

Alberto Muñoz Lamela

Albermu2001@hotmail.com

**DEMOSTRACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA
HABILIDAD MOTRIZ COMO ELEMENTO
FUNDAMENTAL A LA HORA DE OBTENER
BUENOS RESULTADOS EN VIDEOJUEGOS DE
RITMO. EL ENTRENAMIENTO MOTRIZ Y SU
APLICACIÓN COMO MÉTODO DE MEJORA EN
VIDEOJUEGOS DE RITMO.**



Universidad
Francisco de Vitoria
UFV Madrid

Tutora: Dra. Irene Camps Ortueta

Irene.camps@ufv.es

Universidad Francisco de Vitoria

Facultad de Comunicación

Creación y Narración de Videojuegos

2023

1. Resumen/Abstract

1.1. Castellano

En este experimento se estudia a una muestra de 30 sujetos, a los cuales, se les somete a pruebas para medir su habilidad motriz y su rendimiento en videojuegos de ritmo. Además, los sujetos se expondrán a un periodo de entrenamiento de tres días, con el cual, mejorarán su habilidad motriz. Posteriormente, y gracias al estudio de los datos, se demuestra que los sujetos con mayor habilidad motriz obtienen mejores resultados en videojuegos de ritmo, y también, se demuestra cómo, gracias al entrenamiento de la habilidad motriz, se consigue, un mayor rendimiento en videojuegos de ritmo.

1.2. English

In this experiment, a sample of 30 subjects are studied and tested to measure their motor skills and their performance in rhythm video games. In addition, the subjects will be exposed to a three-day training period, with which they will improve their motor skills. Subsequently, and thanks to the study of the data, it is demonstrated that the subjects with greater motor skills obtain better results in rhythm video games, and, it is demonstrated how, thanks to the training of motor skills, a greater performance in rhythm video games is achieved.

2. Palabras clave/Keywords

2.1. Castellano

Habilidad motriz, Habilidades cognitivas, Videojuegos, Ritmo, Entrenamiento motriz.

2.2. English

Motor skills, Cognitive skills, Video games, Rhythm, Motor training.

3. Índice

1. Resumen/Abstract.....	2
1.1. Castellano.....	2
1.2. English	2
2. Palabras clave/Keywords.....	3
2.1. Castellano.....	3
2.2. English	3
3. Índice	4
4. Introducción.....	6
4.1. Objetivos e hipótesis	6
4.2. Metodología	6
4.3. Estado de la cuestión.....	7
4.3.1. Introducción	7
4.3.2. El aprendizaje motriz	8
4.3.3. Los videojuegos de ritmo	8
4.3.4. Las habilidades cognoscitivas	10
4.3.5. Relación entre la habilidad motriz y las habilidades cognoscitivas	13
4.3.6. Métodos de medición de las habilidades cognitivas	14
5. Desarrollo	15
5.1. Descripción	15
5.2. Videojuegos de ritmo escogidos	16
5.2.1. “BeatStar – Touch Your Music”	16
5.2.2. “Osu!”	18
5.3. Exámenes para medir las habilidades cognoscitivas	19
5.3.1. Evaluación de la capacidad general de memoria de trabajo (examen de secuencia de toque de cubos de Corsi).....	20
5.3.2. Evaluación de la capacidad de estimación temporal (examen de estimación de un minuto)	20
5.3.3. Evaluación de la velocidad de procesamiento (examen de aritmética sencilla rápida)	21
5.4. Evaluación de rendimiento dentro de los videojuegos de ritmo.....	22
5.5. Proceso de aprendizaje motriz	22
5.6. Segunda evaluación de rendimiento dentro de los videojuegos de ritmo.....	23
5.7. Recogida de datos	23
5.8. Evaluación categórica de cada habilidad cognitiva	25

5.8.1. Puntuación para la capacidad de memoria de trabajo	26
5.8.2. Puntuación para la capacidad de estimación temporal.....	26
5.8.3. Puntuación para la velocidad de procesamiento	26
5.9. Incremento porcentual del rendimiento	27
5.9.1. Ejemplo práctico	27
5.9.2. Promedio porcentual del incremento de rendimiento	28
6. Análisis de resultados	28
6.1. Análisis de las puntuaciones de los sujetos por categorías.....	29
6.1.1. Comprobación de la hipótesis	31
6.2. Análisis de las puntuaciones de la habilidad motriz	35
6.2.1. Comprobación de la hipótesis	36
6.3. Análisis de los incrementos en las puntuaciones de los sujetos tras el entrenamiento motriz	36
6.3.1. Comprobación de la hipótesis	38
6.4. Estudio de correlación entre la mejora de la habilidad motriz y la mejora del rendimiento en videojuegos de ritmo.....	39
6.4.1. Correlación en Beatstar modo fácil.....	40
6.4.2. Correlación en Beatstar modo medio	40
6.4.3. Correlación en Osu modo fácil	40
6.4.4. Correlación en Osu modo medio.....	41
7. Conclusiones.....	41
8. Bibliografía.....	43
9. Webgrafía	45
10. Anexos	46
10.1. Anexo 1: Tabla de datos completa de los treinta sujetos:.....	46
10.2. Anexo 2: Desglose de las puntuaciones de evaluación de la habilidad motriz inicial	52
10.2.1. Beatstar medio.....	52
10.2.2. Osu fácil	53
10.2.3. Osu medio	54
10.3. Anexo 3: Desglose de las puntuaciones de evaluación de la habilidad motriz inicial	55

4. Introducción

4.1. Objetivos e hipótesis

El objetivo de este experimento es el comprobar y demostrar la influencia de la habilidad motriz (o motora) a la hora de jugar a videojuegos de ritmo, hacer un análisis de cómo y cuánto llega a influir esta, y, además, comprobar si su entrenamiento provocará finalmente un mejor rendimiento dentro del videojuego.

A continuación, un desglose más específico de cada uno de los objetivos planteados:

- Tratar la habilidad motriz y sus tipos.
- Tratar el origen y desarrollo de los videojuegos de ritmo a lo largo de la historia.
- Tratar los métodos existentes para medir la habilidad motora de un sujeto.
- Tratar los métodos existentes para mejorar la habilidad motriz de un sujeto.
- Examinar a una cantidad de sujetos determinada con el fin de medir sus habilidades motrices iniciales.
- Hacer jugar a los sujetos a videojuegos de ritmo antes y después de entrenar su habilidad motriz.
- Analizar los datos recogidos, en cuanto a su rendimiento se refiere.
- Elaborar un conclusión en base a los datos y compararlos con la hipótesis inicial.

Es interesante remarcar la hipótesis inicial que hemos formulado:

La habilidad motriz es un factor fundamental a la hora de obtener un buen rendimiento en videojuegos de ritmo, además, el entrenamiento de esta hará al sujeto obtener mejores puntuaciones.

4.2. Metodología

Para comenzar este apartado, es importante mencionar que, el objetivo final de este experimento es dar respuesta a las preguntas que plantea la hipótesis, y, es gracias a los datos que obtendremos de los sujetos que, podremos obtener, mediante el análisis y el estudio estadístico, otros nuevos fundamentos que nos ayudarán a hallar las respuestas y obtener unas conclusiones.

Teniendo en cuenta el uso de medidas objetivas, y, el análisis estadístico de la información, podemos definir nuestro diseño metodológico como cuantitativo que utiliza un método experimental con un posterior análisis, también cuantitativo, de los datos.

A continuación, trataremos qué herramientas cuantitativas van a ser utilizadas.

La herramienta principal será el experimento, gracias a este, el cual, será explicado con profundidad más adelante, podremos estudiar a nuestros sujetos y tratar de responder a las preguntas planteadas.

También, cabe mencionar el análisis estadístico, en especial, el estudio la comparación de promedios entre grupos, la prueba t de Student, con la cual, se demostrará si los resultados obtenidos mediante el estudio y la comparación de los datos es realmente significativa, y, por último, el estudio de correlaciones, el cual, demostrará la relación entre los datos obtenidos.

El experimento se llevará a cabo en una muestra de 30 sujetos, los cuales, han sido elegidos de forma aleatoria. Esto, se ha hecho así, ya que, da pie a poder realizar pruebas como, por ejemplo, la prueba t de Student o la prueba de correlaciones, con gran precisión. También, al ser una muestra de un tamaño considerable está poseerá una mayor representatividad de la población, además de un mayor poder estadístico y una mayor precisión en supuestas estimaciones, si es que, surgiese la necesidad de hacerlas. Por último, nos ayudará a lidiar con datos atípicos que, de tratarse de una muestra menor, podrían perjudicar al estudio.

4.3. Estado de la cuestión

4.3.1. Introducción

La palabra motricidad tiene raíz en el término latino motor, motoris, que denomina “aquello que mueve” (Real Academia Española [RAE], 2022), a pesar de ello, la palabra motricidad hace referencia a la capacidad del sistema nervioso central de producir la contracción de un músculo (RAE, 2022).

Kephart (1960) definió la habilidad motriz como la ejecución aceptable o reconocible de un movimiento en el que solo el resultado es importante. Mientras que, otros autores como Guthrie (1957) la definen como la capacidad, adquirida por aprendizaje, de producir resultados previstos con el máximo nivel de certeza y, frecuentemente, con el mínimo dispendio de tiempo, de energía o de ambas.

Como podemos observar, las definiciones son variadas, pero con muchos puntos comunes, y, en resumen, podríamos definir las habilidades motrices como aquellas acciones que tomamos en base a un estímulo, en la cual, la precisión y velocidad son imprescindibles. Una vez esclarecido el objeto de estudio en cuestión, vamos a examinarlo en detalle y tratar sus categorías o tipos. Como comenta John D. Lawter (1978), existen dos categorías principales dentro de las habilidades motrices, estas son: la habilidad motriz gruesa y la habilidad motriz fina.

La habilidad motriz fina es aquella relativa a los movimientos musculares pequeños y precisos, como, por ejemplo, los que se realizan al escribir o coser (RAE, 2022) o también, la coordinación de los movimientos musculares pequeños que ocurren en partes del cuerpo como los dedos, generalmente en coordinación con los ojos. En la cual, el término destreza se utiliza comúnmente (National Library of Medicine of US [NLM], 2011).

Mientras tanto, la habilidad motriz gruesa es aquella relativa a los movimientos generales del cuerpo entero, como, por ejemplo, los que se realizan al correr o saltar (RAE, 2022).

Tratados los distintos tipos de habilidad motriz, y, poniéndolo en relación con el otro objeto de estudio, los videojuegos de ritmo, podemos deducir que, es la habilidad motriz fina aquella que utilizamos a la hora de jugar a estos, sobre todo, por la utilización de los dedos y los movimientos precisos, como mencionaba la NLM (2011).

4.3.2. El aprendizaje motriz

Una vez descrito con precisión que son las habilidades motrices, y con el fin de profundizar y mirarlo desde la perspectiva que nos interesa en este experimento, es interesante introducir el concepto de aprendizaje motriz. Según John D. Lawter (1978) el aprendizaje motriz o motor es un cambio relativamente permanente en el comportamiento motriz de una persona como resultado de la experiencia o la práctica. Por lo tanto, y en palabras más claras podríamos decir que es el proceso de adquisición de destrezas físicas mediante la práctica y la repetición. O como comenta Richard A. Magill (2007), la comprensión sobre el dominio del movimiento ya adquirido.

Este aprendizaje se trata de una interacción compleja, en la cual, están presentes tres sistemas: los perceptivos, que se encargan en comprender la tarea y sus requisitos; los cognitivos, encargados de practicar la tarea y a realizar ajustes en función de la información recibida, y, los de acción que son capaces de, una vez automatizada la acción, repetirla sin apenas esfuerzo (Sánchez-Cabeza A., 2012).

El aprendizaje motriz, se trata de un factor de gran importancia en el experimento, ya que, es gracias a este aprendizaje motriz que, una vez recogidos los datos de rendimiento de los sujetos en sus primeros intentos, podremos someterles a estos ejercicios y, teóricamente, aumentar su habilidad motora o motriz, demostrando en consecuencia una parte fundamental de la hipótesis.

4.3.3. Los videojuegos de ritmo

Para continuar, a continuación, vamos a profundizar en los videojuegos de ritmo. El videojuego de ritmo es un tipo de videojuego de acción musical. Los juegos de este tipo se concentran en el baile o simular la ejecución de instrumentos musicales. Los jugadores deben apretar una serie de botones en momentos precisos correspondiendo a una secuencia indicada por el juego. El hacerlo de esta manera hará que el jugador consiga mejores puntuaciones (Pilar Lacasa, 2011).

Se atribuye el comienzo de este género de videojuegos a la década de los noventa, con la salida de juegos como “Quest for fame” (Virtual Music, 1995) o PaRappa the Rapper (Sony, 1996), pero realmente, la primera aparición de un juego de este género se remonta al año 1987 con “Otocky” (ACII Corporation, 1987), se trataba de un juego, en el cual, el jugador podía disparar un proyectil en ocho posibles direcciones con el fin de golpear unos objetivos móviles, y, dependiendo de la dirección de disparo elegida por el jugador, sonaba una nota distinta, de esta forma, el jugador era capaz de improvisar una melodía mientras jugaba.

Pero sin duda, el videojuego que sentó las bases de lo que ahora conocemos como juego de ritmo, fue el ya mencionado, “PaRappa the Rapper” (Sony, 1996), este juego consistía en tocar un botón concreto en el momento justo para hacer así bailar al personaje al ritmo de Hip-Hop y conseguir completar el nivel. Este videojuego causó grandísima sensación en Japón y se popularizó de forma masiva, lo que, como es lógico, provocó la salida de otras muchas entregas que tuvieron el mismo éxito.

Más concretamente destacan “BeatMania” (Konami, 1997), “Dance Dance Revolution” (Konami, 1998) y “GuitarFreaks and DrumMania” (Konami, 1999). Como se puede observar, fue Konami, la empresa capaz de liderar este mercado y todo ello es

debido a un fenómeno que consiguieron crear gracias a estos juegos, los cuales, se jugaban en máquinas arcade. Ya no solo consistía en apretar un botón en el momento preciso, sino que, ahora realmente debías bailar (como en “Dance Dance Revolution”) o tocar una guitarra, batería (“GuitarFreaks and DrumMania”), o incluso, una mesa de DJ (“BeatMania”).

Los juegos de ritmo ahora eran jugados en establecimientos públicos, en salas arcade, y fue aquello por lo que, consiguieron tener tanto fulgor durante esta época, la gente luchaba por mantener o conseguir los récords y la competitividad y adrenalina por bailar con o contra otros jugadores cara a cara fue lo que mantuvo vivo a estos juegos durante tantos años, especialmente en el país nipón (Brent Auerbach, 2010).

A pesar de este éxito, en los primeros años del siglo XXI, con el auge de las consolas, las cuales, ahora eran más accesibles y podían ser utilizadas en tu propio hogar, las salas de arcade cayeron en decadencia en Europa y América, solo manteniendo su popularidad en Asia, y de nuevo, sobre todo en Japón.

“Todo el mundo parecer estar de acuerdo en una cosa: El arcade está muerto” (Laura June, 2013).

Es en consecuencia a este gran cambio en la industria de los videojuegos que, los juegos de ritmo tuvieron que adaptarse, y, tratar de mantener a ese público que ya no disponía de una sala arcade cerca para jugar. Durante esta época surgieron muchos juegos adaptados para consola, volviendo a aquel estilo tradicional de “PaRappa the Rapper” (Sony, 1996), pero cabe destacar el nacimiento de un juego de gran éxito como: “Guitar Hero” (RedOctane, 2005). Este juego supo recuperar uno de los elementos clave de los arcade, el instrumento. Este videojuego traía consigo una guitarra con botones que, era con los cuales, se tocaban las distintas notas del juego y fue aquello, junto a su característica música Rock lo que le hizo triunfar, y ser uno de los pocos juegos que, aún en 2022 continúa sacando nuevas entregas.

También existen juegos como “Osu!” (Dean Herbert, 2007), un juego que ha destacado por sus amplias modalidades de juego y por la presencia de competiciones online dentro de la propia entrega, además de, la posibilidad de crear uno mismo sus propios niveles que, podrán ser descargados por otros usuarios de la comunidad. Este es a día de hoy uno de los videojuegos de ritmo más vivos y jugados en la actualidad.

Como último ejemplo, hablaremos sobre “Just Dance” (Ubisoft, 2009), un juego, en el cual, se compite contra otros jugadores y se basa en replicar los movimientos de baile que hace un personaje en pantalla, generalmente al son de una canción de éxito reciente. Este juego también sigue sacando entregas hasta la actualidad y es uno de los más populares.

Pero, a pesar de existir excepciones, como los videojuegos ya mencionados, los juegos de ritmo aún no han recuperado la popularidad que, hasta la primera década del siglo XXI tuvieron. Es por ello por lo que, se han tratado de aplicar las nuevas tecnologías como la realidad virtual. Un ejemplo sobre esto es: “Beat Saber” (Beat Games y OculusVR, 2019). Este juego es jugado con unas gafas de realidad virtual, y en él, el jugador debe golpear las notas que se le acercan al ritmo de la música, con una espada que sostiene en cada mano. Este videojuego tuvo éxito y llamó la atención del público.

Para terminar, y como conclusión sobre el futuro de los videojuegos de ritmo:

“Aunque parece muy poco probable que los juegos rítmicos vuelvan a alcanzar la inmensa popularidad de la que gozaron a finales de la década de 2000, esta última década ha demostrado que es igualmente improbable que desaparezcan. El tempo puede haber cambiado, pero el ritmo continúa.”

Luke Reilly (2022).

4.3.4. Las habilidades cognoscitivas

A continuación, y con el fin de entender los exámenes o pruebas que se realizarán a los sujetos en este experimento, vamos a tratar la cuestión de las funciones/habilidades cognoscitivas (también llamadas cognitivas), qué son, la estrecha relación de algunas de ellas con la habilidad motriz, y, el porqué de su importancia en este experimento.

Empecemos estudiando el significado de la propia palabra. Esta proviene del latín “cognoscĕre” y hace referencia a aquello que es capaz de conocer (RAE, 2023).

Podríamos decir que, las habilidades cognoscitivas son aquellas que permiten al individuo a conocer, procesar y almacenar información, y, utilizarla para lograr aprendizajes duraderos y resolver problemas (Schmidt, S., 2006). Además, estas se encuentran en constante desarrollo y se pueden ver modificadas o mejoradas, tanto por variables contextuales, educativas o sociales, y, también, se ve influido por la genética de la propia persona, es decir, tienen una base orgánica y hereditaria (Bandura, A., 1993).

En un comienzo, durante la niñez, el desarrollo de estas es un proceso relativamente automático, pero según el individuo va madurando, este afrontará destrezas más complejas, ante las cuales, deberá ser parte activa para poder aprenderlas. Esto sucede incluso con las habilidades más intuitivas como la imaginación, las cuales, pueden ser desarrolladas a voluntad mediante la práctica y el estudio (Schmidt, S., 2006).

Existen una gran cantidad de habilidades cognoscitivas, por ejemplo, Fleishman, E.A. (1964), llegó a identificar cincuenta y dos habilidades y creó la conocida “taxonomía de Fleishman”, la cual, ha sido generalmente reconocida y utilizada en las últimas décadas, la cual, se mostrará a continuación, mostrando, cada habilidad y una breve descripción de ella.

Tabla 1

Comprensión oral	Capacidad para comprender palabras y frases habladas.
Comprensión escrita	Capacidad para comprender frases y párrafos escritos.
Expresión oral	Capacidad para utilizar palabras o frases al hablar para que los demás le entiendan.
Expresión escrita	Capacidad de utilizar palabras o frases por escrito para que los demás las entiendan.
Fluidez de ideas	Capacidad para producir varias ideas sobre un tema determinado.
Originalidad	Capacidad de producir ideas inusuales o ingeniosas sobre un tema o situación determinados.

Memorización	Capacidad de recordar información, como palabras, números, imágenes y procedimientos.
Sensibilidad al problema	Capacidad para saber cuándo algo va mal o es probable que vaya mal. Incluye ser capaz de identificar el problema en su conjunto, así como los elementos que lo componen.
Razonamiento matemático	Capacidad para comprender y organizar un problema y, a continuación, seleccionar un método o fórmula matemática para resolverlo.
Facilidad de cálculo matemático	Se refiere al grado en que la suma, la resta, la multiplicación y la división pueden realizarse rápida y correctamente.
Razonamiento deductivo	Capacidad de aplicar reglas generales a problemas concretos para obtener respuestas lógicas.
Razonamiento inductivo	Capacidad de combinar informaciones aisladas o respuestas concretas a problemas para formar reglas o conclusiones generales.
Recopilación de información	Capacidad de seguir correctamente una regla o conjunto de reglas para disponer cosas o acciones en un orden determinado.
Flexibilidad categórica	Capacidad para producir muchas reglas, de modo que cada regla diga cómo agrupar un conjunto de cosas de una manera diferente.
Velocidad de patrones	Consiste en el grado en que distintas piezas de información pueden combinarse y organizarse rápidamente en un patrón significativo.
Flexibilidad de patrones	Capacidad para identificar o detectar un patrón conocido (como una figura, una palabra o un objeto) que está oculto en otro material.
Orientación espacial	Capacidad para saber dónde se encuentra uno en relación con la ubicación de algún objeto o viceversa.
Visualización	Capacidad de imaginar el aspecto que tendrá algo cuando se desplace o cuando se muevan o reorganicen sus partes.
Velocidad perceptiva	Consiste en el grado en que una persona puede comparar letras, números, objetos, imágenes o patrones de forma rápida y precisa.
Precisión de control	Capacidad para mover los controles de una máquina o vehículo.
Coordinación múltiple	Capacidad para coordinar los movimientos de dos o más extremidades.
Orientación de respuesta	Capacidad de elegir entre dos o más movimientos con rapidez y precisión cuando se emiten dos o más señales diferentes.
Control de tasa	Capacidad para reajustar el control de, por ejemplo, un vehículo, en respuesta a cambios en la velocidad y/o direcciones de un objeto en movimiento.
Velocidad de reacción	Capacidad de dar una respuesta rápida a una señal cuando esta aparece.
Firmeza del pulso	Capacidad para mantener la mano o el brazo firmes y estables.
Destreza manual	Capacidad de realizar con destreza movimientos coordinados de una mano, una mano junto con su brazo, o las dos manos.
Destreza dactilar	Capacidad para realizar movimientos coordinados y hábiles de los dedos de una o ambas manos.
Velocidad muñeca-dedos	Capacidad para realizar movimientos rápidos, sencillos y repetidos de los dedos, las manos y las muñecas.

Velocidad de las extremidades	Consiste en la velocidad con la que se puede realizar un solo movimiento de los brazos o las piernas.
Atención selectiva	Capacidad de concentrarse en una tarea que se está realizando.
Atención dividida	Capacidad para alternar entre dos o más fuentes de información.
Fuerza estática	Capacidad de utilizar la fuerza muscular para levantar, empujar, tirar o transportar objetos. Es la fuerza máxima que se puede ejercer durante un breve periodo de tiempo.
Fuerza explosiva	Capacidad de utilizar breves ráfagas de fuerza muscular para propulsarse o propulsar un objeto. Requiere reunir energía para ráfagas de esfuerzo muscular durante un periodo de tiempo muy corto.
Fuerza dinámica	Capacidad de los músculos para ejercer fuerza de forma repetida o continua durante un largo periodo de tiempo.
Fuerza del tronco	Implica el grado en que los músculos del estómago y de la parte inferior de la espalda pueden sostener parte del cuerpo de forma repetida o continua a lo largo del tiempo.
Flexibilidad extendida	Capacidad para doblarse, estirarse, girar o estirar el cuerpo, los brazos o las piernas.
Flexibilidad dinámica	Capacidad para agacharse, estirarse, girar o estirar el cuerpo, los brazos y/o las piernas, tanto rápida como repetidamente.
Coordinación corporal bruta	Capacidad para coordinar el movimiento conjunto de brazos, piernas y torso en actividades en las que todo el cuerpo está en movimiento.
Equilibrio corporal bruto	Capacidad para mantener o recuperar el equilibrio corporal o permanecer erguido cuando se está en una posición inestable.
Resistencia	Capacidad de los pulmones y los sistemas circulatorios del cuerpo para rendir eficazmente durante largos periodos de tiempo.
Visión cercana	Capacidad para ver de cerca el entorno.
Visión lejana	Capacidad para ver de lejos el entorno.
Discriminación visual del color	Capacidad para igualar o discriminar entre colores.
Visión nocturna	Capacidad para ver en condiciones de poca luz.
Visión periférica	Capacidad para percibir objetos o movimientos en el límite del campo visual.
Percepción de profundidad	Capacidad para distinguir cuál de varios objetos está más cerca o más lejos del observador.
Sensibilidad al deslumbramiento	Capacidad para ver objetos en presencia de deslumbramiento.
Audición general	Capacidad para detectar y discriminar entre sonidos que varían en amplios rangos de tono y/o sonoridad.
Atención auditiva	Capacidad para concentrarse en una única fuente de información auditiva.
Localización de sonidos	Capacidad para identificar la dirección de la que procede un estímulo auditivo en relación con el observador.
Audición del habla	Capacidad para aprender y comprender el habla de otra persona.

Claridad del habla	Capacidad para comunicarse oralmente de forma clara y comprensible.
--------------------	---------------------------------------------------------------------

Fleishman, E.A. (1964)

4.3.5. Relación entre la habilidad motriz y las habilidades cognoscitivas

Visto el significado y los tipos de las habilidades cognoscitivas, además de su desarrollo, podemos observar y hacernos una idea bastante general de su naturaleza, y como, son parte fundamental y necesaria a la hora de entender y percibir todo aquello que nos rodea, incluido también, el hecho de jugar videojuegos. Es por ello por lo que, a continuación, trataremos su relación con la habilidad motriz y el experimento, y, para ello nos apoyaremos en los estudios de Scott R. C, Patrick C. K, y William C. T, más concretamente en “Organization and Components of Psychomotor Ability” (2000).

El objetivo de este experimento (Scott R. C, Patrick C. K, y William C. T, 2000) era demostrar, cómo, la habilidad motriz, era fundamental a la hora de realizar actividades complejas como: pilotar, conducir, jugar videojuegos o utilizar un teclado y un ratón. Además, se buscaba también, demostrar y documentar la relación entre las habilidades cognoscitivas y la habilidad motriz, y, concretar la naturaleza del aprendizaje motriz.

Para ello, se identificaron aquellos factores motrices más importantes dentro de la taxonomía creada por Fleishman, E. A (1964), estas fueron: precisión de control, la coordinación múltiple, el control de tasa, y, orientación de respuesta (presente en tabla número 1) y, mediante pruebas prácticas, las pusieron en relación con aquellos factores cognitivos considerados de manera generalizada como parte fundamental de la habilidad motriz, que son: la memoria de trabajo, la capacidad de estimación temporal, y, la velocidad de procesamiento. A continuación, una breve definición de estos importantes factores:

La memoria de trabajo es un sistema con una capacidad limitada que, nos permite retener información temporalmente, es parte fundamental en la toma de decisiones y el comportamiento del individuo (Miyake A. y Shah P., 1999).

Mientras tanto, la estimación temporal se trata de la capacidad de las personas para estimar la duración de los acontecimientos externos e internos para anticiparse a los cambios significativos y adaptar sus acciones en consecuencia (Perbal-Hatif S., 2012).

Por último, la velocidad de procesamiento se trata de la capacidad de las personas para procesar y realizar acciones básicas a un ritmo característico, cuanto más rápido sea ese ritmo, mejor (Chaiken R., 1994).

Finalmente, el experimento concluyó con el descubrimiento de que, la habilidad motriz general podía explicarse por dos factores cognitivos, la capacidad general de memoria de trabajo, y, la estimación del tiempo. Por último, también se concluyó que, con la práctica, los resultados motrices mejoraban mediante la repetición de una misma prueba (el ya comentado aprendizaje motriz), pero que las habilidades (o pruebas) ya aprendidas terminaban viéndose limitadas por la velocidad de procesamiento, siendo este, el principal factor limitante a la hora de poner un límite a la habilidad motriz.

Teniendo en cuenta la poderosa influencia de la capacidad general de memoria de trabajo y la estimación del tiempo en la habilidad motriz, concluimos que, la medición de estas es imprescindible para la realización de este experimento, lo cual, es perfectamente lógico, ya que, está sostenido por los famosos estudios de Fleishman (1964), y, los relativamente recientes descubrimientos de Scott R. C, Patrick C. K, y William C. T (2000).

4.3.6. Métodos de medición de las habilidades cognitivas

Existen variedad de métodos para evaluar esta capacidad en un sujeto, todos ellos poseen distintos matices, pero, el procedimiento más común se basa en tareas donde el individuo debe repetir series de letras o números crecientes que se le dicen a viva voz, en el orden inverso en el que se le han presentado (Sanz-Martin A., Gumá-Díaz E., Guevara M.A., Hernández-González M., 2014). Aun así, existen más métodos como la secuencia regresiva de toque de cubos de Corsi (con un factor espacial). En este examen se presenta al sujeto un tablero en el que hay colocados entre nueve y diez cubos numerados, este no podrá ver los números, pero el examinador sí. La prueba consiste en que el examinador tocará los cubos en un orden concreto, y, el sujeto debe repetir la serie de cubos tocados en el orden contrario (Corsi, P.M.,1972).

En cuanto a la estimación del tiempo, también existen variedad de métodos para evaluar esta capacidad, aunque, comúnmente estos exámenes se basan en que, el sujeto, debe ser capaz de calcular mentalmente el paso del tiempo durante una cantidad sugerida por el examinador. En este caso, vamos a tratar la “prueba de estimación de un minuto” (Meyers E. J., 2020). En este examen el sujeto debe estimar el paso del tiempo durante exactamente un minuto, es decir, una vez sea indicado por el examinador, el sujeto debe esperar durante un minuto y tratar de acercarse lo más posible al paso del tiempo real. Se debe hacer con los ojos cerrados, con el fin de evitar cualquier distracción, está permitido contar mentalmente y se debe avisar al examinador del fin de la espera verbalmente. El tiempo máximo permitido son dos minutos. La duración del tiempo a estimar puede ser modificada en función de la intencionalidad del examen (por ejemplo, tratar de estimar veinticinco segundos).

Por último, pasemos a la velocidad de procesamiento. En cuanto a esta capacidad, existen distintos tipos de exámenes con grandes diferencias los unos de los otros, pero el factor común es el de ser capaz de resolver o tomar una decisión de forma rápida y hacerlo un número repetido de veces. Como podría ser: reconocer patrones visuales sencillos, tareas de exploración visual, realización de pruebas que requieran una toma de decisiones sencilla o realización de cálculos matemáticos básicos (Cognifit, 2023). Un ejemplo, sería la prueba de velocidad aritmética (Rank your brain, 2023). En este examen, le es presentada al sujeto una operación aritmética sencilla (incluyendo suma, resta, división y multiplicación) el objetivo es resolverla lo más velozmente posible, momento en el cual, le será presentada una nueva operación, y así, sucesivamente. La prueba acaba tras dos minutos, y, el número de operaciones resultas por el sujeto será su puntuación. Además, es importante mencionar que, se cuenta con un tiempo máximo de doce segundos por operación, si en ese tiempo no ha sido resulta, se pasará a la siguiente.

5. Desarrollo

En este apartado, será en el cual, trataremos el desarrollo completo del experimento, realizando una descripción exhaustiva de cada uno de los elementos o factores que puedan concernir a este, tanto en su elaboración, preparación, aplicación y posterior análisis.

5.1. Descripción

Para dar comienzo al desarrollo, llevaremos a cabo la descripción del experimento, una breve guía paso a paso que, explique cómo se llevará a cabo. El objetivo es conseguir formar una idea general que, posteriormente, nos ayudará a comprender de forma más efectiva los elementos que serán explicados en el desarrollo.

Estos pasos son:

1. Evaluación de la habilidad motriz del sujeto.
 - a. Explicación y realización del examen de secuencia regresiva de toque de cubos de Corsi (para medir la capacidad general de memoria de trabajo del sujeto).
 - b. Explicación y realización del examen de estimación de un minuto (para medir la capacidad de estimación del tiempo del sujeto).
 - c. Explicación y realización del examen de velocidad aritmética (para medir la velocidad de procesamiento del sujeto).
2. Evaluación del jugador dentro de los videojuegos de ritmo escogidos.
 - a. Videojuego 1
 - i. Intento en dificultad fácil.
 - ii. Intento en dificultad media.
 - b. Videojuego 2
 - i. Intento en dificultad fácil.
 - ii. Intento en dificultad media.
3. Valoración de la habilidad motriz inicial del sujeto y su rendimiento.
4. Periodo de entrenamiento motriz (no confundir con entrenamiento dentro del videojuego) con su correspondiente recogida de datos.
5. Evaluación, a posteriori del entrenamiento motriz, del jugador dentro de los videojuegos de ritmo escogidos.
 - a. Videojuego 1
 - i. Intento en dificultad fácil.
 - ii. Intento en dificultad media.
 - b. Videojuego 2
 - i. Intento en dificultad fácil.
 - ii. Intento en dificultad media.
6. Valoración y puesta en relación de la habilidad motriz y rendimiento iniciales del sujeto, con las finales. Obtención del incremento porcentual, en cuanto al rendimiento dentro del videojuego, en consecuencia, al entrenamiento motriz.

5.2. Videojuegos de ritmo escogidos

Una vez entendido el experimento, procedemos a explicar cuáles son los videojuegos que han sido escogidos, veremos una descripción de ellos, el porqué de su elección, y también, cómo van a ser utilizados para medir el rendimiento del jugador.

Para comenzar, trataremos cuáles son aquellos elementos prioritarios a la hora de escogerlos, es decir, aquello que debe poseer el videojuego para que su adaptabilidad a los requerimientos del experimento sea máxima, estos son:

- El videojuego debe ser del género de ritmo.
- El videojuego debe poseer diferentes niveles con distintas dificultades.
- El videojuego debe ser accesible para todos los usuarios, es decir, las plataformas de soporte serán dispositivos móviles u ordenadores. Esto es un factor importante en caso de que alguno de los sujetos se someta al experimento de forma remota, lo cual, es perfectamente viable.
- El videojuego debe ser jugado mediante una pantalla táctil o un teclado. Esto es importante, ya que, se trata de evitar utilizar controles similares a instrumentos musicales (como podría ser, por ejemplo, la guitarra de “Guitar Hero”), ya que, daría cierta ventaja a sujetos con estudios musicales, en caso de que los hubiese.
- También quedan excluidos videojuegos con plataformas de baile y similares como “Dance Dance Revolution”. Esto es debido, además de por la poca accesibilidad a este tipo de controles, principalmente, para evitar la extenuación física. Es importante que, el sujeto se encuentre con un nivel de energía suficiente durante todo el experimento.
- El videojuego debe dar la posibilidad de jugar partidas cortas, que no excedan los dos minutos de duración aproximados. Esto es debido a ese cansancio físico y mental prematuro que tratamos de evitar.
- Se evitarán videojuegos de ritmo para gente muy experimentada. Existen videojuegos que, de base son para jugadores adeptos a este género y plantean, de forma general, niveles de mucha mayor dificultad. Para el experimento, al estar enfocado a todo tipo de sujetos, sean jugadores o no, es importante evitar estas entregas, ya que, son poco accesibles al jugador poco experimentado.

Siguiendo estos baremos, han sido elegidos dos videojuegos, en los cuales, también han sido seleccionados dos niveles concretos, que serán a los cuales, se enfrenten los jugadores una vez lleguen a la segunda etapa del experimento, donde mediremos su rendimiento. Estos videojuegos son:

5.2.1. “BeatStar – Touch Your Music”

BeatStar – Touch your Music es un videojuego de ritmo de dispositivos móviles lanzado en el año 2020. Es uno de los mayores éxitos en este género en los últimos años, esto es consecuencia de su grandísima accesibilidad, al ser gratuito y estar disponible en las tiendas de todos los móviles. Otro importante factor es su música, ya que, este

videojuego ofrece algunas de las canciones de mayor éxito de la actualidad, algo que, no ofrece prácticamente ninguna otra entrega del género de ritmo.

En este videojuego, el jugador deberá pulsar una serie de teclas que van apareciendo de arriba abajo por tres carriles colocados unos al lado del otro, deberán ser pulsadas al ritmo de la música, el cual, es indicado con una pequeña línea en la parte inferior de los carriles. Existen tres tipos de teclas o movimientos:

- Tecla básica: simplemente debe ser pulsada en el momento preciso.
- Tecla con dirección: posee una flecha que indica una dirección, esta debe ser pulsada en el momento preciso, y también, se debe arrastrar el dedo en la dirección que marca la flecha.
- Tecla mantenida: debe ser pulsada en el momento preciso y se debe mantener por un periodo de tiempo indicado.

Cabe mencionar que, en ciertos niveles, normalmente en aquellos más difíciles, aparecen las combinaciones de dos de las teclas explicadas, por ejemplo, una tecla mantenida con dirección al final. Aunque esto no cobra importancia en este experimento, ya que, no se pondrá a los sujetos a prueba con niveles de tal dificultad.

También posee un sistema de puntuación numérica que, luego se ve traducida en estrellas o medallas, dependiendo de lo alta que sea esta.

Al pulsar una tecla se pueden obtener cuatro valoraciones posibles dependiendo de lo bien que la hayas tocado, estas valoraciones son: “Perfecto+”, “Perfecto”, “Bien” o “Fallido”. Cada una de estas, con una puntuación determinada, excepto el fallo, el cual, te hará perder la partida.

La puntuación que obtienes por cada nota varía según la canción y depende del número total de notas y de la dificultad de la canción. Por ejemplo, una canción con pocas notas dará una mayor puntuación por nota que una canción con más notas totales.

Se consigue una puntuación “Perfecto+” tocando cuando la nota está alineada con la barra que indica el ritmo. Si te adelantas o retrasas un poco, el toque sólo se registrará como Perfecto, obteniendo el 80% de la puntuación posible. Si fallas por más margen, pero sigues tocando la tecla, obtendrás una puntuación “Bien”, obteniendo el 40% de la puntuación, y también reiniciarás el multiplicador de racha. El “Fallido” sucede al no pulsar la tecla, y, como ya se ha comentado, equivale a perder la partida.

El juego también recompensa al jugador por acertar teclas con “Perfecto+” o “Perfecto” de forma consecutiva, ya que, irá aplicando un multiplicador de puntuación a medida que más teclas sin fallo se acumulen. Este multiplicador es parte fundamental a la hora de obtener buenas puntuaciones, aunque posee límites. En niveles normales el máximo será un multiplicador de por tres, en niveles difíciles, por cuatro, y, en niveles extremos, por cinco.

Una vez explicado el videojuego, sus mecánicas y sistema de evaluación del jugador, pasemos a mencionar los niveles seleccionados:

- Nivel de dificultad fácil seleccionado: “Is This Love” – Bob Marley & The Wailers: este nivel ha sido elegido, ya que, presenta todas las mecánicas

básicas, no es especialmente difícil, y, además, se trata de una canción mundialmente conocida, lo cual, permitirá al sujeto, estar familiarizado con el ritmo.

- Nivel de dificultad media seleccionado: “Sweet Home Alabama” – Lynyrd Skynyrd: este nivel ha sido elegido siguiendo los mismo parámetros que el anterior, presenta todas las mecánicas básicas, posee un mayor nivel de dificultad, y, el ritmo también será familiar para la gran mayoría de sujetos.

5.2.2. “Osu!”

Osu! es un videojuego de ritmo creado por Dean Herbert en el año 2007. Es también, al igual que “Beatstar – Touch Your Music”, uno de los juegos del género de mayor éxito en la actualidad, con unos casi 300.000 jugadores únicos al día (Stats Circle Clickers, 2023) esto es consecuencia de su grandísima accesibilidad, al ser gratuito, y también, a sus partidas multijugador, y, la diversa cantidad de modos de juego que ofrece.

Dentro de todos esos modos de juegos que nos ofrece Osu!, para el experimento hemos seleccionado “Osu!Catch”, ya que, sus mecánicas son muy sencillas y las reglas de juego son, generalmente, fáciles de comprender para el sujeto.

En Osu!Catch el jugador controla una bandeja situada en la parte inferior de la pantalla, la cual, puede mover únicamente en el eje horizontal, es decir, de izquierda a derecha. Con esta bandeja, el jugador debe intentar recoger una serie de frutas que caen desde la parte superior de la pantalla al ritmo de la canción en cuestión. El jugador además posee la habilidad de acelerar, mediante una tecla, hará que la bandeja se mueva más rápido, lo cual, ayuda a llegar a frutas más lejanas pero, también, la hace ser más difícil de controlar.

Cada fruta recogida sumará una cantidad determinada de puntos a la puntuación total del jugador (dependiendo del tipo) e incrementará en un punto el combo. El combo se trata de un contador de la cantidad de frutas que has recogido de forma consecutiva sin fallar, este es parte importante a la hora de obtener buenas puntuaciones, ya que, otorga un multiplicador a la puntuación del jugador en caso de ser elevado.

El jugador también posee un sistema de vida, representada con un valor numérico, el cual, se reducirá en caso de no recoger una fruta y aumentará al acertar. De esta manera, si el jugador falla mucho, la partida acabará.

Existen distintos tipos de frutas, estas son:

- Fruta estándar: es de un tamaño grande, otorga al jugador 300 puntos y suma uno al combo. En caso de no ser recogida, reiniciará el combo y reducirá la vida del jugador.
- Fruta especial: en apariencia es igual a la fruta estándar, a excepción del aura roja que la rodea. En términos de puntuación, combo y vida funciona también que la fruta estándar, aunque, posee un efecto temporal extra que, otorga más velocidad al acelerón, permitiendo así a este a llegar a frutas aún más lejanas.

- Fruta media: es de un tamaño menor y siempre se encuentra entre frutas estándar, otorga 30 puntos al jugador y suma uno al combo. En caso de no ser recogida, reiniciará el combo y reducirá la vida del jugador.
- Fruta enana: es muy pequeña y siempre se encuentra entre frutas estándar o medias, otorga 10 puntos al jugador y no suma nada al combo. En caso de no ser recogida no se reiniciará el combo pero sí se reducirá la vida del jugador.
- Banana: se trata de una fruta bonus, y caen en forma de lluvia en gran cantidad en un momento preciso de la canción, evitando que aparezca cualquier otro tipo de fruta durante ese periodo. Cada banana otorga al jugador 1.100 puntos, no añaden nada al combo ni lo reinician en caso de no ser recogidas, al igual que, tampoco reducirán la vida del jugador.

En cuanto al sistema de puntuación, este pende directamente de tres factores:

- Juicio: es la puntuación obtenida mediante cada fruta recogida.
- Combo: multiplicador aplicado a las frutas recogidas durante un combo, es decir, durante una racha de frutas recogidas de forma consecutiva sin fallo.
- Precisión: cantidad porcentual de cuantas frutas fueron recogidas del total de estas.

Además de la puntuación, al jugador se le asigna una nota, la cual, puede ser:

- SS: 100% de aciertos.
- S: a partir 95% de aciertos.
- A: a partir 90% de aciertos.
- B: a partir 85% de aciertos.
- C: a partir 70% de aciertos.
- D: cualquier otra cosa.

Una vez entendido el videojuego, sus mecánicas y su sistema de puntuación, vamos a tratar los niveles que han sido escogidos para la realización de este experimento. Cabe mencionar que ambos son del paquete de mapas predeterminado con las últimas versiones del juego, con el fin de ofrecer una buena accesibilidad. Estos son:

- Nivel de dificultad fácil seleccionado: “Birdsong” – James Landino & Kabuki: ha sido elegido, ya que, no posee una gran dificultad, y, además su duración no excede los dos minutos.
- Nivel de dificultad media seleccionado: “Chiptune & Baroque” – Thaehan: al igual que el anterior, ha sido elegido, ya que, cumple con la dificultad y duración deseada.

5.3. Exámenes para medir las habilidades cognoscitivas

Visto ya, los videojuegos, en los cuales, se medirá el rendimiento de los sujetos, y aunque este sea un paso previo en el experimento, es lógico continuar con cómo vamos a evaluar las habilidades cognitivas seleccionadas, recordemos que estas son: la capacidad general de memoria de trabajo, la capacidad de estimación del tiempo, y, por último, la velocidad de procesamiento.

5.3.1. Evaluación de la capacidad general de memoria de trabajo (examen de secuencia de toque de cubos de Corsi)

En este examen se presenta al sujeto un tablero en el que hay colocados entre nueve y diez cubos numerados, este no podrá ver los números, pero el examinador sí. La prueba consiste en que el examinador tocará una cantidad de cubos en un orden concreto, y, el sujeto debe repetir la serie de cubos tocados en el orden indicado, que podría ser el mismo o el contrario. Cada vez que el sujeto acierte, se añade un cubo más a cada serie, es decir, si el sujeto fue capaz de replicar la serie de dos cubos, probará con una serie de tres, y así sucesivamente. Cabe mencionar que las series siempre son distintas.

Para nuestro experimento, lo primero que haremos será explicar al sujeto el examen y su funcionamiento. Se utilizará una aplicación para realizar la prueba, en la cual, los cubos se reparten de forma aleatoria con el espacio, y, el sujeto comenzará con una serie de dos cubos, y una vez acierte dos series en ese nivel, irá ascendiendo, sumándole cada vez un cubo más, hasta el punto de que falle dos veces en una misma dificultad (por ejemplo, falle dos veces en el nivel de series de 8 cubos).

Una vez se finalice el examen, el programa dirá en qué nivel de dificultad ha fallado el sujeto y le asignará una puntuación en base a su nivel máximo, su velocidad de resolución y la cantidad de fallos totales.

Es gracias a esta puntuación que, podremos evaluar y clasificar la capacidad general de memoria de trabajo de un sujeto.

5.3.2. Evaluación de la capacidad de estimación temporal (examen de estimación de un minuto)

En este examen el sujeto debe estimar el paso del tiempo durante exactamente un minuto, es decir, una vez sea indicado por el examinador, el sujeto debe esperar durante un minuto y tratar de acercarse lo más posible al paso del tiempo real. Se debe hacer con los ojos cerrados, con el fin de evitar cualquier distracción, está permitido contar mentalmente y se debe avisar al examinador del fin de la espera verbalmente. El tiempo máximo permitido son dos minutos. La duración del tiempo a estimar puede ser modificada en función de la intencionalidad del examen (por ejemplo, tratar de estimar veinticinco segundos).

En nuestro experimento, se explicará al sujeto el experimento y posteriormente se les pedirá que, estimen exactamente un minuto. Una vez esté todo listo, se le dará la orden de empezar y comenzaremos a cronometrar el paso del tiempo. Cuando el sujeto nos avise detendremos el cronómetro, y, tomaremos nota de su tiempo.

Calculando la diferencia entre el tiempo ideal (1 minuto) y el tiempo obtenido por el sujeto podremos evaluar su capacidad de estimación temporal y clasificarle en base a estos resultados.

5.3.3. Evaluación de la velocidad de procesamiento (examen de aritmética sencilla rápida)

En este examen, le es presentada al sujeto una operación aritmética sencilla (incluyendo suma, resta, división y multiplicación) el objetivo es resolverla lo más velozmente posible, momento en el cual, le será presentada una nueva operación, y así, sucesivamente. La prueba acaba tras dos minutos, y, el número de operaciones resultas por el sujeto será su puntuación. Además, es importante mencionar que, se cuenta con un tiempo máximo de diez segundos por operación, si en ese tiempo no ha sido resulta, se pasará a la siguiente.

En nuestro experimento, se explicará al sujeto el examen y posteriormente se les pedirá que, una vez estén listos, inicien la aplicación para comenzar el test. Una vez pasen los dos minutos, obtendremos los datos de las operaciones que acertó, y, una puntuación. Gracias a estos datos podremos evaluar la velocidad de procesamiento del sujeto y clasificarles en base a estos resultados.

5.4. Evaluación de rendimiento dentro de los videojuegos de ritmo

En esta fase del experimento procederemos a evaluar el rendimiento de los jugadores dentro de los videojuegos de ritmo.

Para empezar, se enseñará a los sujetos un video breve de cada videojuego, con el fin de explicarles cómo funciona, y, que se familiaricen con las mecánicas.

Una vez completado el primer paso se llevarán a cabo estas indicaciones:

1. Se hará jugar al sujeto al nivel de dificultad fácil de “BeatStar”.
2. Se anotará su puntuación.
3. Se le otorgará un descanso de aproximadamente un minuto.
4. Se hará jugar al sujeto al nivel de dificultad media de “BeatStar”.
5. Se anotará su puntuación.
6. Se le otorgará un descanso de aproximadamente dos minutos.
7. Se hará jugar al sujeto al nivel de dificultad fácil de “Osu!”.
8. Se anotará su puntuación.
9. Se le otorgará un descanso de aproximadamente un minuto.
10. Se hará jugar al sujeto al nivel de dificultad media de “Osu!”.

Realizados todos estos pasos, se puede dar por finalizada a la fase de la evaluación de rendimiento dentro de los videojuegos de ritmo.

5.5. Proceso de aprendizaje motriz

Recordemos que, en este experimento es de gran importancia también, la comprobación de si, al mejorar nuestra habilidad motriz gracias al entrenamiento de las habilidades cognoscitivas, mejoraremos también nuestro rendimiento dentro de los videojuegos de ritmo. Es por ello por lo que, en este experimento, después de los primeros exámenes y pruebas (donde se comprueba si un jugador con mayor habilidad motriz rinde mejor dentro de los videojuegos de ritmo), comienza una segunda fase en la que, el sujeto deberá llevar a cabo un entrenamiento para fomentar ese aprendizaje motriz.

Este proceso durará tres días, durante los cuales, se pedirá al sujeto que, realice únicamente una vez por día y con un solo intento, las mismas pruebas que, se hicieron en la primera fase para medir las habilidades cognoscitivas, de las cuales, deberá reportar los resultados que, de forma casi segura mejorarán con cada intento y prepararán al sujeto para una nueva prueba dentro del juego.

El proceso durará tres días, ya que, como ya se ha mencionado en repetidas ocasiones, en los estudios de Scott R. C, Patrick C. K, y William C. T, más concretamente en “Organization and Components of Psychomotor Ability” (2000), se demostró la existencia de una mejora de habilidad motriz al ser puesta a prueba durante varios días. En ese experimento fueron dos días, es por ello por lo que, basándonos en este conocimiento, hemos optado por plantear la duración del aprendizaje motriz en tres días, es decir, un día más que el estudio mencionado, con el fin de obtener unos resultados con mayor significancia. Si dos días fueron suficientes para obtener una mejoría significativa, se espera que tres días lo haga también, o incluso con una mayor significancia.

5.6. Segunda evaluación de rendimiento dentro de los videojuegos de ritmo

En este apartado, evaluaremos el rendimiento en los videojuegos de ritmo de los sujetos después de haber llevado a cabo un entrenamiento, y, por lo tanto, un aprendizaje motriz. Esta fase no será necesario volver a explicar a los sujetos los videojuegos en cuestión, a no ser que estos lo vean necesario.

En esta fase se prevé que haya una mejoría en los resultados de todos los sujetos, los cuales, serán posteriormente analizados.

La forma de evaluación será exactamente la misma que la primera vez, lo cual, se hace así para mantener una coherencia en cuanto a los datos se refiere. La forma de evaluación es:

1. Se hará jugar al sujeto al nivel de dificultad fácil de “BeatStar”.
2. Se anotará su puntuación.
3. Se le otorgará un descanso de aproximadamente un minuto.
4. Se hará jugar al sujeto al nivel de dificultad media de “BeatStar”.
5. Se anotará su puntuación.
6. Se le otorgará un descanso de aproximadamente dos minutos.
7. Se hará jugar al sujeto al nivel de dificultad fácil de “Osu!”.
8. Se anotará su puntuación.
9. Se le otorgará un descanso de aproximadamente un minuto.
10. Se hará jugar al sujeto al nivel de dificultad media de “Osu!”.

5.7. Recogida de datos

En este apartado, trataremos qué datos serán recogidos y calculados de cada uno de los sujetos y el formato en el que organizaremos estos.

Los datos que se recogerán de cada sujeto son:

- Fase 1:
 - Edad.
 - Sexo.
 - Capacidad de memoria de trabajo.
 - Capacidad de estimación temporal.
 - Velocidad de procesamiento.
 - Evaluación categórica de la habilidad motriz.
 - Beatstar nivel fácil.
 - Beatstar nivel medio.
 - Osu! nivel fácil.
 - Osu! nivel medio.
- Fase 2:
 - Capacidad de memoria de trabajo tras el entrenamiento.
 - Capacidad de estimación temporal tras el entrenamiento.
 - Velocidad de procesamiento tras el entrenamiento.
 - Evaluación general de la habilidad motriz después del entrenamiento.

- Fase 3:
 - Beatstar nivel fácil tras el entrenamiento.
 - Beatstar nivel medio tras el entrenamiento.
 - Osu! nivel fácil tras el entrenamiento.
 - Osu! nivel medio tras el entrenamiento.
- Fase 4:
 - Incremento porcentual general del rendimiento en modo fácil en cada juego.
 - Incremento porcentual general del rendimiento en modo medio en cada juego.
 - Promedio porcentual del incremento de rendimiento.

A continuación, podremos observar la tabla en la que se organizarán los datos tomados. En cada columna se encontrará un sujeto diferente, indicado con un número distintivo, y, en las filas podremos ver cada uno de los datos de ese sujeto en cuestión.

Las filas están divididas en diferentes colores, dependiendo de la fase del experimento, esto, nos ayudará posteriormente a encontrar con una mayor facilidad un dato concreto sobre un sujeto.

Tabla 2

SUJETO	1 (EJEMPLO)
EDAD	22
SEXO	H
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO	Nivel: 8
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Alta
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL	+2,30 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Alta
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Nivel: 20
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Alta
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 1	42.367
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 1	65.349
OSU NIVEL FÁCIL FASE 1	550.000
OSU NIVEL MEDIO FASE 1	380.127
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 9
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Alta

CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL TRAS EL ENTRENAMIENTO	+0,8 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Excelente
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 22
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Alta
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 2	43.030
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 2	66.476
OSU NIVEL FÁCIL FASE 2	558.655
OSU NIVEL MEDIO FASE 2	388.793
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN BEATSTAR	1,56%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN BEATSTAR	1,72%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN OSU!	1,57%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN OSU!	2,28%
PROMEDIO PORCENTUAL DEL INCREMENTO DE RENDIMIENTO	1,79%

Por último, es importante mencionar aquellos datos que, a pesar de no estar presentes en esta tabla, son de relevancia, y, serán calculados a partir de los datos ya mencionados. También contarán con una tabla propia, las cuales, se mostrarán más adelante:

- Prueba T de student para verificar la diferencia de rendimiento entre los sujetos con mayor y menor habilidad motriz.
- Prueba T de student para verificar el incremento en la habilidad motriz con el entrenamiento motriz.
- Prueba T de student para verificar el incremento en las puntuaciones con el entrenamiento motriz.
- Correlación entre el incremento en la habilidad motriz y el rendimiento en videojuegos de ritmo.

5.8. Evaluación categórica de cada habilidad cognitiva

En la tabla 2 nos encontramos algunos datos que aún no han sido explicados, en este caso, nos referimos a la evaluación de cada categoría de la habilidad motriz. En este apartado de la tabla se pretende clasificar al sujeto en una categoría dependiendo de sus resultados en cada prueba de cada habilidad cognitiva.

Este sistema de clasificación es creación de este experimento, y, su objetivo principal es el de permitir, de forma más sencilla, entender y tener acceso a cuánto de desarrollada está la habilidad motriz de ese sujeto en específico en cada prueba. Es

importante mencionar que, esta evaluación se realiza con el único fin de categorizar a los sujetos, y, permitir referenciar a un subgrupo con resultados similares, lo cual, nos será de gran utilidad posteriormente, ya sea, en el análisis de resultados o en las conclusiones del experimento.

Cabe destacar que estas categorías han sido diseñadas en base a las puntuaciones promedio en las pruebas del experimento, esto es así, ya que, al tratarse de un área de investigación relativamente novedoso, aún no existe una forma de clasificación consensuada.

5.8.1. Puntuación para la capacidad de memoria de trabajo

Se valorará al sujeto dependiendo de la serie más larga que haya resuelto en el examen de secuencia toque de toque de cubos de Corsi.

- Cinco o menos: habilidad baja.
- Seis o siete: habilidad promedio.
- Ocho o nueve: habilidad alta.
- Más de nueve: habilidad excelente.

5.8.2. Puntuación para la capacidad de estimación temporal

Se valorará al sujeto dependiendo de sus resultados en la prueba de estimación de un minuto, dependiendo de la cercanía en segundos al objetivo (un minuto).

- A más de diez segundos del minuto: habilidad baja.
- En un rango de entre cuatro y diez segundos del minuto: habilidad promedio.
- En un rango de entre uno y cuatro segundos del minuto: habilidad alta.
- En un rango de a menos de un segundo del minuto: habilidad excelente.

5.8.3. Puntuación para la velocidad de procesamiento

Se valorará al sujeto dependiendo de la cantidad de operaciones que consiga resolver en el test de aritmética básica rápida.

- Trece o menos: habilidad baja.
- Entre 14 y 17: habilidad promedio.
- Entre 18 y 22: habilidad alta.
- Superior a 22: habilidad excelente.

Existen cuatro categorías, en las cuales, se categorizará a cada sujeto en cada prueba. Estas son:

- Excepcional: Se espera que no haya casi presencia, o que directamente no la haya, de esta categoría de sujetos, ya que, se requieren puntuaciones inusualmente altas. Esta categoría ha sido creada para diferenciar a aquellos sujetos que, destaquen en sobremanera.
- Alta: Se espera presencia significativa, aunque no mayoritaria de esta categoría de sujetos, ya que, se requieren puntuaciones superiores a la media. Esta categoría ha sido creada para englobar a aquellos sujetos con un rendimiento superior al promedio.

- Promedio: Se espera una presencia mayoritaria de esta categoría de sujetos, ya que, englobará a aquellos que obtengan las puntuaciones más típicas. Esta categoría ha sido creada para englobar a aquellos sujetos con un rendimiento promedio.
- Baja: Se espera escasa presencia de esta categoría de sujetos, ya que, se requieren puntuaciones inusualmente bajas. Esta categoría ha sido creada para englobar a aquellos sujetos con un rendimiento inferior al promedio.

5.9. Incremento porcentual del rendimiento

En la tabla 2 nos encontrábamos con algunos datos que aún no habían sido explicados, y, una vez tratada la evaluación general de la habilidad motriz, pasamos a tratar el concepto de incremento porcentual del rendimiento.

En este apartado de la tabla se calcula matemáticamente el incremento en la puntuación que ha conseguido un sujeto en particular entre su primer y segundo intento en el videojuego, es decir, su puntuación antes y después del entrenamiento motriz. Este incremento se calcula de forma separada para los ambos modos de dificultad que juega cada sujeto.

Para conseguir esto, utilizaremos la fórmula del incremento porcentual, que es:

$$P.I = \frac{\text{Cantidad de aumento (C.A)}}{\text{Cantidad original (C.O)}} * 100$$

Como podemos observar, se debe dividir la cantidad de incremento por la cantidad original, y, multiplicarlo por 100. A continuación se hará un breve desglose para evitar cualquier duda:

- Porcentaje de incremento (P.I) = (C.A/C.O) * 100
- Cantidad de aumento (C.A) = Puntuación Final - Puntuación inicial (se le resta la puntuación original que obtuvo el sujeto a la que obtuvo después del entrenamiento motriz).
- Cantidad original (C.O): es la puntuación original que obtuvo el sujeto en el videojuego.

5.9.1. Ejemplo práctico

A continuación, se mostrará un ejemplo práctico, con el fin de resolver cualquier posible duda con respecto al cálculo del incremento porcentual general.

Pongamos que un sujeto obtuvo estas puntuaciones de rendimiento dentro de los videojuegos:

Tabla 3

BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 1	42.367
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 1	70.200
OSU NIVEL FÁCIL FASE 1	550.000
OSU NIVEL MEDIO FASE 1	380.127
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 2	49.339
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 2	73390
OSU NIVEL FÁCIL FASE 2	572.000
OSU NIVEL MEDIO FASE 2	391.000

El primer paso es obtener el incremento porcentual en cada juego y dificultad utilizando la fórmula, desglosemos el proceso, por ejemplo, en Beatstar modo fácil:

- Primera obtengamos la cantidad de aumento: $49.339 - 42.367 = 6.937$
- Ahora el incremento porcentual: $(6.937 - 42.367) * 100 = 16,45\%$

Una vez eso hecho con cada juego y dificultad tenemos estos resultados:

- Beatstar modo fácil: 16,45%
- Osu! modo fácil: 4%
- Beatstar modo medio: 4,54%
- Osu! modo medio: 2,86%

5.9.2. Promedio porcentual del incremento de rendimiento

Para terminar, con el incremento porcentual, se explicará brevemente el último apartado de la tabla 2, es decir, el promedio porcentual del incremento de rendimiento. Este dato indica cuánto ha mejorado de media cada sujeto, teniendo en cuenta todos los juegos y dificultades.

Este dato se obtiene a partir del incremento individual de cada juego y dificultad, y, ha sido considerado relevante, en tanto que, nos da una idea general de cuánto ha conseguido mejorar cada sujeto gracias al entrenamiento motriz.

6. Análisis de resultados

En este apartado, se llevará a cabo el análisis de los resultados del experimento. Cabe mencionar que, todos los datos de los treinta sujetos pueden ser encontrados en su totalidad en el anexo 1. En este apartado, se mostrarán tablas reducidas que incluirán únicamente los datos sobre los que se esté tratando.

Antes de comenzar es conveniente recordar la hipótesis del experimento:

La habilidad motriz es un factor fundamental a la hora de obtener un buen rendimiento en videojuegos de ritmo, además, el entrenamiento de esta hará al sujeto obtener mejores puntuaciones.

6.1. Análisis de las puntuaciones de los sujetos por categorías

Teniendo en cuenta el planteamiento de la hipótesis, es lógico comenzar por comprobar si, es cierto que un sujeto con una mayor habilidad motriz obtendrá mejores resultados que uno con una habilidad inferior.

Recordemos que, los sujetos son clasificados en una de las siguiente categorías dependiendo de la evaluación de su habilidad motriz:

- Excepcional.
- Alta.
- Promedio.
- Baja.

En este apartado, analizaremos las puntuaciones de los sujetos en base a la categorización que se llevó a cabo en cuanto a sus resultados en las pruebas realizadas, y, comprobaremos si existe una diferencia significativa entre ellos.

A continuación, se mostrarán las puntuaciones obtenidas por las distintas categorías de sujetos en Beatstar modo fácil. En cuanto a la memoria de trabajo:

Tabla 4

SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO EXCEPCIONAL	33.923	Un 14% mejor que el grupo promedio
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO ALTA	37.217	Un 25% mejor que el grupo promedio
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO PROMEDIO	29.744	29.744
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO BAJA	22.563	Un 24% peor que el grupo promedio

En cuanto a la estimación temporal:

Tabla 5

SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL EXCEPCIONAL	37.976	Un 36% mejor que el grupo promedio
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL ALTA	32.916	Un 18% mejor que el grupo promedio
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL PROMEDIO	27.952	27.952
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL BAJA	24.492	Un 12% peor que el grupo promedio

Por último, en cuanto a la velocidad de procesamiento:

Tabla 6

SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO EXCEPCIONAL	31.427	Un 10% mejor que el grupo promedio
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO ALTA	36.967	Un 29% mejor que el grupo promedio
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO PROMEDIO	28.549	28.549
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO BAJA	25.773	Un 10% peor que el grupo promedio

Como podemos observar, los sujetos con una habilidad motriz alta o excelente han obtenido, de media, en Beatstar modo fácil, puntuaciones más altas que aquellos sujetos con una habilidad motriz promedio. De media, han tenido un rendimiento 22% mejor que el sujeto con habilidad promedio.

Por otra parte, los sujetos con una habilidad motriz baja han obtenido, de media, puntuaciones más bajas que aquellos sujetos con una habilidad motriz promedio, y por lo tanto, también que aquellos con una habilidad motriz alta o excepcional. De media, han tenido un rendimiento 15% peor que el sujeto con habilidad promedio.

A continuación, se comentarán los resultados en el resto de los videojuegos y dificultades, todas las tablas de puntuaciones como las vistas previamente estarán disponibles en el anexo 2.

En Beatstar dificultad media, los sujetos con una habilidad motriz alta o excelente han obtenido mejores puntuaciones, de media, un 28% mejores. Mientras tanto, y al igual que en su modo fácil, los sujetos con una habilidad baja han rendido por debajo del grupo promedio, de media un 22% peor.

Mientras tanto, en Osu dificultad fácil, se mantiene la tendencia, aunque con una significancia menor. Los sujetos con habilidad motriz excelente y alta han rendido de media un 11% mejor, mientras que, los sujetos con una habilidad baja han rendido de media un 17% peor que el sujeto promedio.

Por último, en Osu dificultad media, nos encontramos con que el grupo con habilidad motriz alta o excelente a rendido de media un 17% mejor, y, el grupo con habilidad baja un 15% peor.

Teniendo en cuenta estos datos, obtenemos un refuerzo estadístico de que, el planteamiento inicial, en el cual, propusimos que los jugadores con una habilidad motriz superior obtienen mejores puntuaciones que aquellos que no la poseen.

6.1.1. Comprobación de la hipótesis

Una vez vistos estos datos, es conveniente comprobar si la diferencia en las puntuaciones entre los distintos grupos es realmente significativa, y por lo tanto, podremos afirmar que, los sujetos con una habilidad motriz superior obtienen mejores resultados en los videojuegos de ritmo. Para esto someteremos las puntuaciones a la prueba t de Student para muestras independientes, y, en caso de que el valor P sea menor que el nivel de significancia, que es, 0.05, podremos rechazar la hipótesis nula, es decir, aquella contraria a la nuestra, y por lo tanto, confirmar la hipótesis del experimento en lo que a estos datos respecta. A continuación, mostraremos la prueba mencionada para cada juego y dificultad:

6.1.1.1. Beatstar modo fácil

Tabla 7

	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO ALTA</i>
MEDIA	29743,53846	37216,875
OBSERVACIONES	13	8
GRADOS DE LIBERTAD	19	
ESTADÍSTICO T	-2,355903953	
VALOR P	0,014685629	
	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON EST. TEMPORAL PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON EST. TEMPORAL ALTA</i>
MEDIA	27951,90909	32916,25
OBSERVACIONES	11	12
GRADOS DE LIBERTAD	21	
ESTADÍSTICO T	-1,252813859	
VALOR P	0,112022519	
	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON VEL. PROCESAMIENTO PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON VEL. PROCESAMIENTO ALTA</i>
MEDIA	28549,09091	36966,875
OBSERVACIONES	11	8
GRADOS DE LIBERTAD	17	
ESTADÍSTICO T	-2,503313462	
VALOR P	0,011396341	

Como podemos observar, $P < \alpha$ (0.05) en todos los casos, y por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis nula, y, concluir que existe evidencia estadística suficiente para

asegurar que existe una diferencia significativa entre las puntuaciones de los sujetos con una habilidad motriz alta y promedio en Beatstar en el nivel fácil.

6.1.1.2. Beatstar modo medio

Tabla 8

	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO ALTA</i>
MEDIA	28591,15385	38811,25
OBSERVACIONES	13	8
GRADOS DE LIBERTAD	19	
ESTADÍSTICO T	-2,440578764	
VALOR P	0,012314837	
	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON EST. TEMPORAL PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON EST. TEMPORAL ALTA</i>
MEDIA	28919,63636	37725,5
OBSERVACIONES	11	12
GRADOS DE LIBERTAD	21	
ESTADÍSTICO T	-2,034149406	
VALOR P	0,027380622	
	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON VEL. PROCESAMIENTO PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON VEL. PROCESAMIENTO ALTA</i>
MEDIA	30020,27273	39544,5
OBSERVACIONES	11	8
GRADOS DE LIBERTAD	17	
ESTADÍSTICO T	-1,86851886	
VALOR P	0,039511078	

Como podemos observar, $P < \alpha (0.05)$ en todos los casos, y por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis nula, y, concluir que existe evidencia estadística suficiente para asegurar que existe una diferencia significativa entre las puntuaciones de los sujetos con una habilidad motriz alta y promedio en Beatstar en el nivel medio.

6.1.1.3. Osu! modo fácil

Tabla 9

	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO ALTA</i>
MEDIA	443379,9231	487734,125
OBSERVACIONES	13	8
GRADOS DE LIBERTAD	19	
ESTADÍSTICO T	-2,286183776	
VALOR P	0,016948937	
	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON EST. TEMPORAL PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON EST. TEMPORAL ALTA</i>
MEDIA	437747,1818	462958,3333
OBSERVACIONES	11	12
GRADOS DE LIBERTAD	21	
ESTADÍSTICO T	-1,300553746	
VALOR P	0,010375165	
	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON VEL. PROCESAMIENTO PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON VEL. PROCESAMIENTO ALTA</i>
MEDIA	430931,4545	481183,375
OBSERVACIONES	11	8
GRADOS DE LIBERTAD	17	
ESTADÍSTICO T	-2,303358769	
VALOR P	0,017078595	

Como podemos observar, $P < \alpha$ (0.05) en todos los casos, y por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis nula, y, concluir que existe evidencia estadística suficiente para asegurar que existe una diferencia significativa entre las puntuaciones de los sujetos con una habilidad motriz alta y promedio en Osu! en el nivel fácil.

6.1.1.4. Osu! modo medio

Tabla 10

	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO ALTA</i>
MEDIA	322087,6923	371160,125
OBSERVACIONES	13	8
GRADOS DE LIBERTAD	19	
ESTADÍSTICO T	-2,243596926	
VALOR P	0,018485625	
	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON EST. TEMPORAL PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON EST. TEMPORAL ALTA</i>
MEDIA	319988,2727	349952,1667
OBSERVACIONES	11	12
GRADOS DE LIBERTAD	21	
ESTADÍSTICO T	-1,413947645	
VALOR P	0,008601585	
	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON VEL. PROCESAMIENTO PROMEDIO</i>	<i>PUNTUACIONES INICIALES EN SUJETOS CON VEL. PROCESAMIENTO ALTA</i>
MEDIA	307181,1818	383191,375
OBSERVACIONES	11	8
GRADOS DE LIBERTAD	17	
ESTADÍSTICO T	-3,78643815	
VALOR P	0,000736801	

Como podemos observar, $P < \alpha$ (0.05) en todos los casos, y por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis nula, y, concluir que existe evidencia estadística suficiente para asegurar que existe una diferencia significativa entre las puntuaciones de los sujetos con una habilidad motriz alta y promedio en Osu! en el nivel medio.

Habiendo concluido favorablemente nuestra hipótesis en todos los casos, podemos afirmar que, habilidad motriz es un factor fundamental a la hora de obtener un buen rendimiento en videojuegos de ritmo, y que, los sujetos con una mayor habilidad motriz obtendrán, de forma general, mejores resultados.

6.2. Análisis de las puntuaciones de la habilidad motriz

Uno de los pilares de este experimento, y, como dice en nuestra hipótesis, es que el entrenamiento de la habilidad motriz hará mejorar esta, y por lo tanto, también mejorarán el rendimiento en los videojuegos de ritmo.

En este apartado comprobaremos si, los sujetos, después de la fase de entrenamiento motriz, realmente consiguieron aumentar esta. Cabe mencionar que, podemos encontrar un desglose con cada uno de los datos de cada prueba de medición de la habilidad motriz inicial y final en el anexo 3.

A continuación, se muestra los incrementos que obtuvieron los sujetos entre la fase inicial y final en cada prueba gracias al entrenamiento motriz, y, por último, el incremento total:

Tabla 11

SUJETO	INCREMENTO M. TRABAJO	INCREMENTO EST. TEMPORAL	INCREMENTO VEL. PROCESAMIENTO	INCREMENTO TOTAL
1	1	2	2	5
2	1	3	-1	3
3	0	1	2	3
4	0	0	2	2
5	1	0	0	1
6	1	4	3	8
7	2	0	0	2
8	2	0	1	3
9	1	-1	7	7
10	2	6	3	11
11	-1	-1	2	0
12	3	-3	4	4
13	2	6	2	10
14	1	3	0	4
15	-1	12	0	11
16	1	0	4	5
17	0	0	1	1
18	2	-1	-1	0
19	0	-1	1	0
20	1	3	1	5
21	0	7	5	12
22	0	1	1	2
23	-1	1	3	3
24	3	5	-3	5
25	1	-1	3	3
26	1	1	-4	-2
27	2	6	0	8
28	0	0	1	1
29	2	2	-1	3
30	1	0	3	4

Como podemos observar, son 26, los sujetos que aumentaron su puntuación después del entrenamiento motriz, casi un 87%. Solo tres sujetos obtuvieron la misma

puntuación en las pruebas, es decir, ni mejoraron ni empeoraron, representan un 10% de la muestra total. Por último, nos encontramos con un solo caso que, obtuvo peores resultados a pesar del entrenamiento, el 3% restante.

De media, los sujetos mejoraron en 4,13 puntos sus marcas, es decir, mejoraron un 38% en promedio.

Teniendo en cuenta estos datos, apreciamos que, existe una mejoría clara a nivel general en la habilidad motriz gracias al entrenamiento.

6.2.1. Comprobación de la hipótesis

Teniendo en cuenta los datos comentados, parece confirmarse la hipótesis de que, gracias al entrenamiento motriz, los sujetos consiguen una mejoría en su habilidad motriz, pero, aún debemos comprobar esta hipótesis. Para esto, someteremos las puntuaciones a la prueba t de Student para muestras emparejadas, y, al igual que hemos hecho anteriormente, en caso de que el valor P sea menor que el nivel de significancia, que es, 0.05, podremos rechazar la hipótesis nula. Estos son los resultados de la prueba:

Tabla 12

	<i>HABILIDAD MOTRIZ INICIAL</i>	<i>HABILIDAD MOTRIZ FINAL</i>
MEDIA	19,2	23,33333333
OBSERVACIONES	30	30
GRADOS DE LIBERTAD	29	
ESTADÍSTICO T	-6,325576792	
VALOR P	3,27311E-07	

Como podemos observar, $P < \alpha$ (0.05), y por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis nula, y, concluir que existe evidencia estadística suficiente para asegurar que existe una diferencia significativa entre las puntuaciones de la habilidad motriz de los sujetos antes y después del entrenamiento motriz.

Habiendo concluido favorablemente nuestra hipótesis, podemos afirmar que, la habilidad motriz realmente si mejora gracias al entrenamiento motriz.

6.3. Análisis de los incrementos en las puntuaciones de los sujetos tras el entrenamiento motriz

Una vez comprobado que mediante el entrenamiento motriz, se mejora la habilidad motriz, y, sabiendo también que, los sujetos con una mayor habilidad motriz obtienen mejores puntuaciones dentro de los videojuegos de ritmo, es conveniente comprobar si, nuestros sujetos, una vez realizado el entrenamiento, realmente obtuvieron resultados mejores en la fase final de juego. Además, esto es parte fundamental de nuestra hipótesis, la cual, dice que los sujetos si conseguirán esas mejores puntuaciones mencionadas.

Si nos fijamos en las puntuaciones iniciales de cada sujeto en cada juego y dificultad y las comparamos con las puntuaciones finales, se aprecia de forma

generalizada un aumento (comprobar anexo 1). Con el fin de mostrar este aumento, se mostrará a continuación, un estudio del incremento promedio porcentual de las puntuaciones entre la fase inicial y la final de cada sujeto, en caso de querer ver el incremento porcentual de un juego y dificultad específica, esa información está disponible en el anexo 1:

Tabla 13

SUJETO	PROMEDIO PORCENTUAL DEL INCREMENTO DE RENDIMIENTO
1	1,60%
2	1,89%
3	1,73%
4	1,25%
5	1,33%
6	1,86%
7	1,20%
8	1,34%
9	2,74%
10	4,12%
11	0,56%
12	1,61%
13	4,00%
14	1,53%
15	8,17%
16	2,07%
17	0,30%
18	0,60%
19	0,25%
20	2,03%
21	4,34%
22	1,98%
23	2,00%
24	3,28%
25	1,30%
26	0,15%
27	2,59%
28	1,71%
29	1,49%
30	2,83%

Como podemos observar, existe una gran tendencia de mejora, ya que, todos los sujetos han mejorado en promedio su rendimiento, aunque algunos solo lo hayan conseguido de forma muy ligera. Cabe destacar que, de media, entre todos los sujetos se ha producido un 2,06% de incremento en las puntuaciones.

6.3.1. Comprobación de la hipótesis

Teniendo en cuenta los datos comentados, parece confirmarse la hipótesis de que, gracias al entrenamiento motriz, los sujetos consiguen una mejoría en sus puntuaciones en los videojuegos de ritmo, pero, aún debemos comprobar esta hipótesis. Para esto someteremos las puntuaciones a la prueba t de Student para muestras emparejadas, y, al igual que hemos hecho anteriormente, en caso de que el valor P sea menor que el nivel de significancia, que es, 0.05, podremos rechazar la hipótesis nula. Estos son los resultados de la prueba para cada uno de los juegos y dificultades:

6.3.1.1. Beatstar modo fácil

Tabla 14

	<i>BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 1</i>	<i>BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 2</i>
MEDIA	30718,3	31397
OBSERVACIONES	30	30
GRADOS DE LIBERTAD	29	
ESTADÍSTICO T	-3,552981339	
VALOR P	0,000662937	

Como podemos observar, $P < \alpha$ (0.05), y por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis nula, y, concluir que existe evidencia estadística suficiente para asegurar que existe una diferencia significativa entre las puntuaciones iniciales y finales de los sujetos en Beatstar modo fácil.

6.3.1.2. Beatstar modo medio

Tabla 15

	<i>BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 1</i>	<i>BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 2</i>
MEDIA	31571,66667	32137,03333
OBSERVACIONES	30	30
GRADOS DE LIBERTAD	29	
ESTADÍSTICO T	-7,489132759	
VALOR P	1,48331E-08	

Como podemos observar, $P < \alpha$ (0.05), y por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis nula, y, concluir que existe evidencia estadística suficiente para asegurar que existe una diferencia significativa entre las puntuaciones iniciales y finales de los sujetos en Beatstar modo medio.

6.3.1.3. Osu! modo fácil

Tabla 16

	<i>OSU NIVEL FÁCIL FASE 1</i>	<i>OSU NIVEL FÁCIL FASE 2</i>
MEDIA	438840,9667	445961,7667
OBSERVACIONES	30	30
GRADOS DE LIBERTAD	29	
ESTADÍSTICO T	-9,757337785	
VALOR P	5,74454E-11	

Como podemos observar, $P < \alpha$ (0.05), y por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis nula, y, concluir que existe evidencia estadística suficiente para asegurar que existe una diferencia significativa entre las puntuaciones iniciales y finales de los sujetos en Osu! modo fácil.

6.3.1.4. Osu! modo medio

Tabla 17

	<i>OSU NIVEL MEDIO FASE 1</i>	<i>OSU NIVEL MEDIO FASE 2</i>
MEDIA	328357,6667	334767,5
OBSERVACIONES	30	30
GRADOS DE LIBERTAD	29	
ESTADÍSTICO T	-10,13172152	
VALOR P	2,45021E-11	

Como podemos observar, $P < \alpha$ (0.05), y por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis nula, y, concluir que existe evidencia estadística suficiente para asegurar que existe una diferencia significativa entre las puntuaciones iniciales y finales de los sujetos en Osu! modo medio.

Habiendo concluido favorablemente nuestra hipótesis en todos los casos, podemos afirmar que, gracias al entrenamiento motriz, y, a su correspondiente mejora en la habilidad motriz del sujeto, se consiguen mejor rendimiento en los videojuegos de ritmo. A pesar de ello, y con el fin de confirmar una correlación entre estos datos, a continuación se mostrará el estudio de correlaciones.

6.4. Estudio de correlación entre la mejora de la habilidad motriz y la mejora del rendimiento en videojuegos de ritmo

En este apartado calcularemos si realmente existe una correlación entre la ya demostrada mejora en la habilidad motriz y el rendimiento en videojuegos de ritmo que se da gracias al entrenamiento motriz. Para ello utilizaremos la correlación lineal, también conocido como el coeficiente de correlación de Pearson. A continuación, se mostrarán los

resultados para cada juego y dificultad. Es importante recordar que este estudio no implica causalidad, sino una correlación estadística.

6.4.1. Correlación en Beatstar modo fácil

Tabla 18

	<i>INCREMENTO HABILIDAD MOTRIZ</i>	<i>INCREMENTO BEATSTAR FÁCIL</i>
INCREMENTO HABILIDAD MOTRIZ	1	
INCREMENTO BEATSTAR FÁCIL	0,526772922	1

Como se aprecia en la tabla, el valor del coeficiente de Pearson es superior a 0,5, lo cual, indica una correlación fuerte (CIMEC, 2023). Podemos confirmar así que, existe una relación estadística entre el crecimiento en la habilidad motriz y el aumento de rendimiento en Beatstar modo fácil.

6.4.2. Correlación en Beatstar modo medio

Tabla 19

	<i>INCREMENTO HABILIDAD MOTRIZ</i>	<i>INCREMENTO BEATSTAR MEDIO</i>
INCREMENTO HABILIDAD MOTRIZ	1	
INCREMENTO BEATSTAR MEDIO	0,637990503	1

Al igual que en la anterior tabla, el valor del coeficiente de Pearson es superior a 0,5, lo cual, indica una correlación fuerte (CIMEC, 2023), el cual, en este caso es aún mayor. Podemos confirmar así que, existe una relación estadística entre el crecimiento en la habilidad motriz y el aumento de rendimiento en Beatstar modo medio.

6.4.3. Correlación en Osu modo fácil

Tabla 20

	<i>INCREMENTO HABILIDAD MOTRIZ</i>	<i>INCREMENTO OSU FÁCIL</i>
INCREMENTO HABILIDAD MOTRIZ	1	
INCREMENTO OSU FÁCIL	0,5248278	1

Nos encontramos con una resultado muy similar al de la tabla 18, donde, el valor del coeficiente de Pearson es superior a 0,5, lo cual, indica una correlación fuerte de nuevo. Podemos confirmar así que, existe una relación estadística entre el crecimiento en la habilidad motriz y el aumento de rendimiento en Osu modo fácil.

6.4.4. Correlación en Osu modo medio

Tabla 21

	<i>INCREMENTO HABILIDAD MOTRIZ</i>	<i>INCREMENTO OSU MEDIO</i>
<i>INCREMENTO HABILIDAD MOTRIZ</i>	1	
<i>INCREMENTO OSU MEDIO</i>	0,559736649	1

Por último, nos volvemos a encontrar con un valor del coeficiente de Pearson superior a 0,5, lo cual, indica una correlación fuerte. Podemos confirmar así que, existe una relación estadística entre el crecimiento en la habilidad motriz y el aumento de rendimiento en Osu modo medio.

Habiendo comprobado, el incremento en las puntuaciones en videojuegos de ritmo, y, habiendo hallado una fuerte correlación de ello con el crecimiento de la habilidad motriz. Podemos concluir que, a pesar de no significar esto causalidad, a medida que aumenta una de las variables, aumenta la otra, y, todos los indicios apuntan que, gracias al entrenamiento motriz, y, a su consecuente aumento en la habilidad motriz, también se consigue un mejor rendimiento en videojuegos de ritmo.

7. Conclusiones

Este es el apartado final del documento, en él, gracias al análisis realizado a los datos de los treinta sujetos, expondremos las conclusiones finales extraídas del experimento, y, veremos si la hipótesis inicial propuesta era cierta.

El experimento se basaba en tres puntos clave a demostrar, los cuales, fueron planteados en la hipótesis y explicados con detalle en el estado de la cuestión, estos son:

- Importancia de la habilidad motriz a la hora de obtener buenos resultados en videojuegos de ritmo.
- El entrenamiento motriz como medio para mejorar la habilidad motriz.
- Posterior mejoría del rendimiento en videojuegos de ritmo gracias a la mejora de la habilidad motriz, sin practicar dentro del juego.

A continuación, vamos a concluir los puntos mencionados:

Habiendo dividido a los sujetos en categorías, dependiendo del nivel de su habilidad motriz, y, habiendo observado y comprobado que, los sujetos de categorías superiores obtienen mejores puntuaciones en ambos videojuegos y dificultades, concluimos que, como planteaba la hipótesis, la habilidad motriz es un factor fundamental a la hora de obtener un buen rendimiento en videojuegos de ritmo.

También, habiendo evaluado inicialmente la habilidad motriz de cada sujeto, y, habiéndole sometido a un entrenamiento motriz con su posterior recogida de datos, se ha observado que existe una mejoría en la habilidad motriz. Por lo tanto, concluimos que, como planteaba la hipótesis, gracias al entrenamiento motriz se consigue la mejora de la habilidad motriz de los sujetos.

Por último, teniendo en cuenta que, los sujetos con una habilidad motriz superior dan un mejor rendimiento en videojuegos de ritmo, que la habilidad motriz de los sujetos ha mejorado gracias al entrenamiento, y, habiendo observado que, esa mejora dio lugar a un nuevo mayor rendimiento en videojuegos de ritmo, todo esto sumado a la correlación realizada (tablas 18, 19, 20 y 21), concluimos que, a medida que aumenta la habilidad motriz, también aumenta el rendimiento en videojuegos de ritmo. Esto no implica causalidad, pero es evidente que son dos variables fuertemente relacionadas, y, los indicios apuntan a una posible causalidad.

En resumen, como planteaba la hipótesis, la habilidad motriz es un factor fundamental a la hora de obtener un buen rendimiento en videojuegos de ritmo, además, el entrenamiento de esta hará al sujeto obtener mejores puntuaciones.

8. Bibliografía

- Rubiera, A. *Las Habilidades Motrices Básicas en Educación Física Escolar. Propuesta de intervención didáctica basada en ambientes de aprendizaje.* Universidad de Valladolid. Valladolid (2020). Recuperado a partir de: [https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/43122/TFG-G4416.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Guthrie%20\(1957%2C%20citad o%20en%20Knapp,energ%C3%ADa%20o%20de%20ambas%20cosas.](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/43122/TFG-G4416.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Guthrie%20(1957%2C%20citad o%20en%20Knapp,energ%C3%ADa%20o%20de%20ambas%20cosas.)
- Lawther, J. *Aprendizaje de las Habilidades Motrices.* (1978). PAIDOS IBERICA.
- Cidoncha, V. Díaz, E. *Aprendizaje motor. Las habilidades motrices básicas: coordinación y equilibrio.* (2013). Recuperado a partir de: https://g-se.com/uploads/blog_adjuntos/aprendizaje_motor._las_habilidades_motrices_b_sicas_coordinaci_n_y_equilibrio.pdf
- Las habilidades básicas. Concepto, clasificación y análisis. Evolución en el desarrollo motor de los alumnos y alumnas de educación secundaria. *Oposinet.* <https://www.oposinet.com/temario-educacion-fisica/temario-2-educacion-fisica/tema-30-las-habilidades-bsicas-concepto-clasificacin-y-anlisis-evolucion-en-el-desarrollo-motor-de-los-alumnos-y-alumnas-de-educacin-secundaria-funcioacut-2/>
- Sánchez Cabeza, A. (2021, 29 de Octubre). El aprendizaje motor: qué es, factores, metodología y objetivo. *NeuronUp.* <https://www.neuronup.com/estimulacion-y-rehabilitacion-cognitiva/dano-cerebral-adquirido/el-aprendizaje-motor-que-es-factores-metodologia-y-objetivo/>
- Fine Motor Control. *Medline Plus.* National Library of Medicine. <https://medlineplus.gov/ency/article/002364.htm>
- Lacasa, P. (2011). *Los videojuegos.* https://books.google.es/books/about/Los_videojuegos.html?id=NJxyAgAAQBAJ&redir_esc=y
- June, L. (2013, 19 de Enero). For amusement only: the life and death of the American arcade. *The Verge.* <https://www.theverge.com/2013/1/16/3740422/the-life-and-death-of-the-american-arcade-for-amusement-only>
- Reilly, L. (2022, 14 de Febrero). How Rhythm Games Blew Up (And Then Burned Out). *IGN.* <https://www.ign.com/articles/how-rhythm-games-blew-up-and-then-burned-out>
- Moro, D. (2020, 19 de Diciembre). Juegos de ritmo: Historia y evolución de un género frenético. *MeriStation.* https://as.com/meristation/2020/12/19/reportajes/1608372147_471449.html
- Salcedo, C. (2020, 16 de Mayo). Evolución e historia de los juegos musicales y de ritmo. *GamerFocus.* <https://www.gamerfocus.co/juegos/evolucion-e-historia-de-los-juegos-musicales-y-de-ritmo/>
- Aslinger, Ben. (2009). *Genre in Genre: The Role of Music in Music Games.* Bentley University. Waltham. Recuperado a partir de: <http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/09287.08382.pdf>
- Auerbach, B (2010). *Pedagogical Applications of the Video Game Dance DanceRevolution to Aural Skills Instruction.* Recuperado a partir de: <https://www.mtosmt.org/issues/mto.10.16.1/mto.10.16.1.auerbach.pdf>
- Rollings, A. Adams, E. (2003). *Andrew Rollings and Ernest Adams on Game Design.* https://books.google.es/books/about/Andrew_Rollings_and_Ernest_Adams_on_Game.html?id=Qc19ChiOUI4C&redir_esc=y

- Bandura, A. (1993). *Cognitive development and functioning*. Rev. Educational Psychologist.
- Fleishamn, A. E. (1964). *Structure and Measurement of Physical Fitness*. Prentice Hall.
- Schmidt, M. S. *Competencias, habilidades cognitivas, destrezas prácticas y actitudes*. (2006). Recuperado a partir de: <https://rmauricioaceves.files.wordpress.com/2013/02/definicion-comphabdestrezas.pdf>
- Chaiken SR, Kyllonen PC, Tirre WC. (2000) *Organization and components of psychomotor ability*. Cogn Psychol.
- Fleishamn, A. E. (1984). *Taxonomies of Human Performance: The description of Human Tasks*. Academic Press.
- Miyake, A. Shah Priti. (1999). *Towards Unified Theories of Working Memory: Emerging General Consensus, Unresolved Theoretical Issues, and Future Research Directions*. <https://www.cambridge.org/core/books/abs/models-of-working-memory/toward-unified-theories-of-working-memory-emerging-general-consensus-unresolved-theoretical-issues-and-future-research-directions/B8434296F27E6487C48C26C4BA47E4BA>
- Perbal-Hatif S. (2012). *A neuropsychological approach to time estimation*. Dialogues Clin Neurosci.
- Chaiken, S. Maheswaran, D. (1994). *Heuristic processing can bias systematic processing: Effects of source credibility, argument ambiguity, and task importance on attitude judgment*. Journal of Personality and Social Psychology.
- Corsi, P. M. (1972). *Human memory and the the medial temporal region of the brain*. McGill University.
- Meyers, E. J. (2019). Time estimation. Close your eyes and tell me when a minute goes by. *Applied Neuropsychology:Adult*, 7. DOI: 10.1080/23279095.2018.1535435.
- Gallardo, Pradas, C. (2020). Habilidades cognitivas: qué son, tipos, lista y ejemplos. *Psicología-Online*. https://www.psicologia-online.com/habilidades-cognitivas-que-son-tipos-lista-y-ejemplos-4275.html#anchor_1
- Guildford, P. J. (1958). *A system of the Psychomotor Abilities*. The American Journal of Psychology.
- *Cognitive Ability Test | Fleishman's Taxonomy | IO Solutions*. (2022). Industrial/Organizational Solutions. <https://iosolutions.com/fleishmans-taxonomy-cognitive-ability-test/>
- Sanz-Martín, A., Gumá-Díaz, E., Guevara A. M., Hernández-González, M. (2014). Prueba computarizada para evaluar la memoria de trabajo visual-verbal. *SCIELO*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-95322014000100009#:~:text=Para%20evaluar%20la%20memoria%20de%20trabajo%20es%20com%3%BA%20el%20empleo,Wechsler%20%5B6%2D7%5D.
- Perbal-Hatif, S. (2012). *A neuropsychological approach to time estimation*. Dialogues Clin Neurosci.

9. Webgrafía

- RAE. *Motricidad*. Real Academia Española. <https://dle.rae.es/motricidad>
- Habilidades Motrices. *Habilidades para el éxito*. <https://habilidades.top/habilidades-motrices/#Bibliografia>
- Fundación Luca de Tena. *Habilidades Psicomotrices*. *Fundación Luca de Tena*. <https://fundacionlucadetena.org/habilidades-psicomotrices-psicomotricidad-fina-psicomotricidad-gruesa/>
- RAE. *Cognoscitivo*. Real Academia Española. <https://dle.rae.es/cognoscitivo>
- Brain, R. Y. *Mental Math Test*. Rank Your Brain. <https://rankyourbrain.com/mental-math/mental-math-test-easy>
- NeuronUp. *Funciones cognitivas*. <https://www.neuronup.com/areas-de-intervencion/funciones-cognitivas/#:~:text=Las%20funciones%20cognitivas%20mas%20importantes,social%20y%20las%20habilidades%20visoespaciales>.
- CogniFit. *Processing Speed*. *Cognitive Ability*. <https://www.cognifit.com/science/cognitive-skills/processing-speed#:~:text=start%20to%20respond,-,Examples%20of%20cognitive%20processing%20speed,a%20reasoning%20task%20under%20pressure>.
- Psytoolkit. *Corsi Task*. <https://www.psytoolkit.org/experiment-library/corsi.html>
- Stats Circle Clickers. *Osu tracking dashboard*. <https://stats.circleclickers.com/>
- CIMEC. *¿Qué es el coeficiente de correlación de Pearson?* <https://www.cimec.es/coeficiente-correlacion-pearson/>

10. Anexos

10.1. Anexo 1: Tabla de datos completa de los treinta sujetos:

SUJETO	1	2	3	4	5
EDAD	22	24	59	56	60
SEXO	H	M	M	H	H
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO	Nivel: 8	Nivel: 7	Nivel: 7	Nivel: 7	Nivel: 8
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Alta	Promedio	Promedio	Promedio	Alta
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL	+2,30 segs	-3.51 segs	+7,04 segs	-4,60 segs	+2,02 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Alta	Alta	Promedio	Promedio	Alta
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Nivel: 20	Nivel: 17	Nivel: 16	Nivel: 23	Nivel: 22
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Alta	Promedio	Promedio	Excelente	Alta
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 1	42.367	25.832	27855	19454	38854
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 1	65.349	24979	32923	34230	29432
OSU NIVEL FÁCIL FASE 1	550.000	470439	451988	457326	458769
OSU NIVEL MEDIO FASE 1	380.127	267604	283180	376559	422344
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 9	Nivel: 8	Nivel: 7	Nivel: 7	Nivel: 9
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Alta	Alta	Promedio	Promedio	Alta
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL TRAS EL ENTRENAMIENTO	+0,8 segs	+0,58 segs	+6,44 segs	-4,08 segs	+2,67 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Excelente	Excelente	Promedio	Promedio	Alta
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 22	Nivel: 16	Nivel: 18	Nivel: 25	Nivel: 22
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Alta	Promedio	Alta	Excelente	Alta
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 2	43.030	26.253	28.189	19.655	39.258
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 2	65.990	25.429	33373	34593	29675
OSU NIVEL FÁCIL FASE 2	558.655	478193	460622	463957	467291
OSU NIVEL MEDIO FASE 2	388.793	274212	290101	382092	429054
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN BEATSTAR	1,56%	1,63%	1,20%	1,03%	1,04%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN BEATSTAR	0,98%	1,80%	1,37%	1,06%	0,83%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN OSU!	1,57%	1,65%	1,91%	1,45%	1,86%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN OSU!	2,28%	2,47%	2,44%	1,47%	1,59%
PROMEDIO PORCENTUAL DEL INCREMENTO DE RENDIMIENTO	1,60%	1,89%	1,73%	1,25%	1,33%

SUJETO	6	7	8	9	10
EDAD	21	23	19	46	15
SEXO	H	M	H	M	H
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO	Nivel: 6	Nivel: 8	Nivel: 5	Nivel: 7	Nivel: 5
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Promedio	Alta	Baja	Promedio	Baja
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL	+9,90 segs	-2,82 segs	+3,23 segs	-1,2 segs	-11,31 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Promedio	Alta	Alta	Alta	Baja
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Nivel: 15	Nivel: 18	Nivel: 16	Nivel: 13	Nivel: 13
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Promedio	Alta	Promedio	Baja	Baja
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 1	29003	34449	33203	31792	37321
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 1	30492	43682	51362	15609	20026
OSU NIVEL FÁCIL FASE 1	404623	472672	390580	401435	330053
OSU NIVEL MEDIO FASE 1	272835	373050	359781	279492	256932
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 7	Nivel: 10	Nivel: 7	Nivel: 8	Nivel: 7
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Promedio	Alta	Promedio	Alta	Promedio
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL TRAS EL ENTRENAMIENTO	+5,41 segs	-2,24 segs	+3,53 segs	-2,76 segs	+5,75 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Promedio	Alta	Promedio	Alta	Promedio
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 18	Nivel: 18	Nivel: 17	Nivel: 20	Nivel: 16
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Alta	Alta	Promedio	Alta	Promedio
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 2	29.778	34.942	33.581	32.544	38.207
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 2	31469	44045	51812	16450	21046
OSU NIVEL FÁCIL FASE 2	415413	479093	397563	400423	343174
OSU NIVEL MEDIO FASE 2	269834	377451	365318	289145	269832
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN BEATSTAR	2,67%	1,43%	1,14%	2,37%	2,37%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN BEATSTAR	3,20%	0,83%	0,88%	5,39%	5,09%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN OSU!	2,67%	1,36%	1,79%	-0,25%	3,98%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN OSU!	-1,10%	1,18%	1,54%	3,45%	5,02%
PROMEDIO PORCENTUAL DEL INCREMENTO DE RENDIMIENTO	1,86%	1,20%	1,34%	2,74%	4,12%

SUJETO	11	12	13	14	15
EDAD	18	32	36	53	22
SEXO	H	M	H	H	H
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO	Nivel: 10	Nivel: 7	Nivel: 5	Nivel: 7	Nivel: 10
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Excelente	Promedio	Baja	Promedio	Excelente
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL	+1,13 egs	+0,43 segs	-10.57 segs	-4,5 segs	+17segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Alta	Excelente	Baja	Promedio	Baja
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Nivel: 20	Nivel: 20	Nivel: 12	Nivel: 23	Nivel: 18
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Alta	Alta	Baja	Excelente	Alta
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 1	36336	37650	29817	33012	27131
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 1	44699	32471	20496	29601	17681
OSU NIVEL FÁCIL FASE 1	479406	541074	357447	397245	375840
OSU NIVEL MEDIO FASE 1	360044	412192	298039	337957	316929
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 9	Nivel: 10	Nivel: 7	Nivel: 8	Nivel: 9
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Alta	Excelente	Promedio	Alta	Alta
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL TRAS EL ENTRENAMIENTO	+2.59 segs	+3,21 segs	-4,24 segs	+1,21 segs	-5,91 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Alta	Alta	Promedio	Alta	Promedio
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 22	Nivel: 24	Nivel: 14	Nivel: 23	Nivel: 18
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Alta	Excelente	Promedio	Excelente	Alta
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 2	36.434	38.091	30.717	33.235	32.609
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 2	44775	33034	22399	30164	18701
OSU NIVEL FÁCIL FASE 2	484018	549750	356745	402911	386846
OSU NIVEL MEDIO FASE 2	363014	420080	309640	345175	328921
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN BEATSTAR	0,27%	1,17%	3,02%	0,68%	20,19%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN BEATSTAR	0,17%	1,73%	9,28%	1,90%	5,77%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN OSU!	0,96%	1,60%	-0,20%	1,43%	2,93%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN OSU!	0,82%	1,91%	3,89%	2,14%	3,78%
PROMEDIO PORCENTUAL DEL INCREMENTO DE RENDIMIENTO	0,56%	1,61%	4,00%	1,53%	8,17%

SUJETO	16	17	18	19	20
EDAD	22	22	30	27	27
SEXO	H	H	M	M	M
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO	Nivel: 6	Nivel: 11	Nivel: 6	Nivel: 9	Nivel: 6
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Promedio	Excelente	Promedio	Alta	Promedio
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL	-6,45 segs	-0.64 segs	+4,89 segs	+2,27 segs	-4,49 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Promedio	Excelente	Promedio	Alta	Promedio
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Nivel: 15	Nivel: 25	Nivel: 17	Nivel: 20	Nivel: 15
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Promedio	Excelente	Promedio	Alta	Promedio
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 1	43791	38302	18038	38303	29296
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 1	28968	42567	33536	44857	26827
OSU NIVEL FÁCIL FASE 1	434809	493031	431849	519916	496530
OSU NIVEL MEDIO FASE 1	343047	382345	332577	399536	261301
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 7	Nivel: 11	Nivel: 8	Nivel: 9	Nivel: 7
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Promedio	Excelente	Alta	Alta	Promedio
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL TRAS EL ENTRENAMIENTO	-6,11 segs	+0,93 segs	+5,21 segs	-3,93 segs	-1,23segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Promedio	Excelente	Promedio	Alta	Alta
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 19	Nivel: 26	Nivel: 16	Nivel: 21	Nivel: 16
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Alta	Excelente	Promedio	Alta	Promedio
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 2	44.439	38.413	18.059	38.003	29.531
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 2	29609	42810	33612	44933	27468
OSU NIVEL FÁCIL FASE 2	443697	497830	436182	524109	506295
OSU NIVEL MEDIO FASE 2	351787	379893	336121	402758	269010
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN BEATSTAR	1,48%	0,29%	0,12%	-0,78%	0,80%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN BEATSTAR	2,21%	0,57%	0,23%	0,17%	2,39%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN OSU!	2,04%	0,97%	1,00%	0,81%	1,97%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN OSU!	2,55%	-0,64%	1,07%	0,81%	2,95%
PROMEDIO PORCENTUAL DEL INCREMENTO DE RENDIMIENTO	2,07%	0,30%	0,60%	0,25%	2,03%

SUJETO	21	22	23	24	25
EDAD	54	79	42	8	20
SEXO	M	M	H	M	H
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO	Nivel: 7	Nivel: 4	Nivel: 8	Nivel: 4	Nivel: 6
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Promedio	Baja	Alta	Baja	Promedio
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL	-7,30 segs	+3,43 segs	+9,12 segs	+16,94 segs	+7,30 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Promedio	Alta	Promedio	Baja	Promedio
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Nivel: 16	Nivel: 7	Nivel: 12	Nivel: 16	Nivel: 15
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Promedio	Baja	Baja	Promedio	Promedio
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 1	32130	6846	36749	16079	19521
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 1	25155	25057	19490	19087	31131
OSU NIVEL FÁCIL FASE 1	375370	375995	464228	382807	438539
OSU NIVEL MEDIO FASE 1	291186	255243	292019	238272	396202
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 7	Nivel: 4	Nivel: 7	Nivel: 7	Nivel: 7
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Promedio	Baja	Promedio	Promedio	Promedio
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL TRAS EL ENTRENAMIENTO	+0,53 segs	+2,23 segs	-8,64segs	-11,27segs	+8,26 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Excelente	Alta	Promedio	Baja	Promedio
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 21	Nivel: 8	Nivel: 15	Nivel: 13	Nivel: 18
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Alta	Baja	Promedio	Baja	Alta
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 2	33.697	7.046	37.464	16.762	19.632
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 2	26502	25420	19940	19728	31581
OSU NIVEL FÁCIL FASE 2	392259	381817	472140	391029	445312
OSU NIVEL MEDIO FASE 2	298836	260354	297999	246256	402633
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN BEATSTAR	4,88%	2,92%	1,95%	4,25%	0,57%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN BEATSTAR	5,35%	1,45%	2,31%	3,36%	1,45%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN OSU!	4,50%	1,55%	1,70%	2,15%	1,54%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN OSU!	2,63%	2,00%	2,05%	3,35%	1,62%
PROMEDIO PORCENTUAL DEL INCREMENTO DE RENDIMIENTO	4,34%	1,98%	2,00%	3,28%	1,30%

SUJETO	26	27	28	29	30
EDAD	25	24	25	19	40
SEXO	M	H	M	M	M
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO	Nivel: 9	Nivel: 5	Nivel: 9	Nivel: 8	Nivel: 6
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Alta	Baja	Alta	Alta	Promedio
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL	+1,24 segs	-13.63 segs	+2,82 segs	-2,39 segs	+5,65 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Alta	Baja	Alta	Alta	Promedio
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Nivel: 24	Nivel: 13	Nivel: 21	Nivel: 24	Nivel: 16
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Excelente	Baja	Alta	Excelente	Promedio
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 1	25256	12113	40645	41112	39292
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 1	41267	24000	38185	28228	25763
OSU NIVEL FÁCIL FASE 1	450031	314258	451790	534467	462712
OSU NIVEL MEDIO FASE 1	314367	226724	401309	386529	333008
CAPACIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 10	Nivel: 7	Nivel: 9	Nivel: 10	Nivel: 7
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO	Excelente	Promedio	Alta	Excelente	Promedio
CAPACIDAD DE ESTIMACIÓN TEMPORAL TRAS EL ENTRENAMIENTO	+0,94 segs	-7,45segs	+2,46 segs	+0,34 segs	+5,11 segs
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL	Excelente	Promedio	Alta	Excelente	Promedio
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO TRAS EL ENTRENAMIENTO	Nivel: 20	Nivel: 13	Nivel: 22	Nivel: 23	Nivel: 19
EVALUACIÓN CATEGÓRICA DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	Alta	Baja	Alta	Alta	Alta
BEATSTAR NIVEL FÁCIL FASE 2	25.206	11.910	42.158	41.643	41.424
BEATSTAR NIVEL MEDIO FASE 2	41144	24977	38428	28678	26326
OSU NIVEL FÁCIL FASE 2	447330	326213	457645	541831	470510
OSU NIVEL MEDIO FASE 2	319680	236157	406055	393014	339810
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN BEATSTAR	-0,20%	-1,68%	3,72%	1,29%	5,43%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN BEATSTAR	-0,30%	4,07%	0,64%	1,59%	2,19%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO FÁCIL EN OSU!	-0,60%	3,80%	1,30%	1,38%	1,69%
INCREMENTO PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN MODO MEDIO EN OSU!	1,69%	4,16%	1,18%	1,68%	2,04%
PROMEDIO PORCENTUAL DEL INCREMENTO DE RENDIMIENTO	0,15%	2,59%	1,71%	1,49%	2,83%

10.2. Anexo 2: Desglose de las puntuaciones de evaluación de la habilidad motriz inicial

10.2.1. Beatstar medio

SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO EXCEPCIONAL	34.982	Un 22% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO ALTA	38.811	Un 36% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO PROMEDIO	28.591	28.591
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO BAJA	26.671	Un 7% peor que el sujeto promedio

SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL EXCEPCIONAL	37.519	Un 30% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL ALTA	37.726	Un 30% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL PROMEDIO	28.920	28.920
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL BAJA	20.258	Un 30% peor que el sujeto promedio

SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO EXCEPCIONAL	35.179	Un 17% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO ALTA	39.545	Un 32% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO PROMEDIO	30.020	30.020
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO BAJA	20.780	Un 31% peor que el sujeto promedio

10.2.2. Osu fácil

SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO EXCEPCIONAL	449.426	Un 1% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO ALTA	487.734	Un 10% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO PROMEDIO	443.380	443.380
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO BAJA	358.523	Un 19% peor que el sujeto promedio

SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL EXCEPCIONAL	517.053	Un 18% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL ALTA	462.958	Un 6% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL PROMEDIO	437.747	437.747
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL BAJA	352.081	Un 20% peor que el sujeto promedio

SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO EXCEPCIONAL	500.384	Un 16% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO ALTA	481.183	Un 12% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO PROMEDIO	430.931	430.931
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO BAJA	373.903	Un 13% peor que el sujeto promedio

10.2.3. Osu medio

SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO EXCEPCIONAL	353.106	Un 10% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO ALTA	371.160	Un 15% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO PROMEDIO	322.088	322.088
SUJETOS CON MEMORIA DE TRABAJO BAJA	272.499	Un 15% peor que el sujeto promedio

SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL EXCEPCIONAL	397.269	Un 24% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL ALTA	349.952	Un 9% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL PROMEDIO	319.988	319.988
SUJETOS CON ESTIMACIÓN TEMPORAL BAJA	267.379	Un 16% peor que el sujeto promedio

SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO EXCEPCIONAL	359.551	Un 17% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO ALTA	383.191	Un 25% mejor que el sujeto promedio
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO PROMEDIO	307.181	307.181
SUJETOS CON VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO BAJA	268.075	Un 13% peor que el sujeto promedio

10.3. Anexo 3: Desglose de las puntuaciones de evaluación de la habilidad motriz inicial

SUJETO	NIVEL INICIAL MEMORIA DE TRABAJO	NIVEL INICIAL ESTIMACIÓN TEMPORAL	NIVEL INICIAL VEL. PROCESAMIENTO	HABILIDAD MOTRIZ INICIAL	NIVEL FINAL MEMORIA DE TRABAJO	NIVEL FINAL ESTIMACIÓN TEMPORAL	NIVEL FINAL VEL. PROCESAMIENTO	HABILIDAD MOTRIZ FINAL
1	8	-2	20	26	9	0	22	31
2	7	-3	17	21	8	0	16	24
3	7	-7	16	16	7	-6	18	19
4	7	-4	23	26	7	-4	25	28
5	8	-2	22	28	9	-2	22	29
6	6	-9	15	12	7	-5	18	20
7	8	-2	18	24	10	-2	18	26
8	5	-3	16	18	7	-3	17	21
9	7	-1	13	19	8	-2	20	26
10	5	-11	13	7	7	-5	16	18
11	10	-1	20	29	9	-2	22	29
12	7	0	20	27	10	-3	24	31
13	5	-10	12	7	7	-4	14	17
14	7	-4	23	26	8	-1	23	30
15	10	-17	18	11	9	-5	18	22
16	6	-6	15	15	7	-6	19	20
17	11	0	25	36	11	0	26	37
18	6	-4	17	19	8	-5	16	19
19	9	-2	20	27	9	-3	21	27
20	6	-4	15	17	7	-1	16	22
21	7	-7	16	16	7	0	21	28
22	4	-3	7	8	4	-2	8	10
23	8	-9	12	11	7	-8	15	14
24	4	-16	16	4	7	-11	13	9
25	6	-7	15	14	7	-8	18	17
26	9	-1	24	32	10	0	20	30
27	5	-13	13	5	7	-7	13	13
28	9	-2	21	28	9	-2	22	29
29	8	-2	24	30	10	0	23	33
30	6	-5	16	17	7	-5	19	21