

# PROTOCOLLO N-BACK, ANT Y TAPPING TEST

## **1) N-Back:**

Éste es un paradigma de evaluación de la memoria de trabajo muy utilizado en investigación con neuroimagen. La prueba consiste en recordar un estímulo previo presentado (en este caso visualmente) en función de la carga de la n. Es decir, que con una tarea 0-back hemos de recordar el estímulo justo anterior al presentado, cuando sea 1-back hemos de recordar el penúltimo estímulo y así sucesivamente. En el formato de la tarea que hemos adaptado para el estudio, se trata de apretar uno de los botones del ratón en función de la carga de la n. La tarea se dividirá en 4 estímulos diferentes (colores, números, letras y palabras) y 3 condiciones o cargas de n diferentes (0-back, 1-back, 2-back).

### **1.1. Condiciones generales:**

- Se situará al niño/a en un ordenador.
- El examinador hará la presentación y dará las instrucciones de la tarea 0-Back.
- Una vez dadas las instrucciones y hecho el ejemplo, se le dirá al niño que se coloque los auriculares.
- Entrenamiento colores: el examinador tendrá que asegurarse que el niño ha entendido el enunciado.
- Si no lo entiende, volver a explicar (y volver a hacer el entrenamiento).
- Una vez el examinador se haya asegurado de que el niño ha entendido la tarea, ejecutará la tarea 0-back.
- Cuando haya terminado la condición 0-back, se repite el procedimiento anterior para colores 1-back y 2-back.
- Cuando se termine el estímulo colores, se pasará a números. En este caso, se repite el procedimiento para la condición 0-back y se le explica al niño que el procedimiento será exactamente igual al anterior (es decir, 0-back, después 1-back, y después 2-back).
- A partir de la condición números 1-back, ya no se deben repetir instrucciones verbalmente. Las instrucciones siempre aparecen por la pantalla.

### **1.2. Instrucciones:**

*(Las instrucciones serán dadas siempre de la misma forma y por la misma persona siguiendo el mismo guión evitando de esta forma variabilidad en la metodología)*

“Hola, mi nombre es xxx y estaremos un rato haciendo unos juegos muy divertidos. Para que el juego salga bien, es muy importante que estés en silencio todo el rato y escuches bien todo lo que te explicaré. Si no entiendes alguna cosa me lo puedes preguntar antes de empezar el juego pero mientras juegas no te podré ayudar.

Primero de todo, siéntate bien y pruébete los auriculares, ¿te van bien? ¿Estás cómodo?

Bien, pues jugaremos a 3 juegos. El primero de ellos se llama **EL JUEGO DE LOS IGUALES**, el segundo EL JUEGO DE LOS PECES y el tercero el juego del más rápido. Ahora te explicaré el juego de los iguales.

Es un juego de concentración. ¿Qué significa esto? Que cuanto más concentrado estés, más puntos harás.

### **n-back (colores)**

Comenzaremos jugando con **bolas de colores**. Aparecerán bolas de colores en tu pantalla de una en una. Lo que tendrás que hacer es clicar un botón cada vez que aparezca una **bola del mismo color que la anterior**. ¿Qué botón tendrás que apretar? Si te fijas en el ordenador, tienes 2 teclas en la parte de abajo con dos flechas dibujadas, tendrás que clicar en una de las flechas cuando aparezca la bola igual a la anterior (*ejemplo secuencia con el ppt y de 1 en 1: preguntar colores y cuando le daría al botón*). ¿Lo has entendido? ¿Tienes alguna pregunta? Tienes que estar muy concentrado porque **si clicas cuando no toca, perderás puntos** y si lo haces bien aparecerán unas caritas cada vez que aciertes.

Ahora lo harás en tu ordenador, primero harás un entrenamiento y después empezará el juego, yo te iré pasando las pantallas. Antes de empezar te tienes que poner los **auriculares** y prepara el dedo encima de la tecla sin clicar todavía. ¿Estás preparado?

(Entrenamiento)

¡Muy bien! Ahora pasaremos al **2º nivel**. A partir de ahora será más difícil, tendrás que cambiar lo que estabas haciendo, también hay 2 bolas del mismo color pero se ha colado una por medio. Hagamos un ejemplo: (*ejemplo secuencia con explicación ppt, especificar que **no es la última**. Hacer énfasis en que recuerde las anteriores: “¿recuerdas de qué color era la anterior? ¿Y la primera?”*). ¿Lo has entendido?

**¡Cuidado!** Cuando cliques tienes que seguir muy concentrado porque el juego continúa, aunque atrapes una bola. ¡A ver cómo lo haces!

¡Muy bien! Ahora tendrás que **dejar dos bolas en medio** de las 2 iguales, es como si se hubieran colado dos bolas entre las dos del mismo color (*ejemplo secuencia ppt.*) ¿Lo ves? (*Cuando las paso de una en una le pido que recuerde la anterior, y la anterior de la xx, y la anterior de la xxx*). ¿Estás preparado? Recuerda que si le das cuando no toca, perderás puntos.

### **n-back (números)**

(Refuerzo positivo)

Ahora ya hemos hecho el primero de todos, pero el juego de los iguales continúa. Ahora jugaremos con números. **El juego será igual que el anterior**, primero empezaremos con el nivel fácil, tendremos que clicar cuando salga un número igual que el anterior. ¿Te acuerdas? (*enseñar la secuencia con el ppt*)

Ahora dejaremos un número en medio... (*enseñar la secuencia con el ppt*)

Y ahora dos... (*secuencia ppt*)

### **n-back (letras)**

(*Refuerzo positivo*). Y ahora haremos lo mismo pero con letras. Recuerda, primero tendrás que recordar las letras iguales a las anteriores y después se pondrá más complicado. Tendrás que dejar una letra en medio y después 2. Ahora lo harás todo seguido. (*recordarle lo que tiene que hacer cada vez que le paso la pantalla.*)

### **n-back (palabras)**

(*Refuerzo positivo*) Y ahora la más difícil. Como lo estás haciendo tan bien, haremos la prueba más complicada. Ahora tendremos que cazar palabras iguales a las anteriores, pero son palabras muy cortas, como estas (*ppt, leer las palabras con ellos*). Y ya sabes, si lo haces bien, la cosa se irá complicando cada vez más, y tendrás que ir dejando palabras en medio. (*recordarle lo que tiene que hacer cada vez que le paso la pantalla.*)

## **1.3. Outcomes:**

Existen muchos outcomes derivados de la ejecución de esta tarea. Los más comunmente usados serían medidas brutas de ejecución (aciertos, omisiones, comisiones, rechazos correctos) las cuáles no son aconsejables, medidas de "accuracy" y medidas de detectabilidad ( $d'$ ). Asimismo se disponen también de medidas de tiempo de reacción.

Hay que tener en cuenta que se generan todos los outcomes anteriores para cada estímulo (colores, números, letras y palabras) y para cada condición de  $n$  (0, 1, 2).

## **2) ANT (Attentional Network Task):**

Éste es un test que permite evaluar la integridad de las 3 redes atencionales descritas por Posner (alerta, orientación y conflicto). La prueba consiste en adivinar la dirección a la que mira (izquierda o derecha con el teclado) el pez central de una serie de 5 peces. La secuencia del test, es un señal central (una cruz en el centro de la pantalla), a continuación un estímulo (puede salir en el centro, arriba o abajo, o doblado), y la fila de 5 peces. La orden será fijar al niño en el centro de la pantalla y pedirle que responda tan rápido como sea posible el lado para el que mira el pez del centro.

### **2.1. Condiciones generales:**

- Se situará al niño/a en un ordenador.
- El examinador hará la presentación y dará las instrucciones de la tarea.
- Una vez dadas las instrucciones, se pedirá al niño que realice los elementos de práctica y que se coloque los auriculares.
- La prueba es más fluida y no se debe alterar la pasación con instrucciones ni ánimos.

### **2.2. Instrucciones:**

*(Las instrucciones serán dadas siempre de la misma forma y por la misma persona siguiendo el mismo guión evitando de esta forma variabilidad en la metodología)*

MUY BIEN. Pues ahora pasaremos al segundo juego. Este es el juego de pescar peces. Y es muy fácil, tendrás que pescar tantos peces como puedas. ¿Y como se pescan estos peces? Con las flechas dibujadas. Saldrá una fila de peces y tendrás que fijarte en el pez del medio y decir hacia qué lado mira con las flechas. (Enseñar el ejemplo con el ppt) Verás que salen como unas señales que te pueden dar pistas de dónde aparecerá el pececillo. Es muy importante que cliques muy rápido porque sino se ¡te escaparan! Así que ya puedes preparar un dedo en cada botón. ¡A ver cuántos peces puedes pescar!

### **2.3. Instrucciones:**

Tendremos medidas de ejecución brutas (acierto, error en la elección del niño), medidas de accuracy, tiempos de reacción para diferentes condiciones (en función de la colocación del pez central es congruente o no, en función del estímulo que aparece antes de la fila de peces) y el cálculo de las 3 redes atencionales (alerting, orienting, conflicting).

### **3) Finger Tapping Test:**

Es un test diseñado para medir velocidad motora y calcular un índice de lateralización.

#### **3.1. Condiciones generales:**

- Se situará al niño/a en un ordenador.
- El examinador hará la presentación y dará las instrucciones de la prueba.
- Se le pedirá la mano con la que escribe, para realizar la primera práctica y se le instará a colocar la mano no usada detrás de la espalda.
- Una vez hecha la práctica, se empezará por 2 pasaciones con la mano dominante y otras 2 con la mano no-dominante.

#### **3.2. Instrucciones.**

Para acabar, haremos un último juego muy rápido, consiste en clicar el botón tantas veces como puedas durante 15 segundos, así: (demostración).

Primero lo harás con la mano que escribes i dibujas. A ver, ¿con qué mano dibujas? Pues con esta mano tendrás que clicar y la otra la tienes que esconder debajo de la mesa. A ver, pruébalo cuando cuando el ordenador te lo diga. (prueba 5 seg, 1ª sesión mano preferente 15 seg y 2ª sesión mano preferente 15 seg)

Y ahora lo haremos con la otra mano, con la que no escribimos, ¿con qué mano no escribes? Muy bien, pues ahora tienes que hacer lo mismo pero con esta mano. La otra, bien escondida debajo de la mesa. (1ª sesión mano no preferente y 2ª sesión mano no preferente).

#### **3.3. Outcomes:**

Medidas crudas de velocidad motora (2 para cada mano) y un índice de lateralización.

#### **4) Corrección de las pruebas y extracción de datos:**

El mismo software utilizado para la creación de estas pruebas (E-Prime) permite la extracción de los datos a un documento de texto plano. Estos datos no obstante deben ser tratados para la obtención de una base de datos. Existe varios pasos como son, la creación de un script de R para pasar estos datos a una base de datos. A continuación se ha generado una sintaxis para STATA para poder crear la base de datos depurada y con los labels correspondientes.

Este es un proceso automatizado y conocido en el CREAL dónde se realiza con paquetes de datos de 3.500 sujetos (debido a la implementación de estas mismas pruebas en el estudio BREATHE). Se propone a las diferentes cohortes de INMA dos procedimientos: 1) extracción y envío de datos desde el mismo CREAL; o 2) conseguir persona de contacto en cada cohorte, preferiblemente estadístico que conozca paquetes estadísticos R y Stata, para informarle del procedimiento.

**Persona de contacto: Joan Fornas ([jforns@creal.cat](mailto:jforns@creal.cat))**

**93 214 73 11**