

LA PERCEPCIÓN ESPACIAL COMO CONDICIONANTE DE LA COORDINACIÓN DINÁMICA GENERAL EN LA TERCERA EDAD

Dr^a. D^a. Mirella Mansilla Fernández
Dr. José Luis Pastor Pradillo
Dr. Francisco Gallego del Castillo
Dr. Esteban Marín García
Universidad de Alcalá

RESUMEN: *En los países occidentales, el incremento de la población de edad avanzada unido al de la esperanza de vida, convierte en primordial el estudio de la tercera edad y el natural proceso involutivo que la caracteriza. La calidad de vida del anciano está directamente relacionada con su mayor o menor grado de torpeza motriz. Desde nuestra perspectiva la significación de la torpeza se relaciona directamente con la “praxia” o conducta motriz, lo que aporta factores relacionados con el ámbito cognitivo y con operaciones cognitivas propias de la percepción y del espacio. El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia de un programa de actividad física, dirigido a la percepción espacial, en la capacidad de coordinación dinámica general de personas mayores de 65 años. El programa de actividad física se desarrolló durante 4 meses, con una frecuencia de dos sesiones semanales de 1 hora de duración. Se evaluó la capacidad de coordinación dinámica general. La torpeza motriz disminuyó significativamente ($26,7 \pm 4.7 \%$; $p=0,002$) con respecto a los valores iniciales. En nuestro estudio se observó la existencia de una relación positiva entre la percepción espacial y la eficacia motriz en la población de la tercera edad. Por lo que aconsejamos introducir la percepción espacial como un objetivo fundamental de la estrategia de intervención de los programas de actividad física propios de la tercera edad.*

PALABRAS CLAVE: *Percepción espacial. Coordinación. Tercera edad*

SPACE PERCEPTION AS A DETERMINING FACTOR OF GENERAL DYNAMIC COORDINATION OF ELDERLY PEOPLE

ABSTRACT: *In western countries, the study of elderly people and their natural involution process is of prime importance due to the increase of this part of the population linked to life expectancy. Elderly people's quality of life is directly related to their degree of motive awkwardness. From our point of view the meaning of awkwardness is related to "praxia" or motive management, which brings forward factors connected with the cognitive field and cognitive operations which are characteristic of perception and space. The aim of this study was to assess the influence of a physical activity programme, focused on space perception, general dynamic coordination ability on people aged sixty five and over. The programme was developed for four months, with a frequency of two sessions a week which lasted one hour each. The general dynamic coordination ability was evaluated. Their motive awkwardness decreased significantly ($26.7 \pm 4.7\%$ $p=0.002$) concerning the initial figures. In our project, we observed the existence of a positive relation between space perception and motive efficiency of elderly people. That is why we advise to introduce space perception as an essential aim of the strategy of intervention in physical activity programmes characteristic of elderly people.*

KEY WORDS: *Space Perception. Coordination. Elderly people*

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de ampliación de las expectativas de vida que se está produciendo en los países desarrollados junto a simultáneos descensos de sus tasas de natalidad esta propiciando una nueva forma de contemplar la presencia social de la llamada tercera edad¹. En España, por ejemplo, en el año 2000, el 40% de la población tenía una edad superior a 60 años, y actualmente ya se está tratando de facilitar la prolongación voluntaria de la etapa laboral y productiva de los trabajadores hasta los 70 años.

Es necesario abordar una revisión crítica de las premisas que nos servían hasta ahora para conceptualizar la tercera edad y, aun más, en aquellos aspectos que se refieren a su condición psicomotriz². Habiendo perdido ya mucha vigencia la mayoría de los parámetros que organizaron la vida como adultos (trabajo, cuidado de la familia, adquisición de una posición social, etc.) en esta etapa la percepción de la calidad de vida se circunscribe especialmente a otros factores directamente relacionados con la autopercepción y la autoestima actual. Estos criterios, las necesidades propias de la tercera edad e, incluso, una gran mayoría de las capacidades necesarias para desarrollar dinámicas adaptativas eficaces están condicionadas por lo corporal. Por tanto, admitida la importancia de la dimensión psicomotriz en esta etapa, Fontecha³ propone cuatro pilares sobre los que debería apoyarse cualquier programa de intervención en la tercera edad:

- Reconocerla como fenómeno social en ascenso.
- Considerarla como una etapa natural del proceso vital.
- Disminuir las distancias generacionales en eliminando tópicos y prejuicios.
- Asumir responsabilidades en cuanto a la capacitación profesional.

Más específicamente, para diseñar una programación de actividades debemos tener en cuenta determinados principios metodológicos y algunos criterios específicamente dirigidos a la actividad motriz en esta etapa evolutiva:

- Respetar la heterogeneidad de los grupos y, por tanto, prever la viabilidad de elaboración de una respuesta motriz adecuada a la realidad corporal de todos los alumnos.
- Tener en cuenta la falta de tradición deportiva que actualmente sufren los integrantes de esta etapa vital.
- Tener en cuenta la progresiva pérdida de identificación de la imagen corporal.
- Los objetivos del plan deben responder a las necesidades y motivaciones de las personas a las cuales va dirigido prevaleciendo la vivencia corporal sobre el rendimiento.
- Proporcionar un tratamiento global a todos objetivos del plan: biológicos, psicomotrices, psicológicos y sociales.
- Permitir que cada participante escoja los medios y la manera de desarrollar cualquier situación o tarea facilitándole la exploración del máximo de posibilidades
- Motivar adecuadamente, en función de los intereses y necesidades propios de esta etapa evolutiva, para conseguir una buena dinámica de grupos.
- La actividad a desarrollar debe ser coherente con las actividades propuestas manteniendo una continuidad y progresión dentro del programa.
- La evaluación es la herramienta fundamental que debe utilizarse para llevar a cabo el seguimiento y la idoneidad de cualquier programa.

La globalidad recomendable para diseñar cualquier programa de intervención en la tercera edad impone una interacción entre todas las variables que intervienen. El apoyo social se constituye en el principal factor para determinar el nivel de bienestar⁴ por eso no es de extrañar que su percepción afecte a la mayoría de los demás

¹ Abellán, A.: Longevidad y estado de salud, en: *Envejecer en España. II Asamblea Mundial sobre el envejecimiento*, Madrid, IMSERSO, 2002. p. 27-34.

² Levy, B.R.: "Mind Matters: Cognitive and Physical Effects of Aging Stereotypes," *J. of Gerontology*, 58B, (2003), pp. 203-211.

³ Fontecha, C.: Los programas de especialización en actividad física de personas mayores, en *Actividad física y salud en la tercera edad*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, INSS, (col. Rehabilitación, 49), 1997, pp. 145-151; *Actividad física y Gerontología: análisis y tratamiento*, En *1ª Jornadas Internacionales para la salud y actividad física para mayores*, Málaga, IAD. Junta de Andalucía, 1998

⁴ Ward, Sherman y Lagory, 1984, citado por Rice, P.F.: *Desarrollo humano. Estudio del Ciclo Vital*, Bogotá, Prentice-Hall HispanoAmericana, 1997; Jaramillo, L.G., Gómez, E. y Zuluaga, M.P.: "El baile de salón como ejercicio físico en los ancianos que asisten a la Caja de Compensación Familiar (Confamiliares) de la ciudad de Manizales." *Lecturas: EF y deportes*, 28, (2000); Ryan, R.M. y Deci, E.L.: "Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being," *American Psychologist*, 55, (2000), pp.68-78.

factores. Por esa razón, parece interesante que consideremos la repercusión de la práctica físico-deportiva sobre el apoyo social de las personas mayores. Son varios los estudios que indican que es la provisión de apoyo social lo que lleva a una buena parte de las personas mayores a tomar parte en las actividades deportivas. El entorno generado alrededor de estas prácticas facilita los contactos sociales y la creación de vínculos afectivos⁵. Así, de acuerdo con el modelo funcional de Weis, las personas mayores necesitan del contacto con sus iguales y del reconocimiento por parte de estos de sus capacidades y habilidades.

Según Pastor Pradillo⁶ esta intervención con personas de la tercera edad, por tanto, debe estar orientada hacia la consecución de unos determinados objetivos específicos que podrían resumirse en cuatro principales:

- Contribuir a humanizar esta etapa de la vida.
- Acompañar en lo posible a los mayores en el ejercicio de su autonomía e independencia.
- Contribuir a que puedan permanecer al máximo en su medio habitual motivándoles para que practiquen el autocuidado.
- Capitalizar las potencialidades de las personas mayores fomentando su aportación solidaria al resto de la comunidad.
- Potenciar su conciencia y sentimiento de pertenencia al medio social donde viven mediante el intercambio entre generaciones.

Actualmente, la mayoría de los estudios que se han realizado sobre la repercusión del ejercicio físico en la tercera edad, se han interesado por los efectos producidos en la salud física de las personas mayores⁷. Los programas que se están desarrollando se refieren a un concepto de salud muy relacionado con la enfermedad física y, en esta edad, con relación a su prevención o a paliar los efectos de las patologías ya existentes⁸. Deboise⁹ propone un plan de activación física claramente ajustado a estos criterios. En su opinión, el primer paso que ha de plantearse es la necesidad de convencer al anciano de la utilidad de la prevención mediante el ejercicio físico y, como consecuencia, desvelar los dos tópicos falsos que habitualmente residen en la mente del anciano:

⁶ Ryan y Deci, o.c., 2000; Jaramillo y cols., o.c. 2000; Jasso, J., Chávez, A., Rivero, J., Almanza, C.R. y Conchas, M.: "La cultura física, su impacto en el adulto mayor", *Habilidad Motriz*, 33, (2009), pp. 25-34.

⁶ Pastor Pradillo, J.L.: *Motricidad. Perspectiva Psicomotricista de la Intervención*, Sevilla: Wanceulen, 2007.

⁷ Cancela, J.M. y Romo, V.: "La percepción del estado de salud como elemento condicionante del diseño de los programas de actividad física para personas mayores", en *II Congreso de Ciencias del Deporte*, Madrid, INEF, Universidad Politécnica de Madrid CD-ROM, 2002 ; Gorostiaga, E.: La orientación hacia la salud en la práctica de la actividad física de los mayores, en *Actas Congreso Internacional Año del Deporte y de la Educación Física*. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha. CD-ROM, 2005; Meléndez, A.: "Los beneficios del ejercicio físico en las personas mayores", *Gaceta Gymnos*, 7, (2000), pp.17-21; Van Praagh, E.: Envejecimiento, salud y actividad física, en Manidi, M.J. y Dafflon-Arvanitou, I. (coord.): *Actividad física y salud*, Barcelona, Masson, 2002, pp. 121-130.

⁸ Chulvi, I. y Pomar, R.: "La importancia de realizar programas de acondicionamiento físico globales, integradores y funcionales para evitar las caídas durante la tercera edad", *Inderefer* (2006), pp. 11-21.

- Están persuadidos de que lo normal en la vejez es sufrir enfermedades o incapacidades.
- La creencia errónea que sostiene que es bueno para la salud descansar y no hacer nada después de la jubilación.

Según Deboise¹⁰, se ha de empezar por demostrar que estas ideas son erróneas y que es posible envejecer bien siempre que se adopten voluntariamente comportamientos favorables entre los que el ejercicio físico es un medio privilegiado para mantener la buena forma y la buena salud. Pero, en cualquier caso, recomienda que la actividad física que se practique sea “adaptada” a las posibilidades de cada participante para lo cual deberán tenerse en cuenta los siguientes criterios: edad, posibilidades físicas de cada uno y enfermedades o accidentes sufridos con anterioridad.

Prácticamente solo se ha contemplado la necesidad y conveniencia de una intervención basada en las posibilidades que ofrece la motricidad para mantener o desarrollar las capacidades físicas básicas reduciéndose la intervención, en la mayoría de los casos, a perspectivas puramente orgánicas¹¹. Las actuales tendencias ya no admiten una perspectiva dualista y exigen que se incluyan otros objetivos que entiendan a la persona desde paradigmas holísticos, globales y unitarios¹².

En nuestra investigación se contempla de manera global la realidad de las personas mayores y los procesos propios de esta etapa evolutiva y se pretende intervenir para dotarlas de aquellas cualidades que les serán necesarias, para mantener la estructura conductual adecuada y para facilitar los procesos de socialización y adaptación a las nuevas circunstancias.

El ámbito elegido para desarrollar el proyecto se circunscribe al espacio de ocio y, como consecuencia, se planteará como una actividad propia de la “recreación.” Diversos estudios concluyen que la actividad recreativa y de ocio es la que más influye en la satisfacción de la vida de los jubilados, lo cual es fundamental pues, por una parte, perdida la importancia de las funciones laborales es necesario encontrar nuevos referentes que den sentido a la existencia diaria y, por otra, se revela el tiempo

⁹ Deboise, J.: Las asociaciones de personas mayores: su papel en la educación a favor de la salud, en *Actividad física y salud en la tercera edad*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, INSS, (col. Rehabilitación, 49), 1997.

¹⁰ Deboise, J., 1997. o.c.

¹¹ Mora, J., González, J. L. y Mora Rodríguez, H.: “Baterías de tests más utilizadas para la valoración de los niveles de condición física en sujetos mayores”, *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 6/7, (2007), pp. 107-130; Kalapotharakos, V.I., Michalopoulos, M., Tokmakidis, S.P., Godolias, G. y Gourgoulis, V.: “Effects of a heavy and a moderate resistance training on functional performance in older adults”, *J. Strength Cond. Res.* 19(3), (2005), pp.652-657; Whitehurst, MA., Johnson, BL., Parker, CM., Brown, LE. y Ford, MA.: “The benefit of a functional exercise circuit for older adults”, *J. Strength Cond. Res.* 19(3), (2005), pp. 697-651; Camiña, F., Cancela, J.M. y Romo, V.: “La prescripción del ejercicio físico para personas mayores. Valores normativos de la condición física”, *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, vol. 1(2), (2001).pp.136-154; González, R., Salguero, A., Tuero, C. y Márquez, S.: “La actividad física en ancianos a través de los programas de ejercicio físico”, *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 3, (2005), pp.51-56.

¹² Pastor Pradillo, J.L., 2007, o.c.

libre como uno de los recursos más eficaces para conseguir una percepción satisfactoria en la calidad de vida del jubilado¹³.

La “torpeza” motriz es un término de reciente difusión que, sin embargo, no es producto de una previa definición conceptual. En la tercera edad aun posee un carácter más polisémico que a menudo dificulta su entendimiento.

Tradicionalmente se ha relacionado este término con la capacidad de coordinación motriz más que con las estructuras conductuales que, desde Luria, se han identificado con la “praxia.” La concepción, en nuestro criterio obsoleta, que todavía relaciona la torpeza con la capacidad de coordinación basada en el funcionamiento anatomo-neurológico que describe sobre todo relaciones sinérgicas entre grupos musculares limita a la condición física los objetivos de la intervención en la tercera edad¹⁴.

Nosotros consideramos que es más importante y trascendente para la calidad de vida del anciano la significación de la torpeza que se relacionaría directamente con la “praxia” o conducta motriz. Este término supera el viejo concepto de coordinación añadiendo a sus contenidos la necesidad de que la ejecución motriz esté motivada y orientada por una intencionalidad o se diseñe en función de un objetivo.

Este aspecto, en nuestro criterio fundamental, introduce una nueva dimensión o nuevos factores relacionados con el ámbito cognitivo y con operaciones cognitivas propias de la percepción, por ejemplo, del espacio.

Por otra parte, aunque mantuviéramos el uso de la vieja significación de la torpeza como resultado de la descoordinación, deberíamos considerar que cualquier movimiento carece de sentido si no se ubica entre, al menos, dos elementos de presencia invariable: el tiempo y el espacio.

Por tanto, en definitiva, la “torpeza” motriz la hemos entendido como el resultado de diversos factores de distinta naturaleza. En esta conceptualización, damos mayor importancia a la manifestación conductual (diseño del formato motor, elección del objeto de la conducta o el proceso de modularización) que a los factores de ejecución relacionados con la resolución biomecánica que describe el desplazamiento del cuerpo o de un segmento de este en el espacio. Por esta razón, fundamentalmente, es por lo que la investigación se orienta hacia aquellos otros factores que, como es la percepción del espacio, son imprescindibles tanto para la regulación sinérgica como para la modularización de la conducta o ejecución del engrama motor.

2. OBJETIVOS

Esta investigación pretende diseñar un modelo de intervención psicomotricista adecuado a las necesidades de las personas mayores. Estudiando concretamente cómo la percepción espacial influye en la capacidad de coordinación dinámica general de las personas mayores de 65 años.

¹³ Castro, A. De: *La tercera edad, tiempo de ocio y cultura*, Madrid, Narcea, 1990; Sáez, N.: *Bienestar social y ancianidad: reflexiones sobre la tercera edad y nuestros mayores*, Madrid, Promolibro, 1998; Sáez, N. y Meléndez, J.C.: *Autopercepción: los cambios en la jubilación*, Madrid, Promolibro, 2000.

¹⁴ Pastor Pradillo, J.L.: Tercera edad, actividad física y estado de bienestar, *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 3, (2005), pp.13-28.

La determinación de este objetivo pretende, de manera específica, la comprobación de las causas que pueden justificar el aumento de la torpeza motriz en los ancianos. La consideración de partida propone como hipótesis que el grado de torpeza del anciano está determinado por su capacidad de percepción espacial y, especialmente, por la pérdida o disminución que pueda producirse en su proceso involutivo. Para ello se pretende la consecución de los siguientes objetivos específicos:

1. Aplicar una metodología de intervención psicomotriz cuyo objetivo principal se relacione con la capacidad de percepción espacial.
2. Facilitar los procesos relacionales y de socialización mediante la dinámica psicomotriz.
3. Diseñar un test de coordinación dinámica general que incluya aspectos cognitivos de la percepción espacial y de la organización de la praxia.
4. Comprobar si existe una relación entre la percepción espacial y la coordinación dinámica general.

3. MATERIAL Y MÉTODO

1. Sujetos de estudio

La muestra está formada por 20 personas mayores de 65 años (hombres y mujeres) con una edad media de 70.2 años (± 4.11), participantes del Programa de Actividad física para la 3ª Edad del Patronato Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Guadalajara (España). Todos los sujetos eran sanos y físicamente activos, con una práctica de actividad física regular mínima de dos veces por semana (caminar, gimnasia de mantenimiento) no inferior a un año. Todas las personas participaron voluntariamente tanto en el desarrollo del programa de actividad física, como en la realización de las valoraciones, dando su consentimiento por escrito para la realización de las mismas.

Criterios de exclusión: tener menos de 65 años de edad, padecer cualquier enfermedad o trastorno físico o psíquico que le impida la realización de la actividad, no haber realizado actividad física regular durante el año previo a la investigación, tener una asistencia inferior al 95% de las sesiones que integran el programa de actividad física establecido, no completar la prueba de evaluación.

2. Programa de actividad física

El programa de actividad física se desarrolló durante 4 meses (de febrero a abril de 2008), con una frecuencia de dos sesiones semanales de 1 hora de duración cada sesión. En todas las sesiones mantuvo como objetivo específico el trabajo de la percepción espacial.

Esta actividad se llevó cabo en el marco de los programas de actuación que desarrolla el Patronato Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Guadalajara y en ella colaboraron la Concejalía de Deportes del Ayuntamiento de Guadalajara, la Concejalía de Bienestar Social del Ayuntamiento de Guadalajara y la Federación Alcarreña de Jubilados y Pensionistas.

Un ejemplo del modelo de sesión fue el siguiente:

1. Calentamiento: carrera o marcha, movilidad articular, elasticidad, tonificación y ejercicios de mayor intensidad.
2. Parte principal:
 - 2.1 Ejercicios de orientación espacial en relación: a uno mismo, a los objetos y a los demás. Recorridos de orientación.
 - 2.2 Ejercicios de apreciación de distancias, trayectorias y velocidades.
 - 2.3 Ejercicios de coordinación óculo-manual y óculo-pédica con diverso material.
 - 2.4 Ejercicios que contengan habilidades básicas: desplazamientos, giros, lanzamientos y recepciones, pequeños saltos, etc.
 - 2.5 Juegos, bailes o danzas.
3. Vuelta a la calma: ejercicios de relajación, ejercicios de percepciones propioceptivas, ejercicios de respiración, de soltura muscular o de flexibilidad.

3. Principios teórico-técnicos del diseño del modelo de intervención

- Uso de las posibilidades del movimiento como elemento cohesionador de la conducta.
- Régimen de trabajo aeróbico para regular la solicitud de esfuerzo o el desarrollo y mantenimiento de las cualidades físicas básicas.
- Desarrollo de las posibilidades de la “vivencia” como elemento caracterizador de la actividad.
- Utilización del ejercicio-problema para orientar la intervención de los participantes.
- Utilización de los principios técnicos de la Psicomotricidad para afrontar la consecución de los objetivos relacionados con las conductas psicomotrices.
- Aceptación de los principios metodológicos de la Psicomotricidad relacional para orientar el tratamiento de los objetivos relacionales.
- Utilización del recurso lúdico como elemento inductor de la dinámica de grupo.

En el diseño de las actividades se recomienda:

- Actividades dinámicas, con elementos inductores rítmicos, bailes o coordinaciones rítmicas utilizando danzas folklóricas.
- Que las actividades no requieran una explicación muy compleja o muy larga.
- La propuesta de actividad no debe requerir una memorización grande.
- Si se utilizan “juegos” estos no deben ser complejos ni por las reglas, ni por el material utilizado ni por la destreza necesaria.
- Se debe partir de una situación-problema simple y progresivamente ir complicándola mediante la adición de elementos, la modificación de las reglas, el material utilizado, la forma de participación o las destrezas necesarias.

4. Instrumento de medida

No existiendo un test de coordinación dinámica general que se adecuara a las características del grupo y que poseyera la validación y fiabilidad necesaria para esta población se decidió diseñar uno específico.

A tal fin se utilizó un tapiz de juego (Dance Maker, año 2004. Moose Mountain, China) sobre el que se realizaría una rutina que consistía principalmente en pisar el color correspondiente a la luz que se encendiera en la pantalla.

El instrumento de evaluación pretende medir el grado de eficacia coordinativa motriz en una rutina donde la percepción espacial se constituía en un componente esencial.

Este instrumento se compone de dos elementos (figura 1):

- Una pantalla que reproduce el tapiz donde, mediante señales luminosas (punto luminoso en rojo) se identifican unos espacios equivalentes a los indicados por estrellas en el tapiz.
- Un tapiz donde se sitúa de pie el sujeto pisando aquellos espacios (estrellas de color) que se señala mediante información visual en la pantalla

El personal evaluador que llevó a cabo las mediciones antes y después de la intervención psicomotriz (pre-test y post-test) fue el mismo y el instrumento de medición fue previamente calibrado antes de las mismas. Se diseñó una hoja de registro específica para la recogida de los datos del estudio.



Figura 1. Plantilla y pantalla del tapiz Dance Maker

Protocolo del test de coordinación dinámica general para la 3ª edad:

- Familiarización: previamente a la realización del test los sujetos se familiarizaron con el aparato y con la rutina del mismo (figura 2a) a fin de facilitar la organización de la praxia y situar el énfasis de la eficacia en la detección de la información visual en el espacio de la pantalla y su reproducción en el espacio del tapiz.
- Posición de partida: el sujeto se coloca de pie encima de un tapiz que tiene 9 cuadros, el sujeto se sitúa en el cuadro central, cada cuadro tiene un color diferente, frente a él se dispone una pantalla que reproduce el tapiz sobre el que está situado (figura 2b).

- Realización del test: el sujeto debe dirigirse hacia el cuadro que se ilumina dando medio paso (ej. Luz amarilla dar medio paso adelante hacia el cuadro amarillo) e inmediatamente volver a la posición de partida, para ello dispone de 3 segundos (figura 2c).



Figura 2a. Familiarización con el test de coordinación. Figuras 2b y 2c. Posición de partida y ejecución del test de coordinación, respectivamente.

- Ensayos y secuencia: el test se compone de 15 movimientos de 3 segundos de duración cada uno, la duración total es de 45 segundos. La secuencia de movimientos que componen el test queda reflejado en la figura 3, de manera que el número indica el orden del movimiento (por ejemplo el nº 5 indica que es el movimiento 5) y la dirección del movimiento está indicada por los colores. Siendo, amarillo = adelante; morado = atrás; naranja = derecha; verde = izquierda; azul cielo = diagonal adelante y derecha; rojo = diagonal adelante e izquierda; verde azulado = diagonal atrás y derecha; y azul oscuro = diagonal atrás e izquierda.
- Resultados: se anota el número de aciertos y de errores al finalizar el test en la plantilla diseñada a tal efecto.

ROJO (11)	AMARILLO (1, 4, 5, 9,14)	AZUL CIELO (6)
VERDE (8, 13)	DANCE MAKER	NARANJA (2, 8)
AZUL OSCURO (12)	MORADO (3, 10, 15)	VERDE AZULADO (7)

Figura 3. Secuencia de los movimientos del test de coordinación.

5. Análisis estadístico

Los estadísticos descriptivos que hemos calculado son la media y la desviación estándar de la media. Para el estudio de la comparación de medias se utilizó el test de Hipótesis de las medias mediante la prueba T de Student. Se establecieron niveles de diferenciación de 5% con un intervalo de confianza del 95%, considerándose estadísticamente significativos los valores de $p < 0.05$, muy significativos si $p < 0.01$ y altamente significativos cuando $p < 0.001$ ¹⁵.

En todas las variables fue aplicada la prueba de bondad o ajuste de normalidad a través de las pruebas de Kolmogorov- Smirnov, Shapiro Wilk y distribución gráfica con curva de normalidad.

Fue empleado el programa informático SPSS para Windows versión 14 en Español para el análisis estadístico y el paquete Microsoft Office para la redacción, la base de datos, el diseño de tablas y gráficos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Hay que señalar que el número de mujeres evaluado ($n=15$) es tres veces superior al de los hombres ($n=5$), lo que refleja la mayor participación de éstas en el programa de actividad física. Así mismo, nos parece importante mencionar que estas personas ya eran activas antes de comenzar la intervención psicomotriz.

La tabla 1 muestra los valores descriptivos (media \pm desviación estándar) de los aciertos y los errores cometidos en la realización del test de coordinación antes (Pre-test) y después (Post-test) de la intervención psicomotriz con el grupo, así como sus niveles de significación estadística.

Los resultados muestran que el número de errores después del programa de actividad física psicomotriz es significativamente menor que al inicio del mismo (tabla 1). La coordinación dinámica general ha mejorado muy significativamente tras la realización del programa experimental, situándose la disminución de la torpeza motriz en un $26,7 \pm 4,7$ % con respecto a los valores iniciales (figura 4). Esta mejora nosotros la atribuimos a que una mejor organización espacial, en tanto que es un factor om-

Tabla 1. Número de aciertos y errores del test de Coordinación Dinámica General para mayores y Diferencia entre el Post-test y el Pre-test. Valores descriptivos (media y desviación estándar de la media), comparación estadística de las medias y niveles de significación estadística de las variables.

Variable (N= 20)	Pre test M \pm SD	Post test M \pm SD	t	Diferencia: Post test - Pre test	
				M \pm SD	t
Errores (nº)	9.27 \pm 3.77	5.27 \pm 3.63	0.62*	-4.00 \pm 3.22	4.11**
Aciertos (nº)	5.73 \pm 3.6	9.73 \pm 3.81	0.65*	4.00 \pm 3.36	3.65**

* $p < 0.05$; ** $p < 0.0$

¹⁵ Pardo, A. y Ruíz, M.A.: *Análisis de datos con SPSS 13 Base*, Madrid, Mc Graw Hill, 2005.

nipresente en cualquier conducta motriz, facilita los procesos necesarios tanto para el diseño como para la modularización del engrama motor que sustenta la capacidad conductual que hemos identificado con la coordinación como elemento antitético de la “torpeza” motriz.

Lo que parece indicar que, tanto la metodología de intervención psicomotriz aplicada ha sido adecuada a las características de los participantes, como que, existe una relación positiva entre la percepción espacial y la eficacia motriz en esta población.

Además, la consideración de que esta mejora se ha producido en todos los sujetos de estudio, y de que éstos ya eran físicamente activos antes de iniciar la intervención y no personas que pasaban de un hábito de vida de sedentarismo a un hábito más activo, hace que estos resultados adquieran una mayor relevancia.

La prueba diseñada, que aunque en su ejecución podría considerarse como un movimiento simple y fácil de llevar a cabo, puesto que todos caminaban sin dificultad, y por tanto el hecho de dar medio paso no constituía una dificultad desde el punto de vista motriz, mostró que su dificultad de ejecución se centraba en los aspectos cognitivos de la percepción espacial. Ya que debido a las características del instrumento, al incluir dos espacios distintos para realizar la rutina motriz, era necesario relacionar (trasladando la señal luminosa de la pantalla al color y estrella del tapiz) dos espacios, lo cual aumentaba la dificultad en lo que a los aspectos cognitivos de la percepción espacial se refiere. Esta dificultad producía una irrupción cognitiva que, aun utilizando el primer nivel del instrumento y su velocidad más baja, ralentizaba la velocidad de reacción del sujeto ante los estímulos visuales y la organización de la praxia.

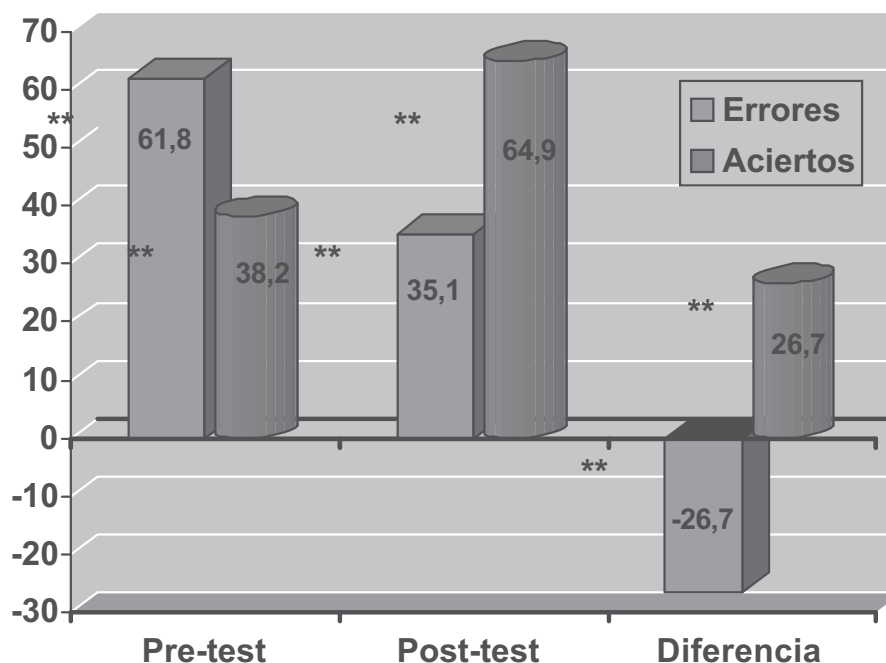


Figura 4. Porcentaje de acierto y error del test de Coordinación Dinámica General para mayores y Diferencia entre el Post-test y el Pre-test. Valores medios y niveles de significación estadística. ** $p < 0.01$

4.1. Limitaciones del estudio

La peculiar composición del grupo dificultó el desarrollo de la evaluación y de la aplicación de la propuesta metodológica, por lo que la muestra inicial ha sido reducida, desestimándose los datos de muchos de los participantes. Las principales dificultades encontradas al realizar el presente estudio fueron:

1. La muestra inicial (N = 35) se redujo considerablemente (N = 20) a lo largo del estudio principalmente por los siguientes motivos:
 - 1.1. Incapacidad del sujeto para realizar completamente el test de coordinación dinámica general.
 - 1.2. Asistencia irregular de los sujetos al número de sesiones programado, por lo que no se pudo aplicar la propuesta metodológica en la totalidad del diseño a todos los participantes, principalmente por su participación en otras actividades recreativas (visitas a balnearios, viajes culturales, etc.) desarrolladas fuera de la localidad y que coincidieron temporalmente con el programa de actividad física.
2. El instrumento de medida requiere de una validación y tipificación previa, para ello necesitaríamos repetir la experimentación con una muestra mayor.
3. Al no disponer de un grupo control con el que comparar los datos no podemos asegurar que las mejoras observadas en el grupo experimental pueden estar causadas exclusivamente por los efectos del proceso de intervención o si son atribuibles a otras causas. De la misma manera tampoco podemos calcular si esos cambios serían aún mayores considerando el proceso involutivo característico de las personas de la tercera edad.
4. No se controlaron otras variables tan importantes como la actividad física fuera del programa o los niveles diarios de actividad física individuales, por lo tanto, los autores consideran importante remarcar que no se puede decir que dichas adaptaciones se deban exclusivamente a sus clases de actividad física.

5. CONCLUSIONES

Podemos confirmar la hipótesis de partida de que existe una relación positiva entre la percepción espacial y la eficacia motriz en la población de la tercera edad. En consecuencia, consideramos que sería aconsejable introducir la percepción espacial como uno de los objetivos fundamentales de la estrategia de intervención en los diseños de programas de actividad a través de la Motricidad propios de la tercera edad.

Así mismo podemos establecer, como hipótesis de partida para una investigación posterior, que la intervención sobre la percepción espacial produce efectos significativos en dos aspectos importantes:

- el aumento de la eficacia de la percepción espacial.
- el aumento de la eficacia en la organización de praxias donde se relaciona la percepción espacial y la coordinación motriz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELLÁN, A.: Longevidad y estado de salud, en: *Envejecer en España. II Asamblea Mundial sobre el envejecimiento*, Madrid, IMSERSO, 2002. p. 27-34.
- CAMIÑA, F., CANCELA, J.M. y ROMO, V.: "La prescripción del ejercicio físico para personas mayores. Valores normativos de la condición física," *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, vol. 1(2), (2001).pp.136-154.
- CANCELA, J.M. y ROMO, V.: "La percepción del estado de salud como elemento condicionante del diseño de los programas de actividad física para personas mayores," en *II Congreso de Ciencias del Deporte*, Madrid, INEF, Universidad Politécnica de Madrid CD-ROM, 2002.
- CASTRO, A. De: *La tercera edad, tiempo de ocio y cultura*, Madrid, Narcea, 1990.
- CHULVI, I. y POMAR, R.: "La importancia de realizar programas de acondicionamiento físico globales, integradores y funcionales para evitar las caídas durante la tercera edad," *Indereref* (2006), pp. 11-21.
- DEBOISE, J.: Las asociaciones de personas mayores: su papel en la educación a favor de la salud, en *Actividad física y salud en la tercera edad*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, INSS, (col. Rehabilitación, 49), 1997.
- FONTECHA, C.: Los programas de especialización en actividad física de personas mayores, en *Actividad física y salud en la tercera edad*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, INSS, (col. Rehabilitación, 49), 1997, pp. 145-151.
- FONTECHA, C.: Actividad física y Gerontología: análisis y tratamiento, En *1ª Jornadas Internacionales para la salud y actividad física para mayores*, Málaga, IAD. Junta de Andalucía, 1998.
- GONZÁLEZ, R., SALGUERO, A., TUERO, C. y MÁRQUEZ, S.: "La actividad física en ancianos a través de los programas de ejercicio físico," *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 3, (2005), pp.51-56.
- GOROSTIAGA, E.: La orientación hacia la salud en la práctica de la actividad física de los mayores, en *Actas Congreso Internacional Año del Deporte y de la Educación Física*. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha. CD-ROM, 2005.
- JARAMILLO, L.G., GÓMEZ, E. y ZULUAGA, M.P.: "El baile de salón como ejercicio físico en los ancianos que asisten a la Caja de Compensación Familiar (Con-familiares) de la ciudad de Manizales," *Lecturas: EF y deportes*, 28, (2000).
- JASSO, J., CHÁVEZ, A., RIVERO, J., ALMANZA, C.R. y CONCHAS, M.: "La cultura física, su impacto en el adulto mayor," *Habilidad Motriz*, 33, (2009), pp. 25-34.
- KALAPOTHARAKOS, V.I., MICHALOPOULOS, M., TOKMAKIDIS, S.P., GODOLIAS, G. y GOURGOULIS, V.: "Effects of a heavy and a moderate resistance training on functional performance in older adults," *J. Strengt Cond. Res.* 19(3), (2005), pp.652-657.
- LEVY, B.R.: "Mind Matters: Cognitive and Physical Effects of Aging Stereotypes," *J. of Gerontology*, 58B, (2003), pp. 203-211.
- MELÉNDEZ, A.: "Los beneficios del ejercicio físico en las personas mayores," *Gaceta Gymnos*, 7, (2000), pp.17-21.

- MORA, J., GONZÁLEZ, J. L. y MORA RODRÍGUEZ, H.: “Baterías de tests más utilizadas para la valoración de los niveles de condición física en sujetos mayores”, *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 6/7, (2007), pp. 107-130.
- PARDO, A. y RUÍZ, M.A.: *Análisis de datos con SPSS 13 Base*, Madrid, Mc Graw Hill, 2005.
- PASTOR PRADILLO, J.L.: Tercera edad, actividad física y estado de bienestar, *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 3, (2005), pp.13-28.
- PASTOR PRADILLO, J.L.: *Motricidad. Perspectiva Psicomotricista de la Intervención*, Sevilla: Wanceulen, 2007.
- RICE, P.F.: *Desarrollo humano. Estudio del Ciclo Vital*, Bogotá, Prentice-Hall Hispano Americana, 1997.
- RYAN, R.M. y DECI, E.L.: “Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being”, *American Psychologist*, 55, (2000), pp.68-78.
- SÁEZ, N.: *Bienestar social y ancianidad: reflexiones sobre la tercera edad y nuestros mayores*, Madrid, Promolibro, 1998.
- SÁEZ, N. y MELÉNDEZ, J.C.: *Autopercepción: los cambios en la jubilación*, Madrid, Promolibro, 2000.
- VAN PRAAGH, E.: Envejecimiento, salud y actividad física, en Manidi, M.J. y Dafflon-Arvanitou, I. (coord.): *Actividad física y salud*, Barcelona, Masson, 2002, pp. 121-130.
- WHITEHURST, MA., JOHNSON, BL., PARKER, CM., BROWN, LE. y FORD, MA.: “The benefit of a functional exercise circuit for older adults”, *J. Strength Cond. Res.* 19(3), (2005), pp. 697-651.