

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

ESCUELA DE POSGRADO



T E S I S

**Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades
visoespaciales en estudiantes de educación física en la Universidad
Nacional Federico Villarreal**

Para optar el grado académico de Doctor en:

Ciencias de la Educación

Autor:

Mg. Helder Favio ÑAHUI ROJAS

Asesor:

Dra. Honoria BASILIO RIVERA

Cerro de Pasco - Perú - 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

ESCUELA DE POSGRADO



T E S I S

**Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales
en estudiantes de educación física en la Universidad Nacional Federico
Villarreal**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

**Dr. Luis Rolando MURGA PAULINO
PRESIDENTE**

**Dr. Armando Isaías CARHUACHIN MARCELO
MIEMBRO**

**Dra. Nora Esmila HINOSTROZA CAMPOS
MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Escuela de Posgrado
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 0175-2024- DI-EPG-UNDAC

La Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:
Helder Favio ÑAHUI ROJAS

Escuela de Posgrado:
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Tipo de trabajo:
TESIS

TÍTULO DEL TRABAJO:
**RELACIÓN ENTRE CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO Y LAS
HABILIDADES VISOESPACIALES EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
FÍSICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**

ASESOR (A): Dra. Honoria BASILIO RIVERA

Índice de Similitud:
06%

Calificativo
APROBADO

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 11 de setiembre del 2024



Firmado digitalmente por:
BALDEON DIEGO Jheysen
Luis FAU 20154805048 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 16/09/2024 11:12:06-0500

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Dr. Jheysen Luis BALDEON DIEGO
DIRECTOR

DEDICATORIA

Este estudio de investigación está dedicado en primer lugar a mi hija Misuki, por existir en mi vida y ser parte de mi ser, a mis padres, soy quien soy por ellos, a mi familia y a mis pocos amigos, a mis estudiantes que son el motivo de seguir desarrollándome como docente y a mí, por haber logrado terminar este estudio.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos quienes participaron en el desarrollo del presente estudio, a mis estudiantes de la carrera de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal, a mis colegas que validaron el instrumento de recolección de datos, a mi hija Misuki, nuevamente por su apoyo constante y en especial a mi asesora, la Dra. Honoria, que con su amabilidad, inteligencia y capacidad investigativa me ayudo en este proceso.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.) con las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal. La metodología tuvo un enfoque cuantitativo, de nivel no experimental, de tipo básico y de diseño descriptivo correlacional, la muestra fue de 120 estudiantes universitarios, los instrumentos utilizados fueron: el Course Navette para estimar el VO_2 máx. y la prueba de Rey y Osterrieth para las habilidades visoespaciales. Los resultados muestran un buen nivel de VO_2 máx. en hombres 53.93 ml/kg/min⁻¹ y en mujeres 51.02 ml/kg/min⁻¹, el nivel de habilidades visoespaciales estuvo por encima del percentil 50 para ambos sexos, obtuvieron puntajes de 33.33 en hombres y de 32.87 en mujeres en la sub prueba “exactitud y riqueza de la copia” y en la sub prueba de “exactitud y riqueza de la reproducción de memoria”, los hombres 30.08 puntos y las mujeres 26.87 puntos, en la relación entre la cognición espacial y el VO_2 máx., se halló un $Rho = .462^{**}$ con un $p = .002$, en la relación entre la memoria espacial y el VO_2 máx., un $Rho = .963^{**}$ con un $p < .001$ y en la relación entre el consumo máximo de O_2 y las habilidades visoespaciales un $Rho = .995$ con un $p < .001$. Conclusión: Se llega a la conclusión que el VO_2 máx., se relaciona positiva y significativamente con las habilidades visoespaciales en estudiantes de la carrera universitaria de Educación Física.

Palabras clave: Consumo máximo de oxígeno, habilidades visoespaciales, memoria espacial, cognición espacial.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the relationship between maximum oxygen consumption (VO2 max) and visuospatial skills in Physical Education students at the Universidad Nacional Federico Villarreal. The methodology had a quantitative approach, non-experimental level, basic type and descriptive correlational design, the sample was 120 university students, the instruments used were: the course navette to estimate VO2 max and the Rey and Osterrieth test to visuospatial skills. The results show a good level of VO2 max in men 53.93 ml/kg/min⁻¹ and in women 51.02 ml/kg/min⁻¹, the level of visuospatial skills was above the 50th percentile for both sexes, they obtained scores of 33.33 in men and 32.87 in women in the “accuracy and richness of copying” subtest and in the “accuracy and richness of memory reproduction” subtest, men 30.08 points and women 26.87 points, in the relationship between spatial cognition and VO2 max, a $Rho = .462^{**}$ with a $p = .002$ was found, in the relationship between spatial memory and VO2 max, a $Rho = .963^{**}$ with a $p < .001$ and in the relationship between maximum O2 consumption and visuospatial abilities, $Rho = .995$ with $p < .001$. Conclusion: The conclusion is reached that VO2 max is positively and significantly related to visuospatial skills in students at the university degree in Physical Education.

Keywords: Maximum oxygen consumption, visuospatial abilities, spatial memory, spatial cognition.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi determinar a relação entre o consumo máximo de oxigênio (VO2 máx.) e as habilidades visuoespaciais em estudantes de Educação Física da Universidade Nacional Federico Villarreal. A metodologia teve abordagem quantitativa, nível não experimental, tipo básico e desenho correlacional descritivo, a amostra foi de 120 estudantes universitários, os instrumentos utilizados foram: o curso navette para estimar o VO2 máx. e o teste de Rey e Osterrieth para habilidades visuoespaciais. Os resultados mostram um bom nível de VO2 máx., nos homens 53,93 ml/kg/min⁻¹ e nas mulheres 51,02 ml/kg/min⁻¹, o nível de habilidades visuoespaciais ficou acima do percentil 50 para ambos os sexos, obtiveram pontuação de 33,33 em homens e 32,87 nas mulheres no subteste “precisão e riqueza de cópia” e no subteste “precisão e riqueza de reprodução da memória”, homens 30,08 pontos e mulheres 26,87 pontos, na relação entre cognição espacial e VO2 máx., a $R_{oh} = .462^{**}$ com $p = 0,002$, na relação entre memória espacial e VO2 máx., $R_{oh} = 0,963^{**}$ com $p < 0,001$ e na relação entre consumo máximo de O₂ e habilidades visuoespaciais, $R_{oh} = 0,995$ com $p < 0,001$. Conclusão: Conclui-se que o VO2 máx. está relacionado positiva e significativamente com as habilidades visuoespaciais em estudantes do curso universitário de Educação Física.

Palavras-chave: Consumo máximo de oxigênio, habilidades visuoespaciais, memória espacial, cognição espacial.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se ha planteado para estudiar como el adecuado consumo de oxígeno representado en un correcto volumen de oxígeno máximo (VO_2 máx.) puede relacionarse con un buen desarrollo de las habilidades visoespaciales en estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal. El presente estudio esta elaborado y respeta la estructura descrita en el Reglamento de Grados de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Este estudio fue desarrollando desde un enfoque cuantitativo, en un nivel no experimental, fue de tipo básico y de diseño descriptivo correlacional. Con respecto a las variables y la importancia de las mismas en la población de estudio, es indispensable el desarrollo de las habilidades visoespaciales en estudiantes de la carrera de Educación Física, ya que permite planificar y ejecutar movimientos precisos y eficientes, diseñar y aplicar programas de entrenamiento y ejercicios físicos de manera más efectiva, entendiendo y enseñando conceptos relacionados al espacio y la motricidad, demostrando y explicando técnicas motrices complejas, corrigiendo posturas y movimientos que requieran precisión espacial, identificando y evitando situaciones potencialmente peligrosas durante la realización de ejercicio físicos así como visualizando y estructurando espacios de entrenamiento para elaborar rutinas efectivas. Así también es indispensable tener un buen nivel de VO_2 máx., ya que este es un indicador actual del estado de salud y permitirá prevenir distintas enfermedades sobre todo no transmisibles o de tipo metabólico.

El estudio está compuesto por el Capítulo I: Es la primera fase, se desarrolla la identificación y planteamiento del problema de investigación, la formulación de este, así como la delimitación temporal, conceptual, espacial y social, el objetivo general y

los específicos, la justificación de la investigación y las limitaciones que tuvimos al desarrollar esta investigación.

En el Capítulo II: Se muestran los antecedentes del estudio a nivel nacional e internacional, teniendo en cuenta las variables de estudio, las bases teóricas en su explicación profunda y de manera relevante en función al problema formulado fortaleciendo el conocimiento en las mismas para poder ser abordados, la definición de términos básicos, la hipótesis general y las específicas en sus dos posibilidades: nulas y alternas, la operacionalización de variables identificando las dimensiones, indicadores, ítems y tipo de escala siendo estos datos referentes indispensables para la utilización de los instrumentos de recolección de datos

En el Capítulo III: Describimos la metodología y técnicas de investigación, explicando el enfoque, tipo, nivel y diseño que se empleó así como la población, muestreo y muestra con la que se trabajó, también mostramos la técnica que se utilizó así como los instrumentos para la recolección de datos que fueron seleccionados para el presente estudio, mostrando sus niveles de validez y confiabilidad

En el Capítulo IV: Presentamos los resultados del presente estudio, utilizando estadística descriptiva, las tablas y gráficos para una explicación más didáctica de los mismos así como el análisis y la interpretación de los hallazgos, luego, utilizando estadística inferencial (Rho de Spearman), realizamos la comprobación de las hipótesis específicas y la hipótesis general, luego se muestra la discusión, en este apartado, contrastamos nuestros resultados con los antecedentes previamente propuestos, observando similitudes y diferencias entre nuestros hallazgos y los de otros estudios; finalmente se presentan las conclusiones del estudio, las recomendaciones y las referencias bibliográficas así como los anexos.

Se considera importante tener en cuenta los hallazgos encontrados en esta tesis para mejorar los procesos pedagógicos, tener alternativas de solución a diferentes problemas de nuestra educación peruana y fomentar el estudio científico para el desarrollo de la sociedad.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

RESUMO

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y Determinación del Problema.	1
1.2.	Delimitación de la Investigación.	5
1.2.1.	Delimitación Espacial:.....	5
1.2.2.	Delimitación Temporal:.....	5
1.2.3.	Delimitación Social:	5
1.2.4.	Delimitación Conceptual:.....	5
1.3.	Formulación del Problema.	6
1.3.1.	Problema General.	6
1.3.2.	Problemas Específicos.....	6
1.4.	Formulación de Objetivos.	6
1.4.1.	Objetivo General.	6
1.4.2.	Objetivos Específicos.	6
1.5.	Justificación de la Investigación.....	7
1.6.	Limitaciones de la Investigación.	7
1.6.1.	De carácter bibliográfico.	7
1.6.2.	De carácter económico.	7
1.6.3.	Factor tiempo y espacio.....	8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes del Estudio.	9
2.1.1.	Antecedentes Nacionales.....	9

2.1.2.	Antecedentes Internacionales	11
2.2.	Bases Teóricas – Científicas.....	14
2.2.1.	Consumo máximo de oxígeno:.....	14
2.2.2.	Habilidades visoespaciales.	19
2.3.	Definición de Términos Básicos	28
2.3.1.	VO2 máximo:	28
2.3.2.	Test de course navette:	28
2.3.3.	Habilidad:	28
2.3.4.	Habilidad visual.....	28
2.3.5.	Habilidad espacial	28
2.4.	Formulación de Hipótesis.....	29
2.4.1.	Hipótesis General.	29
2.4.2.	Hipótesis Específicas.....	29
2.5.	Identificación de Variables.....	29
2.5.1.	Consumo Máximo de Oxígeno.....	29
2.5.2.	Habilidades Visoespaciales.	29
2.6.	Definición Operacional de Variables e Indicadores.	31

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de Investigación.	32
3.2.	Nivel de Investigación.....	32
3.3.	Métodos de Investigación.....	33
3.4.	Diseño de Investigación.	33
3.5.	Población y Muestra.	34
3.6.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	34
3.7.	Selección, Validación y Confiabilidad de los Instrumentos de Investigación ..	37
3.8.	Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos:	39
3.9.	Tratamiento Estadístico	39
3.10.	Orientación Ética, Filosófica y Epistémica.	39

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del Trabajo de Campo.	41
4.2.	Presentación, Análisis e Interpretación de Resultados.	42
4.3.	Prueba de Hipótesis.	43

4.4. Discusión de Resultados.....	47
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Valores de consumo de oxígeno máximo – VO₂máx (mlO₂/kg/min): Varones</i>	15
Tabla 2. <i>Valores de consumo de oxígeno máximo – VO₂máx (mlO₂/kg/min): Damas</i>	16
Tabla 3. <i>Distribución de la muestra por sexo.</i>	34
Tabla 4. <i>Exactitud y Riqueza de la Copia</i>	35
Tabla 5. <i>Exactitud y riqueza de la reproducción de memoria.....</i>	36
Tabla 6. <i>Niveles de confiabilidad de la prueba de Rey-Osterrieth.</i>	37
Tabla 7. <i>Nivel de validez a través de la V de Aiken de la prueba de Rey-Osterrieth.....</i>	38
Tabla 8. <i>Baremo de interpretación para la correlación</i>	39
Tabla 9. <i>Estadística descriptiva sobre la habilidad visoespacial, sus dimensiones y el VO₂ máximo.....</i>	42
Tabla 10. <i>Pruebas de normalidad para seleccionar el estadístico correspondiente y determinar relación entre variables.</i>	44
Tabla 11. <i>Determinación de la correlación entre la cognición espacial (dimensión 1) y el VO₂ máximo.....</i>	45
Tabla 12. <i>Determinación de la correlación entre la memoria espacial (dimensión 2) y el VO₂ máximo.....</i>	46
Tabla 13. <i>Determinación de la correlación entre la habilidad visoespacial y el VO₂ máximo.</i>	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Sistema visual ventral occipito temporal y sistema visual dorsal occipito parietal.....</i>	21
Figura 2 <i>Estimulo visual y su viaje pasando por el tálamo y luego hacia la vía visual ventral (flecha intermitente) y vía visual dorsal (flecha continua).....</i>	23
Figura 3 <i>Zona Occipito temporal – sistema visual ventral</i>	25
Figura 4 <i>Test Course Navette</i>	37
Figura 5 <i>Puntajes alcanzados por los participantes en las dos variables y sus dimensiones.....</i>	43
Figura 6 <i>Prueba de normalidad de Habilidades visoespaciales – Campana de Gauss</i>	44
Figura 7 <i>Prueba de normalidad de Consumo máximo de Oxígeno (VO2 máx.) – Campana de Gauss.</i>	45

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y Determinación del Problema

Las funciones cognitivas para cualquier sujeto son de vital importancia en su desarrollo como ser humano, un buen performance en estas funciones permite lograr objetivos sobre todo a nivel intelectual y académico. Es indispensable que las funciones cognitivas sean maximizadas para un mejor rendimiento del ser humano y para el desarrollo de la sociedad (Pino Melgarejo & Urrego Betancourt, 2013, pag. 10).

Para el desarrollo de las funciones cognitivas tenemos que considerar, dentro de ellas, a las habilidades visoespaciales ya que estas se encuentran entre dos sistemas atencionales uno anterior que se relaciona con funciones cognitivas de alta complejidad como las ejecutivas y otro posterior que está por debajo de la atención viso - espacial (Posner & Dehaene , 1994). Las habilidades viso espaciales son importantes en el desarrollo y rendimiento cognitivo, académico e intelectual del sujeto, hacen referencia a la capacidad que tiene el ser humano para manipular, analizar y representar diferentes objetos a en la mente, ello

permite al individuo ubicarse en un determinado espacio, puede sentir y percibir diferentes objetos a diversas distancias en función a otros objetos y a sí mismo, promoviendo el desarrollo del sistema visual y motor sinérgicamente (Roselli, 2015), el desarrollo adecuado de estas habilidades ayudará a la formación integral del ser humano.

Perú ocupa el puesto 65 de 78 países en las pruebas académicas internacionales PISA (Ministerio de Educación, 2019), si bien es cierto estas pruebas no garantizan el desarrollo de otros factores como es la calidad de vida, la salud, etc., pero sí nos permiten observar la realidad cognitiva de nuestros estudiantes. Sumado a este fenómeno educativo problemático observamos índices de pobreza bastantes altos, según los especialistas del Banco Mundial (2023) siete de cada 10 peruanos es pobre o está en condición vulnerable a caer en la pobreza, este fenómeno social es bastante complejo y repercute en los niveles de nutrición y educación de la población. En ese sentido, cabe mencionar el estudio realizado por Bonica, et al. (2008) en el que evaluó a niños con desnutrición proteico-energética severa y crónica comparándolos con niños que acostumbraban nutrirse adecuadamente, las variables evaluadas fueron el rendimiento de las funciones neuropsicológicas como la memoria, las funciones ejecutivas, la velocidad motora, la comprensión el aprendizaje, la memoria, la atención y las habilidades visoespaciales, entre los resultados se pudo observar un mejor rendimiento en todas las variables en los niños con nutrición adecuada menos en la velocidad motora. Es decir el Perú no solo carece de nivel académico en sus estudiantes si no también posee problemas que lo agravan. Si no desarrollamos adecuadamente estas habilidades cognitivas entre ellas las

visoespaciales, no garantizaremos un desarrollo integro adecuado del ser humano ya que son variables indispensables en nuestro desarrollo social.

El consumo máximo de oxígeno (VO_2 máximo) es la capacidad máxima que posee el organismo para recepcionar y utilizar las moléculas diatómicas de oxígeno durante un ejercicio físico sub máximo o máximo. El VO_2 máximo es un gran indicador de vitalidad, actualmente se relaciona con el rendimiento humano y su capacidad funcional. Hoy sabemos que los individuos activos poseen un mejor VO_2 máximo en comparación a los sedentarios, en Chile y Venezuela, por ejemplo, se evidenciaron grandes niveles de sedentarismo infantil, sin tener en cuenta el nivel económico, en estos países, se incrementó este problema, el 23.8% de niños y el 28.7% de niñas eran sedentarios; en Colombia el 91% de jóvenes son sedentarios (García W. , 2019) es decir que es muy probable que sus volúmenes de VO_2 máx., no sean óptimos, este fenómeno también sucede en Perú donde el 75,8% realizan bajo nivel de actividad física, 21,3% moderado y 2,9% alto (Tarqui y otros, 2017, pag. 110).

La reducción en los niveles de oxígeno en sangre disminuye la capacidad cognitiva y esto podría ser contraproducente para el normal desempeño en diferentes situaciones laborales, académicas o cotidianas. Se observó atenuación de las funciones cognitivas en sujetos bajo hipoxia. (Komiyama y otros, 2017). Durante el ejercicio físico aumenta los niveles de oxígeno ($p < 0.05$) en la corteza prefrontal (PFC) y se incrementa aún más cuando se somete al sujeto a pruebas de desafío cognitivo, no obstante, estos parámetros (la oxigenación de la corteza prefrontal y las tareas cognitivas) disminuyeron durante el ejercicio físico en hipoxia ($p < 0.05$) (Lefferts y otros, 2016).

En Perú, a esto se suma otras condiciones que podrían agravar la situación, Ñahui (2021) indica que el uso de mascarillas reduce los niveles de VO₂ máximo, en este estudio se observa que el uso de mascarillas limita la capacidad respiratoria y reduce el VO₂ máximo de los individuos (págs. 93). Otro estudio demostró que el ingreso de sangre hacia la zona hipocampal se relacionó de manera positiva con la memoria espacial (Heo y otros, 2010). Otro estudio ha relacionado el VO₂ máximo con la estructura cerebral informando que la aptitud aeróbica medió en la relación entre la viscoelasticidad del hipocampo (una medida de la integridad del tejido) y una mejor memoria visuoespacial en adultos jóvenes (Schwarb y otros, 2017, pag. 179).

A nivel local hemos observado en algunos estudiantes de la carrera de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal, principalmente en aquellos estudiantes que no suelen realizar ejercicio físico constante, un déficit con respecto a sus habilidades visoespaciales, carecen de habilidades de ubicación en el espacio para organizar sus clases prácticas, así como problemas al momento de planificar y ejecutar movimientos precisos y eficientes, también problemas en el diseño y aplicación de programas de entrenamiento y ejercicios físicos de manera más efectiva, también problemas para entender y enseñar conceptos relacionados al espacio y la motricidad.

Observamos que ambas variables, las habilidades viso espaciales y el volumen máximo de oxígeno, son importantes para el desarrollo de las funciones cognitivas e individualizándolas cumplen cada una un rol importante en el desarrollo cognitivo así como en el performance físico del individuo. Cabe resaltar que en nuestro país hay poca información sobre estos valores en personas jóvenes adultas así como la relación que pueden tener.

1.2. Delimitación de la Investigación

1.2.1. Delimitación Espacial:

El trabajo de investigación se realizó en la capital del Perú, Lima, en las instalaciones de la Universidad Nacional Federico Villarreal ubicada a 100 metros s/n del mar.

1.2.2. Delimitación Temporal:

Para realizar la presente investigación se tuvo como referencia el año académico 2023 desde el mes de febrero hasta el mes de noviembre.

1.2.3. Delimitación Social:

Para el presente estudio se consideró a los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Física de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

1.2.4. Delimitación Conceptual:

El presente estudio trabajó con los conceptos de las siguientes variables: el consumo máximo de oxígeno, el cual consiste en la introducción de oxígeno a nuestro organismo a través de la inhalación en el proceso respiratorio durante una actividad física máxima, en la recepción de esta molécula de oxígeno por nuestras células y mitocondrias y de la conversión de la glucosa junto al O₂ en energía para realizar diversas actividades; la otra variable es la habilidad visoespacial, esta se refiere al conjunto de estrategias altamente desarrolladas que posee el sujeto para observar, reconocer, ubicar en el espacio y tiempo, interpretar y recordar los estímulos externos a través de la visión.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Cuál es la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con las habilidades visoespaciales, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal?

1.3.2. Problemas Específicos

¿Cuál es la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con la cognición espacial en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal?

¿Cuál es la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con la memoria espacial, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal?

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con las habilidades visoespaciales, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

1.4.2. Objetivos Específicos

Establecer la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con la cognición espacial en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Hallar la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con la memoria espacial, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

1.5. Justificación de la Investigación

El consumo máximo de oxígeno tiene gran importancia para el desarrollo de diferentes funciones cognitivas, el sedentarismo es un indicador de un bajo VO2 máximo, ello podría contribuir a impedir un adecuado y normal desarrollo de sus habilidades visoespaciales las cuales son indispensables para el desarrollo integral del ser humano. Es decir los niveles bajos de VO2 máximo podrían influir en el aprendizaje de habilidades visoespaciales. Se ha podido observar que durante hipoxia fenómeno que tiene una relación importante con el consumo máximo de oxígeno (Urdampilleta y otros, 2012) los niveles de las funciones cognitivas se atenúan generando disfunciones cognitivas en los individuos (Komiya y otros, 2017). Los resultados aportarán información relevante a las Instituciones Educativas, particularmente a las de nivel superior, para variar en metodologías que generen un mejor desarrollo del estudiante física y cognitivamente, así como conocimientos para que las políticas educativas y sanitarias establecidas por los poderes políticos de turno sean adecuadas brindando parte del necesario bienestar social.

1.6. Limitaciones de la Investigación

1.6.1. De carácter bibliográfico.

Existe bastante información sobre el análisis de las variables de estudio, no obstante, también existe controversia de estudios que se contradicen entre ellas en sus conclusiones, muchos estudios no son de acceso gratuito.

1.6.2. De carácter económico.

El gasto que genera una tesis siempre es importante, materiales de calidad para medir las diferentes variables, personal de apoyo que tiene que ser

retribuido económicamente, traslados y demás se convierte en una limitación constante.

1.6.3. Factor tiempo y espacio

Las instalaciones de la Universidad en donde se realizó el estudio no cuenta con espacios adecuados para realizar las pruebas, por tal motivo hemos tenido que acondicionar espacios especiales para realizar, sobre todo la prueba de Course Navette la cual nos permitió estimar el VO_2 máximo pero no medirlo, no se puede medir el VO_2 máximo ya que para ello se necesitan un equipamiento especial como son ergómetros, sistemas de análisis de gases, etc. También se presentaron limitaciones con respecto a la evaluación de las habilidades visoespaciales ya que la muestra no contaba con tiempo para realizarlas, son estudiantes universitarios que, en muchos casos, ya trabajan y no contaban con tiempo para realizar actividades extras.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del Estudio

2.1.1. Antecedentes Nacionales.

Arrieta (2021) tituló a su artículo científico “Relación entre composición corporal, capacidad cardiorrespiratoria y resistencia muscular en bomberos varones peruanos” el objetivo de su estudio fue determinar la relación entre la capacidad cardio respiratoria y la composición corporal en bomberos, fue un estudio correlacional transversal y la muestra se compuso de 91 hombres, la capacidad cardiorrespiratoria se obtuvo a partir de los resultados en su VO_2 máximo y su composición corporal a través de la antropometría. Los resultados nos brindaron la siguiente información: los sujetos tenían un promedio de 38.7 ± 7.8 ml/kg/min-1 y más de un tercio de la muestra tenía obesidad, se halló relación entre ambos valores, se denotó un nivel no óptimo de resistencia cardiorrespiratoria en los bomberos así como en los niveles de sobrepeso y obesidad.

Ñahui (2021) en su artículo científico titulado “Uso de mascarillas y VO₂ máximo en universitarios de la carrera de Educación Física” tuvo como objetivo establecer la diferencia entre el uso de mascarilla y el no uso de la misma durante una prueba que consistía en desplazarse caminando a gran velocidad durante una milla con respecto a su consumo máximo de oxígeno. El estudio fue de tipo aplicado y de diseño preexperimental, participaron 12 estudiantes de la especialidad de Educación Física, 9 hombres de 26 años en promedio, y 3 mujeres que tenían 23 años en promedio, todos sin enfermedades previas y sin presentar sedentarismo, el instrumento utilizado para realizar la estimación del VO₂ máximo fue el test de Rockport. Se obtuvieron los siguientes resultados: durante la prueba de Rockport con mascarilla se obtuvo un promedio de consumo máximo de O₂ de 40.94 ± 9.917 mostrando una reducción frente a la misma prueba, pero sin el uso de mascarilla, en la que el promedio fue de 48,62 ml.kg.min. Se llegaron a las siguientes conclusiones: El uso de mascarillas reduce el consumo máximo de oxígeno en estudiantes de Educación Física durante la prueba de Rockport.

Robles A., Pairazamán R., Pereyra R. (2020) realizaron el artículo científico titulado “Características antropométricas y capacidad aeróbica de los jugadores de la Selección Peruana de Fútbol sub-22, 2015” el cual tuvo como objetivo describir las características antropométricas y la capacidad aeróbica traducida en el VO₂ máximo de los jugadores de fútbol masculino. El estudio fue de tipo descriptivo de corte transversal en futbolistas profesionales de la selección peruana sub-22, la capacidad aeróbica (VO₂ máx.) se midió a través de un test maximal en trotadora y las variables antropométricas por un profesional certificado ISAK. Los resultados mostraron una mediana de VO₂

máximo de 65,5 mlO₂/kg/min [rango: 58,5-76,6]. El VO₂ máximo se relacionó positivamente con la masa muscular y negativamente con el porcentaje de adiposidad. Conclusión: La mediana del VO₂ máximo en futbolistas de 20 años fue alta y se correlacionó significativamente con algunos parámetros antropométricos.

Muñoz (2022) realizó un estudio y lo tituló “Modelo de entrenamiento de funciones ejecutivas para mejorar el rendimiento académico estudiantil de una unidad educativa”. El objetivo de su trabajo fue proponer un modelo de entrenamiento de las funciones ejecutivas para fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes de básica elemental de una Unidad Educativa. Metodología: Fue de tipo no experimental, básico y de diseño descriptivo, la muestra estuvo conformada por 40 alumnos; el instrumento para recolectar datos fue la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas. Resultados: se observó que en las habilidades visoespaciales presentan puntuaciones bajas, el 50% presentan alto rendimiento; el 25% presentan rendimiento regular y el otro 25% bajo rendimiento. Conclusión: El desarrollo de sus habilidades visoespaciales no muestran niveles adecuados, la muestra presentó serias deficiencias en esta variable.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Caldichoury-Obando & et al., (2022) en su artículo científico titulado “Efecto de la capacidad visoespacial en el rendimiento académico de estudiantes de anatomía médica” tuvieron como objetivo, determinar si el desarrollo de la habilidad visoespacial predice el desempeño académico en la asignatura de Anatomía Médica. Metodología: El estudio fue cuantitativo, no experimental y de corte transversal, la muestra estuvo conformada por 140

estudiantes universitarios de 20 años ($DS=1.12$) en promedio evaluados en dos momentos, en el inicio de clases y antes de los exámenes finales, se utilizó la prueba de Rey y Osterrieth. Resultados: En la memoria visoespacial el puntaje promedio obtenido antes de llevar el curso de anatomía médica fue de 19.72 ($DE \pm 4.22$) y después de llevar el curso el promedio de los puntajes subió a 22.45 ($DE \pm 5.09$), estos puntajes están en base a 36 puntos que es el máximo posible en esta prueba. En conclusión los estudiantes universitarios de medicina chilenos tienen puntajes promedios que fluctúan entre 19.72 a 22.45 puntos es la prueba de memoria espacial, lo cual indica un nivel regular en los jóvenes universitarios.

Fernández-Baizan, Arias y Méndez (2019) realizaron un estudio para obtener su tesis doctoral titulado “Memoria espacial en adultos jóvenes: diferencias de género en el desempeño egocéntrico y aloecéntrico” en este trabajo se planteó como objetivo observar las diferencias entre hombres y mujeres con respecto a la memoria espacial de tipo aloecéntrico y egocéntrico, se evaluó la capacidad de memoria espacial a 94 adultos jóvenes universitarios entre ellos 47 hombres que tenían $20,98 \pm 3,791$ años y 47 mujeres que tenían $19,74 \pm 2,1$ años, se excluyeron del estudio a estudiantes con trastornos neurológicos, problemas psiquiátricos ni discapacidad intelectual, los sujetos realizaron pruebas de colocación de cartas para determinar memoria espacial egocéntrica y aloecéntrica. Los resultados nos permiten observar que los hombres superaron en ambas pruebas a las mujeres, no se observaron diferencias en ambas pruebas para los hombres, las mujeres tuvieron un mejor desempeño en las pruebas de tipo aloecéntrico en comparación a las pruebas egocéntricas. En

base a estos resultados se consolida el conocimiento sobre la mayor capacidad de memoria espacial que poseen los hombres sobre las mujeres.

Ben-Zeev, T., et al. (2020), difundieron el artículo científico titulado “La actividad física leve no mejora el aprendizaje espacial en un entorno virtual”, el objetivo de este estudio fue comprobar si el ejercicio aeróbico leve influye en el aprendizaje espacial. Se reclutó a 20 sujetos varones entre los dieciocho y treinta años, 10 de ellos conformaron el grupo de control y 10 el grupo experimental, este último realizó actividad oxidativa leve durante tres veces por semana y el otro grupo no realizó ninguna actividad oxidativa. La evaluación se realizó antes y después de las 12 semanas de duración del experimento. En los resultados obtenidos se pudo observar que no hubo ningún efecto en el grupo que realizó actividad oxidativa leve sobre su aprendizaje espacial, así lo muestra la comparación entre el grupo de control y el experimental ($p = 0,2364$). Se observaron entre el grupo de control y experimental cuando se compararon el VO_2 máximo entre ambos, no se observaron diferencias significativas ($41,16 \text{ mL kg}^{-1} \text{ min}^{-1} \pm 1,36$ y $38,9 \text{ mL kg}^{-1} \text{ min}^{-1} \pm 2,72$, respectivamente, $p = 0,9360$). Se concluyó en que no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos con respecto a la memoria y aprendizaje espacial y el grupo experimental, quien realizó ejercicio aeróbico leve no mejoró el aprendizaje ni la memoria espacial.

España et al., (2021) divulgó un artículo científico titulado “Associations Between Cardiorespiratory Fitness, Cardiovascular Risk, and Cognition Are Mediated by Structural Brain Health in Midlife”. España junto a su equipo se propone comprender los diferentes mecanismos que suceden en edades medianas, con relación a factores cardiovasculares que se relacionan con el

cerebro y su salud. El estudio fue transversal, se trabajó con 501 sujetos adultos entre los 40 y 65 años, 248 mujeres y 253 hombres, ningún sujeto tuvo problemas trastornos neurológicos o psiquiátrico Los sujetos que participaron dieron su consentimiento informado antes de participar en el estudio. Los resultados permitieron observar una relación positiva y significativa entre las habilidades visoespaciales, la resolución de problemas y la aptitud cardiorrespiratoria en sujetos entre los 55 y 65 años, en estos sujetos se halló asociación directa significativa entre el razonamiento visoespacial y el VO_{2pico} ($\beta=3,16$, $P = 0,049$) , sin embargo cuando se buscó la relación entre riesgo cardiovascular con la resolución de problemas y las habilidades de razonamiento visoespacial se halló asociación inversa altamente significativa, así también con la memoria y la velocidad de procesamiento. La principal conclusión a la que llegaron los investigadores fue el hallazgo de las asociaciones entre la cognición, entre ellos las habilidades visoespaciales y los factores cardiovasculares modificables en sujetos de edad mediana sanos.

2.2. Bases Teóricas – Científicas

2.2.1. Consumo máximo de oxígeno:

El consumo de oxígeno es la utilización de la molécula diatómica (O_2), para que la persona realice voluntaria o involuntariamente sus funciones corporales básicas y/o complejas. “La abreviatura para la tasa de consumo máximo de oxígeno que se utiliza durante el metabolismo aeróbico máximo es VO_2 máx.” (Hall, 2011, pag. 1037), es decir el volumen máximo de oxígeno o también llamado VO_2 máx. es la forma abreviada para la tasa del consumo máximo de O_2 que se utilizará para establecer el metabolismo oxidativo o aeróbico

El volumen máximo de oxígeno (VO₂ máx.) es la forma de cuantificar la capacidad aeróbica de un individuo a través del ingreso de oxígeno a nuestro cuerpo durante un esfuerzo aeróbico (Martínez , 2002), hace referencia a la máxima capacidad que tiene nuestro cuerpo de recepcionar las moléculas de O₂ que ingresan por las vías respiratorias y circulan por el torrente sanguíneo hasta llegar a las diferentes células del sujeto. A continuación detallamos los valores adecuados de acuerdo con los percentiles establecidos por la American College of Sports Medicine (ACSM) para varones (Tabla 1) y mujeres (Tabla 2).

Tabla 1. Valores de consumo de oxígeno máximo – VO₂máx (mlO₂/kg/min):

Varones

Percentiles para VARONES	Calificación	EDAD					
		18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65	> 66
100	Excelente	100	95	90	83	65	53
95		75	66	61	55	50	42
90		65	60	55	49	43	38
85		60	55	49	45	40	34
80	Bueno	56	52	47	43	38	33
75		53	50	45	40	37	32
70		50	48	43	39	35	31
65		49	45	41	38	34	30
60	Encima del promedio	48	44	40	36	33	29
55		45	42	38	35	32	28
50		44	40	37	33	31	27
45		43	39	36	32	30	26
40	Debajo del promedio	42	38	35	31	28	25
35		39	37	33	30	27	24
30		38	34	31	29	26	23
25		36	33	30	27	25	22
20	Pobre	35	32	29	26	23	21
15		32	30	27	25	22	20
10		30	27	24	24	21	18

5	26	24	21	20	18	16
0	20	15	14	13	12	10

Nota: Recuperado de American College of Sports Medicine. ACSM's Resources for the Personal Trainer. Fourth ed. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins: 2014

Tabla 2. *Valores de consumo de oxígeno máximo – VO₂máx (mlO₂/kg/min): Damas*

Percentiles para DAMAS	Calificación	EDAD					
		18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65	> 65
100	Excelente	95	95	75	72	58	55
95		69	65	56	51	44	48
90		59	58	50	45	40	34
85		56	53	46	41	36	31
80	Bueno	52	51	44	39	35	30
75		50	48	42	36	33	29
70		47	45	41	35	32	28
65		45	44	38	34	31	27
60	Encima del promedio	44	43	37	32	30	26
55		42	41	36	31	28	25
50		40	40	34	30	27	24
45		39	37	33	29	26	23
40	Debajo del promedio	38	36	32	28	25	22
35		37	35	30	27	24	21
30		35	34	29	26	23	20
25		33	32	28	25	22	19
20	Pobre	32	30	26	23	20	18
15		30	28	25	22	19	17
10		27	25	24	20	18	16
5		24	22	20	18	15	14
0	Muy pobre	15	14	12	11	10	10

Note: American College of Sports Medicine. ACSM's Resources for the Personal Trainer. Fourth ed. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins: 2014.

Beneficios de tener un alto VO₂ máximo:

El realizar adecuadamente actividades de tipo aeróbico trae consigo un elevado consumo de O₂. Los beneficios que trae esta condición, según estudios realizados en la Universidad de Illinois de los EE. UU., son reducción en la degeneración de las células nerviosas y la mejora de los diferentes procesos cognitivos (Ramírez et al., 2004).

También se conoce que poseer un alto nivel de consumo máximo de oxígeno trae consigo mejores puntuaciones en pruebas de inteligencia. Se comprueba que existe un mejorado funcionamiento a nivel del lóbulo frontal del cerebro confirmando con ello que tener un flujo permanente y adecuado de sangre y oxígeno en estas zonas posibilita la presencia de muchas funciones cognoscitivas (Ramírez et al., 2004) Durante el congreso de neurociencias organizado por la Sociedad Americana de Neurociencias el doctor Kubota de Japón presentó se estudió en el cual comprobó que un entrenamiento de 30 minutos al día durante tres veces por semana por 12 semanas producía una mejoría significativa en su capacidad intelectual, de memoria y en la velocidad al momento de procesar información (Sociedad Americana de Neurociencias, 2002)

Con respecto a niños con niveles adecuados de consumo máximo de oxígeno mostraron mejor calidad de vida, mayores a otros niños con consumo máximo de oxígeno bajos ($p < 0,001$) (Gálvez et al., 2015). Cuando nos referimos a las poblaciones llamadas “especiales” con un buen consumo máximo de oxígeno también hallamos una mejor calidad de vida en los sujetos que la integran (Hesse Castellanos, Gonzales Hidalgo, & Rojas Jeria, 2018),

también en sujetos con diabetes, tener un buen consumo máximo de oxígeno genera mejoras en su calidad de vida (Gonzales et al., 2003)

El cerebro trabaja solo con presencia de oxígeno, por lo tanto, se necesita una adecuada cantidad de esta molécula diatómica para realizar sus funciones con eficiencia y no llegar a perjuicios cognitivos u otros. Considerando que una molécula de glucosa nos brinda un total de 32 Adenosín Trifosfatos (ATP), comenzando en su procesos glucolítico extra mitocondrial, pasando luego en forma de Acetil Coa al ciclo de los ácidos tricarboxílicos, y degradándose para dotar a nuestro organismos de moléculas ricas en energía como el NADH y el FADH, pasando estas moléculas a las crestas mitocondriales para ser procesados en su interacción con del oxígeno que respiramos (Murray, y otros, 2013), es decir gran cantidad de energía necesaria para que el cerebro trabaje adecuadamente, termina siendo necesario asegurar un adecuado ingreso de O₂ por las vías respiratorias sin obstáculos externos.

Otro estudio encontró relación entre el consumo máximo de oxígeno y la calidad de vida en personas con parálisis cerebral que practicaron fútbol adaptado (Hesse Castellanos et al., 2018). Luego se observó en una investigación que utilizó 75.066 adolescentes (39.612 varones y 35.454 mujeres) una relación fuerte entre rendimiento académico (RA) y consumo máximo de oxígeno, los adolescentes que participaban en ejercicio físicos intensos, por lo menos dos, tres o cuatro veces por semana superaban en rendimiento académico a los adolescentes sedentarios. A partir de estos resultados los autores dedujeron que esta mejoría en su RA se debía al aumento en la cantidad de oxígeno en sangre (SpO₂) así como de la angiogénesis (formación de nuevos capilares sanguíneos) en áreas cerebrales comprometidas

con las tareas cognitivas (Sang-Yeob & Wi-Young, 2012). Así también, otro beneficio de tener un buen consumo máximo de oxígeno a través del ejercicio oxidativo aumenta la densidad mineral ósea (DMO) esto en damas jóvenes (20-35) (Friedlander et al., 1995), el mismo aumento se dio en varones, observando una relación moderada entre el DMO y el consumo máximo de oxígeno (Croall et al., 2017).

Con respecto a los adultos mayores, sabemos que el envejecimiento es una etapa de pérdida de masa muscular, así como de la capacidad oxidativa, y decremento del gasto cardiaco (Flegg & Lakatia, 1988) por ello tener un adecuado consumo máximo de O₂ también es beneficioso en adultos mayores, el decaimiento de este parámetro traería consigo que el proceso de envejecimiento se dé abruptamente, provocando mayor sedentarismo, incremento de la mortalidad, disminución de la funcionalidad e inferior expectativa de vida (Evans, 1997).

2.2.2. Habilidades visoespaciales.

Para Rosselli (2015) las habilidades visoespaciales demandan la navegación espacial en su entorno mental o físicamente y esta navegación es elemental en el ser humano, esta habilidad está presente en el ser humano a temprana edad, no obstante se ira complejizando hasta la etapa adulta (pág. 178). Las habilidades visoespaciales son parte de las funciones cognitivas. En algunos casos estas funciones cognitivas, pueden estar disminuidas, a esta situación se puede llamar deterioro cognitivo y este problema altera negativamente a la memoria, atención, motricidad fina, las funciones ejecutivas y a así también a las propias habilidades visoespaciales (Lozano & Acosta, 2009), la disminución de esta última función cognitiva, variable del presente

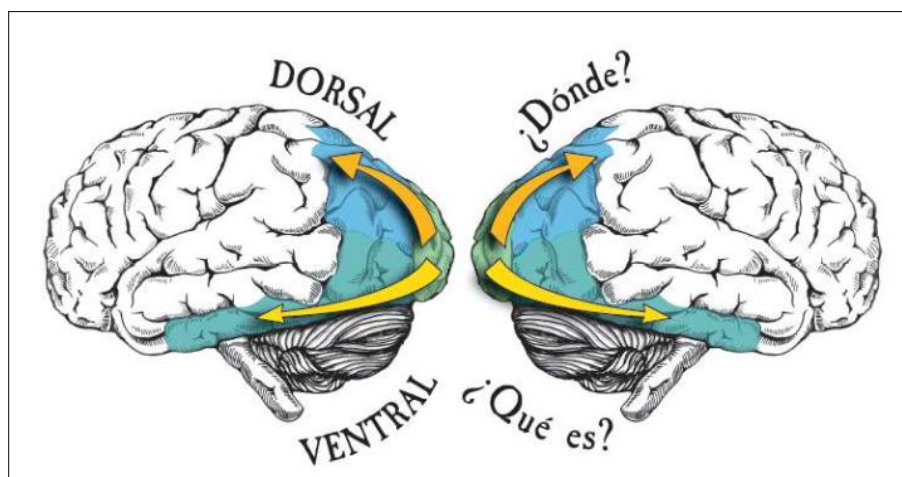
estudio, traería consigo un déficit en una de las áreas más importantes para la vida de la persona.

Con respecto al análisis del funcionamiento del sistema visual, para su comprensión, se puede desglosar en tres elementos vinculados intrínsecamente: la agudeza, la eficiencia y la interpretación de los estímulos externos visuales. En el elemento de la interpretación se produce la percepción visual, la cual demanda la integración compleja de estímulo visual involucrando el entendimiento de la figura que se observa (Koppitz, 1970), permitiendo la organización y procesamiento de todos los gráficos, figuras u objetos entendiendo el mundo en el que vive (Martin, 2006). La capacidad cognitiva motora se produce por la integración del motor system (sistema motor) y la vista, ello para realizar acciones motrices dirigidas por la visión (Torres-Carrión y otros, 2019). En suma la habilidad visoespacial se refiere a acciones en las que se representan, analizan y manipulan diferentes objetos en la mente, para ello se demanda un eficiente funcionamiento de algunas zonas cerebrales como el área cortico frontal, cortico occipital y en especial la zona parietal. Esta habilidad se produce gracias a dos sistemas independientes pero que trabajan simultáneamente en el cerebro, el área occipito ventral, la cual se encarga de identificar lo que se observa y el área occipito dorsal (Figura 1) que se encarga de ubicar lo que observa, ya sea que el objeto se encuentre en movimiento o estático, esta última sirve como puente entre el objeto estático o en movimiento y el movimiento del sujeto para alcanzar el objeto (pág. 178).

Ambos sistemas visuales se encuentran bajo el control del lóbulo frontal en ambos hemisferios. Estos sistemas complejos que componen el sistema

visoespacial estarán influenciados por el sistema atencional y el control ejecutivo (pág. 179).

Figura 1. *Sistema visual ventral occipito temporal y sistema visual dorsal occipito parietal*



Nota: Obtenido de Rosselli (2015)

Desarrollo de la Vía Visual Dorsal:

La vía visual dorsal (figura 2) abarca la zona occipito parietal permitiendo una secuencia de interconexiones neuronales desde el área occipital, pasando por el área parietal y llegando luego, cuando se desee tomar acción ante el estímulo visual, al área frontal, específicamente a la corteza motora primaria, área 06 de Brodmann. (Rosselli, 2015, pág. 186). Este subsistema se encarga de ubicar el objeto en el espacio, es decir responde a la pregunta ¿dónde está?, esta información se transforma en coordenadas para luego complementarse con la motricidad.

En el proceso ontogenético de la maduración física de las áreas cerebrales involucradas para el desarrollo de las habilidades visoespaciales es la vía visual ventral la que comienza con la funcionalidad luego será la vía visual dorsal brindando información sobre la dirección del movimiento. Mas adelante

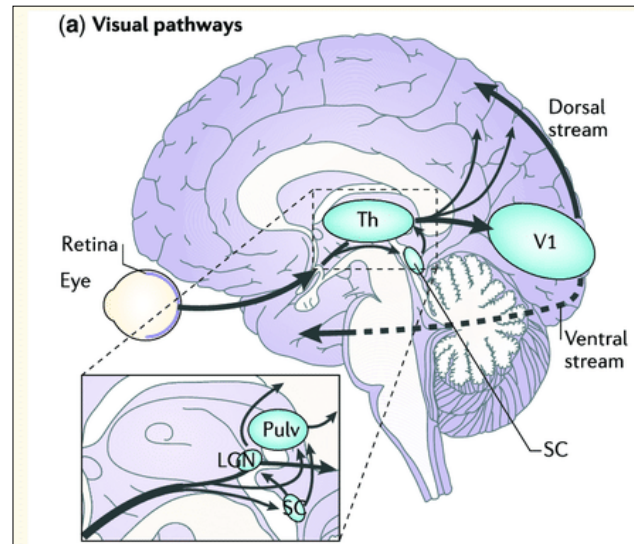
entre el quinto y sexto mes se incorpora la motricidad manual y se amplía la percepción del espacio que rodea al sujeto, permitiendo llegar a una etapa en la que se integran la función locomotriz y el dominio de la atención de espacios cercanos y lejanos (Atkinson & Nardini,, 2008). Este proceso sigue pasando etapas en función al crecimiento del sujeto y cada vez se hace más complejo, en algunos sujetos las habilidades visoespaciales se desarrollarán más que en otros por diferentes motivos, entre ellos la estimulación que le brinde su entorno.

Desarrollo de la vía visual ventral

La vía visual ventral (figura 2) transita el área occipito temporal, estas zonas cerebrales y las interconexiones neuronales a través de la sinapsis permiten al sujeto identificar lo que ve, es decir responde a la pregunta ¿qué es? Permite observar las características de los objetos, básicamente los tamaños y en base a esta experiencia realiza comparaciones entre los objetos.

Hasta los seis primeros meses de edad las interconexiones neuronales a través de la sinapsis en el área visual evidenciarán un aumento altamente significativo, ello significa una alta conectividad y un importante desarrollo de aspectos esenciales para el crecimiento como la identificación y discriminación de tamaños y formas en primer lugar, todo este complejo proceso se dará en la vía visual ventral – occipito temporal (Roselli, 2015, pág. 189).

Figura 2. *Estímulo visual y su viaje pasando por el tálamo y luego hacia la vía visual ventral (flecha intermitente) y vía visual dorsal (flecha continua).*



Nota: Obtenido de Diederich et al (2014).

El conducto para que el sujeto desarrolle la habilidad visoespacial tiene su origen en el ingreso del estímulo visual por la retina, proyectándose a través del nervio óptico hacia el núcleo geniculado lateral (NGL), que es una parte importante del tálamo relacionado con la visión, luego al V1 primario el cual está ubicado en el área occipital, después la información llega a la corteza extraestriada transitando luego por el área occipito temporal y occipito parietal (Diederich y otros, 2014). A partir del conocimiento de las áreas y los tractos cerebrales que se activan durante la observación que realiza el sujeto de su entorno podemos destacar dos procesos complejos que se desarrollan secuencialmente, el primero, la cognición espacial, traducido como el conocimiento del objeto o sujeto que se observa y del lugar o espacio que ocupa. Segundo, de la memoria espacial, es decir que esa información que ingresa a través de la vista, pasando por la retina, tálamo y luego al área 17 de

Brodmann, se tiene que almacenar para formar el recuerdo de eso que vió respondiendo a la pregunta, esta vez sin tener al objeto o sujeto delante de él, ¿qué era? y ¿dónde estaba?

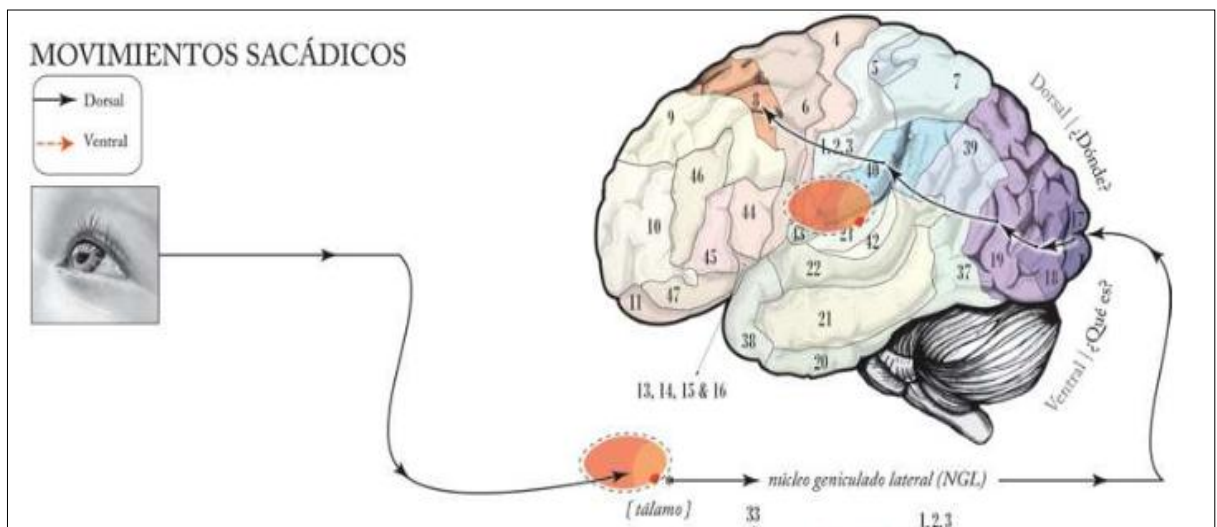
Cognición Espacial

La cognición espacial es un componente de las habilidades visoespaciales (Rosselli, 2015), que permite al individuo ser capaz de realizar percepción, análisis y manipulación de diferentes informaciones del espacio que le rodea (Newcombe & Shipley, 2015). La cognición espacial se desarrolla a partir de 2 maneras importantes para la identificación de las ubicaciones de uno o más objetos en su entorno; una manera es externa al sujeto, observando las separaciones entre objetos, la dirección de los mismos, es decir considerando las señales geográficas externas, la otra manera consiste en una estructura de autorreferencia asociando el objeto con él mismo (el sujeto) procesando información sobre la distancia entre él y el objeto así como si el objeto se mueve o no, también aprende a asociar las diversas direcciones que él pueda generar (auto movimiento) con la dirección que tiene el objeto en movimiento (Gallistel, 1990; Sholl, 1995), es decir comienza a desarrollar paralelamente a todo este proceso la capacidad coordinativa de orientación espacial y temporal. Ambos sistemas, el sistema en que el sujeto ubica el objeto en el espacio y el sistema en el que ubica al objeto en función a él y a los objetos, estén en movimiento o no se desarrollan paralelamente. (Newcombe & Huttenlocher, 2000).

Diferentes estudiosos han observado el desarrollo de la capacidad visoespacial de los niños en diversas edades para estudiar los diferentes patrones que se producen en la visión del todo (global) y en la visión de las

partes (focal). Para el desarrollo de estas capacidades el área crítica por excelencia sería la occipito temporal, es decir al área visual ventral, con cierta ventaja del hemisferio derecho sobre el izquierdo cuando se analiza de manera global y con cierta ventaja del hemisferio izquierdo sobre el derecho cuando el análisis se da de manera focal (Stiles y otros, 2008).

Figura 3. Zona Occipito temporal – sistema visual ventral



Nota: Obtenida de Roselli, (2015)

Memoria espacial

La memoria espacial es la capacidad que posee el ser humano para realizar representaciones, codificaciones y recuperaciones de algún tipo de información sobre la ubicación de cosas, personas, animales o algún objeto que se encuentre en su entorno (Schinazi & et al, 2013).

Para el desarrollo de la memoria espacial se consideran dos sistemas, un primer sistema de memoria específica manejado por la vía visual dorsal y el segundo más complejo que está bajo el control del hipocampo, la corteza entorrinal y la circunvolución parahipocámpica. El primer sistema de memoria espacial de localización ubica al objeto, es consciente en que espacio del mundo

circundante se encuentra. Un ejemplo de cómo se va desarrollando la memoria espacial es a través del experimento Piagetano en el que se muestra un objeto al sujeto luego se esconde en un lugar determinado (A) y luego se cambia de lugar (B) en los primeros meses de vida, hasta los 9 meses, el niño busca el objeto en el lugar A pesar de haber visto el cambio de lugar, cuando el sujeto supera esta barrera de localización se entiende que aprendió a localizar el objeto independientemente del tiempo y el espacio y que la acción está siendo controlada por estructuras en el lóbulo frontal ya que esta acción demanda el uso de la memoria operativa o de trabajo. Luego la posterior maduración del córtex parietal, del área prefrontal y del hipocampo, aumentan la eficiencia para ubicar objetos aún en condiciones similares al experimento Piagetano.

Los cambios progresivos en las referencias visoespaciales permiten avanzar en este sistema de memoria espacial. Al comienzo se debe desarrollar la representación egocéntrica, es decir el cuerpo del sujeto es el punto de referencia para la ubicación y memorización del objeto de esa manera tener la posibilidad posterior de poder asirlo (área occipito temporal), estas acciones avanzan y consolidan la habilidad visoespacial cuando el sujeto observa y registra la ubicación del objeto en relación a puntos topográficos más estables, es decir utiliza un marco allocéntrico, esta nueva referencia brinda al sujeto la posibilidad de hallar el objeto a pesar de que este objeto se encuentra en otro lugar.

Niveles bajos de oxígeno y deterioro cognitivo.

El estudio de Urdampilleta et. al, (2012) demuestra que los niveles bajos de oxígeno en sangre (SpO₂) es decir bajo hipoxia los niveles de consumo máximo de O₂ también se reducen. Considerando esta relación, bajo hipoxia en

diferentes poblaciones se ha observado un preocupante deterioro en las funciones cognitivas, en presencia de hipoxia se atenúan las mejoras cognitivas, es decir, la desaturación arterial minimiza las funciones cognitivas cuando se realizan con hipoxia (Komiya y otros, 2017). Así también Lefferts et. al, (2016) indica que el ejercicio físico con hipoxia obliga al cerebro a exigirse, así como a la cerebro-vasculatura y esto genera una afección en las funciones cognitivas. El proceso de oxigenación de la corteza prefrontal (PFC) se incrementa durante el ejercicio ($p < 0.05$) y aumento aún más cuando le sumamos el desafío cognitivo esto en normoxia, no obstante, se observó un decremento cuando se realizó el ejercicio en condiciones de hipoxia ($p < 0.05$) y se minimizaron aún más cuando le aumentamos desafíos cognitivos ($p < 0.05$). Otra investigación publicada en la *Journal High Altitude Medicine & Biology*” comprobó un decremento significativo en la cantidad de respuestas acertadas cuando se les dieron actividades cognitivas sencillas durante hipoxia una hora pos-ejercicio físico ($p < 0.05$) de esta manera se observó una relación significativa entre la disminución del rendimiento durante la actividad cognoscitiva y la oxigenación en el cerebro ($p < 0,01$) (Dobashi et al., 2016). Estos hallazgos nos muestran que toda actividad física prolongada bajo hipoxia conduce a un decremento del oxígeno en el cerebro parcialmente relacionada con el deterioro cognitivo. Específicamente sobre el mejoramiento de la función cognitiva visoespacial, se halló en adultos jóvenes que tras realizar ejercicio aeróbico de leve a moderado durante 6 semanas, 30 minutos al día, se observaron mejoras importantes en la memoria visoespacial, encontraron una mejora significativa de la memoria visoespacial (Stroth et al., 2009), a nivel de

la conducta, en el hipocampo se produce neurogénesis la cual es inducida por el ejercicio en roedores mejorando el aprendizaje espacial (Uysal et al., 2005).

2.3. Definición de Términos Básicos

2.3.1. VO₂ máximo:

“El VO₂ máx. es la cantidad máxima de oxígeno (O₂) que el organismo puede absorber, transportar y consumir en un tiempo determinado, es la sangre que nuestro organismo puede transportar y metabolizar” (Diéguez 1997).

2.3.2. Test de course navette:

“Consiste en una carrera de 20 metros, es una prueba de aptitud cardiorrespiratoria, mide la potencia aeróbica máxima e indirectamente el consumo máximo de oxígeno” (Leger 1988).

2.3.3. Habilidad:

“Capacidad y disposición para algo. Gracia y destreza en ejecutar algo que sirve de adorno a la persona, como bailar, montar a caballo, etc.” (Real Academia Española, 2022)

2.3.4. Habilidad visual

Consiste en analizar a través del sentido de la vista algún estímulo gráfico reconociéndolo, recordándolo y manipulándolo. Esta habilidad es de vital relevancia para otras actividades como la observación de formas, similitudes, símbolos y tamaños recordándolos para su posterior uso (Garzia, 1996).

2.3.5. Habilidad espacial

La habilidad espacial será definible como un elemento importante para el desarrollo de la inteligencia, está asociada a las representaciones mentales geométricas del mundo que rodea al sujeto (Tristancho, 2019).

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

Hi: El consumo máximo de oxígeno se relaciona en forma directa con las habilidades visoespaciales, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

2.4.2. Hipótesis Específicas

El consumo máximo de oxígeno se relaciona en forma directa con la cognición espacial, en estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

El consumo máximo de oxígeno se relaciona en forma directa con la memoria espacial, en estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

2.5. Identificación de Variables

2.5.1. Consumo Máximo de Oxígeno.

“El concepto del consumo máximo de oxígeno o en su expresión de VO_2 máx., hace referencia a la existencia de un límite en el máximo ratio de transporte de O_2 desde el entorno hasta la mitocondria para sostener la producción de ATP por vías oxidativas” (Bassett & Howley, 2000), “sería por tanto, la máxima cantidad de O_2 que se puede absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo” (Fernández - Vaquero, 2006)

2.5.2. Habilidades Visoespaciales.

"Las habilidades visoespaciales se refieren a la capacidad cognitiva de percibir, analizar y manipular mentalmente la información visual en el espacio, incluyendo la percepción de las relaciones espaciales, la orientación espacial, la

memoria espacial, la capacidad de rotación mental, la imaginación y la visualización de objetos tridimensionales" (Linn & Petersen, 1985).

2.6. Definición Operacional de Variables e Indicadores.

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Tipo
V. Independiente Consumo Máximo de O ₂	El consumo máximo de oxígeno hace referencia a la capacidad máxima durante un esfuerzo máximo y de extraer, trasladar y usar la molécula diatómica del O₂ en el organismo de algún sujeto. Esta es una forma de poder observar la resistencia oxidativa o también llamada aeróbica de algún individuo deportista o no (Colegio Americano de Medicina del Deporte, 1991).	El consumo máximo de oxígeno puede ser medido a través de pruebas directas en laboratorio o estimado a partir de pruebas indirectas en campo, la prueba de los 20 metros o también llamada n honor a su autor Course Navette es una forma de observar datos sobre la aptitud cardio respiratoria, mide la máxima potencia aeróbica y estima el VO₂ máximo. (Jodar, 2003). Los niveles de validez presentados en diferentes pruebas son altos, Leger et al (1988) encuentra una validez de 0,71 entre el VO₂ máx medido y estimado; Mahar et al (2011) halla un valor de validez del 0,75 entre le VO₂ máx. medido y estimado. Según Sánchez (2019) posee una confiabilidad de 0,77 este resultado nos indica que esta prueba es confiable. Para hallar el VO₂ máximo se utiliza la siguiente fórmula VO₂ máx. = 31,025 + (3,238*X)–(3.248*A) + (0.1536*A*X); X es la velocidad alcanzada y A la edad del sujeto.	Edad	Años cronológicos	¿Cuántos años tienes?	Continua (años)
			Velocidad alcanzada	Distancia Tiempo	¿Cuál fue tu velocidad final durante la prueba (producto de la división entre la distancia y el tiempo recorrido)?	Continua (Km/h)
V. Dependiente Habilidades Visoespaciales	Las habilidades visoespaciales son la integración de habilidades motrices, visuales y espaciales las cuales se vuelven, de manera progresiva, más complejas y sofisticadas, todo este complejo proceso comienza con el sistema visual óculo motor y su desarrollo permitiendo al sujeto explorar el ambiente continuando luego con el desarrollo de la motricidad, está compuesto de dos subsistemas que comprende a la cognición espacial y a la memoria espacial (Roselli, 2015)	Las habilidades visoespaciales están compuestas por dos dimensiones: la cognición y la memoria espacial (Roselli, 2015), estas dimensiones serán valoradas mediante la prueba de Figura Compleja de Rey-Osterrieth (TFCR) considerando la valoración de las dimensiones antes mencionadas a través de la realización de un gráfico. Esta prueba cuenta con niveles adecuados de validez y confiabilidad. La confiabilidad alcanzada fue de $\alpha=0.783$ para la memoria y de $\alpha=0.828$ para la copia. La validez de constructo se realizó a través del análisis factorial mostrando que las 18 unidades perceptuales se agrupan en forma congruente en cuanto factores, que explican el 43.6% de la varianza total para la copia y el 38.6% para la memoria (Cortés y otros, 1996)	Cognición espacial	Base de integración. Detalles con significado Detalles Agregados Detalles Lineales	Copia la imagen que observas sin necesidad de ser exacta pero si teniendo en cuenta los detalles y proporciones.	Discreta
			Memoria espacial	Base de integración con detalles. Conjunto externo derecho Conjunto externo izquierdo. Detalles aislados agregados	Vuelve a dibujar la figura anterior en otra hoja, esta vez sin modelo a la vista, debes reproducir lo que recuerdas de la figura copiada recientemente.	Discreta

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación fue de tipo básica o pura. Este tipo de estudios pretende generar conocimientos y/o teorías que luego permitirán desarrollar estudios aplicados (Hernández y otros, 2014). También se define como básica o pura ya que es la base de la investigación tecnológica o aplicada; y es fundamental ya que sumamente importante para que la ciencia siga desarrollándose (Ñaupas y otros, 2018).

3.2. Nivel de Investigación

El presente estudio tuvo un nivel de alcance correlacional, es decir no se manipuló ninguna variable, realizamos una observación a las variables (habilidades visoespaciales y consumo máximo de oxígeno) en su estado natural para luego analizarlas. Se pretendió conocer el grado de relación o asociación existente entre dos categorías o variables o más de dos, ello en una determinada muestra (Hernández y otros, 2018).

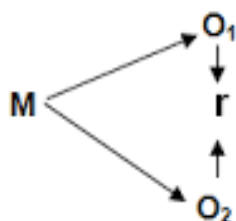
3.3. Métodos de Investigación

El método de investigación que se utilizó en este estudio fue el hipotético deductivo, este método considera dos o más enunciado que tienen base científica, estos enunciados componen un fenómeno generando una situación problemática invitándonos a buscar e indagar para luego proponer una hipótesis y mediante la empiria llegar a la contrastación (Popper, 2008).

3.4. Diseño de Investigación

El diseño que se utilizó en el presente trabajo de investigación fue no experimental de corte transversal (Hernández y otros, 2014), descriptivo correlacional, pretendimos encontrar la relación entre la variable 1 (consumo máximo de oxígeno) y la variable 2 (habilidades visoespaciales).

El estudio correlacional mide el nivel de asociación entre ambas variables o si se da el caso entre mas de dos variables, a su vez mide de manera independiente cada variable para luego observar mediante procesos estadísticos si las variables tienen algún tipo de vinculación (Ñaupas y otros, 2018).



Leyenda:

M = Muestra

O1 = Observación de la V1

O2 = Observación de V2

r = Correlación entre dichas variables

3.5. Población y Muestra

La población estuvo conformada por 170 estudiantes de la carrera de Educación Física en la Universidad Federico Villarreal, el diseño muestral fue de tipo probabilístico, seleccionados a través del método aleatorio simple.

Para obtener el número de la muestra se utilizó la siguiente fórmula matemática:

Donde: N es el total de la población

Z2 es 1,96 la seguridad es del 95%

p: es la proporción esperada (en este caso 5%)

q=1-p (en este caso 1-0,05 = 0,95)

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N-1)E^2 + Z^2 pq} =$$

Reemplazando N por 170, la muestra queda conformada por 120 estudiantes.

Tabla 3. Distribución de la muestra por sexo.

SEXO	CANTIDAD	PORCENTAJES
Masculino	67	55.83%
Femenino	53	44.17%
Total	120	100%

Nota: Recuperado de la Secretaría de la Escuela Profesional de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal, (2024).

3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Los instrumentos utilizados para el presente estudio serán los siguientes:

Variable 1 (Habilidades Visoespaciales): Se aplicó la prueba de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth la cual nos permitió medir las habilidades visoespaciales considerando dos dimensiones o subpruebas: la cognición espacial y la memoria espacial. Esta prueba tiene un nivel de confiabilidad que

se encuentra entre .74 y .90 en su versión original y su nivel de validez de constructo es también alta .97 para el nivel representativo y .99 para el automático (Cueli y otros, 2017). No obstante, para el presente estudio hicimos una modificación que consistió en tomar la prueba en grupos considerando un protocolo bastante estricto (Anexo 3), luego pasamos los datos por la prueba test retest para determinar el nivel de fiabilidad, el resultado fue de .877** (Tabla 6) y para el nivel de validez de contenido utilizamos el índice de la V de Aiken obteniendo como resultado .96 (Tabla 7). La prueba de Rey y Osterrieth presenta baremos correspondientes a las dos subpruebas que lo integran, a continuación mostramos esos baremos:

Tabla 4. *Exactitud y Riqueza de la Copia*

Centiles	Puntuaciones Directas										
	5	6	7	8	9	10años	11años	12años	13	14	15
	años	años	años	años	años				años	años	años a más
99	17	23	25	31	33	35	35	35	35	35	36
90	16	17	20	26	28	31	31	31	32	33	35
80	15	16	19	23	25	29	29	-	31	32	34
75	-	-	18	22	24	28	28	30	30	-	33
70	14	15	17	21	23	27	27	-	-	31	32
60	13	-	-	20	22	26	-	29	29	30	31
50	12	14	16	18	21	25	26	27	-	29	30
40	11	13	-	16	20	23	25	26	27	-	27
30	10	12	15	15	18	21	23	23	26	28	28
25	9	11	-	-	17	20	22	-	24	37	27
20	8	10	14	14	16	18	21	22	23	26	26

10	4	7	10	13	15	15	19	19	22	23	25
1	0	1	1	9	10	10	16	17	19	19	22

Nota: Baremo recuperado de Rey (1942)

Tabla 5. *Exactitud y riqueza de la reproducción de memoria*

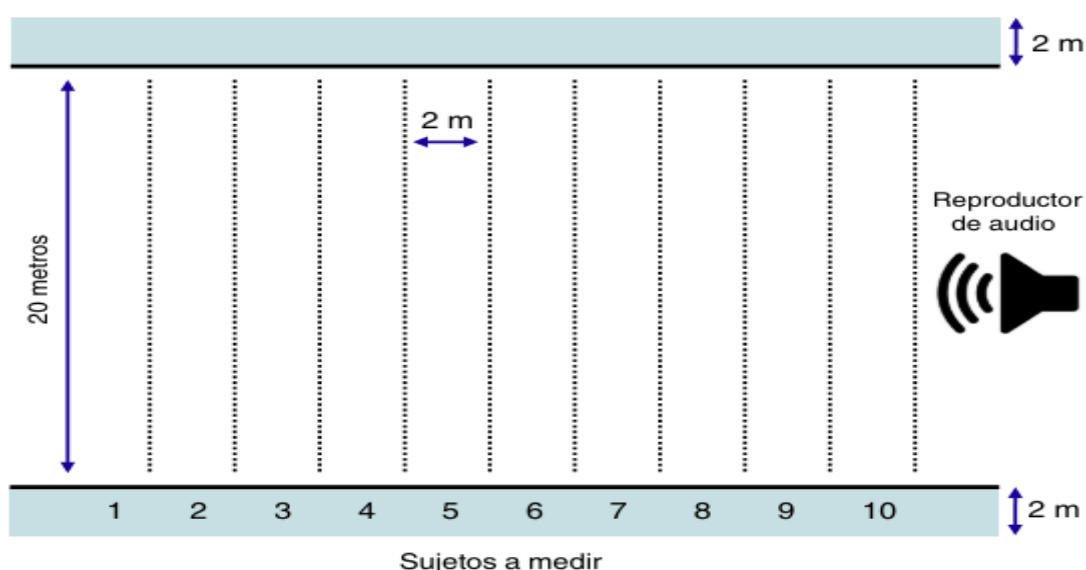
Centiles	Puntuaciones Directas										
	5	6	7	8	9	10años	11años	12años	13	14	15
	años	años	años	años	años				años	años	años a más
99	12	14	18	19	28	28	28	28	29	30	32
90	9	10	12	13	20	21	21	24	24	26	28
80	7	9	11	12	19	20	20	22	23	23	25
75	-	8	10	11	18	19	-	21	22	22	24
70	6	-	9	10	17	18	19	20	21	21	23
60	-	7	8	9	16	17	18	19	-	-	22
50	5	6	7	8	15	16	17	18	20	20	21
40	4	5	6	7	13	12	16	16	19	19	20
30	-	-	-	6	12	10	-	-	18	18	18
25	3	4	5	5	11	9	15	15	17	17	17
20	2	3	4	4	9	8	14	14	15	16	16
10	1	2	3	3	8	7	11	12	14	15	15
1	0	0	1	1	3	3	8	9	9	10	10

Nota: Baremo recuperado de Rey (1942)

Variable 2 (Consumo máximo de oxígeno): Se utilizó la ficha de observación de la prueba de campo Course Navette para estimar su valor. La prueba de campo es indirecta y permitió obtener la estimación del volumen máximo de O₂. Esta prueba se realizó en un campo de 20 metros delimitados por dos líneas, los sujetos de la investigación se desplazaron los 20 metros

corriendo de una línea a otra, cada vez que escucharon el sonido debieron haber llegado a la línea correspondiente, cuando llegaron a la línea después de la señal sonora ya no pudieron continuar con la prueba y se consideró la velocidad alcanzada hasta ese tramo (Figura 4). Para hallar el VO₂ máximo se utilizó la siguiente fórmula: VO₂ max = 5,857 x Velocidad (km/h) – 19,458

Figura 4. *Test Course Navette*



3.7. Selección, Validación y Confiabilidad de los Instrumentos de Investigación

Tabla 6. *Niveles de confiabilidad de la prueba de Rey-Osterrieth.*

		PRUEBA1	PRUEBA2
PRUEBA1	Correlación de Pearson	1	,877**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
PRUEBA2	Correlación de Pearson	,877**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

**.

 La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota: El resultado de confiabilidad a través del estadístico r de Pearson es ,877, es decir el instrumento es confiable.

Tabla 7. Nivel de validez a través de la V de Aiken de la prueba de Rey-Osterrieth

ITEM	CALIFICACIONES DE JUECES						V DE AIKEN
	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3	JUEZ 4	JUEZ 5	PROMEDIO	
1. CLARIDAD	5	5	5	4	4	4.6	0.9
2. OBJETIVIDAD	5	5	5	5	5	5	1
3. ACTUALIDAD	5	5	5	5	5	5	1
4. ORGANIZACIÓN	5	5	5	5	5	5	1
5.COHERENCIA ESTRUCTURAL	5	5	5	5	5	5	1
6.COHERENCIA SEMÁNTICA	4	5	4	5	4	4.4	0.85
7.CONSISTENCIA TEÓRICA	5	5	4	5	5	4.8	0.95
8. METODOLOGÍA	5	5	5	5	5	5	1
9. ESTRUCTURA FORMAL	4	5	5	5	5	4.8	0.95
10. ORIGINALIDAD	5	4	5	5	5	4.8	0.95
Promedio V DE AIKEN							0.96

Nota: Se observa que el resultado de la V de Aiken es 0.96, es decir es altamente válido.

Con respecto a los niveles de validez y confiabilidad del test de Course Navette que sirvió para estimar nuestra segunda variable, consideramos lo siguiente niveles de validez de criterio que dieron excelentes resultados y que a continuación presentamos: Leger et al. (1988) encuentra una validez de 0,71 entre el VO₂ máx., medido y estimado; Mahar et al. (2011) halla un valor de validez del 0,75 entre le VO₂ máximo medido y estimado y con respecto a la confiabilidad según Sánchez (2019) el test posee una confiabilidad de 0,77 este resultado nos indica que esta prueba es confiable. A pesar de considerar al Course Navette como un test estandarizado y con consistentes niveles de validez y confiabilidad mostrados líneas arriba, hemos procedido a obtener la validez de contenido a través de juicio de expertos y del estadístico V de Aiken obteniendo una $v = .995$ (Anexo 06) y los niveles de confiabilidad a través del test retest de $r = .929$ (Anexo 07).

3.8. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Las técnicas de procesamiento y análisis de datos se realizaron con el paquete estadístico SPSS – 24.

3.9. Tratamiento Estadístico

El tratamiento estadístico utilizado en este trabajo fueron pruebas descriptivas entre las cuales obtuvimos medias, porcentajes, cantidades, etc., y pruebas inferenciales entre ellas las pruebas de normalidad para ver si los datos eran paramétricos o no paramétricos, en este caso la prueba de Kolmogorov - Smirnov ya que nuestra muestra fue mayor a 50 unidades de análisis y luego utilizamos el estadístico Rho de Spearman para obtener el tipo de relación entre nuestras dos variables de estudio y su nivel de significancia.

Tabla 8. *Baremo de interpretación para la correlación*

Rangos de correlación	Descripción
- 1.00	Correlación negativa perfecta
- 0.90	Correlación negativa muy fuerte
- 0.75	Correlación negativa considerable
- 0.50	Correlación negativa media
- 0.10	Correlación negativa muy débil
0.00	No existe correlación alguna entre las variables
+ 0.10	Correlación positiva muy débil
+ 0.50	Correlación positiva media
+ 0.75	Correlación positiva considerable
+ 0.90	Correlación positiva muy fuerte
+ 1.00	Correlación positiva perfecta

3.10. Orientación Ética, Filosófica y Epistémica

Para el desarrollo de la presente investigación se tomó en cuenta los diferentes repositorios nacionales e internacionales y sus respectivas investigaciones, así como las bases de datos más importantes como PUBMED,

Scielo, SCOPUS, con estricto respeto a los derechos de los autores, citando correctamente y respetando las normas APA en su versión 7, se evitó el plagio en todo momento garantizando un trabajo original siguiendo los protocolos que exige el método científico abordado. No existió conflicto de intereses.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del Trabajo de Campo

Para el desarrollo del presente estudio se aplicaron los instrumentos de recolección de datos a la muestra compuesta por 120 estudiantes universitarios de la carrera de Educación Física en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Federico Villarreal, la selección de la muestra se realizó bajo un muestreo probabilístico. Para estimar el consumo máximo de oxígeno se utilizó el test de Course Navette, para ello los estudiantes realizaron una breve activación fisiológica durante 5 minutos que consistió en estiramientos movimientos articulares de circunducción y un trote de 2 minutos sobre su sitio, luego procedieron a realizar la prueba, salían cada 5 estudiantes y cada uno contaba con un evaluador personal, al terminar la prueba por fatiga, se les comunicaba que ya habían finalizado y caminaban un minuto hasta recuperarse progresivamente. Para la recolectar datos de la variable habilidades visoespaciales, el sujeto fue citado de manera individual a un aula donde solo se encontraba el evaluador y el sujeto, en esas condiciones y sin factores externos

que pudiesen desconcentrar al sujeto evaluado se iniciaba la prueba, al término de esta se agradeció al sujeto evaluado y este se retiraba para seguir evaluando al siguiente. Luego los datos fueron tabulados en el programa Microsoft Excel y procesados en el programa SPSS-24, utilizando estadística descriptiva e inferencial para describir las características de los sujetos y para comprobar la hipótesis formulada respectivamente. Para el procesamiento estadístico descriptivo se consideró promedios y gráficos de barras para ambas variables y para comprobar la hipótesis de trabajo se utilizó el estadístico inferencial Rho de Spearman ya que los datos resultaron ser no paramétricos. Luego de procesar los datos se obtuvieron los siguientes resultados:

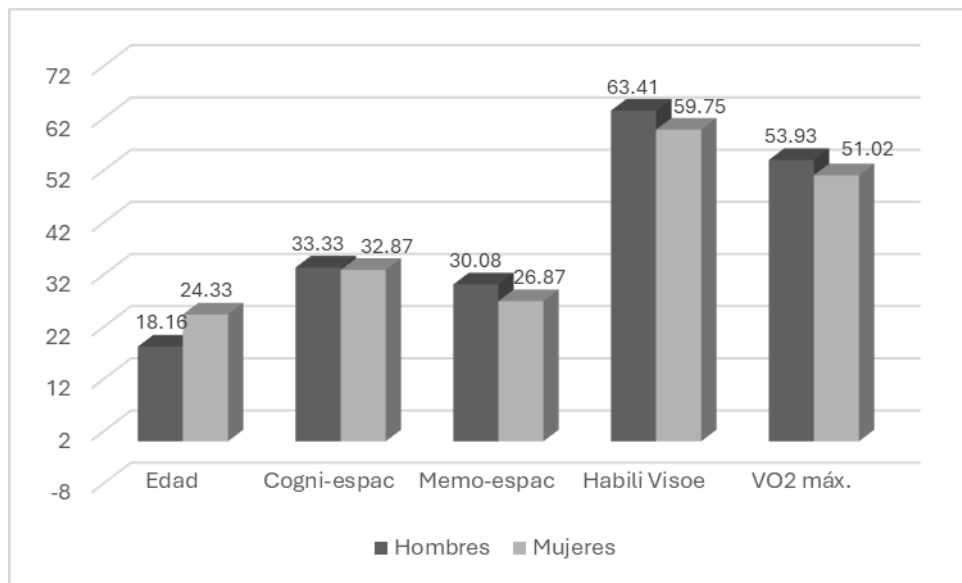
4.2. Presentación, Análisis e Interpretación de Resultados

Tabla 9. *Estadística descriptiva sobre la habilidad visoespacial, sus dimensiones y el VO2 máximo.*

	Edad	Cogni-espac	Memo-espac	Habili Visoe	VO2 máx.
Hombres	18.16 (DE±4,97)	33.33 (DE±1.58)	30.08 (DE±6.27)	63.41 (DE±6.87)	53.93 (DE±6.37)
Min y máx.	17 - 37	30 - 36	8.5 - 36	42.5 - 71	37.6 - 63.6
Mujeres	24.33 (DE±8,85)	32.87 (DE±5.36)	26.87 (DE±5.72)	59.75 (DE±10.1)	51.02 (DE±7.17)
Min y máx.	16 - 41	16.5 - 36	14 - 34	30.5 - 70	34.6 - 61.6
Total	22.95 (DE±6,24)	33.74 (DE±6.07)	26.13 (DE±7.8)	59.87 (DE±8.099)	50.69 (DE±8.484)
Mín. y Máx.	16 - 41	16.5 - 36	8.5 - 36	30.5 - 71	34.6 - 63.6

Nota: Min y máx.: Mínimo y máximo; Cogni-espac: Cognición espacial; Memo-espac: Memoria espacial; Habili Visoe: Habilidad visoespacial (sumatoria total); VO2 máx: Volumen máximo de oxígeno.

Figura 5. Puntajes alcanzados por los participantes en las dos variables y sus dimensiones.



Nota: Se puede observar la cantidad de puntos en promedio que alcanzaron hombres y mujeres en las diferentes pruebas, así como el promedio de sus edades.

En la Figura 5 observamos que en promedio los hombres fueron más jóvenes que las mujeres, en la prueba de cognición espacial hay una pequeña diferencia a favor de los varones, diferencia que se amplía en la memoria espacial a favor también de los hombres, en la habilidad visoespacial nuevamente hay diferencia a favor de los hombres y por último en el VO₂ máximo (nuestra segunda variable) otra vez la diferencia es a favor de los hombres.

4.3. Prueba de Hipótesis

Para el presente estudio consideramos nuestras siguientes hipótesis, una alterna y la otra nula:

Hipótesis Alterna (H1): H_i: El consumo máximo de oxígeno se relaciona en forma directa con las habilidades visoespaciales, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Hipótesis Nula (H0): El consumo máximo de oxígeno no se relaciona en forma directa con las habilidades visoespaciales, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

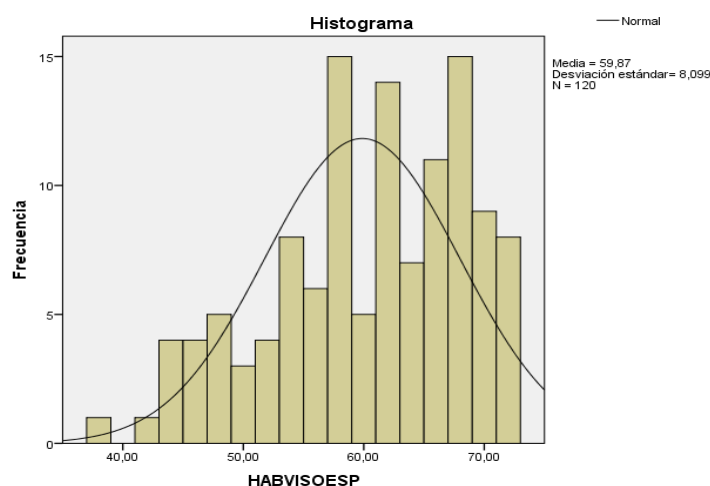
Tabla 10. Pruebas de normalidad para seleccionar el estadístico correspondiente y determinar relación entre variables.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cognición espacial	,234	120	,000	,579	120	,000
Memoria espacial	,123	120	,049	,957	120	,112
Habilidad visoespacial	,148	120	,020	,887	120	,001
VO ₂ Máximo	,151	120	,015	,941	120	,028

Nota: a. Corrección de significación de Lilliefors; Sig: Nivel de significancia.

En la tabla 10 se muestra la prueba de normalidad, se consideró el estadístico Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución paramétrica o no paramétrica de los datos ya que la muestra estuvo conformada por 120 sujetos. Se encontró que en todos los casos el valor de p fue $< ,005$, por lo tanto se decidió utilizar un estadístico no paramétrico (Rho de Spearman) para determinar los niveles de correlación entre nuestras dos variables.

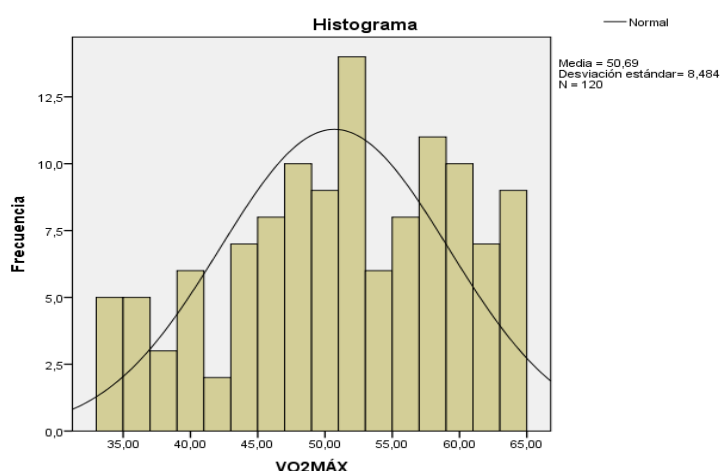
Figura 6. Prueba de normalidad de Habilidades visoespaciales – Campana de Gauss



Nota: Elaboración propia

En la figura 6, se observa una anormalidad en la distribución de la variable: habilidades visoespaciales, se evidencia una asimetría, esta distribución no normal nos permite conocer que la concentración de nuestra muestra no se halla en la zona media.

Figura 7. Prueba de normalidad de Consumo máximo de Oxígeno (VO₂ máx.) –
Campana de Gauss.



Nota: Elaboración propia

En la figura 7, se observa una anormalidad en la distribución de la variable: Consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.), se evidencia una asimetría, esta distribución no normal nos permite conocer que la concentración de nuestra muestra no se halla en la zona media.

Tabla 11. Determinación de la correlación entre la cognición espacial (dimensión 1) y el VO₂ máximo.

		Cognición espacial	VO ₂ Máx.
Rho de Spearman	Cognición espacial		
	Coeficiente de correlación	1,000	,462**
	Sig. (bilateral)	.	,002
	N	120	120
	VO ₂ Máx.		
	Coeficiente de correlación	,462**	1,000
	Sig. (bilateral)	,002	.
	N	120	120

Nota: **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 11 se observan los datos del estadístico Rho de Spearman para establecer la relación entre la cognición espacial (dimensión 1) y el volumen máximo de oxígeno (VO₂ máx.). Se establece una relación positiva de Rho = ,462, considerada como una relación moderada con un p = ,002, es decir altamente significativa. Se da por aceptada nuestra hipótesis específica alterna la cual indica que existe relación significativa entre la cognición espacial y el VO₂ máximo y se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 12. *Determinación de la correlación entre la memoria espacial (dimensión 2) y el VO₂ máximo*

		VO ₂ Máx.	Memoria espacial
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	1,000	,963**
	VO ₂ Máx.		
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	120	120
	Memoria espacial		
	Coeficiente de correlación	,963**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	120	120

Nota: **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 12 se observan los datos del estadístico Rho de Spearman para hallar la relación entre la memoria espacial (dimensión 2) y el volumen máximo de oxígeno (VO₂ máx.). Se establece una relación positiva de Rho = ,963, considerada como una relación positiva muy alta con un p = ,000, es decir altamente significativa. Se da por aceptada nuestra hipótesis específica alterna, la cual indica que existe relación significativa entre la memoria espacial y el VO₂ máximo y se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 13. *Determinación de la correlación entre la habilidad visoespacial y el VO2 máximo.*

		VO2 Máx.	Habilidad visoespacial
Rho de Spearman	VO2 Máx.		
	Coeficiente de correlación	1,000	,995**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	120	120
	Habilidad visoespacial		
	Coeficiente de correlación	,995**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	120	120

Nota: **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 13 se observan los datos del estadístico Rho de Spearman para hallar la relación entre la habilidad visoespacial y el volumen máximo de oxígeno (VO₂ máx.). Se establece una relación positiva de Rho = ,995, considerada como una relación positiva muy alta con un p = ,000, es decir altamente significativa. Se da por aceptada nuestra hipótesis general alterna, la cual indica que existe relación significativa entre las habilidades visoespaciales y el VO₂ máximo y se rechaza la hipótesis nula.

4.4. Discusión de Resultados

Los resultados del presente estudio en función a ambas variables nos permiten observar algunas características peculiares como es la relación significativa entre nuestra variable 1, consumo máximo de oxígeno y nuestra variable 2, habilidades visoespaciales, cabe resaltar que nuestra muestra estuvo constituida por estudiantes universitarios de la carrera profesional de Educación Física, esta característica es importante ya que la mayoría de los sujetos presentaba buena condición física.

Los resultados a los que se llegó con respecto a nuestra variable VO₂ máximo, indican que en promedio, la muestra posee un nivel bueno (hombres

53.63 ml/kg/min⁻¹ y mujeres 51.34 ml/kg/min⁻¹) esta información contrasta con los resultados de Arrieta (2021) en el que el VO₂ máximo de los varones está por debajo del promedio (38.7 ml/kg/min⁻¹). Nuestros resultados tiene cierta similitud con el estudio de Ñahui (2021) que evaluó a estudiantes universitarios de Educación Física, en el que el nivel de VO₂ máximo de su muestra estaba por encima del promedio (48,62 ml/kg/min). Con respecto a la comparación con el trabajo de Robles (2019) observamos un promedio de VO₂ máximo (65,5 ml/kg/min⁻¹) superior al de nuestra muestra esto se comprende ya que la muestra de Robles esta conformada por deportistas de la selección nacional peruana.

Con respecto a nuestra segunda variable, habilidades visoespaciales, nuestros resultados reflejan un nivel alto de memoria visoespacial en hombres y mujeres con respecto a los hombres, en la primera parte de la prueba de Rey y Osterrieth de “exactitud y riqueza de la copia”, obtuvieron puntajes de 33.33 en hombres y de 32.87 en mujeres, estos están por encima del percentil 50 (30 puntos para ambos sexos), así también en la segunda prueba de “exactitud y riqueza de la reproducción de memoria” en donde los hombres obtuvieron 30.08 puntos y las mujeres 26.87 puntos, estando por encima del percentil 50 (21 puntos para ambos sexos), en ese sentido el trabajo de Muñoz (2022) muestra una diferencia con respecto a nuestros resultados ya que en su estudio más del 50% de su muestra presentaba problemas visoespaciales, cabe señalar que su muestra correspondía a sujetos en la etapa de la niñez, no obstante, es interesante la comparación de los niveles a pesar de las diferencias etarias ya que podemos observar que la edad podría ser un elemento importante para el desarrollo de esta habilidad. Nuestros resultados también contrastan con los de

Caldichoury-Obando & et al., (2022), en este estudio los niveles de habilidad visoespacial de su muestra son bastante bajos (19.72 promedio) en la prueba de “exactitud y riqueza de la reproducción de la memoria”, este puntaje luego subió a un promedio de 22.45, ello después de llevar el curso de Anatomía Médica, en comparación a los resultados de nuestra muestra (30.08 hombres y 26.87 mujeres), cabe resaltar en esta comparación que nuestra muestra estuvo compuesta por estudiantes universitarios de la carrera de Educación Física y en el estudio de Caldichoury fueron estudiantes universitarios de la carrera de Medicina Humana. Es necesario indicar que el desarrollo de las habilidades visoespaciales en estudiantes de medicina es indispensable ya que les permitirá tener un control adecuado sobre sus intervenciones quirúrgicas y en estudiantes de la carrera universitaria de educación física resulta ser indispensable el desarrollo de estas habilidades visoespaciales ya que les permitirá planificar y ejecutar movimientos precisos y eficientes, diseñando y aplicando programas de entrenamiento y ejercicios físicos de manera más efectiva, también para entender y enseñar conceptos relacionados al espacio y la motricidad, demostrando y explicando técnicas motrices complejas, corrigiendo posturas y movimientos que requieran precisión espacial, por otro lado no menos importante les ayudará a identificar y evitar situaciones potencialmente peligrosas durante la realización de ejercicio físicos así como visualizar y estructurar espacios de entrenamiento para elaborar rutinas efectivas.

En nuestros resultados también pudimos observar una predominancia de las habilidades visoespaciales en hombres por encima de las mujeres, los hombres en ambas subpruebas de Rey y Osterrieth siempre alcanzan promedios superiores al puntaje de las mujeres, estos resultados concuerdan con los

presentados en el estudio de Fernández (2019) en el que se logra observar una superioridad de género a favor de los hombres en la memoria espacial, los hombres mostraron una superioridad con respecto a las mujeres en todo momento. En términos etarios los mayores en edad tienen mejor desarrollada sus habilidades visoespaciales, este resultado es coherente con el estudio de Muñoz (2022) y con el estudio de Fernández (2020) ya que es este último estudio se concluye que existe una superioridad de hombres adultos jóvenes por encima de hombres de menor edad e inclusive de mujeres no solo de su edad si no de mujeres menores en edad.

Con respecto a la relación entre las variables de nuestro estudio, el consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales, los resultados obtenidos, después de haber procesado estadísticamente todos los datos recolectados muestran una relación significativa entre el VO_2 máximo y la habilidad visoespacial así como con sus dimensiones. Estos resultados concuerdan con el trabajo de España et al. (2021) en el que se concluye que existe asociación entre los factores cognitivos como las habilidades visoespaciales y la aptitud cardiovascular, que puede ser expresado en nivel de consumos máximo de O_2 , en sujetos de edad mediana sanos. No obstante nuestros resultados también contrastan con otros estudios como el de Ben-Zeev, et al. (2020), en el que se concluye que las actividades de tipo oxidativo no mejoran las habilidades visoespaciales, es decir el llegar a tener un consumo máximo de O_2 , no garantizaría un desarrollo de las habilidades visoespaciales, por contrastes como estos se hace imperativo seguir estudiando asociaciones y/o relaciones entre estas variables.

CONCLUSIONES

1. Existe relación positiva significativa entre la variable habilidades visoespaciales y el volumen máximo de oxígeno (VO_2 máximo), es decir quienes tienen más desarrollada la capacidad de resistencia, la cual se estima mediante valores de VO_2 máximo, tendrá mayor probabilidad de desarrollar sus habilidades visoespaciales.
2. Existe relación positiva significativa entre la dimensión 1 (cognición espacial) de la variable habilidades visoespaciales y el volumen máximo de oxígeno (VO_2 máximo), es decir quienes tienen más desarrollada la capacidad de resistencia oxidativa o también llamada aeróbica, la cual se estima mediante valores de VO_2 máximo, tendrá mayor probabilidad de desarrollar su cognición espacial.
3. Existe relación positiva significativa entre la dimensión 2 (memoria espacial) de la variable habilidades visoespaciales y el volumen máximo de oxígeno (VO_2 máximo), es decir quienes tienen más desarrollada la capacidad de resistencia oxidativa o también llamada aeróbica, la cual se estima mediante valores de VO_2 máximo, tendrá mayor probabilidad de desarrollar su memoria espacial.

RECOMENDACIONES

4. Recomendamos que se promueva el desarrollo de la resistencia oxidativa en los estudiantes universitarios, paralelamente a sus estudios teóricos, esto permitirá un desarrollo de sus habilidades visoespaciales, es decir, las universidades no deben ser solo ámbitos de estudio si no espacios donde se permita el desarrollo integral de la persona.
5. Recomendamos que se promueva el desarrollo de la resistencia oxidativa en los estudiantes universitarios, paralelamente a sus estudios teóricos, esto permitirá un desarrollo de su cognición espacial, la cual es importante para desarrollarse profesionalmente en diferentes ámbitos teniendo el control de su espacio.
6. Recomendamos que se promueva el desarrollo de la resistencia oxidativa en los estudiantes universitarios, paralelamente a sus estudios teórico, esto permitirá un desarrollo de su memoria espacial, la cual es importante para desarrollarse profesionalmente en diferentes ámbitos teniendo el control y la memorización de los diferentes espacios que utilice.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American College of Sports Medicine. (2014). *ACSM's Resources for the Personal Trainer*. . Fourth ed. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins.
- Arrieta, A. (2021). Relationship between body composition, cardiorespiratory fitness and muscular endurance in male Peruvian firefighters. *Rev.peru.cienc.act.fis.deporte*, 8(2), 1129-1138.
- Atkinson , J., & Nardini,, M. (2008). The neuropsychology of visuospatial and visuomotor development. . En: J. Reed & J. Warner-Rogers, J. (Eds.), *Child Neuropsychology: Concepts, Theory and Practice* , Chichester, UK: Wiley-Blackwell., 183-217.
- Banco Mundial. (26 de Abril de 2023). *Banco Mundial*. Siete de cada diez peruanos son pobres o vulnerables de caer en pobreza, nuevo informe del Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2023/04/26/peru-informe-pobreza-y-equidad-resurgir-fortalecidos>
- Bassett, D., & Howley, E. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 32(1), 70-84.
- Ben-Zeev, T., Weiss, I., Ashri, S., Heled, Y., Ketko, I., Yanovich, R., & Okun, E. (2020). Mild Physical Activity Does Not Improve Spatial Learning in a Virtual Environment. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 14, 584052. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fnbeh.2020.584052>
- Bhoomika, R., Shobini, L., & Chandramouli, B. (2008). Cognitive development in children with chronic protein energy malnutrition. *Behavioral and Brain Functions*, 4. <https://doi.org/doi:10.1186/1744-9081-4-31>
- Colegio Americano de Medicina del Deporte. (1991). El médico y la Medicina Deportiva. 19(4), 22-27.

- Cortés , J., Galindo y Villa, G., & Salvador, J. (1996). La figura compleja de Rey: propiedades psicométricas. *Salud Mental*, 19(3), 42-48.
https://doi.org/http://revistasaludmental.mx/index.php/salud_mental/article/view/598
- Croall, C., Dixon, C., Haile, L., & Andreacci, J. (2017). The Relationship Between Maximal Oxygen Consumption and Bone Health in College- Aged Men. *JEPonline*(20), 1-11.
http://www.asep.org/asep/asep/JEPonlineOCTOBER2017_Andreacci.pdf
- Cueli, M., Rodríguez, C., Álvarez, A., Areces, D., & Gonzáles-Castro, P. (2017). Eficacia del programa informatizado EPI.com para la mejora de la comprensión y expresión de estudiantes de entre 3 y 6 años. *Revista de Psicodidáctica*, 22(2), 128-134.
<https://doi.org/10.1016/j.psicod.2017.05.008>
- Diederich, N., Stebbins, G., Schiltz, C., & Goetz, C. (2014). ¿Los pacientes con enfermedad de Parkinson son ciegos a la vista ciega? *Cerebro. Una Revista de Neurología*, 137, 1838-1849. <https://doi.org/doi:10.1093/cerebro/awu094>
- Diéguez J. (1997). Aeróbic en salas de fitness: Manual teórico-práctico. Manual Teórico Práctico. 2da edición. Edit. INDE. ISBN 9788487330612.
- Dobashi, S., Masahiro , H., Endo, J., Kiuchi, M., & Koyama, K. (2016). Cognitive Function and Cerebral Oxygenation During Prolonged Exercise Under Hypoxia in Healthy Young Males. *High Altitude Medicine & Biology*, 17(03), 214-221.
- España-Irla, G., Gomes-Osman, J., Cattaneo, G., Albus, S., Cabello-Toscano, M., Solana-Sánchez, J., . . . Pascual-Leone, A. (2021). Associations Between Cardiorespiratory Fitness, Cardiovascular Risk, and Cognition Are Mediated by Structural Brain Health in Midlife. *Journal of the American Heart Association*, 10(8).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1161/JAHA.120.020688>

- Evans, W. (1997). Functional and metabolic consequences of sarcopenia. *Journal Nutr*, 127. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/jn/127.5.998s>
- Fernández-Baizan, C Arias, J. L., & Mendez, M. (2019) Spatial memory in young adults: Gender differences in egocentric and allocentric performance. *Behavioural Brain Research* 359(August 2018), 694-700. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2018.09.017>
- Fernández - Baizán C. (2020). Evaluación de la memoria espacial en edades tempranas: uso de estrategias egocéntrica y aloecéntrica. Para optar el grado de doctor. Universidad de Oviedo. Obtenido de file:///C:/Users/Helder/Downloads/TD_CristinaFernandezBaizan.pdf
- Fernández - Vaquero, A. (2006). *Consumo de oxígeno: concepto, bases fisiológicas y aplicaciones*. Editorial Panamericana.
- Flegg, J., & Lakatia, E. (1988). Role of muscle loss in the age-associated reduction in VO₂ máx. *Journal Appl Physiol*, 1147-1151. <https://doi.org/https://doi.org/10.1152/jappl.1988.65.3.1147>
- Friedlander, A., Genant, H., Sadowsky, S., Byl, N., & Gluer, C. (1995). A two-year program of aerobics and weight training enhances bone mineral density of young women. *Journal Bone Miner Res*, 574-585. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jbmr.5650100410>
- Gallistel, C. R. (1990). *The Organization of Learning*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gálvez, A., Rodríguez, P., García-Cantó, E., Guillamón, A., Perez-Soto, J., Tarraga, L., & Tarraga, P. (2015). Capacidad aeróbica y calidad de vida en escolares de 8 a 12 años. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 27, 239-245. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arteri.2015.01.001>
- García, W. (2019). Sedentarismo en niños y adolescentes: Factor de riesgo en aumento. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 3(1).

- Garzia, R. (1996). *Vision and Reading*. California: Mosby.
- Guyton, A., & Hall, J. (2011). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. Elsevier España S.L.
- Heo, S., Prakash, R., Voss, M., Erickson, K., Ouyang, C., Sutton, B., & Kramer, A. (2010). Flujo sanguíneo hipocampal en reposo, memoria espacial y envejecimiento. *Investigación del cerebro*, 1315, 119-127.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.12.020>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición ed.). Mexico D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hernández, R., Mendoza, C., (2018). *Metodología de la Investigación Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas*. (Primera Edición) México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hesse Castellanos, A., Gonzales Hidalgo, M., & Rojas Jeria, R. (2018). Correlación entre la calidad de vida y consumo máximo de oxígeno en jóvenes con parálisis cerebral que practican fútbol 7 adaptado. *Tesis para optar el título a Kinesiólogo*. Universidad Finis Terrae.
- Jodar, R. (2003). Revisión de artículos sobre la validez de la prueba de Course navette para determinar de manera indirecta el VO₂ max. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 03(11), 173-181 .
- Komiyama, T., Katayama , K., Sudo, M., Ishida, K., Higaki , Y., & Ando, S. (2017). Función cognitiva durante el ejercicio bajo hipoxia severa. *Informes científicos*.
- Koppitz, E. (1970). Brain damage reading ability and the Bender Gestalt Test. *Journal of Learning Disabilities*, 429-433.

- Lefferts, W., Babcock, M., Tiss, M., Ives, E., Blanco, C., Brutsaert, T., & Hefernnan, K. (2016). Efecto de la hipoxia sobre la función cerebrovascular y cognitiva durante el ejercicio de intensidad moderada. *Fisiología y Comportamiento*, 165, 108-118.
- Leger, L., Mercier, Gadoury, & Lambert. (1988). La prueba de carrera de ida y vuelta de 20 metros de múltiples etapas para la aptitud aeróbica. *J Deportes Ciencia*.
- Linn, M., & Petersen, A. (1985). Emergence and characterization of gender differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56(6), 1479-1498.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2307/1130467>
- Lozano, C., & Acosta, R. (2009). Alteraciones cognitivas en la esquizofrenia. *Revista Med.*, 17(1), 87-94.
- Mahar, M., Guerieri, A., Hanna, M., & Kemble, D. (2011). Estimación de la condición física aeróbica a partir del rendimiento de la prueba de carrera de ida y vuelta de múltiples etapas de 20 m. *Revista americana de medicina preventiva*, 41(4), 117-123. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.07.008>
- Martin, N. (2006). *Test of visual perceptual skills*. California: Academy Therapy Publications.
- Martínez, J. (2002). *Pruebas de Aptitud Física*. Paidotribo.
- Ministerio de Educación. (2019). *Evaluación PISA 2018*. Resultados de la Evaluación Internacional PISA: <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Murray, R., Bender, D., Botham, K., Kennelly, P., Rodwell, V., & Weil, P. (2013). *Harper Bioquímica Ilustrada* (29a ed. ed.). McGraw Hill Editores.
- Newcombe, N., & Huttenlocher, J. (2000). *Makingspace: The development of spatial representation and reasoning*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Newcombe, N., & Shipley, T. (2015). *Thinking about spatial thinking: New typology, new assessments. In the Cambridge handbook of spatial thinking*. Cambridge University Press.
- Ñahui, H. (2021). Uso de mascarillas y VO₂ máximo en universitarios de la carrera de Educación Física. *Journal Educación Física y Deportes*, 26(283), 93 - 108.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la Investigación Científica, Cuantitativa Cualitativa y Redacción de Tesis* (5a. Edición ed.). DGP Editores SAS.
- Pino Melgarejo, M., & Urrego Betancourt, Y. (2013). *La importancia de las funciones ejecutivas para el desarrollo de las competencias ciudadanas en el contexto educativo*. Corporación Universidad de la Costa.
- Popper, K. (2008). *La lógica de la Investigación científica*. Madrid, España: Tecnos.
- Posner, M., & Dehaene, S. (1994). Attentional networks. *Trends in Neurosciences*, 17(2), 75-79. [https://doi.org/doi: 10.1016/0166-2236\(94\)90078-7](https://doi.org/doi: 10.1016/0166-2236(94)90078-7)
- Ramirez, W., Vinaccia, S., & Ramon Suarez, G. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: Una revisión teórica. *Revista de Estudios Sociales*, 18, 67-75. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81501807>
- Real Academia Española. (2022). Diccionario de la Real Academia Española. Habilidad. Recuperado de <https://dle.rae.es/habilidad>
- Robles, A., Pairazaman, R., & Pereyra, R. (2019). Características antropométricas y capacidad aeróbica de los jugadores de la Selección Peruana de Fútbol sub-22, 2015. *Journal Nutr. Clin. Diet. Hosp.*, 39(3), 104-108. <https://doi.org/DOI: 10.12873/393robles>

- Roselli, M. (2015). Desarrollo Neuropsicológico de las Habilidades Visoespaciales y Visoconstruccionales. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 15(1), 175-200. <https://doi.org/ISSN: 0124-1265>
- Sánchez, I. (2019). Correlational analysis of the validity and reliability of the Cooper Test in the conventional field test, for the establishment of cardiovascular resistance. *Revista Ímpetus*, 9-16.
- Sang-Yeob, K., & Wi-Young, S. (2012). The relationship between school performance and the number of physical education classes attended by Korean. *Journal and Sport Science and Medicine*, 11(2), 226-230.
- Schinazi, V., & et al. (2013). Spatial Knowledge acquisition from direct experience in aging and Alzheimer's disease. *Psychology and Aging*, 28(1), 275-286.
- Schwarb, H., Johnson, C., Daugherty, A., Hillman, C., Kramer, A., Cohen, N., & Barbey, A. (2017). Aerobic fitness, hippocampal viscoelasticity, and relational memory performance. *NeuroImage*, 179-188, 179-188. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.03.061>
- Sholl, M. J. (1995). The representation and retrieval of map and environment knowledge. *Journal of Geographical Systems*, 2, 177- 195.
- Sociedad Americana de Neurociencias. (2002). *Congreso Anual*. San Diego, Estados Unidos.
- Stiles, J., Stern, C., Appelbaum, M., Nass, R., Trauner, D., & Hesselink, J. (2008). Effects of early focal brain injury on memory for visuospatial patterns: Selective deficits of global-local processing. *Neuropsychology*, 22(1), 61-73. <https://doi.org/doi:10.1037/0894-4105.22.1.61>
- Stroth, S., Hille, K., Spitzer, M., & Reinhardt, R. (2009). Aerobic endurance exercise benefits memory and affect in young adults. *Neuropsychol Rehabil*, 19(2), 223-243.

- Tarqui , C., Alvarez, D., & Espinoza , P. (2017). Prevalencia y factores asociados a la baja actividad física de la población peruana. *Revista Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 37(4).
- Torres-Carrión, P., González-González2, C., Toledo-Delgado, P., Muñoz-Cruz, V., Gil-Iranzo, R., Reyes- Alonso, N., & Hernandez-Morales, S. (2019). Mejora de las habilidades cognitivas visomotoras en personas con síndrome de Down. *Sensores*, 19(18), 3984. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/s19183984>
- Tristancho Ortiz, J. A., Vargas Tamayo, L. F., & Contreras Bravo, L. E. (2019). Desarrollo de habilidades espaciales en estudiantes de ingeniería mediante CAD especializado. *Scientia Et Technica*, 24(1), 57–66. <https://doi.org/10.22517/23447214.20261>
- Urdampilleta, A., Alvarez-Herms, J., & Julia, S. (2012). El consumo máximo de oxígeno, saturación arterial de oxígeno y rendimiento físico a altitudes elevadas. *Journal Educación Física y Deportes*.
- Uysal, N., Tugyanb, K., Muammer Kayatekina, B., Acikgoz, O., Alper Bagriyanikb, H., Gonenc, S., . . . Semin, I. (2005). Los efectos del ejercicio aeróbico regular en el período de la adolescencia sobre la densidad de las neuronas del hipocampo, la apoptosis y la memoria espacial. *Cartas de neurociencia*, 383(3), 241-245. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neulet.2005.04.054>

ANEXO 01

Test de la Figura Compleja de Rey – Osterrieth – Protocolo y Ficha de Observación.

Ficha de Observación de la prueba de la Figura Compleja de Rey – Osterrieth

Nombre.....Fecha de Nacimiento..... Edad.....
Motivo Evaluación.....
Antecedentes
relevantes.....
.....
.....

CRITERIOS DE PUNTUACIÓN		
PUNTOS	PRECISIÓN	LOCALIZACIÓN
2	BUENA	BUENA
1	BUENA	MALA
1	MALA	BUENA
0.5	MALA RECONOCIBLE	MALA
0.5	MALA IRRECONOCIBLE	MALA

ELEMENTOS	COPIA	MEMORIA
1. Cruz exterior contigua al ángulo superior izquierdo		
2. Rectángulo grande, armazón de la figura		
3. Cruz de San Andrés, diagonales del rectángulo grande		
4. Mediana horizontal del rectángulo grande 2		
5. Mediana vertical del rectángulo grande 2		
6. Pequeño rectángulo interior del rectángulo grande		
7. Pequeño segmento sobre el rectángulo 6		
8. Cuatro líneas paralelas en triángulo superior izquierdo		
9. Triángulo rectángulo sobre rectángulo grande (a la derecha)		
10. Pequeña perpendicular en cuadrante superior derecha		
11. Círculo con três puntos en cuadrante superior derecha		
12. Cinco líneas paralelas en cuadrante inferior derecha		
13. Dos lados externos del triángulo isosceles de la derecha		
14. Pequeño rombo en vértice extremo del triángulo 13		
15. Segmento vertical en el interior del triángulo 13		
16. Prolongación de la mediana horizontal altura triángulo 13		
17. Cruz en extremo inferior del rectángulo 2		
18. Cuadrado y diagonal en extremo inferior izquierda		
TOTAL		

Nombre: Figura compleja de Rey - Osterrieth

Autor: André Rey y Paul-Alejandro Osterrieth

Materiales: Lámina, hojas blancas, colores, lápices

Aplicación: Individual.

Tiempo: Variable, en torno a 10 minutos.

Edad: Niños y adultos (diferencias en los gráficos)

Instrucciones para la Administración

Fase de Copia del Modelo

Se entrega al sujeto una hoja de papel blanco, y cinco o seis lápices (de diferentes colores). Se comienza dando la siguiente instrucción:

“Aquí tenemos un dibujo y su tarea consiste en copiarlo en la hoja que le he entregado. No es necesario que la copia sea exacta pero, sin embargo, es preciso prestar atención a las proporciones y, sobre todo, no olvidar ningún detalle. No hace falta que se apresure demasiado. Comience con este lápiz.”

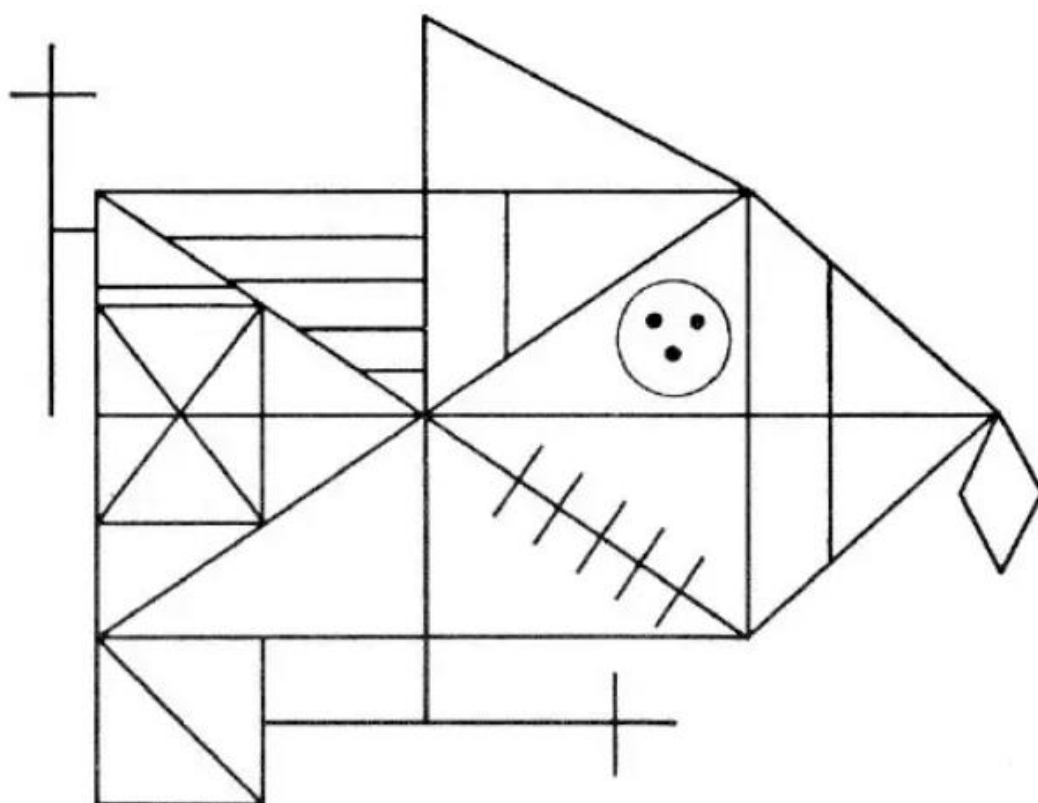
Se le entrega un lápiz, por ejemplo, rojo. Se pone en marcha el cronómetro y cuando termina toda la copia, se anota el tiempo utilizado. Cuando ha realizado una parte del dibujo, se le entrega un nuevo lápiz (por ejemplo, azul), y se le indica que continúe dibujando con este nuevo lápiz. Se vuelve a cambiar el lápiz luego de un rato, y así sucesivamente. La idea es que ocupe los 5 o 6 lápices. El objetivo del cambio de lápices es conocer cómo va armando el dibujo (si empieza por el armazón, o si por los detalles, etc.).

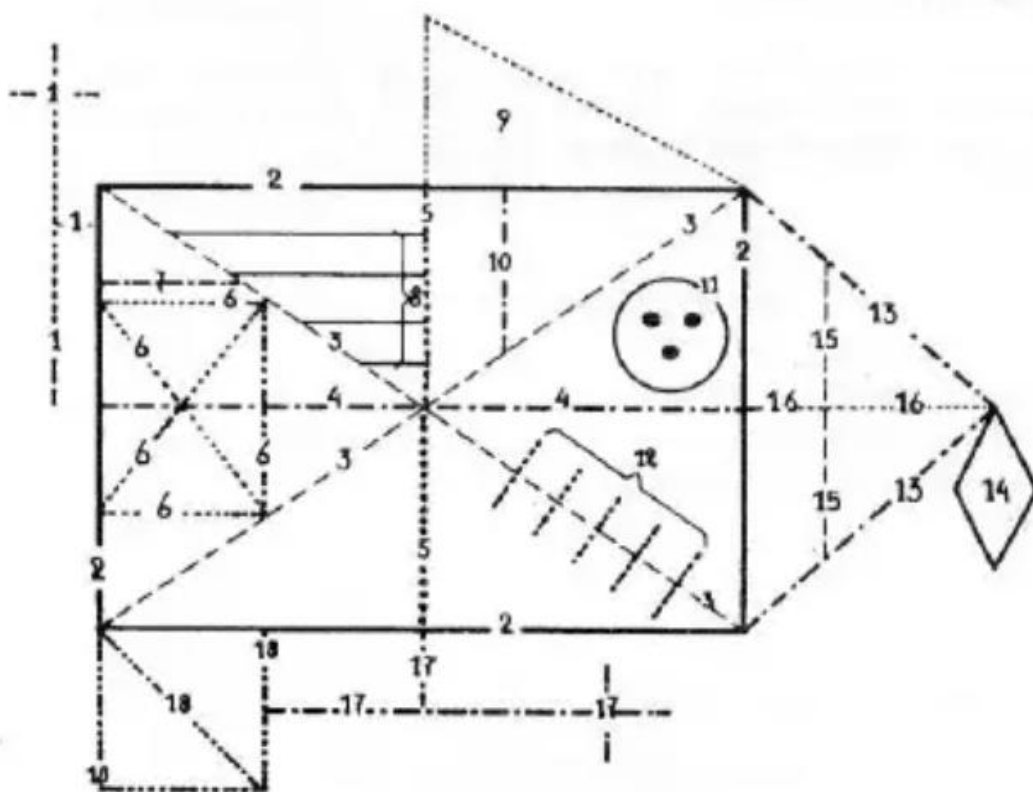
Fase de Reproducción de Memoria del Modelo

Después de una pequeña pausa (no más de 3 minutos), se inicia la segunda parte de la prueba que consiste en reproducir de memoria la figura antes copiada. Se

invita al sujeto a dibujar sobre una segunda hoja en blanco ($\frac{1}{2}$ carta) la figura anterior. Si se dispone de poco tiempo, se usa sólo un lápiz. Si no, ocupar los 5 o 6 lápices igual que en fase copia. Se registra tiempo de ejecución de memoria. Tanto para copia, como para reproducción de memoria se debe evaluar cada una de estas 18 partes según la siguiente escala de puntuación:

Parte correcta y bien situada	2 puntos
Parte correcta y mal situada	1 puntos
Parte deformada (pero reconocible) y bien situada	1 puntos
Parte deformada (pero reconocible) y mal situada	0,5 puntos
Parte irreconocible o ausente	0 puntos





Para hacer toda esta valoración, se ocupa protocolo que se adjunta al final de este documento. Así, cada diseño (copia y memoria) puede obtener un máximo de 36 puntos. Una vez calculado puntaje total se debe transformar a rangos en percentiles. El test de Rey, versión española, presenta normas en percentiles para tiempo de copia (tabla 1), riqueza de copia (tabla 2), tipo de diseño de memoria (tabla 3) y riqueza dibujo de memoria (tabla 4). A continuación se presentan los datos normativos:

ANEXO 02

Protocolo y Ficha de Observación para Medir el Consumo Máximo de

Oxígeno

Ficha de Observación – Course Navette

[illegible]

El test de Course Navette, consiste en que los estudiantes deben correr de un extremo al otro en una pista de 20m, pasando la línea de llegada, antes de que se escuche una señal sonora proveniente de una cinta o pendrive grabada previamente. La frecuencia de las señales sonoras se incrementa, de manera tal que la velocidad de carrera aumenta en 0,5 km/h cada un minuto, partiendo con una velocidad inicial de 8.5 km/h. La prueba finaliza cuando los estudiantes no pueden continuar manteniendo la velocidad establecida.

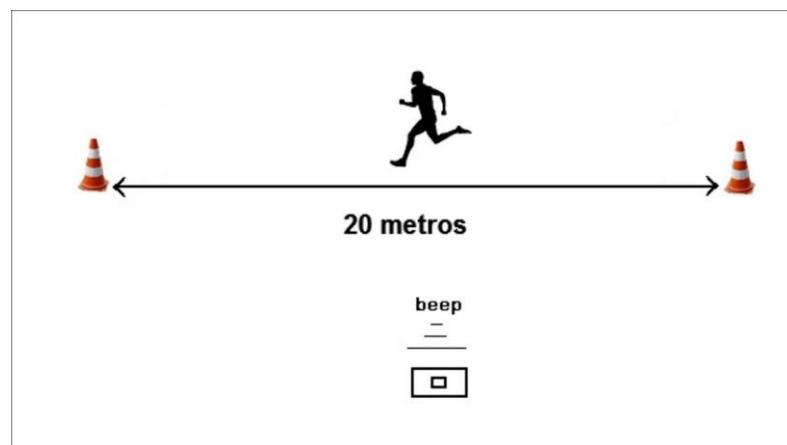
Se emplea la fórmula siguiente:

$$VO_2 \text{ máx} = 31,025 + (3,238 * X) - (3.248 * A) +$$

X= velocidad a la que se detuvo el sujeto.

A= edad.

Siendo la tasa más alta a la cual el organismo es capaz de consumir oxígeno durante el ejercicio intenso



ANEXO 03

VALIDEZ DE CONTENIDO – HABILIDADES VISOESPACIALES - TEST DE REY Y OSTERRIETH FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: “Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Helder Favio Ñahui Rojas

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Nombre del Experto : **Wendy Eliana Delgado**
 1.2 Actividad Labor. : Docente Universitaria
 1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional Federico Villarreal
 1.4 Instrumento de validación : ***La prueba de Figura Compleja de Rey (TFCR)***

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio HABILIDAD VISOESPACIAL que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una “x” una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión, apropiado al tipo de investigación.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en forma de indicadores observables y medibles.					X
3. ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	La formulación de ítems tiene secuencia lógica según el tipo de investigación.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	Los ítems presentan claridad en el significado de las palabras o el sentido lingüístico de cada enunciado.				X	

7. CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA FORMAL	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos. (Formato cuenta con todos los componentes o campos)				X	
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

II. OPCION DE APLICABILIDAD: al 94%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.7

IV. RECOMENDACIONES: Ninguna

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

29.de mayo del 2023



Firma del Experto Informante.
Dra. Wendy Eliana Delgado
DNI: 07599487

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: ““Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Helder Favio Ñahui Rojas

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Nombre del Experto : **Sigifredo Avilés Oré**
 1.2 Actividad Labor. : Docente Universitario
 1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
 1.4 Instrumento de validación : ***La prueba de Figura Compleja de Rey (TFCR)***

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio HABILIDAD VISOESPACIAL que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una “x” una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión, apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en forma de indicadores observables y medibles.					X
3. ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	La formulación de ítems tiene secuencia lógica según el tipo de investigación.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	Los ítems presentan claridad en el significado de las palabras o el sentido lingüístico de cada enunciado.					X
7. CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos. (Formato cuenta con todos los					X

FORMAL	componentes o campos)					
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.				X	

II. OPCION DE APLICABILIDAD: 98%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.9

IV. RECOMENDACIONES: Ninguna

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

05 de julio del 2023



Firma del Experto Informante.
Dr. Sigifredo Avilés Oré
DNI: 07668748

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: ““Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Helder Favio Ñahui Rojas

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Nombre del Experto : **Javier Casimiro Urcos**
 1.2 Actividad Labor. : Docente Universitario
 1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
 1.4 Instrumento de validación : **La prueba de Figura Compleja de Rey (TFCR)**

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio HABILIDAD VISOESPACIAL que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una “x” una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión, apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en forma de indicadores observables y medibles.					X
3. ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	La formulación de ítems tiene secuencia lógica según el tipo de investigación.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	Los ítems presentan claridad en el significado de las palabras o el sentido lingüístico de cada enunciado.				X	
7. CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.				X	
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos. (Formato cuenta con todos los					X

FORMAL	componentes o campos)					
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

II. OPCION DE APLICABILIDAD: 97%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.8

IV. RECOMENDACIONES: Ninguna

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

03 de julio del 2023



Firma del Experto Informante.
Dr. Javier Casimiro Urcos
DNI: 06969790

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: ““Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Helder Favio Ñahui Rojas

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Nombre del Experto : **Daniel Angel Zavala Ramirez**
 1.2 Actividad Labor. : Docente universitario nombrado. Escuela Académica de Educación Física y Deporte
 1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
 1.4 Instrumento de validación : ***La prueba de Figura Compleja de Rey (TFCR)***

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio HABILIDAD VISOESPACIAL que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una “x” una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión, apropiado al tipo de investigación.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en forma de indicadores observables y medibles.					X
3. ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	La formulación de ítems tiene secuencia lógica según el tipo de investigación.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	Los ítems presentan claridad en el significado de las palabras o el sentido lingüístico de cada enunciado.					X
7. CONSISTENCIA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X

TEÓRICA						
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA FORMAL	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos. (Formato cuenta con todos los componentes o campos)					X
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

II. OPCION DE APLICABILIDAD: 98%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.9

IV. RECOMENDACIONES: Ninguna

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

2023

Lunes 6 de junio del



Informante.

Ramírez

Firma del Experto

Dr. Daniel Ángel Zavala

DNI: 08549227

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: “Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Helder Favio Ñahui Rojas

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Nombre del Experto : **Charles Torres Vásquez**
 1.2 Actividad Labor. : Docente Universitario en la Escuela Profesional de Educación Física
 1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional Federico Villarreal
 1.4 Instrumento de validación : ***La prueba de Figura Compleja de Rey (TFCR)***

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio HABILIDAD VISOESPACIAL que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una “x” una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión, apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en forma de indicadores observables y medibles.					X
3. ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	La formulación de ítems tiene secuencia lógica según el tipo de investigación.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	Los ítems presentan claridad en el significado de las palabras o el sentido lingüístico de cada enunciado.				X	
7. CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X

9. ESTRUCTURA FORMAL	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos. (Formato cuenta con todos los componentes o campos)					X
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

II. OPCION DE APLICABILIDAD: 98%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.9

V. RECOMENDACIONES: Ninguna

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

01 de julio del 2023



Firma del Experto Informante.
Dr. Charles Torres Vásquez
DNI. N°07976243

ITEM	CALIFICACIONES DE JUECES					PROMEDIO	V DE AIKEN
	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3	JUEZ 4	JUEZ 5		
1. CLARIDAD	4	5	5	4	5	4.6	0.9
2. OBJETIVIDAD	5	5	5	5	5	5	1
3. ACTUALIDAD	5	5	5	5	5	5	1
4. ORGANIZACIÓN	5	5	5	5	5	5	1
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	5	5	5	5	5	5	1
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	4	5	4	5	4	4.4	0.85
7. CONSISTENCIA TEÓRICA	5	5	4	5	5	4.8	0.95
8. METODOLOGÍA	5	5	5	5	5	5	1
9. ESTRUCTURA FORMAL	4	5	5	5	5	4.8	0.95
10. ORIGINALIDAD	5	4	5	5	5	4.8	0.95
						P V DE AIKEN	0.96

V DE AIKEN – HABILIDADES VISOESPACIALES - PARA TEST DE REY-OTERRIETH

ANEXO 04

CONFIABILIDAD DEL TEST DE REY Y OSTERRIETH – HABILIDADES VISOESPACIALES

N°	EDAD	PRUEBAS - PRIMER MOMENTO		P-1	PRUEBAS - SEGUNDO MOMENTO		P-2
		COPIA	MEMORIA		COPIA	MEMORIA	
1	19	6	5	11	7	5	12
2	20	4	9.5	13.5	7	11	18
3	18	10.5	13.5	24	13	12	25
4	22	23	18	41	26	10	36
5	22	25	16	41	20	14	34
6	21	5.5	4.5	10	3	6	9
7	20	28	22	50	26	23	49
8	18	9.5	12.5	22	12	14	26
9	25	13	12	25	14	12	26
10	23	14	10	24	14	11	25
11	23	21	13.5	34.5	20	15	35
12	20	20.5	8.5	29	26	14	40
13	25	30.5	8.5	39	30	20	50
14	25	26	12.5	38.5	25	19	44
15	24	29	19.5	48.5	28	23	51
16	18	15.5	3	18.5	18	14	32
17	24	18	12.5	30.5	22	20	42
18	24	10	1.5	11.5	14	9	23
19	25	20	13	33	25.5	20.5	46
20	23	20.5	11	31.5	18	10	28

TEST RETEST = **.870**

ANEXO 05

VALIDEZ DE CONTENIDO – CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO – COURSE NAVETTE

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: ““Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Helder Favio Ñahui Rojas

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Nombre del Experto : **Sigifredo Avilés Oré**
 1.2 Actividad Labor. : Docente Universitario de la Escuela Profesional de Educación Física
 1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán Y Valle
 1.4 Instrumento de validación : ***Coursse Navette***

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio HABILIDAD VISIOESPACIAL que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una “x” una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1 DEFICIENTE 0 – 20%	2 REGULAR 21 – 40%	3 BUENO 41 – 60%	4 MUY BUENO 61 – 80%	5 EXCELENTE 81 – 100%
-----------	----------------------------	--------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------------------

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión, apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en forma de indicadores observables y medibles.					X
3. ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	La formulación de ítems tiene secuencia lógica según el tipo de investigación.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	Los ítems presentan claridad en el significado de las palabras o el sentido lingüístico de cada enunciado.					X

7. CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA FORMAL	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos. (Formato cuenta con todos los componentes o campos)					X
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

II. OPCION DE APLICABILIDAD: al 100%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 05

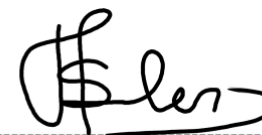
IV. RECOMENDACIONES: Ninguna

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

29.de mayo del 2023



Firma del Experto Informante.
Dr. Sigifredo Avilés Oré
DNI: 07668748

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: ““Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Helder Favio Ñahui Rojas

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Nombre del Experto : **Wendy Eliana Delgado**
 1.2 Actividad Labor. : Docente Universitaria de la Escuela Profesional de Educación Física
 1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional Federico Villarreal
 1.4 Instrumento de validación : **Course Navette**

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio HABILIDAD VISOESPACIAL que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una “x” una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión, apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en forma de indicadores observables y medibles.					X
3. ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	La formulación de ítems tiene secuencia lógica según el tipo de investigación.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	Los ítems presentan claridad en el significado de las palabras o el sentido lingüístico de cada enunciado.					X
7. CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos. (Formato cuenta con todos los					X

FORMAL	componentes o campos)					
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

II. OPCION DE APLICABILIDAD: al 100%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 05

IV. RECOMENDACIONES: Ninguna

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

05 de julio del 2023



Firma del Experto Informante.
Dra. Wendy Eliana Delgado

DNI: 07599487

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: “Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Helder Favio Ñahui Rojas

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Nombre del Experto : **Charles Torres Vásquez**
 1.2 Actividad Labor. : Docente Universitario en la Escuela Profesional de Educación Física
 1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional Federico Villarreal
 1.4 Instrumento de validación : **Course Navette**

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio HABILIDAD VISOESPACIAL que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una “x” una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión, apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en forma de indicadores observables y medibles.					X
3. ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	La formulación de ítems tiene secuencia lógica según el tipo de investigación.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	Los ítems presentan claridad en el significado de las palabras o el sentido lingüístico de cada enunciado.					X
7. CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos. (Formato cuenta con todos los					X

FORMAL	componentes o campos)					
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

II. OPCION DE APLICABILIDAD: al 100%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 05

IV. RECOMENDACIONES: Ninguna

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

01 de julio del 2023



Firma del Experto Informante.
Dr. Charles Torres Vásquez
DNI. N°07976243

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: ““Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Helder Favio Ñahui Rojas

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Nombre del Experto : Dr. Daniel Ángel Zavala Ramírez
 1.2 Actividad Labor. : Docente universitario nombrado. Escuela Académica de Educación Física y Deporte
 1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
 1.4 Instrumento de validación : **Course Navette**

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio HABILIDAD VISIOESPACIAL que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una “x” una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión, apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en forma de indicadores observables y medibles.					X
3. ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	La formulación de ítems tiene secuencia lógica según el tipo de investigación.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	Los ítems presentan claridad en el significado de las palabras o el sentido lingüístico de cada enunciado.					X
7. CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X

8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA FORMAL	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos. (Formato cuenta con todos los componentes o campos)					X
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

II. OPCION DE APLICABILIDAD: 100%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 5

IV. RECOMENDACIONES: Ninguna

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lunes 6 de junio del 2023



Firma del Experto

Dr. Daniel Ángel Zavala

DNI: 08549227

Informante.

Ramírez

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: ““Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Helder Favio Ñahui Rojas

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Nombre del Experto : **Javier Casimiro Urcos**
 1.2 Actividad Labor. : Docente Universitario
 1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
 1.4 Instrumento de validación : **Course Navette**

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio HABILIDAD VISIOESPACIAL que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una “x” una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión, apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en forma de indicadores observables y medibles.					X
3. ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	La formulación de ítems tiene secuencia lógica según el tipo de investigación.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA	Los ítems presentan claridad en el significado de las palabras o el sentido lingüístico de cada enunciado.				X	
7. CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos. (Formato cuenta con todos los					X

FORMAL	componentes o campos)					
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

II. OPCION DE APLICABILIDAD: 98%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.9

IV. RECOMENDACIONES: Ninguna

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

03 de julio del 2023



Firma del Experto Informante.
Dr. Javier Casimiro Urcos
DNI: 06969790

ANEXO 06

V DE AIKEN – CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO - PARA

TEST DE COURSE NAVETTE

ITEM	CALIFICACIONES DE JUECES						V DE AIKEN
	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3	JUEZ 4	JUEZ 5	PROMEDIO	
1. CLARIDAD	5	5	5	5	5	5	1
2. OBJETIVIDAD	5	5	5	5	5	5	1
3. ACTUALIDAD	5	5	5	5	5	5	1
4. ORGANIZACIÓN	5	5	5	5	5	5	1
5.COHERENCIA ESTRUCTURAL	5	5	5	5	5	5	1
6.COHERENCIA SEMÁNTICA	5	5	5	5	4	4.8	0.95
7. CONSISTENCIA TEÓRICA	5	5	5	5	5	5	1
8. METODOLOGÍA	5	5	5	5	5	5	1
9. ESTRUCTURA FORMAL	5	5	5	5	5	5	1
10. ORIGINALIDAD	5	5	5	5	5	5	1
						P V DE AIKEN	0.995

CONFIABILIDAD DEL COURSE NAVETTE – CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO

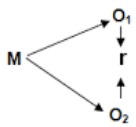
N°	EDAD	PRUEBAS - PRIMER MOMENTO		VO ₂ máx-1	PRUEBAS - SEGUNDO MOMENTO		VO ₂ máx-2
		ETAPA	VELOCIDAD		COPIA	MEMORIA	
1	19	4	10	39.112	5	10.5	42.0405
2	20	6	11	44.969	6	11	44.969
3	18	4	10	39.112	4.5	10.5	42.0405
4	22	5.5	11	44.969	6	11	44.969
5	22	6	11	44.969	6	11	44.969
6	21	4	10	39.112	4.5	10.5	42.0405
7	20	8	12	50.826	8.5	12.5	53.7545
8	18	4.5	10	39.112	4.5	10.5	42.0405
9	25	6.5	11.5	47.8975	6.5	11.5	47.8975
10	23	6	11	44.969	6	11	44.969

[illegible]

ANEXO 07

Matriz de consistencia

Título: “Relación entre consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
Problema General ¿Cuál es la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con las habilidades visoespaciales, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal?	Objetivo General Determinar la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con las habilidades visoespaciales, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.	Hipótesis General H1: Existe relación significativa entre el consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal. H0: No existe relación significativa entre el consumo máximo de oxígeno y las habilidades visoespaciales, en estudiantes de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.	Variable 1: Consumo máximo de Oxígeno Variable 2: Habilidades visoespaciales	Velocidad alcanzada Edad Memoria espacial Cognición espacial	Enfoque: Cuantitativo Tipo: Básica o pura Método: Hipotético deductivo Diseño: Descriptivo correlacional de corte transversal  M = Medida O1 = Observación de la V1 O2 = Observación de V2 r = Correlación entre dichas variables Población: Estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Física en la Universidad Nacional Federico Villarreal Muestreo: Probabilístico aleatorio simple Muestra: 120 estudiantes Técnica de evaluación Test Físicos y cognitivos Instrumentos Test de resistencia aeróbica (Course Navette) La prueba de Figura Compleja de Rey-Osterrieth (TFCR) Procesamiento estadístico Pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) y “rho” de Spearman.
Problemas Específicos: ¿Cuál es la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con la cognición espacial en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal? ¿Cuál es la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con la memoria espacial, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal?	Objetivos Específicos Establecer la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con la cognición espacial en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Hallar la relación que tiene el consumo máximo de oxígeno con la memoria espacial, en estudiantes de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.	Hipótesis Específicas Existe relación significativa entre el consumo máximo de oxígeno y la cognición espacial, en estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Existe relación significativa entre el consumo máximo de oxígeno y la memoria espacial, en estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Física de la Universidad Nacional Federico Villarreal.			