre fondo blanco porque no es el principal objetivo de la pantalla y sólo han de ser utilizados al final de cada ejercicio para poder pasar a la siguiente tarea, bien en caso de querer cambiar de nivel o para volver a escuchar el audio. Este último botón cuenta con una forma diferente pues puede llegar a ser más utilizado.

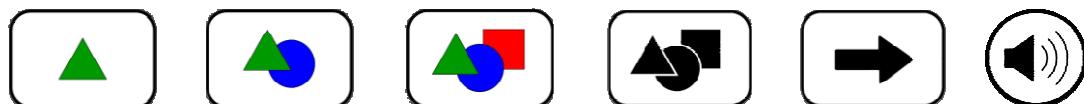


Imagen 41. Iconografía utilizada.

Por último se ha realizado un logotipo que represente en un solo vistazo el contenido del juego y que será visualizado al iniciar la mesa interactiva. Para ello se ha utilizado una composición de varias prendas de ropa, manteniendo el estilo del resto del juego y combinando los colores para hacer resaltar el logo.



Imagen 42. Logotipo.

Diseño del audio

En cuanto al ámbito sonoro, junto al storyboard comentado con anterioridad, ya se había pensado en un guión que mostrara las frases que el audio pudiera contener. Éstas debían reflejar el objetivo y ser óptimas para el entendimiento de la persona. Originalmente se había pensado utilizar una voz femenina para todas las pantallas, ya que para temas terapéuticos los pacientes asocian más este tipo de voz. Sin embargo, más tarde, fue considerado el añadir una voz masculina que represente las pantallas dónde aparezca el hombre ayudando a una mejor concepción del objetivo. Las frases utilizadas deben presentarse en un tono tranquilo, y legible, sin llegar a sonar infantiles y no han de contener palabras difíciles que confundan al paciente. Ésta es una recopilación de los audios que aparecen en este juego.

“¿Qué prenda de ropa te pones en las manos/pies/cabeza/cuello?”

“¿Qué ropa me pongo?”

“¿Cuál me pongo?” En este caso se iba a poner “¿Qué accesorio me pongo?”, pero se consideró que la palabra accesorio era demasiado difícil.

“¿Qué zapatos me pongo?”

“¿Qué sombrero me pongo?”

“Hace mucho sol”

“Está lloviendo”

“Está nevando”

“¡Uy!, esa no va ahí”

“Muy bien”

Debido a los problemas encontrados en la evaluación inicial con el audio, se ha decidido modificar el tiempo previo a la frase para que el usuario pueda concentrarse en el objetivo. Se han añadido 2” solamente al audio inicial de cada pantalla. Para estas modificaciones y para eliminar el ruido sobrante de la grabación se ha utilizado el programa Adobe Premiere Pro, un editor de video y sonido.

Pantallas del juego de la ropa

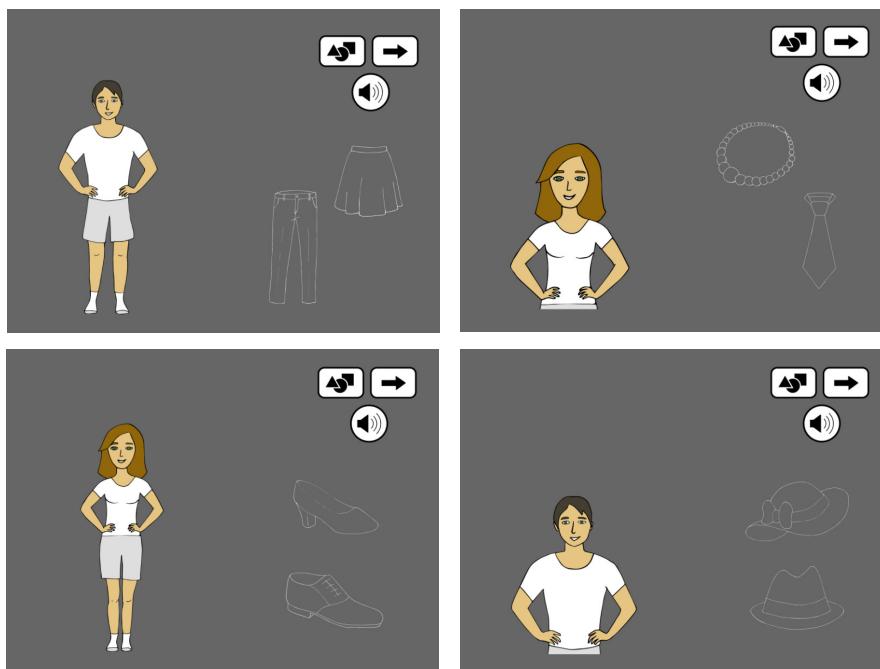


Imagen 43. Pantallas del nivel fácil.

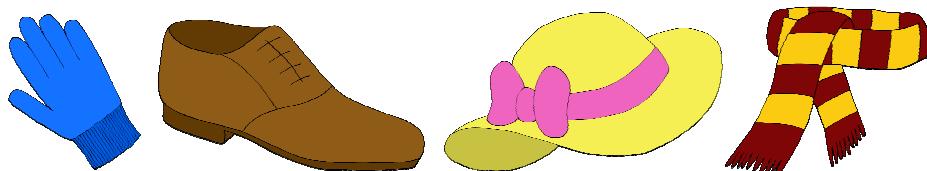


Imagen 44. Prendas de ropa utilizadas en el nivel fácil.

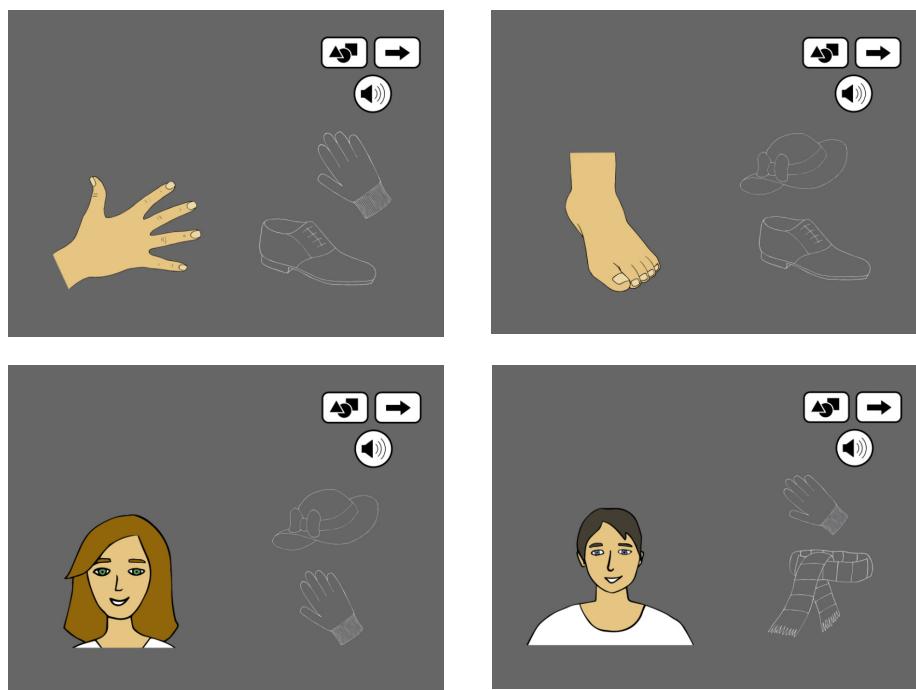


Imagen 45. Pantallas del nivel fácil.

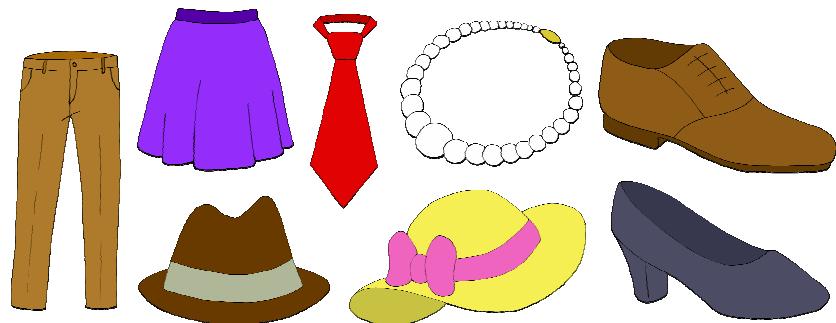


Imagen 46. Prendas de ropa utilizadas en el nivel medio.

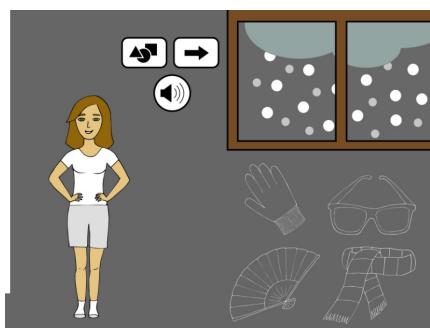
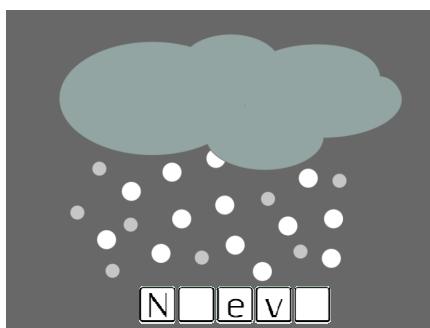
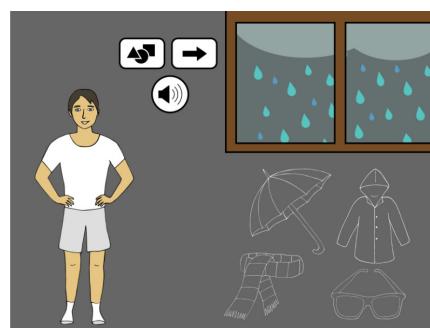
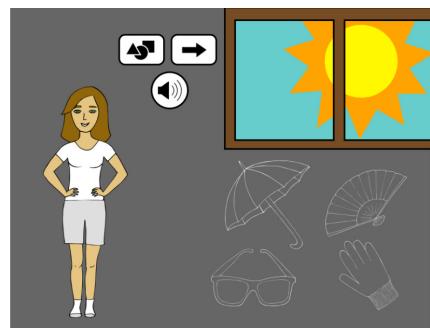
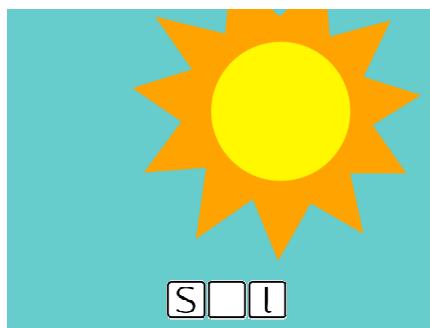


Imagen 47. Pantallas del nivel difícil.

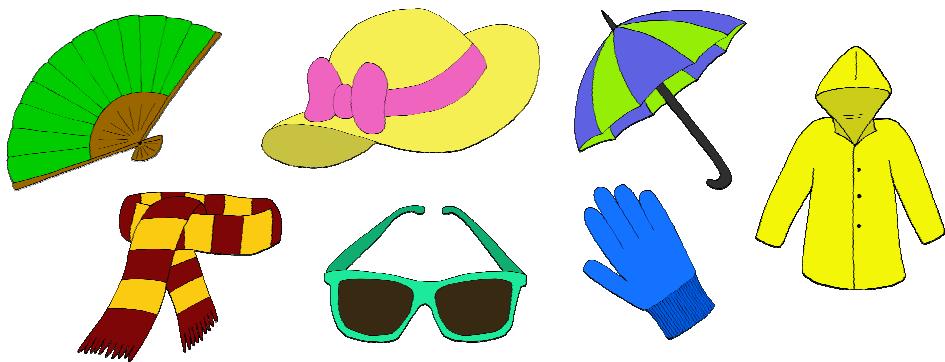


Imagen 48. Prendas de ropa utilizadas en el nivel difícil.

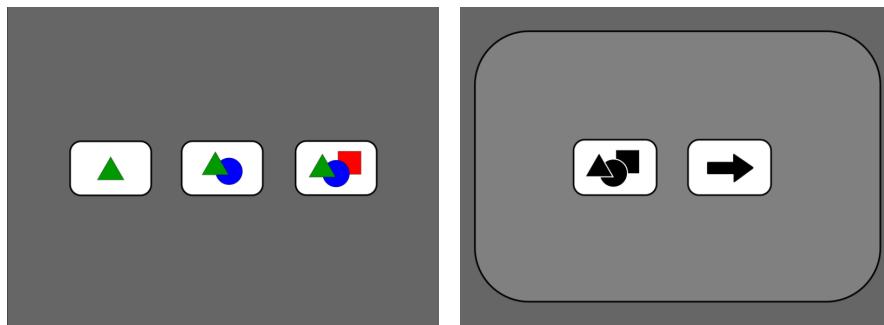


Imagen 49. Pantalla de elección de niveles y pantalla de separación

Anexo E. Detalles del juego de las formas

Diseño gráfico

La metodología de desarrollo del juego se ha mantenido de manera similar en todos los juegos, de forma que el primer paso es la creación de un storyboard. Aquí aparecen esquematizadas todas las pantallas con la información útil reflejada en la posición deseada.

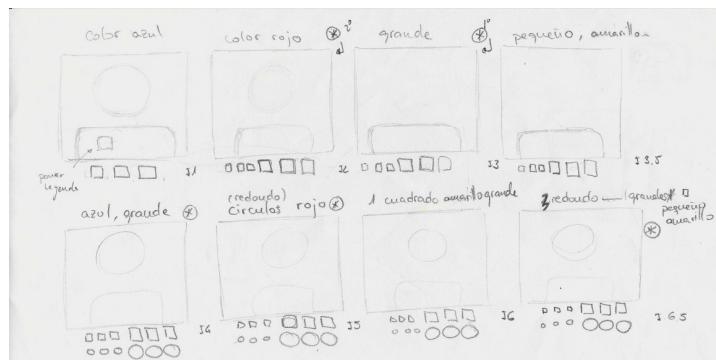


Imagen 50. Fragmento del storyboard.

En cuanto al diseño de las pantallas se ha utilizado el programa de edición Adobe Illustrator. Una vez ajustadas las pantallas al tamaño adecuado se ha procedido a la realización de la retícula más apropiada para este juego. Al igual que en el caso anterior, se ha dividido el espacio en zonas óptimas para el manejo de los juguetes por parte del usuario, siendo las dos terceras partes inferiores y zonas a evitar, los bordes de la pantalla. A su vez se ha definido el espacio donde va a colocarse la zona de navegación. Ésta zona es modificada de sitio en las pantallas del nivel multijugador ya que es necesario crear un área específica para el jugador número 2.

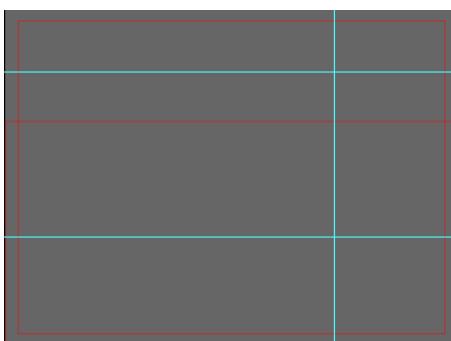


Imagen 51. Retícula utilizada.

Los elementos visuales que componen la pantalla se encuentran reducidos pues no son objetos de principal importancia. Se pueden encontrar dos zonas claramente diferenciadas, la primera es el área donde los jugadores han de colocar las piezas correctas. Tras varias ideas se optó por una caja, ya que es un elemento que reconocen con facilidad y se encuentra fácilmente en su vida diaria. Al tratarse de un elemento sencillo, se ha dibujado y pintado directamente a ordenador; y se encuentra localizada en el medio de la pantalla. Por otro lado está la zona donde se van a colocar todas las opciones de respuesta. Es un área contrastada con el fondo y que mantiene la estética seguida en todos los juegos.

Los colores utilizados son en su mayoría neutros a excepción de los tres tonos que aparecen representados en los juguetes: rojo, amarillo y azul. Éstos han de ser brillantes y saturados para poder captar la atención del usuario. Sin embargo la caja y las áreas de colocación de juguetes se mantienen con tonos grises y marrones para que no haya distracciones.

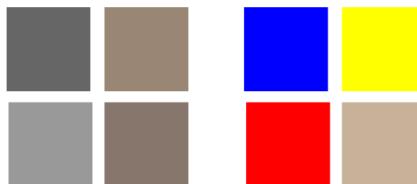


Imagen 52. Paleta de colores usada.

En un principio, en las pantallas de cada ejercicio no aparecía ninguna referencia de los juguetes que se han de colocar, finalmente tras comprobar en las pruebas personales del laboratorio la dificultad de acordarse de que piezas son correctas para cada jugador en el nivel cooperativo, se ha creado una leyenda sutil que guíe a la persona encargada de la actividad.

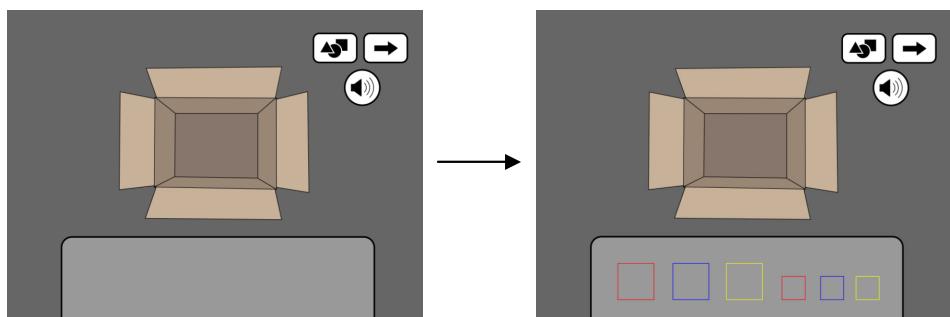


Imagen 53. Colocación de una leyenda orientativa.

Como se ha comentado en el juego anterior, se ha mantenido la misma estética que prevalece sobre todos los juegos a la hora de crear los botones del menú y las pantallas intermedias. Se ha utilizado la misma representación gráfica en todos los juegos para poder crear coherencia y unanimidad al conjunto.



Imagen 54. Iconografía utilizada.

Finalmente se ha diseñado un logotipo que represente el juego. Ha de ser sencillo y representativo a simple vista, por lo que se ha optado por una composición de las formas y colores fundamentales que componen los juguetes de la actividad.

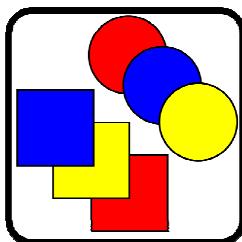


Imagen 55. Logotipo

Diseño del audio

La definición de las frases que sonarán al principio de cada pantalla para indicar el objetivo pertinente, fueron pensadas junto al storyboard comentado con anterioridad. La utilización del vocabulario utilizado se tuvo que modificar levemente tras la opinión de la terapeuta. La utilización de la palabra círculo crea confusión, ya que en la vida diaria se dice: esta mesa es redonda y no, esta mesa es circular; por tanto se tuvo que sustituir el término círculo por redondo. Se ha utilizado una voz femenina ya que los pacientes asocian más este tipo de voz con los ejercicios de terapia. Las frases se deben presentar en un tono tranquilo y claro, sin sonar infantiles o demasiado neutros. Aquí aparecen las frases que se piden en este ejercicio:

“Pon en la caja la pieza de color azul”
“Pon en la caja las piezas de color rojo”
“Pon en la caja las piezas grandes”
“Pon en la caja la pieza pequeña amarilla”
“Pon en la caja las piezas grandes azules”
“Pon en la caja las piezas redondas rojas”
“Pon en la caja el cuadrado grande amarillo”
“Pon en la caja tres piezas redondas grandes y un cuadrado pequeño amarillo”
“Uy, esa no va ahí”
“Muy bien”

Al igual que en el ejercicio anterior se ha modificado el tiempo previo a la frase inicial para que el usuario pueda focalizarse en el objetivo. Se han añadido 2" en el audio que aparece al principio de cada pantalla, mientras que el audio que suena al accionar el botón se mantiene sin segundos previos. Para las modificaciones comentadas se ha utilizado el programa Adobe Premiere Pro, que ha permitido también la eliminación del ruido sobrante.

Anexo F. Detalles del juego de los caminos

Diseño gráfico

Se ha seguido un proceso similar en el desarrollo del mismo, comenzando con la creación de un storyboard con toda la información necesaria de manera esquemática y disponiendo los elementos como en la pantalla final.

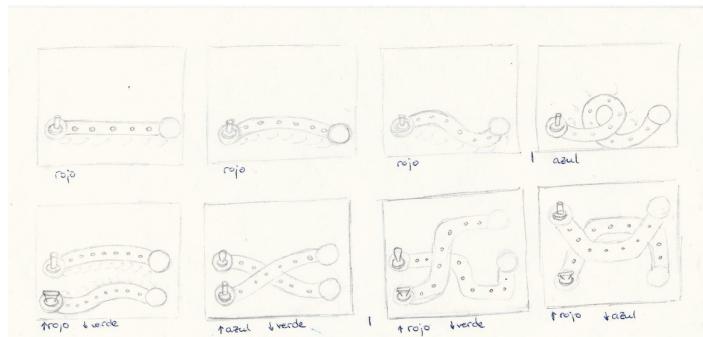


Imagen 56. Fragmento del storyboard.

A continuación se realizan las pantallas gracias al editor Adobe Illustrator. Con las mesas de trabajo ajustadas al tamaño acordado previamente se diseñan unas retículas que permitan organizar la disposición de los elementos. Principalmente se diferencian dos áreas. La primera evita la utilización de los bordes de la mesa ya que pueden dar problemas con los fiduciales. La segunda divide el espacio de trabajo en dos zonas que ocupan las dos tercera partes más cercanas al usuario y el restante. Para este ejercicio se utilizará esta última zona para las pantallas del nivel difícil. Además, se han definido los espacios para la colocación de los botones de navegación.

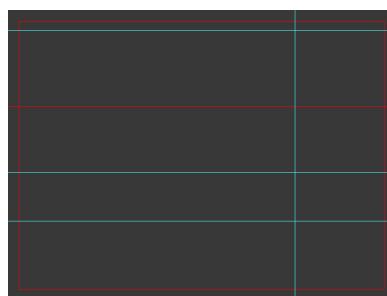


Imagen 57. Retícula utilizada.

Todos los elementos que componen los caminos, desde el inicio hasta el final se han realizado por ordenador, ya que de esta manera se podía utilizar el mismo patrón remodulado para la creación de nuevos caminos. Además se ha retocado con Adobe Photoshop las zonas donde se cruzan las trayectorias agregando un difuminado oscuro que da la sensación de profundidad y puede ser de ayuda al usuario para encontrar el camino correcto.

Los colores utilizados son el azul, el rojo y el verde en tonos saturados para que sean más llamativos y distinguibles. También se ha tenido en cuenta que los colores representados en la pantalla y los colores de los juguetes se mantuvieran en el mismo tono para evitar

confusiones. El resto de elementos se han mantenido con tonos neutros: grises claros, grises oscuros.



Imagen 58. Paleta de colores utilizados.

Tanto los botones del menú como las pantallas de nivel e intermedias cuentan con la misma estética. Se han utilizado iconos sencillos y fácilmente reconocibles para una persona adulta en los botones de fácil, medio y difícil, así como en los de pasar de pantalla y volver al menú de niveles. El primer grupo de botones cuenta con color debido a que es la primera impresión de la actividad que experimenta el usuario. El segundo grupo están en negro sobre fondo blanco porque no es el principal objetivo de la pantalla y sólo han de ser utilizados al final de cada ejercicio para poder pasar a la siguiente tarea, bien en caso de querer cambiar de nivel.

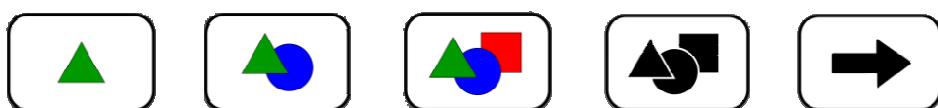


Imagen 59. Iconografía utilizada.

Finalmente se ha creado un logotipo que represente la actividad. Se ha optado por una representación esquemática de los caminos y los colores utilizados siguiendo la estética marcada durante todo el proceso.

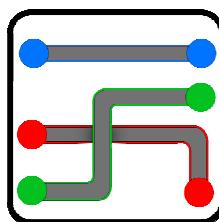


Imagen 60. Logotipo

Diseño del audio

La parte sonora de este ejercicio se ha basado únicamente en especificar correctamente que tipo de camino tienen que seguir los usuarios en cada momento y de advertir si se está realizando bien o mal el ejercicio. Para ello se ha utilizado una voz femenina, mucho más reconocible para los pacientes. Las frases utilizadas han de presentarse en un tono calmado y entendible sin llegar a sonar infantiles. Éstos son los audios propuestos para esta actividad:

“Sigue el camino de color rojo”
“Sigue el camino de color verde”
“Sigue el camino de color azul”
“Muy bien”
“Por ahí no es”

Gracias a los problemas encontrados en la evaluación inicial con el audio, se ha decidido modificar el tiempo previo a la frase para que el usuario pueda concentrarse en el objetivo. Se han añadido 2" al audio inicial de cada pantalla. Para estas modificaciones y para eliminar el ruido sobrante de la grabación se ha utilizado el programa Adobe Premiere Pro.

Anexo G. Detalles de la evaluación final

Ésta es la metodología seguida durante toda la primera evaluación.

1º Quedar entre 10 y 15 minutos antes para preparar la mesa con los juegos, dividir los juguetes por actividad y colocar los paneles para las ventanas.

2º Hacer pasar a los pacientes según el orden establecido por la terapeuta.

3º Explicación de la razón de la evaluación.

“Buenos días, somos María y Clara, de la Universidad de Zaragoza. Estamos hoy aquí porque hemos desarrollado una mesa interactiva con actividades y nos gustaría que nos ayudarais a probarla para comprobar que funciona bien y para ver si os gustan las actividades. Si en algún momento se siente incómodo o agobiado puede parar.”

4º Toma de datos iniciales (el paciente no coge en ningún momento la hoja de evaluación).

5º Realización de las actividades apropiadas (toma de datos por parte de las evaluadoras).

-En caso de que el paciente sea incapaz de realizar los ejercicios, se procederá a seleccionar ejercicios más sencillos.

-En caso de que el paciente realice los ejercicios de su nivel con fluidez, se procederá a realizar ejercicios de un nivel superior.

6º El procedimiento a seguir con cada actividad es el siguiente:

-Una evaluadora iniciará la actividad.

-La actividad seguirá su desarrollo normal siguiendo las instrucciones que de la mesa.

-En caso de que el paciente no haya entendido el audio de la actividad, se accionará el botón de escuchar de nuevo.

-Cuando se haya finalizado correctamente la actividad se pasa a la pantalla de menú y se cambian los juguetes para la siguiente actividad.

-Las actividades se irán rotando con los pacientes para no condicionar las respuestas.

- Las evaluadoras NO deben añadir información verbal a no ser que sea requerida según las siguientes situaciones.

- En caso de que la persona realice reiteradamente una acción incorrecta se procederá a dar una explicación verbal semejante a la del ejercicio en cuestión.

-En caso de que el paciente siga bloqueado hay ayuda externa para la resolución del ejercicio.

-En caso de que la persona tenga dificultades en el manejo de los juguetes se procederá a guiar levemente el movimiento sin con ello dar la solución.

7º Cuestionario posterior. (El paciente no coge en ningún momento la hoja de evaluación)

8º Agradecimiento por la colaboración.

“Agradecemos su colaboración y tendremos en cuenta su opinión para la mejora de las actividades”

9º Cuando todos los pacientes han acabado se les pide que por favor no comenten nada a sus compañeros para intentar que sea sorpresa.

