



UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CUYO
FACULTAD DE
CIENCIAS MÉDICAS
LIC. EN KINESIOLOGÍA
Y FISIATRÍA



- TESINA -

**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS
PROPIOCEPTIVOS EN BAILARINAS DE FLAMENCO**

AUTORES:

Gomez Molina, Martina del Valle
(martinagm.mg11@gmail.com)

Figueroa Castro, Sofia Victoria
(sofigueroa2132@gmail.com)

TUTORA: Lic. Cabeza Gabriela.

2024

INDICE

RESUMEN.....	3
AGRADECIMIENTOS	4
INTRODUCCION.....	5
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	6
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
MARCO TEÓRICO	9
FLAMENCO	9
<i>Concepto</i>	9
PROPIOCEPCIÓN	9
<i>Concepto</i>	9
<i>Sistema Somatosensorial</i>	10
<i>Receptores</i>	12
TRABAJO PROPIOCEPTIVO	16
<i>Variables generales para cambiar la dificultad de los ejercicios</i>	17
<i>Balance Error Scoring System</i>	18
BIOMECANICA Y ANATOMIA: TOBILLO Y PIE.....	19
<i>Tobillo</i>	19
<i>Superficies articulares</i>	19
<i>Ejes y movimientos</i>	20
<i>Pie</i>	21
<i>Movimientos</i>	22
<i>Bóveda plantar</i>	22
LESIONES FRECUENTES.....	23
– <i>Esguince de tobillo</i>	23
– <i>Metatarsalgia</i>	24
– <i>Desgarro de la aponeurosis plantar</i>	25
– <i>Tenosinovitis</i>	25
– <i>Tendinitis</i>	26
ZAPATOS.....	26
<i>Tipos</i>	27

TÉCNICA Y GESTO TÉCNICO	29
DISEÑO METODOLÓGICO	32
<i>Técnicas e Instrumentos</i>	32
<i>Población y muestra</i>	32
<i>Variables seleccionadas</i>	33
<i>Cronograma de actividades</i>	34
CONCLUSIONES	35
RESULTADOS	36
ANEXOS	43
BIBLIOGRAFIA	57

RESUMEN

A lo largo del presente trabajo de investigación se analizó la efectividad de los ejercicios propioceptivos.

Mediante una evaluación inicial realizada a bailarinas de flamenco del Instituto de Danzas Andalucía, seguida de la aplicación de un protocolo específico de ejercicios propioceptivos y una evaluación final, se buscó determinar la efectividad que estos tenían comparando ambas evaluaciones. Se trabajó con 26 bailarinas, 12 de ellas conformaron el grupo experimental y 14 el grupo de control.

Tras las evaluaciones realizadas mediante el Test de Bess se observó una mejora significativa en cuanto a la presencia de errores.

A continuación se exponen temas como; breve reseña del baile flamenco, propiocepción , ejecución del trabajo propioceptivo, anatomía y biomecánica de pie y tobillo, lesiones frecuentes en la danza, zapato de flamenco y gesto técnico, para conocer el ámbito sobre el que investigamos y posteriormente poder compararlo con el estado de las bailarinas luego de aplicar el protocolo de ejercicios propioceptivos.

También se determinó que la lesión más frecuente en estas bailarinas es el esguince de tobillo.

Finalmente, se concluye que la aplicación de ejercicios sirve como herramienta para optimizar el rendimiento físico y prevenir lesiones.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a las bailarinas del Instituto de Danzas “Andalucía”, quienes mostraron una gran predisposición, ya que sus participaciones fueron fundamentales para nuestra investigación, como así también a las autoridades del instituto por brindar su espacio.

Agradecemos a la tutora, Licenciada Gabriela Cabeza, por guiarnos y acompañarnos de manera acertada durante todo el curso de la investigación.

Como así también, a la directora de la carrera Licenciada Laura Orellano por su apoyo para poder llevar a cabo la práctica en el instituto.

A nuestras familias, quienes nos incentivaron y acompañaron incondicionalmente durante este proceso.

INTRODUCCION

Este trabajo de investigación tiene como eje central determinar la efectividad de los ejercicios propioceptivos en bailarinas de flamenco, como herramienta de mejora del rendimiento físico, prevención de lesiones y su potencial para incrementar la estabilidad y precisión en los movimientos.

A través de una evaluación inicial realizada a bailarinas de flamenco del Instituto de Danzas Andalucía, seguida de la implementación de un específico plan de ejercicios propioceptivos, se buscó determinar la efectividad comparando los resultados obtenidos en dicha evaluación inicial y una evaluación final.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Resulta efectiva la aplicación de ejercicios propioceptivos en bailarinas de flamenco de 13 a 18 años, de la provincia de San Juan en el año 2024?

OBJETIVO GENERAL

Determinar si es efectiva la aplicación de ejercicios propioceptivos en bailarinas de flamenco de 13 a 18 años, de la provincia de San Juan en el año 2024.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la lesión más frecuente en el baile flamenco.
- Determinar si el zapato de baile influye en la producción de lesiones.
- Analizar la propiocepción de las bailarinas a través de la prueba de Bess.
- Examinar si hubo más de un episodio de recidiva luego de haberse producido la primera lesión.
- Confeccionar, y llevar a cabo con las bailarinas, un plan de ejercicios propioceptivos para tobillo y pie.

JUSTIFICACIÓN

El baile flamenco dispone de una destacada idiosincrasia, su práctica, precisa una alta demanda física comparable a la de un deporte de alta resistencia.

Requiere tiempo y dedicación para lograr el más alto rendimiento posible tanto en la competición como en el entrenamiento. Pero además, todo esto debe estar encuadrado dentro de una coreografía al compás de la música y con el uso de un calzado específico para su realización.

Esta actividad predispone a una alta prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas, principalmente a nivel de miembros inferiores y columna, esto se debe a que el baile se acompaña de un zapateado muy rítmico y característico.

Desde el inicio de su entrenamiento, estas bailarinas permanecen utilizando sus respectivos zapatos de danza, lo que se cree que predispone a lesiones, debido a su falta de propiocepción, equilibrio y estabilidad.

Desde el conocimiento adquirido durante la carrera de Kinesiología y Fisiatría, se propone que esta problemática podría resolverse si se trabajara dicha capacidad, con un elaborado y planificado plan de ejercicios propioceptivos, los cuales se realizarán descalzos para mejorar y potenciar la relación pie-suelo y así lograr una disminución de la incidencia de lesiones en estas bailarinas. Nos centraremos en ayudar a las bailarinas a incorporar estos ejercicios para prevenir lesiones, optimizar su técnica y poder adoptarlos en su entrenamiento diario.

La propiocepción es uno de los sentidos somáticos más importantes, los cuales son funciones del sistema nervioso que recogen información sensorial, pero que no son ninguno de los sentidos especiales (vista, oído, gusto, tacto, olfato y sentido vestibular). Es un proceso complejo en el que necesariamente existe una información aferente que provoca una respuesta muscular eferente, originada a su vez a diferentes niveles del sistema nervioso central.

MARCO TEÓRICO

FLAMENCO

Concepto

El flamenco se inició en el siglo XVIII en las ciudades y villas de Andalucía. Tiene una gran influencia del pueblo gitano, mezclado con otras culturas. (1)

Se ha demostrado que durante la realización de una coreografía, en fases lentas de zapateado, realizan entre 1 y 4 zapateados por segundo, en fases medias entre 5 y 7 zapateados por segundo y en fases rápidas más de 8, lo que supone una carga de esfuerzo similar al que desarrolla un jugador de básquet. (2)

Resulta importante destacar que, la frecuencia cardíaca media, en una coreografía de flamenco llega a ser de más de 158 pulsaciones por minuto en hombres y 154 en mujeres, considerándose así, una actividad física extremadamente demandante, exigente, intensa e incluso fatigante.(2)

Por esto, es una actividad eminentemente anaeróbica y se aconseja que quienes la practican puedan llevar una buena preparación física, aparte de la preparación técnica que la misma danza requiere; con una adecuada y planificada preparación física se busca que puedan obtener una mayor garantía de salud y rendimiento frente a la actividad del baile, ya que de esta manera las bailarinas podrán soportar mejor las mayores cargas de trabajo, además de que conseguirían exponerse a menos situaciones de sobreesfuerzo y riesgo de sufrir algún tipo de lesión. (3)

PROPIOCEPCIÓN

Concepto

El término propiocepción deriva del latín, “*proprius*” (“que pertenece a uno mismo”), y “*-cepción*” (“percibir”), es el tipo de sensibilidad del sistema somatosensorial, el cual implica a todos los

procesos de nuestro cuerpo que nos permiten tener una interacción con el entorno a través del movimiento. (4)

Fue introducido en el año 1906 por el Premio Nobel de Medicina sir Charles Scott Sherrington, quien lo aplicó a las sensaciones originadas en áreas profundas del cuerpo humano. (4)

Por lo tanto, es la capacidad de integrar las señales sensoriales de varios receptores para determinar así la posición del cuerpo y los movimientos en el espacio, y juega un papel crucial en el control del equilibrio, por lo tanto, la información propioceptiva de cada parte del cuerpo contribuye al control de este. Es un proceso fisiológico complejo.

Además, Sherrington (1906), describe además 4 sub-modalidades de la propiocepción, las cuales son: postura, movimiento pasivo, movimiento activo, resistencia al movimiento, por tanto y de acuerdo a este autor el término se asocia y se define correctamente al describirlo como la información relacionada con las áreas internas y periféricas corporales que controlan la postura, la estabilidad articular y las sensaciones conscientes. Por otro lado, Lephart (1997) como otro autor relacionado con el término, establece que existen dos tipos de propiocepción, la consciente y la inconsciente, siendo la primera aquella crucial para el funcionamiento de las articulaciones y los músculos como un unísono y la segunda como la que regula la función muscular y la estabilización refleja articular. (10)

Sistema Somatosensorial

Es aquel sistema de nuestro organismo que se encuentra encargado de reunir y/o recoger la información proveniente del medio externo e interno. (5)

Su finalidad es mantener la homeostasis (proceso por el cual nuestro cuerpo mantiene un equilibrio interno, a pesar de todos los cambios que se produzcan en el medio externo), este mecanismo es esencial para mantener las funciones vitales básicas en una correcta armonía y normalidad, para así poder asegurar la salud y la supervivencia. (5)

Tiene dos funciones primordiales: la **propiocepción** y la **nocicepción**, en esta investigación nos centraremos en la primera mencionada. (5)

Quienes se encargan de mantener su funcionamiento son: (5)

- Receptores, se mencionan posteriormente.
- Corteza somatosensorial: ubicada en el lóbulo parietal, la conforman dos áreas somatosensitivas I (primaria) y II (secundaria). La primera es más extensa y se encuentran las distintas partes del cuerpo representadas en ella (muslo, tórax, cuello, hombro, mano, dedos de la mano, lengua y región infraabdominal), procesa información sensorial de: tacto, presión y vibración y realiza un procesamiento adicional, proyectando la información recibida hacia la segunda área (se encuentran representadas la parte anterior la cara, en la posterior las piernas y en la central los brazos). (5)
- Vías somatosensoriales: son dos. La vía anterolateral, la cual transmite la información sensorial sobre el dolor y la temperatura, por lo que no resulta necesaria para el control de la propiocepción, sin embargo, la vía de la columna dorsal /lemnisco medial (vía del tacto epicrítico o fino y la sensibilidad profunda consciente) se encuentra en íntima relación con exteroceptores y propioceptores. (5) (**Ver anexo 1**)

Las sensibilidades propioceptoras a menudo se dividen en dos subtipos: (5)

1. Sensibilidad posicional estática, que significa la percepción consciente de la orientación de las diferentes partes del cuerpo unas respecto a otras. (5)
2. Velocidad de la sensibilidad al movimiento, también llamada cinestesia o propioceptiva dinámica. (5)

El conocimiento de la posición, tanto estática como dinámica, depende de la información sobre el grado de angulación de todas las articulaciones en cualquiera de los planos y sus velocidades de cambio. Por tanto, son múltiples los diferentes tipos de receptores que sirven para determinar la angulación articular y que se emplean en conjunto dentro de la sensibilidad posicional. (5)

Entre los receptores más relevantes, que se encuentran presentes para determinar la angulación articular en el recorrido medio del movimiento figuran los husos musculares. También resultan importantísimos como medio en el control del movimiento muscular. (5)

Cuando cambia el ángulo de una articulación, algunos músculos se extienden mientras que otros se relajan, y la información neta de estiramiento procedente de los husos se transmite hasta la médula espinal y a las regiones más altas del sistema de las columnas dorsales con el objeto de descifrar las angulaciones articulares. (5)

El organismo dispone de receptores, que son terminaciones nerviosas especializadas en la recepción de estímulos que son transmitidos al sistema nervioso central. (5)

Receptores

Se destacan: EXTERORECEPTORES e INTERORRECEPTORES, con sus respectivas subdivisiones.

Exteroreceptores

Están encargados de captar información proveniente del exterior, y de esta forma poder llegar a la corteza. Predominan en dermis. Se clasifican en: (6)

1. Telerreceptores: corresponde a los órganos de los sentidos y los estímulos son filtrados por el tálamo, el cual discrimina solo información importante. (6)
2. Mecanorreceptores: están implicados en funciones como tacto, presión y vibración. (6). Se dividen en:

- No capsulados:

-Discos de Merkel: se ubican en la epidermis y son mecanorreceptores de adaptación lenta, responsables del tacto ligero prolongado, y se localizan principalmente en áreas de alta sensibilidad táctil como los labios, las palmas de las manos, las plantas de los pies, la cavidad oral y los folículos pilosos. (6)

-Terminaciones nerviosas libres: se encuentran en capas superficiales y profundas de la piel y permiten una transmisión rápida de la información táctil hacia el sistema nervioso central. (6)

- Capsulados:

-Pacini: presentan adaptaciones rápidas que se encuentran en el tejido subcutáneo. su cápsula actúa como un filtro, permitiendo que solo las alteraciones transitorias de alta frecuencia (250-350 Hz) activan las terminaciones nerviosas. Debido a el bajo umbral de respuesta y su rápida adaptación, se sugiere que los corpúsculos de Pacini están involucrados en la discriminación de texturas finas y la percepción de vibraciones. (6)

-Meissner: son terminaciones nerviosas alargadas, presentes en papilas dérmicas. Si bien presentan adaptaciones rápidas, son altamente sensibles y transmiten el sentido de tacto fino, así como vibraciones de baja frecuencia. (6)

-Ruffini: se encuentran en la dermis profunda de todo el cuerpo, son capaces de censar deformaciones en la piel y en los tejidos más profundos. Adaptaciones lentas. (6)

3. Nociceptores: receptores específicos para el dolor. (terminaciones nerviosas libres difusas) (6)

4. Termorreceptores: receptores específicos para la temperatura. (terminaciones nerviosas libres difusas) (6)

Interorreceptores

1. Viscerorreceptores: son aquellos que se encuentran en las vísceras, vasos sanguíneos y órganos internos del cuerpo, no participan en el control de la propiocepción pero si en la proporción de información sobre: presión arterial, detección de distensión y presión en los órganos internos, circulación sanguínea, temperatura corporal etc. (5)
2. Propioceptores: son receptores que se encuentran en músculos, articulaciones, tendones y ligamentos; por lo tanto están encargados de enviar información sobre tensión, posición, equilibrio, movimiento, presión interna y externa. Se relacionan con el estado físico del cuerpo. (5)

Existen 3 tipos: **musculares, articulares y vestibulares.**

Los propioceptores *musculares* son:

- Husos neuromusculares: Son receptores sensoriales que son estimulados mediante estiramientos musculares y se encargan de medir la longitud (o grado de estiramiento del músculo), el grado de estimulación mecánica y la velocidad de dicho estiramiento. Su función primordial es la de actuar como un inhibidores de la musculatura antagonista, para una mayor eficacia del movimiento, de esta forma ante cambios bruscos se activa una contracción refleja del músculo llamado “reflejo miotático o de estiramiento” a modo de protección. Por lo tanto, el resultado de la acción de estos es: facilitar a los agonistas e inhibir a los antagonistas. Su respuesta es inmediata. (7) (**Ver anexo 2**)
- Órgano tendinoso de Golgi: Receptor sensorial situado en tendones. Se encarga de medir la tensión desarrollada por parte del músculo. Se activa ante tensiones excesivas y/o “peligrosas” en el complejo músculo-tendinoso. Conformar al reflejo miotático inverso, ya que actúa como un reflejo de protección ante estiramientos bruscos de las fibras músculo-tendinosas, relajando las fibras musculares. Su respuesta es más lenta, necesita de un periodo de 6 a 8 segundos aproximadamente para que la relajación se produzca. (7) (**Ver anexo 2**)

Los propioceptores *vestibulares*:

Se presentan como células sensoriales especializadas, responsables de la detección de estímulos mecánicos producidos por vibraciones sonoras y cambios en la posición y el movimiento de la cabeza. (6)

Los propioceptores *articulares* son:

- Terminaciones de Ruffin (6)
- Corpusculos de Paccini (6)
- Aparato tendinoso de Golg (6)

Los principales receptores implicados en la propiocepción son los localizados en músculos, tendones, articulaciones y los del aparato vestibular.

Concluyendo, los receptores serán estimulados ante cambios de tensión y de posición, estos estímulos son enviados en forma de señales hacia el sistema nervioso central, viajando a través de la vía de la columna dorsal/lemnisco medial. Una vez que llegan al SNC, la información es procesada e integrada para así poder ajustar y ejecutar una respuesta.

Las lesiones de tobillo a menudo provocan una alteración de los músculos y tendones con daño asociado a los mecanorreceptores inherentes, que alteran perjudicialmente la calidad de la información propioceptiva necesaria para el control del equilibrio. (8)

Por lo tanto, la propiocepción del tobillo dañada y no rehabilitada después de una lesión, puede provocar posteriormente un deterioro a largo plazo del control postural y del equilibrio. Es por ello que, en presencia de un trauma, este produce una alteración en los mecanorreceptores contenidos en el tejido y provoca que algunos pierdan su función y reduzcan la capacidad propioceptiva. (8)

Al producirse una afección, se altera la organización de la retroalimentación de la propiocepción. (8)

Tanto el control del equilibrio como la propiocepción del tobillo se asocian negativamente con las lesiones del tobillo. Es por esto que ambas son esenciales en las prácticas deportivas. (8)

TRABAJO PROPIOCEPTIVO

El "Entrenamiento Propioceptivo" se refiere al entrenamiento de cualidades y habilidades físicas básicas y específicas como la estabilidad, coordinación, control motor, conciencia cinestésica, etc., en las cual un correcto funcionamiento del sistema propioceptivo es fundamental para, por ejemplo, prevenir, evitar o recuperarse de una lesión. (9)

Debe estar diseñado para poder responder ante situaciones que requieran respuestas del sistema neuromuscular, siempre teniendo en cuenta a las cargas y exigencias que se presenten según el deporte y las acciones o actividades que se desarrollen durante la práctica. Incorporando movimientos básicos, específicos y entendibles. (10)

Es importante tener en cuenta que los reflejos protección miotático (de estiramiento) y el miotático inverso, relacionados con la propiocepción, alteran su umbral de activación en condiciones de fatiga, por lo que en condiciones de "cansancio" del deportista, estos no darán respuestas de defensa lo suficientemente óptimas. Es por esto que se recomienda realizar los ejercicios al inicio del entrenamiento y trabajar, a su vez, con pausas entre dichos ejercicios. (9)

Este entrenamiento, en fatiga puede realizarse y, de hecho, debe realizarse, pero siempre con una buena base de trabajo previo y en condiciones controladas específicas, propias de algunos gestos o acciones que requieren algunos deportes. (9)

Deben tener la suficiente intensidad para provocar una cierta fatiga pero sin excederse hasta el punto de causar sobreentrenamiento. (9)

En cuanto al tiempo de trabajo, se suelen emplear sesiones de 15 a 20 minutos. (9)

Para el entrenamiento se pueden manejar dos tipos de fases, una fase **inicial activa estática**: en esta fase los ejercicios se realizan en descarga mediante estiramientos cortos que activan los músculos periarticulares, la respuesta de la persona, por tanto, es una contracción muscular consciente, que debe superar el reflejo miotático. (10)

Y una segunda **fase activa dinámica:** participan agonistas y antagonistas sinérgicamente con una fuerza voluntaria. (10)

Estos ejercicios logran, con la práctica, crear patrones nuevos de movimiento, generando confianza a través de la seguridad. (10)

Deben contar con cierta especificidad, por lo que es importante trabajar teniendo en cuenta los resultados que deseamos alcanzar. Esto implica que, si nuestro objetivo se centra en habilidades concretas, debemos aplicar estímulos específicos que favorezcan el desarrollo de esas habilidades. (9)

Otro punto importante es la progresión, se refiere al incremento de la carga a medida que se avanza y se mejora, a medida que el organismo y sus sistemas se adaptan a los nuevos estímulos, si no se incrementa la carga, ya sea aumentando o modificando los estímulos, existe el riesgo de estancarse. Esto se debe a que, como resultado de la adaptación, los estímulos previos no alcanzan el umbral necesario para seguir generando mejoras. El aumento de la carga debe ser gradual, ajustándose constantemente al nuevo estado en el que se encuentra la persona. (9)

Variables generales para cambiar la dificultad de los ejercicios: (9)

- Utilizar diferentes posiciones. (9)
- Usar o no usar implementos y superficies inestables.(9)
- Disminuir las aferencias: por ejemplo, cerrando los ojos durante el ejercicio.(9)
- Cambiar los ángulos de aplicación de las cargas. (9)
- Realizar ejercicios que requieran mantener una posición o bien ejercicios que impliquen movimientos o gestos deportivos concretos. (9)
- Utilizar diferentes tipos de contracción muscular: isométrica, concéntrica o excéntrica. (9)
- Hacer cambios de velocidad de la ejecución del ejercicio. (9)
- Realizar cambios en la base de sustentación, por ejemplo, apoyo a dos pies separados, juntarlos, apoyar sobre un solo pie e incluso sobre una sola parte del pie. (9)
- Combinar varios de los factores anteriores.(9)

Se estima que la aplicación de ejercicios propioceptivos puede tener un gran beneficio en la prevención de lesiones, debido a su efectividad.

Balance Error Scoring System

El test evaluativo que se utilizará en esta investigación es el test de BESS (Balance Error Scoring System). **(Ver anexo 5 y 6)**

El cual evalúa el equilibrio estático y emplea 3 posiciones: bipedestación (postura con ambas piernas apoyadas en el suelo, las manos en las caderas y los pies juntos), unipedestación (postura a una sola pierna) tándem (colocando un pie por delante del otro). (11)

Este test se efectúa en 2 superficies: firme y gomaespuma. (11)

La técnica consiste en permanecer 20 segundos en cada posición con los ojos cerrados y pies descalzos, se permiten 3 intentos por postura, a mayor cantidad de puntos más pobre es el rendimiento. (11)

Los errores más comunes son:

- Abrir los ojos. (11)
- Levantar las manos de las caderas. (11)
- Dar un paso. (11)
- Salir del posicionamiento. (11)
- Elevar el antepie/retropie. (11)
- Abducir las caderas a más de 30 grados. (11)
- Incapacidad de volver a la posición de evaluación en más de 5 segundos. (11)

Para la presente investigación se elaboró un determinado y estricto plan de ejercicios, para el trabajo y la potenciación de la propiocepción de las bailarinas seleccionadas. **(Ver anexo 7 y 8)**

Finalmente, este plan de ejercicios propioceptivos ha demostrado ser eficaz para mejorar la estabilidad, el control postural y la conciencia corporal en las bailarinas de flamenco.

Estos ejercicios no solo mejoran la propiocepción, clave en la prevención de lesiones, sino que también favorecen a un mayor control del cuerpo en el movimiento, algo trascendente es una disciplina tan demandante. Al reforzar las estructuras musculares y articulares involucradas, se minimiza el riesgo de lesiones derivadas de la falta de estabilidad o el desgaste producido por la práctica constante.

BIOMECANICA Y ANATOMIA: TOBILLO Y PIE

Tobillo

Por otra parte, la articulación del tobillo o **tibiotarsiana** es la articulación distal del miembro inferior. (12)

Es de tipo sinovial; gínglimo o troclear (es decir que solo permite un solo grado de movilidad, en este caso, la flexoextensión). (12)

Debido a su conformación anatómica es una de las articulaciones más congruentes de nuestro cuerpo. (13)

Condiciona los movimientos de la pierna en relación al pie en el plano sagital. (13)

Sufre limitaciones importantes, ya que en el apoyo monopodal soporta la totalidad del peso del cuerpo, incluso aumentado por la energía cinética cuando el pie contacta con el suelo a cierta velocidad durante la marcha, la carrera o la recepción del salto. (13)

Superficies articulares

-Hacia arriba con la superficie distal de la tibia (cuadrilátera) y los maléolos peroneos. (12)

-Hacia abajo con la cara superior del astrágalo (la tróclea astragalina). (12)

Los dos maléolos forman una pinza o mortaja para la tróclea astragalina. (13)

Alrededor de las superficies articulares se inserta la cápsula articular, que está tapizada por dentro por la membrana sinovial, que al llegar a sus inserciones superiores e inferiores se refleja para terminar en el límite cartilaginoso. La cápsula está reforzada por fuera por los siguientes ligamentos: Ligamento colateral medial (o deltoideo) y el Ligamento colateral lateral. (12)

Ejes y movimientos

- Eje transversal: este pasa por los maléolos y corresponde al eje de la articulación tibiotarsiana, está incluido en el plano frontal y condiciona a los movimientos de flexoextensión que se realizan en el plano sagital. (13)

-Eje longitudinal de la pierna: es vertical y condiciona a los movimientos de aducción- abducción del pie, que se efectúan en el plano transversal. (13)

-Eje longitudinal del pie: es horizontal y pertenece al plano sagital, efectuándose los movimientos de pronación y supinación. (13)

La flexión (o dorsiflexión) es el movimiento en el que el dorso del pie se aproxima a la cara anterior de la pierna y su rango normal de movimiento, en esta articulación, es de 20° a 30°, este movimiento es efectuado por los siguientes músculos: tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del primer dedo, peroneo anterior. (13)

La extensión (o flexión plantar) es aquel movimiento en el que el dorso del pie se aleja de la cara anterior de la pierna y su rango normal de movimiento, en esta articulación, es de 30° a 50°, este movimiento es efectuado por los siguientes músculos: sóleo, gastrocnemios, peroneo lateral largo, peroneo lateral corto, tibial posterior, flexor largo de los dedos, flexor largo del primer dedo. (13)

La amplitud de los movimientos de flexoextensión del tobillo está determinada por el desarrollo de las superficies articulares. (13)

La estabilidad anteroposterior de esta articulación está asegurada por la acción de la gravedad que ejerce el astrágalo sobre la superficie tibial, los ligamentos laterales aseguran la coaptación pasiva y los músculos actúan como coaptadores activos. A su vez, la estabilidad transversal de la articulación se debe a un estrecho acoplamiento entre la superficie astragalina que se encuentra sujeta a la mortaja tibioperonea, además, por los potentes ligamentos colaterales laterales y mediales. (13)

Por otro lado, las articulaciones peroneotibiales son dos, una superior y una inferior. La superior es una artrodia que pone en contacto dos superficies ovales o ligeramente convexas, la carilla tibial se localiza en el contorno posteroexterno de la meseta tibial y la carilla peronea se localiza en la cara superior de la cabeza del peroné, oponiéndose así a la carilla tibial. (13)

La inferior carece de estructuras cartilaginosas y se trata de una sindesmosis, en la tibia presenta una superficie cóncava delimitada por la bifurcación del borde externo del hueso y se opone a una superficie convexa por debajo de la cual se localiza la carilla peronea de la tibiotarsiana. (13)

Pie

A su vez, las articulaciones del pie son numerosas y bastante complejas, se distinguen las siguientes: subastragalina, mediotarsiana o de Chopart, tarsometatarsiana o de Lisfranc, escafo cuboidea y escafocuneales. (12)

Estas tienen una función doble, orientar al pie con respecto a los ejes para que el pie se pueda orientar correctamente en relación al suelo y a la inclinación del terreno, y modificar la forma de la curvatura de la bóveda plantar para que el pie pueda adaptarse a las desigualdades de los terrenos por los que vaya caminando para así lograr una buena transmisión del peso del cuerpo. (13)

Además, también se encuentran las articulaciones de los dedos: metatarsofalángicas e interfalángicas. (12)

Movimientos

Se dan movimientos de rotación longitudinal y de lateralidad en el pie. (13)

-En torno al eje vertical, en el plano horizontal se realizan movimientos de abducción y aducción. La amplitud total de estos es de 35° a 45°. (13)

-En torno al eje longitudinal, se definen dos movimientos: la pronación (cuya amplitud de movimiento es de 25-30°) y la supinación (cuya amplitud de movimiento es de 52°). (13)

Estos cuatro movimientos del pie se acompañan con los dos del tobillo para darle lugar a:

-Inversión del pie (supinación, aducción y extensión) (13)

-Eversión del pie (pronación, abducción y flexión dorsal). (13)

Bóveda plantar

Es un conjunto que asocia todos los elementos osteoarticulares, ligamentosos y musculares del pie, gracias a sus modificaciones y a su elasticidad, es capaz de adaptarse a cualquier irregularidad del terreno y transmitir al suelo las fuerzas y el peso del cuerpo, desempeña un papel crucial en la amortiguación indispensable para la flexibilidad necesaria para la marcha. (13)

Esta se ve sujeta por tres arcos, uno interno, uno externo y uno anterior.

Presenta puntos de apoyo que están incluidos en la zona de contacto con el suelo, o huella plantar, estos corresponden a la cabeza del quinto metatarsiano y a las tuberosidades posteriores del calcáneo. (13)

El peso del cuerpo, que es transmitido por el miembro inferior, se ejerce sobre el tarso posterior. Las fuerzas se reparten en tres direcciones, esto es de gran importancia en la ejecución del baile, para que pueda mantenerse en equilibrio el cuerpo. (13)

Los tres puntos de apoyo son los siguientes: hacia el apoyo anterior e interno a través del cuello del astrágalo, hacia el apoyo anterior y externo a través de la cabeza del astrágalo y la apófisis mayor del calcáneo, hacia el apoyo posterior a través del cuello del astrágalo y el cuerpo del calcáneo. (13)

Cuando la bailarina se encuentra en posición de bipedestación e inmóvil, el talón es el que soporta la mayor fuerza, ya que el hueso astrágalo trabaja como receptor y distribuidor de las fuerzas correspondientes al peso. Bajo carga, cada arco se aplana y se elonga. (13)

LESIONES FRECUENTES

En el ámbito de la danza, se encuentran una serie de lesiones frecuentes, dadas principalmente por una mala técnica y/o movimientos repetitivos. (14)

Es un arte muy competitivo y el espíritu de sobresalir lleva a veces a sacrificar posibilidades futuras de alcanzar performances distinguidas. Esta actividad, se destaca por la pasión e intensidad de sus movimientos, presentándose desafíos físicos en su entrenamiento día a día. Además, si a un bailarín se le asigna una tarea específica relacionada con una coreografía, su tendencia natural es repetirla hasta el agotamiento, lo que se relaciona de manera directa con lesiones. (14)

Cualquier incapacidad preexistente o frecuente puede ser indicativo de una posible lesión:

– *Esguince de tobillo:*

Lesión producida por la distensión de los ligamentos de una articulación, que se caracteriza por dolor, inflamación, inestabilidad, presencia de hematomas, rigidez y dificultad para movilizar la articulación afectada. Ocurren cuando se realiza un movimiento brusco, un golpe o una torsión excesiva. (15)

Suelen presentarse en consecuencia de una acción indirecta que sufre el pie y este la transmite a la articulación del tobillo. (15)

Generalmente se producen cuando se realizan movimientos de flexoextensión del tobillo, mediante la ejecución de un salto, cuando la musculatura responsable de los movimientos no fue lo suficientemente precalentada e incluso cuando carece de estabilidad. (15)

Según su gravedad, se presentan los siguientes grados:

- ***Esguince de grado 1:*** Los ligamentos afectados, se estiran ligeramente pero no se desgarran. (15)
- ***Esguince de grado 2:*** Los ligamentos afectados, se encuentran parcialmente desgarrados. (15)
- ***Esguince de grado 3:*** Los ligamentos afectados, se desgarran completamente. (15)

Los esguinces de tipo 2 y de tipo 3, por consiguiente, suelen acompañarse de un desgarro de vasos sanguíneos pequeños. Esto tiene como resultado que la sangre se filtre a los tejidos y genere una coloración en la zona (hematomas). En la mayoría de los casos, se absorbe desde los tejidos al cabo de 2 semanas. (15)

– ***Metatarsalgia:***

La metatarsalgia es una afección que produce dolor e inflamación en el metatarso. Esta se puede causar por actividades en las que se requiera correr o saltar. (14)

También existen otras causas, por ejemplo, deformidades del pie y zapatos demasiado ajustados o grandes. (14)

Específicamente durante la danza se agudiza en la caída, luego de un salto apoyando sobre el metatarso. Las cabezas de los metatarsianos forman una concavidad que mira al piso, ese es el arco del pie. Esta concavidad es como consecuencia de que el apoyo correcto de un pie es un trípode constituido por el apoyo del primer metatarsiano, del quinto y del calcáneo. Por lo tanto las cabezas del 2do, 3ro y 4to metatarsianos no apoyan y determinan esa concavidad. Las bailarinas suelen referir un dolor difuso. (14)

– ***Desgarro de la aponeurosis plantar:***

La aponeurosis plantar es una capa de tejido fibroso, localizado en la planta del pie, se compone de un conjunto de membranas fibrosas que envuelven a los músculos y cuya misión consiste en oponerse a su desplazamiento lateral siempre que se contraen. (14)

A pesar de brindar un buen soporte al pie, es poco flexible y adquiere un grosor importante en el bailarín debido a la movilidad que este le exige a la musculatura de la planta del pie y a la fricción que soporta. (14)

Para la danza, la aponeurosis superficial es la más importante y su parte media es la más laboriosa, pues adopta una forma triangular gruesa y muy resistente cuyo vértice es el calcáneo y su base está en relación con los dedos. Con el correr de los años, este triángulo aponeurótico alcanzara la forma de un ligamento resistente, nacarado, que por detrás de las cabezas de los metatarsianos se dividen en 5 cintas divergentes, una para cada dedo. (14)

Es precisamente en el metatarso donde se originan los desgarros aponeurosis. (14)

Se representa con dolor al despegar el talón del suelo e intentar ir a la posición de media punta. Después, con el paso de los días se produce el desgarro. (14)

– ***Tenosinovitis:***

Se describe como una inflamación de la vaina que se encuentra rodeando a la estructura tendinosa (unión hueso-músculo). Esta vaina logra una reducción de la fricción entre los tendones y los huesos. (16)

Las muñecas y tobillos suelen ser las articulaciones más afectadas, en el caso del flamenco son los tobillos ya que son las zonas de probablemente mayor vulnerabilidad en la práctica diaria de esta danza. Se presenta en presencia de sobrecarga mecánica, movimientos repetitivos (estrés), traumas directos y en algunos casos infecciones. Produce dolor mecánico, hinchazón y crepitaciones y crujidos al movilizar el tobillo. (16)

– ***Tendinitis:***

Es una enfermedad caracterizada por la presencia de inflamación en los tendones, en la mayoría de los casos se debe a sobrecargas, movimientos repetitivos en el tobillo, microtraumatismos tendinosos. (17)

Suele describir un dolor sordo y alteración de la sensibilidad. (17)

Se concluye que la lesión más frecuente en las bailarinas es el esguince de tobillo, el cual no tuvo un número significativo de recidivas entre las que sufrieron la lesión.

ZAPATOS

Un calzado inadecuado puede provocar diversas alteraciones músculo-esqueléticas. Se han documentado numerosas lesiones asociadas al uso de calzado inapropiado, y cuando se combinan con las altas exigencias físicas y los impactos repetidos del zapateo, el pie se vuelve una zona vulnerable y propensa a sufrir daños. (18)

El zapato en el baile flamenco suele ser de producción artesanal, generalmente, con cuero vacuno, este requiere de una gran estructura sólida que esté preparada para los impactos que recibirá a lo largo de los entrenamientos. (18)

Algo importante a destacar de estos zapatos es que no solo son uno de los elementos básicos para llevar a cabo la danza, a la hora de realizar una coreografía, sino que también constituyen un papel importante en la sonoridad dada por los clavos que llevan en sus punteras y en el tacón. (18)

Antes se caracterizaban por ser más duros y rígidos, en la actualidad se han ido incorporando nuevos materiales más blandos y flexibles que aportan mayor comodidad. (18)

Los bailarines suelen tener en cuenta 2 puntos muy importantes; lo estético y la protección. Es importante tener en cuenta que la elección del zapato es crucial para la salud del pie del bailarín, también, que se prioricen los criterios de protección y de seguridad, antes que los estéticos. (18)

Otro aspecto a considerar, a la hora de una buena elección de zapato, es el *tacón*, estos suelen ser de madera y su altura es variable. (18)

En el zapato de mujer, el mismo, oscila entre 3 y 7 centímetros, siendo los tacones de 5,5 centímetros los más empleados; a pesar de esto, lo recomendable es que se utilicen los de menor altura, debido a que una mayor altura está directamente relacionada con una gran inestabilidad lateral en el tobillo, también favorece a la inclinación del cuerpo hacia adelante generando un desequilibrio que la bailarina suele compensar aumentando su curvatura lumbar, lo que en un futuro fomenta lumbalgias por la presión ejercida sobre los elementos de la unidad funcional: discos y cuerpos vertebrales superior e inferior. (18)

Tipos

Respecto a la forma y/o tipo de tacón, existen cuatro tipos: **(Ver anexo 3)**

-Cubano: es el más ancho, corto y grueso, tiene distintas alturas (entre 3,5 y 7 cm) y al ser ancho proporciona mayor estabilidad. Son ideales para principiantes. (18), (19)

-Carrete: se caracterizan por ser más estrechos en la parte central y más ancho en la unión y en la base, la altura puede ir de los 5 a los 7 cm. Se utilizan de forma semiprofesional. (18)(19)

-Tradicional o recto: es el más común, también tiene diferentes alturas, oscilando entre los 5 y los 7 cm. Al ser más rectos brindan mayor estabilidad a la hora de la práctica y son empleados de forma profesional. (18)(19)

El tacón Cubano es el típico de hombres y el Carrete y Tradicional son los típicos del calzado femenino. (18)

Carrete y Tradicional suelen ser los más elegidos, teniendo en cuenta criterios estéticos, pero son los menos aconsejables. Debido a su forma concentran los golpes de los zapateados en una superficie menor, disipando menos la proyección del impacto, por ello lo más recomendable es el Cubano. (18)

Indistintamente del tacón que estos presenten, se encuentran los siguientes tipos:

(La elección de estos elementos, dependen del grado de experiencia y el nivel del bailarín). (20)

- Principiantes: pueden ser de piel en la media planta y en el forro. Se fabrican con máquina y tienen clavos en el tacón y en la puntera para generar el sonido. El cierre, puede ser de hebilla o con elástico y algunos son de piel sintética. (20)
- Semiprofesionales: la calidad es un poco superior que los zapatos para los principiantes. También de piel pero más sólida y resistente, en puntos clave como el tacón y la punta. (20)
- Profesionales: estos cuentan con una suela doble de cuero, cosida con doble hilo. Tiene varias formas de cierres: cordones, hebilla, hebilla doble, elástico. (20)

La rigidez del zapato es una cualidad decisiva para la salud del pie. (18)

Los más rígidos suelen durar más pero obligan a que sea el pie el que empiece a adaptarse al zapato, esto debe evitarse, siendo siempre lo óptimo un zapato que dure menos pero que se adapte al pie y no viceversa, de esa forma se ven minimizados los riesgos y secuelas. (18)

La elección del tamaño es otro factor decisivo para la salud que requiere mucha precisión, este no debería quedar muy ajustado, ya que probablemente produciría choques indeseables en el zapateo, entre los dedos y el material del zapato, ni tampoco muy holgado porque se pierde la sujeción del pie al mismo. (18)

Otro punto a tener en cuenta es que el forro interior, parte donde se pone el pie encima de la plantilla y encargado de proteger toda la parte interna de las costuras, esté bien rematado para evitar roces y heridas. (18)

Se cree que la utilización de los distintos zapatos específicos para esta danza, al estar en uso desde el principio del entrenamiento, pueden causar micro lesiones o traumatismos mínimos que al principio no son notorios, pero con el paso del tiempo, al realizar los mismos movimientos de forma repetitiva y varios días a la semana, es posible que afecten a la anatomía normal del tobillo y pie.

Entendemos que este calzado cumple un papel esencial, pero es importante destacar que puede alterar algunas sensaciones, afectando la propiocepción y convirtiéndose en un factor que puede influir en la generación de lesiones.

También se analizó la variable del cambio de zapato, observando que más del 70% no lo hacían de forma regular. Esta falta de renovación puede llevar a una pérdida de soporte y estabilidad del mismo, lo que aumenta el riesgo de sufrir lesiones.

TÉCNICA Y GESTO TÉCNICO

Con respecto a la técnica, necesita ser realizada de manera acertada para principalmente evitar y/o prevenir las lesiones que se producen a repetición por una mala ejecución de los movimientos.

Para esto, se requiere que el docente a cargo del dictado de las clases enseñe adecuadamente cada uno de los movimientos implicados, además de corregir en caso de errores, así se tiene una referencia de cómo es el gesto técnico preciso para efectuar dicha actividad.

Concretamente, el zapateado es el gesto técnico característico y el elemento de creación artística del baile flamenco, que además de ir al ritmo de un compás determinado, es el instrumento de percusión del bailarín de flamenco. Conformar la seña de identidad de este baile. (21)

Desde una visión podológica, es un gesto lesivo, ya que este es sinónimo de impacto, impactos de repetición, y de inestabilidad asociada. (21)

Durante las coreografías, los bailarines actúan como una batería y es por esto que el flamenco se considera una danza percutiva.

A su vez, durante el baile se generan una serie de ondas de choque que imponen demandas inusuales al sistema musculoesquelético del bailarín. El pie es el primer órgano que tiene que lidiar con estas, las cuales son generadas por el impacto del tacón y/o metatarso contra el suelo. (22) Los componentes que rodean al pie, los zapatos y el suelo, tienen una gran importancia para disminuir, en cierta medida, estas ondas de choque. Sin embargo, los mecanismos naturales de

amortiguación, provienen de la alineación correcta del cuerpo. La absorción de estas se realiza en primer lugar a nivel articular, por lo que se precisa de una mayor activación muscular para estabilizarlas. (22)

La correcta alineación del cuerpo del bailarín representa el pilar inicial y el más significativo para la elaboración de todos los zapateados. (22)

Este hecho permitirá una mayor libertad de movimiento para los brazos, la cabeza, el tronco y los pies para conseguir destacar y realizar el zapateado de forma correcta. (22)

Por lo tanto, de pie, es necesario disociar a la altura de las caderas la parte superior del cuerpo de la inferior. (22)

Para mantener el torso erguido y en una postura desafiante, es necesario elevarlo conscientemente, separándolo de las caderas. Relajar los hombros permitirá que las escápulas reposen suavemente sobre la caja torácica. La cabeza debe estar alineada sobre el cuello extendido, con la mirada dirigida hacia adelante, evitando enfocarse en el suelo o los pies. (22)

Los miembros inferiores, sus músculos y la parte abdominal del cuerpo, son los principales responsables del éxito en la ejecución de la técnica del baile que se realice. La capacidad de contraerlos y relajarlos con rapidez determinan la dinámica necesaria para el baile flamenco; la capacidad de reaccionar a tiempo con grupos musculares específicos influye en la utilización racional de la energía del bailarín. (22)

Una posición adecuada, con las caderas y rodillas en flexión, la columna recta y los pies alineados con las caderas, puede ofrecer un efectivo sistema de amortiguación. (22)

En medio tenemos la pelvis que tiene una doble función: en primer lugar, es un nexo de unión entre los miembros inferiores y superiores, en segundo lugar, sirve de base a la parte superior del cuerpo que se apoya en las articulaciones de la cadera. (22)

Teniendo en cuenta la adaptación ergonómica en un zapateado rápido, la rodilla es uno de los principales mecanismos de absorción, amortiguando hasta cinco veces el impacto del pie contra el suelo.

Cuando la rodilla está extendida, se produce menos absorción a través de su sistema músculo tendinoso, aumentando la fuerza transmitida a las estructuras pasivas de la rodilla y las articulaciones superiores. (22)

Los movimientos pélvicos están influenciados tanto por los músculos de la cadera como por la musculatura dorsal y abdominal, los cuales son responsables de la alineación del tronco sobre la cintura pélvica. (22)

Dentro de este grupo, los abdominales y los extensores de la cadera (glúteos) desempeñan un rol crucial en la estabilización adecuada de la región pélvica. (22)

Los abdominales ayudan a mantener el tronco firme y a controlar la inclinación hacia delante de la pelvis, la cual puede ser perjudicial si es excesiva. (22)

Un incremento en la lordosis lumbar suele considerarse una respuesta biomecánica de adaptación de la columna para absorber una mayor carga de impacto. Sin embargo, una lordosis lumbar profunda puede generar un aumento en las fuerzas de fricción y, como consecuencia, desgaste en los discos intervertebrales y en la parte posterior de los cuerpos vertebrales. (22)

DISEÑO METODOLÓGICO

Para el presente trabajo se procede a emplear un método experimental cuantitativo, debido a que se realizaron dos grupos con las bailarinas seleccionadas, 12 de ellas formaron el “grupo experimental” y 14 el “grupo de control”, de las cuales obtuvimos una comparación para verificar la efectividad del plan de ejercicios propioceptivos, por otra parte, los resultados adquiridos son numéricos y tienen como finalidad describir la cantidad de errores cometidos en el test.

Con respecto a la secuencia temporal, nos encontramos con un estudio de tipo transversal; con dos mediciones, realizadas antes y después de la aplicación de 4 sesiones de ejercicios.

Técnicas e Instrumentos

En cuanto a una de las técnicas utilizadas para la obtención de datos, se confeccionó una encuesta. El instrumento fue un cuestionario, diseñado específicamente para las bailarinas, el cual incluyó 11 preguntas simples, con opción múltiple y respuestas cortas. **(Ver anexo 4).**

Además, se empleó una técnica de evaluación rápida y sencilla a través del test de BESS (Balance Error Scoring System). Este test se aplicó como instrumento para evaluar el equilibrio estático, ya que el mismo consiste en una serie de posturas que las bailarinas deben mantener durante un periodo de tiempo determinado, mientras que se registran los errores cometidos en cada postura.

Es importante destacar que se realizó una evaluación inicial y una evaluación final, con una diferencia de 3 semanas entre las mismas, con el fin de establecer una comparación y evaluar si los ejercicios resultaron efectivos. **(Ver anexo 5 y 6).**

Población y muestra

La población está conformada por un grupo de 26 bailarinas, de 14 a 18 años, que practican baile flamenco en la provincia de San Juan en el Instituto de Danzas “Andalucía”, de las cuales 12 conforman el “grupo experimental” ya que son evaluadas y reciben un plan de ejercicios

propioceptivos (**ver anexo 7 y 8**) y 14 de ellas conforman el “grupo de control”, las cuales no realizaron el plan de ejercicios, pero si fueron evaluadas.

La muestra está dada por 12 bailarinas las cuales constituyen el “grupo experimental” y las 14 restantes son parte de la población.

Variables seleccionadas

-Efectividad:

Tipo de variable: Cualitativa, nominal.

-Edad:

Tipo de variable: Cuantitativa, discreta.

-Tipo de zapato utilizado (profesional o principiante):

Tipo de variable: Cualitativa, nominal.

-Lesiones frecuentes en el deporte:

Tipo de Variable: Cualitativa, nominal.

-Años practicando la danza:

Tipo de variable: Cuantitativa, discreta.

-Frecuencia de práctica semanal:

Tipo de variable: Cuantitativa, discreta.

-Cambio de zapato con regularidad:

Tipo de variable: Cualitativa, nominal.

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MESES								
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV
Elección de temática.	X	X							
Formulación del problema de investigación y elaboración de objetivos.		X							
Búsqueda bibliográfica.	X	X	X	X	X	X	X		
Redacción del marco teórico.			X	X	X				
Elaboración de hipótesis.				X					
Elaboración de instrumentos (encuestas, test de evaluación y programa de ejercicios).					X	X			
Implementación del programa de ejercicios y recolección de datos.						X	X		
Redacción del diseño metodológico.							X		
Análisis de datos.							X	X	
Elaboración de conclusiones.								X	
Corrección.								X	
Presentación final.									X

CONCLUSIONES

Tras los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se ha demostrado la eficacia del trabajo propioceptivo y como este juega un papel fundamental no solo para la prevención de lesiones, sino también para la optimización del rendimiento y bienestar físico en la danza.

A través de la implementación de un plan de ejercicios, se observó una mejora significativa en la estabilidad articular, el equilibrio estático y la coordinación, los cuales son factores claves que promueven la reeducación postural y la adaptación del sistema neuromuscular. Por lo que el fortalecimiento de la propiocepción mejora la calidad de movimientos, optimizando así la función corporal.

En cuanto al zapato utilizado, entendemos que es un elemento fundamental en la danza flamenca y no subestimamos su importancia, pero nos resulta relevante destacar que interfiere con ciertas sensaciones, afectando la propiocepción y presentándose como un factor influyente para la producción de lesiones.

Es por ello, que tras los resultados alcanzados en esta investigación se propone incorporar, en cada entrenamiento, ejercicios de esta índole, encontrando así un equilibrio entre el uso del zapato y el trabajo sin él. Teniendo siempre en cuenta que la propiocepción es susceptible a adaptaciones, por lo tanto, puede volverse más eficiente con la práctica.

A su vez, una de las variables a analizar fue el cambio del zapato, en la cual más del 70% no lo hacían con regularidad, comprendemos que esto favorece a una pérdida de soporte y estabilidad del mismo, aumentando así el riesgo de lesiones. En su mayoría utilizan calzado profesional.

Por otra parte, se concluye que la lesión más frecuente en estas bailarinas es el esguince de tobillo, el cual no tuvo un número significativo de recidivas entre las que sufrieron la lesión.

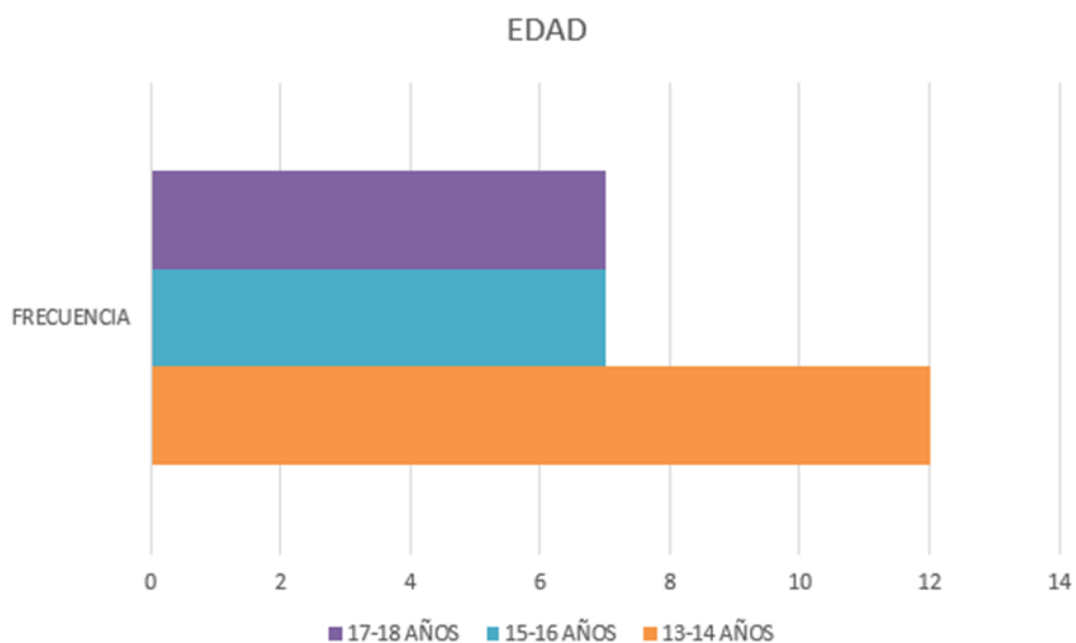
Finalmente, esta investigación procede a dejar un camino abierto para continuar explorando sobre la eficacia y los beneficios del trabajo propioceptivo en distintas disciplinas y deportes.

RESULTADOS

A través de los gráficos que se muestran a continuación, estarán representados los resultados que fueron obtenidos por medio de encuestas; y de la aplicación del test Bess comparando los resultados de dicho test en el grupo de control con el grupo experimental.

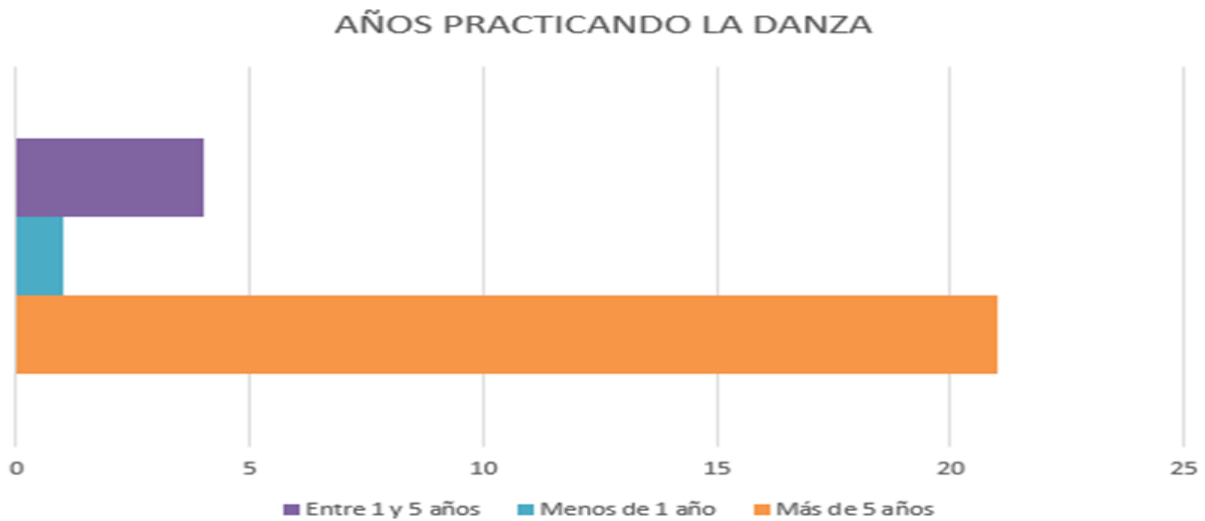
1. Rango de edades:

En el siguiente gráfico se representan las diferentes edades de las bailarinas seleccionadas, siendo el mayor rango de 13 a 14 años, luego siguen las de 15 a 16 años, y por último las de 17 a 18 años.



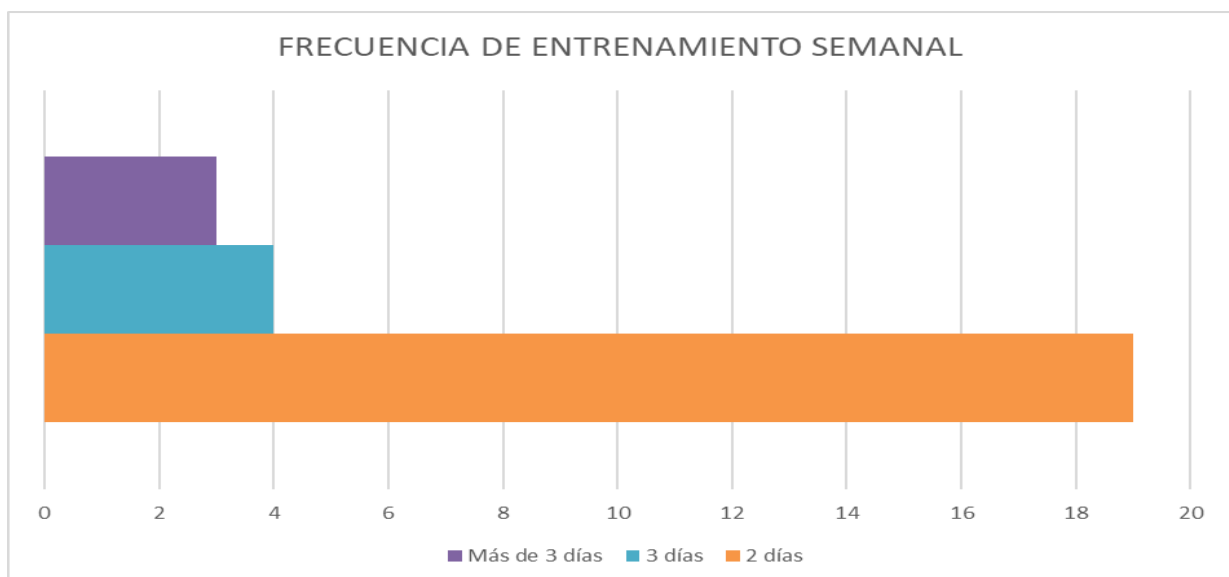
2. Años practicando la danza:

En el próximo gráfico, se observa la discrepancia con respecto a los años que las bailarinas llevan practicando la danza, la mayoría lo ejercita hace más de 5 años, otro grupo entre 1 y 5 años y el resto menos de 1 año.



3. Frecuencia de entrenamiento semanal:

A través de una encuesta se pudo adquirir la frecuencia de entrenamiento semanal, la cual juega un papel muy importante debido a la fatiga, cansancio y el tiempo de recuperación que tienen las bailarinas. La mayoría ensaya 2 días a la semana, mientras que algunas lo hacen 3 días y muy pocas más de 3 días.



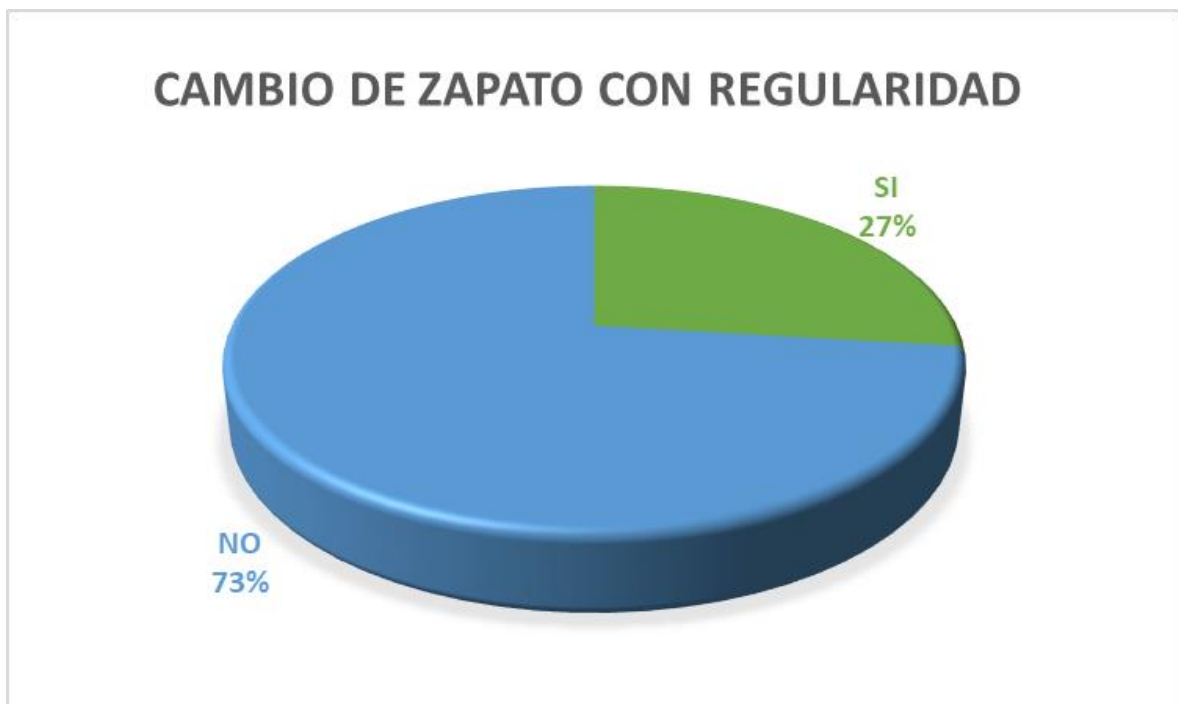
4. Tipo de calzado utilizado:

Otra variable a destacar es el tipo de zapato, recopilado a través de una encuesta a las bailarinas, en la cual un gran porcentaje utiliza zapato profesional (92%) y el resto usa zapatos para principiantes (8%).



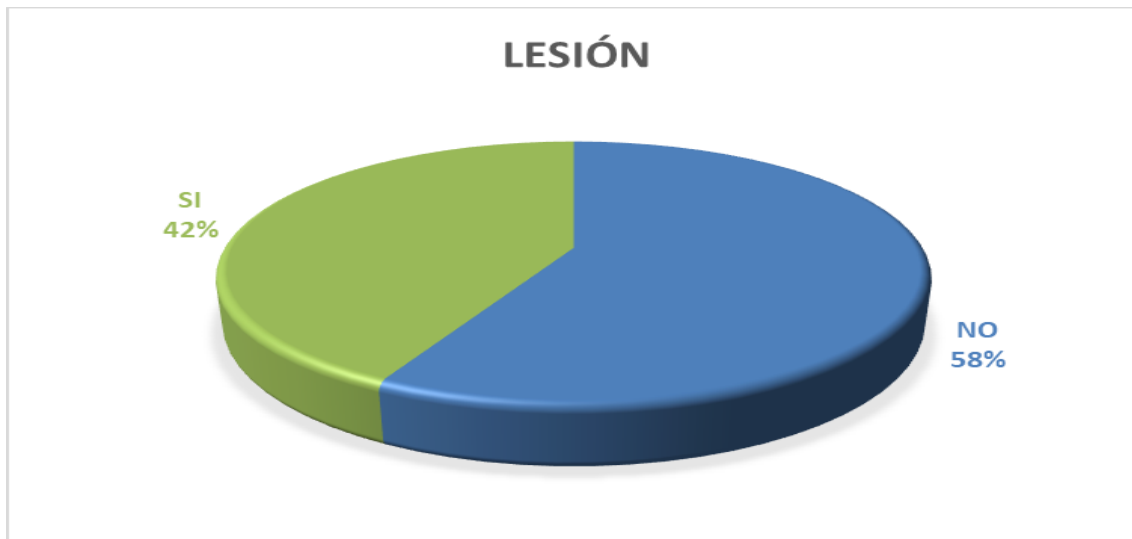
5. Cambio de zapato con regularidad:

En el presente gráfico se demostró que el 73% de ellas no cambia su zapato, mientras que el 27% si lo hace.



6. Lesión:

En base a los resultados obtenidos por medio de una encuesta se pudo analizar si las bailarinas padecieron una lesión o no. En la cual, el mayor porcentaje no tuvo lesión (58%) y el resto si la tuvo (42%).



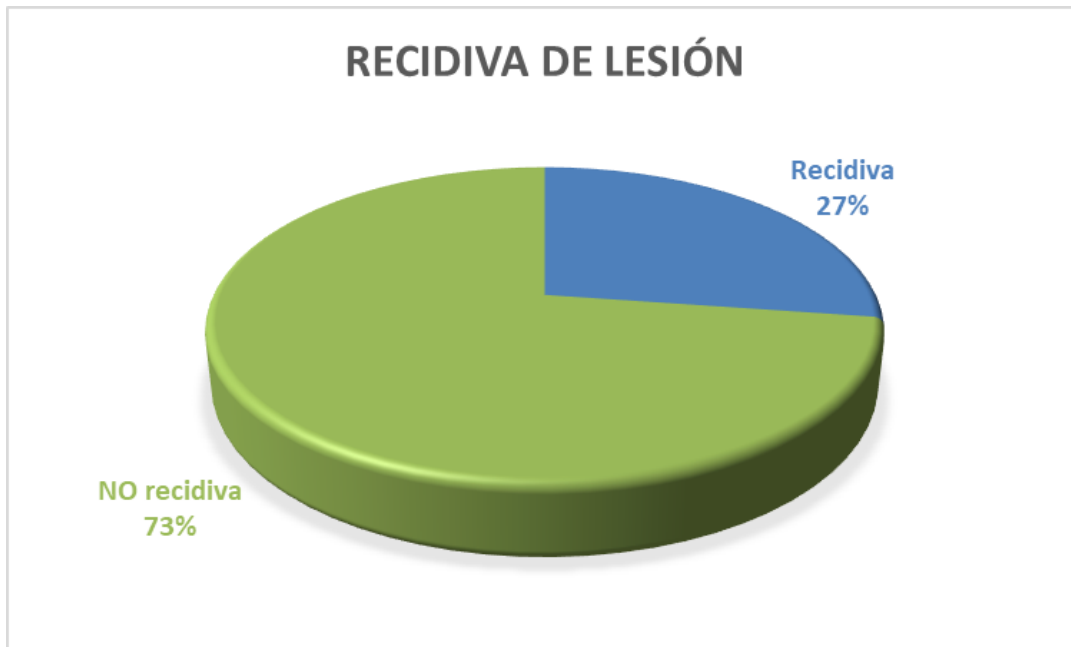
7. Tipo de lesión

En el siguiente gráfico se buscó representar el tipo de lesión más común en dichas bailarinas. 11 fueron las bailarinas que sufrieron lesión, 9 de ellas padecieron esguinces (82%) y 2 de ellas un desgarro muscular (18%).



8. Recidiva de lesión

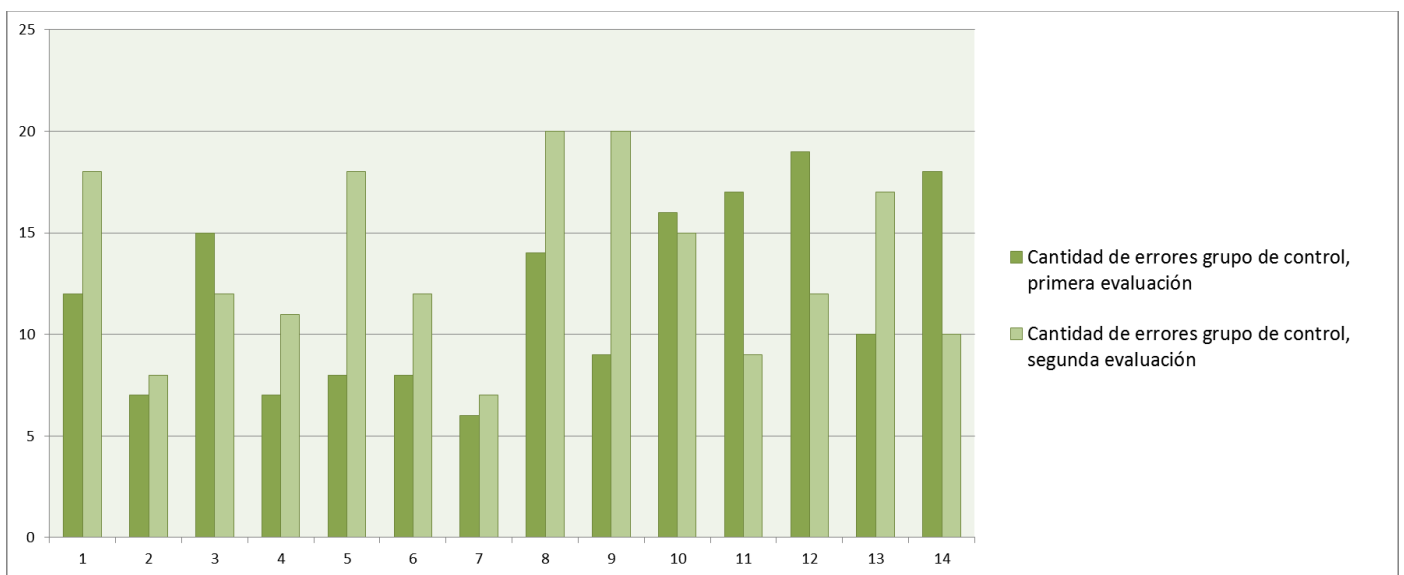
Otro punto a destacar, hace referencia a si la lesión inicial volvió a repetirse, dado que una vez que se produce la lesión hay un alto riesgo de que vuelva a ocurrir. En este caso se observa que en la mayoría la lesión no volvió a aparecer (73%) y en la minoría la lesión reapareció (27%).



9. Test de BESS grupo control

En el siguiente gráfico se muestra la comparación de la cantidad de errores cometidos en la primera y en la segunda evaluación del Test de Bess en el grupo de control.

Como se puede observar, el número de errores es bastante alto, lo que indica una baja propiocepción por parte de las bailarinas que no recibieron como tratamiento los ejercicios propioceptivos.

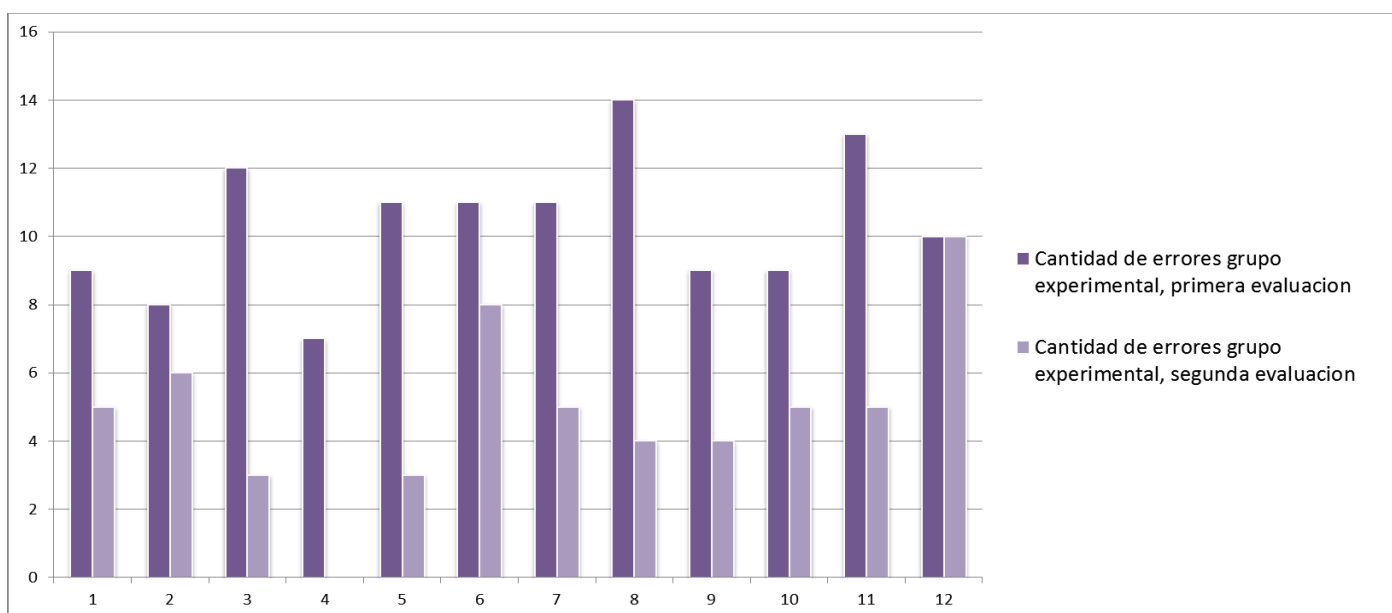


Según resultados, se reveló que la media de errores del grupo de control en la primera evaluación fue de 10,6, mientras que en la segunda evaluación fue de 13,5.

10. Test de BESS grupo experimental

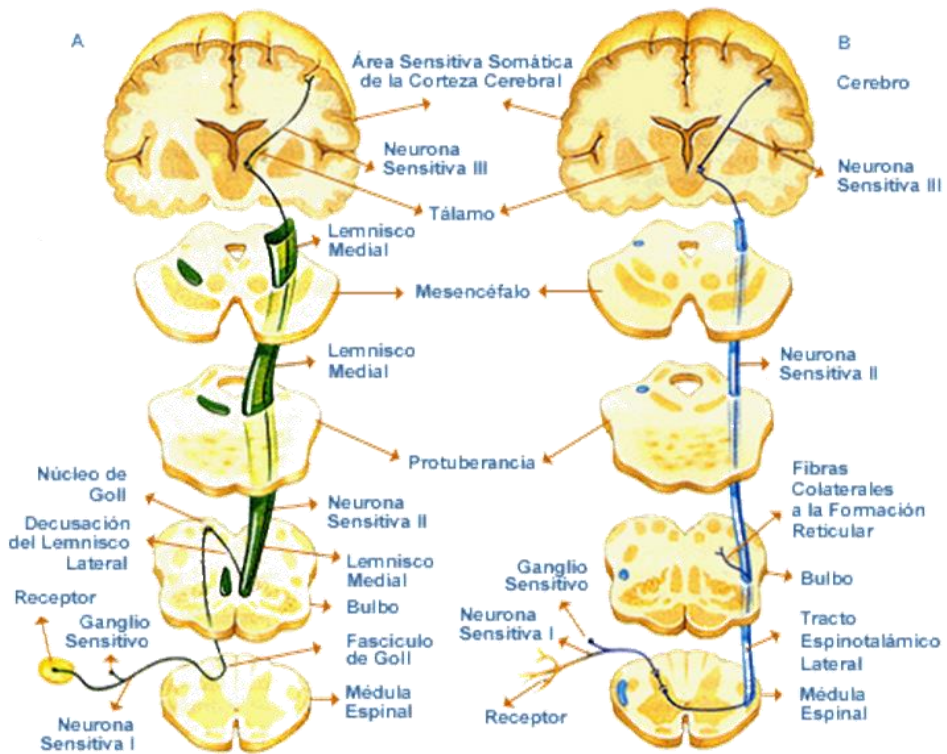
Al aplicar el plan de ejercicios propioceptivos se evidencia la eficacia del tratamiento al realizar la comparación de la cantidad de errores efectuados en la primera y segunda evaluación del Test de Bess en el grupo experimental.

Con el paso de los días se pudo observar la mejora en la propiocepción de las bailarinas seleccionadas, como así también el equilibrio, la fuerza y la estabilidad.

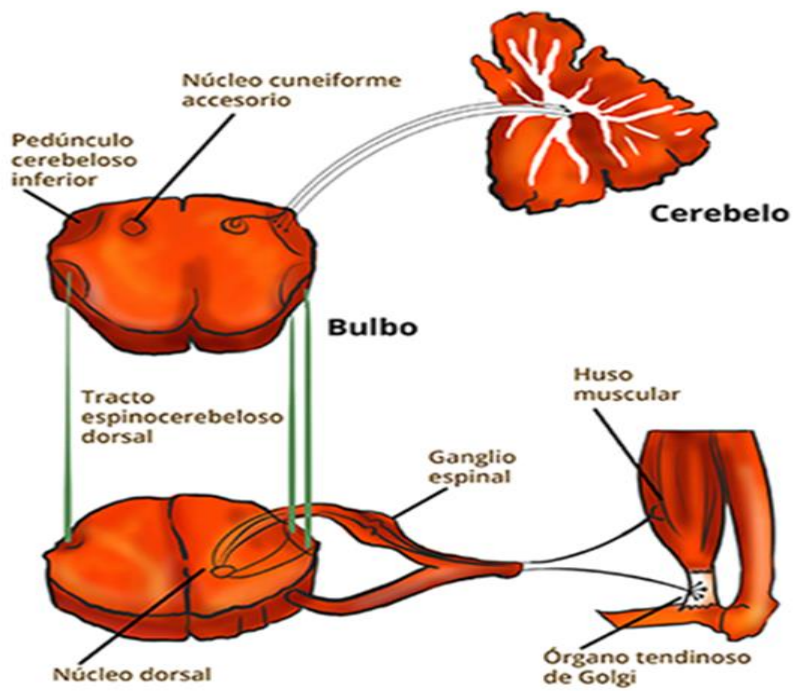


Según resultados, se reveló que la media de errores del grupo experimental en la primera evaluación fue de 10,3, mientras que en la segunda evaluación fue de 4,7.

ANEXOS
ANEXO 1



ANEXO 2



ANEXO 3



 **CUBANO** | 5cm



 **CARRETE** | 6cm



 **RECTO** | 7cm

ANEXO 4

Nombre y apellido:
1- Edad: -13-14 -15-16 -17-18
2- ¿Cuántos años llevas practicando danza? -Menos de 1 año -Entre 1 y 5 años -Más de 5 años
3- ¿Cuántos días a la semana entrenas? -2 días -3 días -Más de 3 días
4- ¿Qué tipo de calzado utilizas? -Principiante -Profesional
5- ¿Cambias tu zapato con regularidad? -Si -No
6- ¿Has experimentado dolor durante o después del entrenamiento? -Si -No -A veces -Siempre
7- Si tu respuesta anterior fue "Si, A veces o Siempre", ¿En qué parte del cuerpo experimentas el dolor?
8- ¿Sufriste alguna lesión? -Si -No
9- Si tu respuesta anterior fue "Si", ¿Qué lesión fue? (por ejemplo: fractura, esguince, tendinitis, distensión, etc.)
10- ¿Recibiste tratamiento kinésico? -Si -No
11- Dicha lesión, ¿volvió a repetirse? -Si -No

ANEXO 5

BESS Score Card (# of errors)	Firm Surface	Foam Surface
Double Leg Stance		
Single Leg Stance		
Tandem Stance		
Total Scores		
BESS Total		

TEST DE BESS

Nombre y Apellido:

1- Bipedestación superficie dura:
 - Abrir los ojos
 - Levantar las manos de las caderas
 - Dar un paso
 - Salir de la posición
 - Levantar el ante o retropié
 - Abducir las caderas más de 30 grados
 - Incapacidad de volver a la posición por más de 5 segundos
 - Ninguno

2- Bipedestación superficie blanda:
 - Abrir los ojos
 - Levantar las manos de las caderas
 - Dar un paso
 - Salir de la posición
 - Levantar el ante o retropié
 - Abducir las caderas más de 30 grados
 - Incapacidad de volver a la posición por más de 5 segundos
 - Ninguno

3- Unipedestación superficie dura:
 - Abrir los ojos
 - Levantar las manos de las caderas
 - Dar un paso
 - Salir de la posición
 - Levantar el ante o retropié
 - Abducir las caderas más de 30 grados
 - Incapacidad de volver a la posición por más de 5 segundos
 - Ninguno

4- Unipedestación superficie blanda:
 - Abrir los ojos
 - Levantar las manos de las caderas
 - Dar un paso
 - Salir de la posición
 - Levantar el ante o retropié
 - Abducir las caderas más de 30 grados
 - Incapacidad de volver a la posición por más de 5 segundos
 - Ninguno

5- Tándem superficie dura:
 - Abrir los ojos
 - Levantar las manos de las caderas
 - Dar un paso
 - Salir de la posición
 - Levantar el ante o retropié
 - Abducir las caderas más de 30 grados
 - Incapacidad de volver a la posición por más de 5 segundos
 - Ninguno

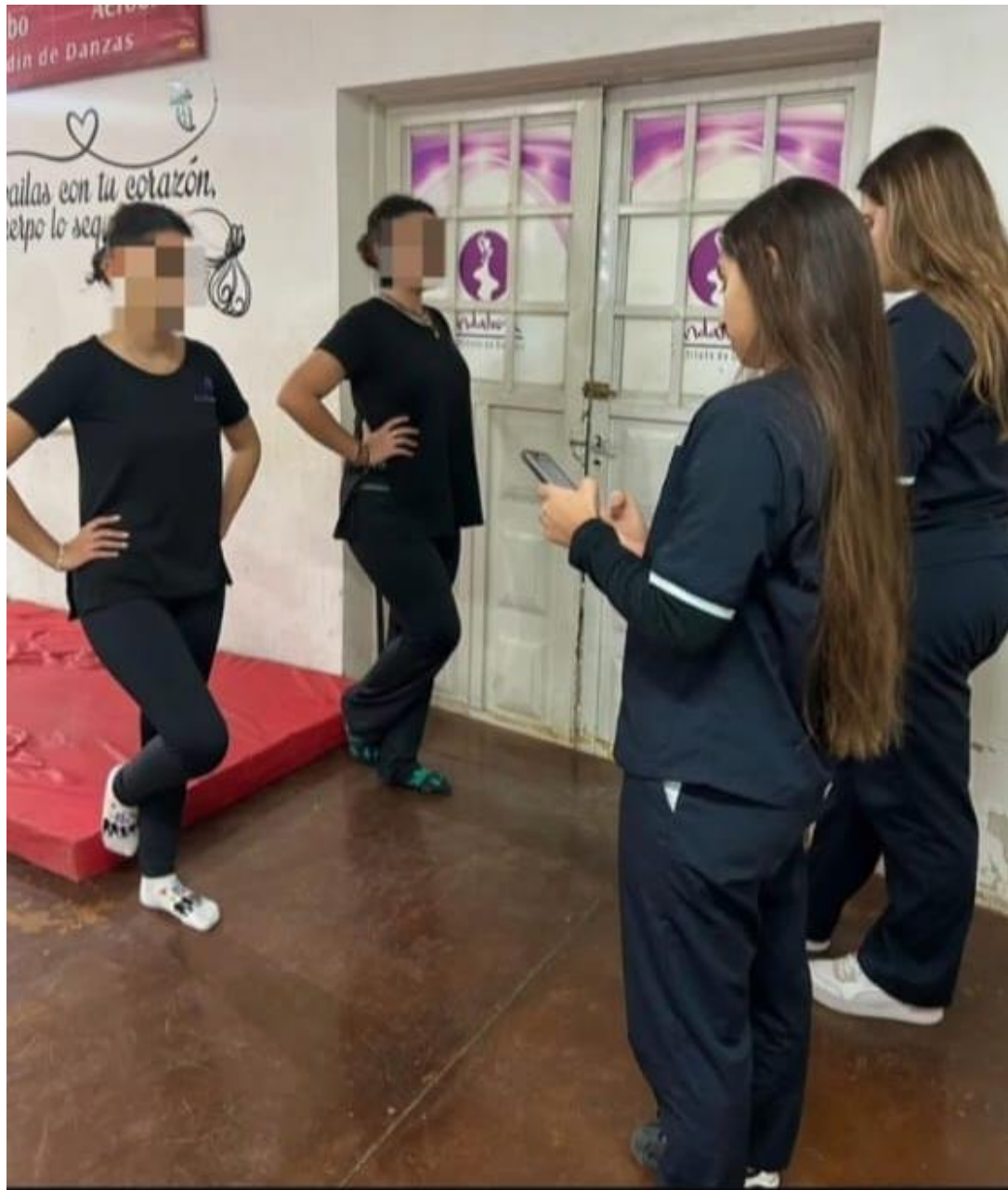
6- Tándem superficie blanda:
 - Abrir los ojos
 - Levantar las manos de las caderas
 - Dar un paso
 - Salir de la posición
 - Levantar el ante o retropié
 - Abducir las caderas más de 30 grados
 - Incapacidad de volver a la posición por más de 5 segundos
 - Ninguno

ANEXO 6

Evaluación del Test de Bess a las bailarinas.







ANEXO 7

DÍA 1
Ejercicio 1: De pie con una pelota entre los talones (por encima de los maléolos), realizar flexo extensiones de tobillo sin dejar caer la pelota.
Ejercicio 2: Estocada lateral, luego de cada estocada realizada, volver al lugar inicial.
Ejercicio 3: Sentadillas unipodales.
Ejercicio 4: En apoyo unipodal, realizar apertura y cierre de brazos.
Ejercicio 5: Sentadilla isométrica, sobre una colchoneta.
Ejercicio 6: En apoyo unipodal, flexionar el tronco y extender la pierna contraria.

DÍA 2
Ejercicio 1: De pie con una pelota entre los talones (por encima de los maléolos), realizar flexo extensiones de tobillo sin dejar caer la pelota. Con los ojos cerrados.
Ejercicio 2: Estocada lateral, luego de cada estocada realizada, volver al lugar inicial.
Ejercicio 3: Sentadillas unipodales alternando la pierna en cada repetición.
Ejercicio 4: En apoyo unipodal, realizar apertura y cierre de brazos (en la siguiente repetición, cambiar la pierna de apoyo). Con los ojos cerrados.
Ejercicio 5: Sentadilla isométrica, sobre una colchoneta. Con los ojos cerrados
Ejercicio 6: En apoyo unipodal, flexionar el tronco y extender la pierna contraria. Con los ojos cerrados.

DÍA 3

Ejercicio 1: En apoyo uniopodal, con las manos en la cintura, llevar una pierna hacia adelante, atrás, izquierda, derecha; después de cada desplazamiento volver siempre al centro.

Ejercicio 2: Mantener equilibrio unipodal en colchoneta.

Ejercicio 3: Trote en el lugar, seguido de caída en una sola pierna.

Ejercicio 4: En apoyo unipodal, hacer girar una pelota alrededor del cuerpo, manteniendo el equilibrio.

Ejercicio 5: En posición de tándem, tocar el suelo sin perder el equilibrio.

Ejercicio 6: En apoyo unipodal, realizar una flexión de tobillo seguida de una flexión de tronco con extensión de la pierna contraria.

DÍA 4

Ejercicio 1: En apoyo monopodal, con las manos en la cintura, llevar la pierna hacia adelante, atrás, izquierda, derecha; después de cada desplazamiento volver siempre al centro. Con los ojos cerrados.

Ejercicio 2: Mantener equilibrio unipodal en colchoneta. Con los ojos cerrados

Ejercicio 3: Trote en el lugar, seguido de caída en una sola pierna.

Ejercicio 4: En apoyo unipodal, hacer girar una pelota alrededor del cuerpo, manteniendo el equilibrio. Con los ojos cerrados.

Ejercicio 5: En posición de tándem, tocar el suelo sin perder el equilibrio. Con los ojos cerrados.

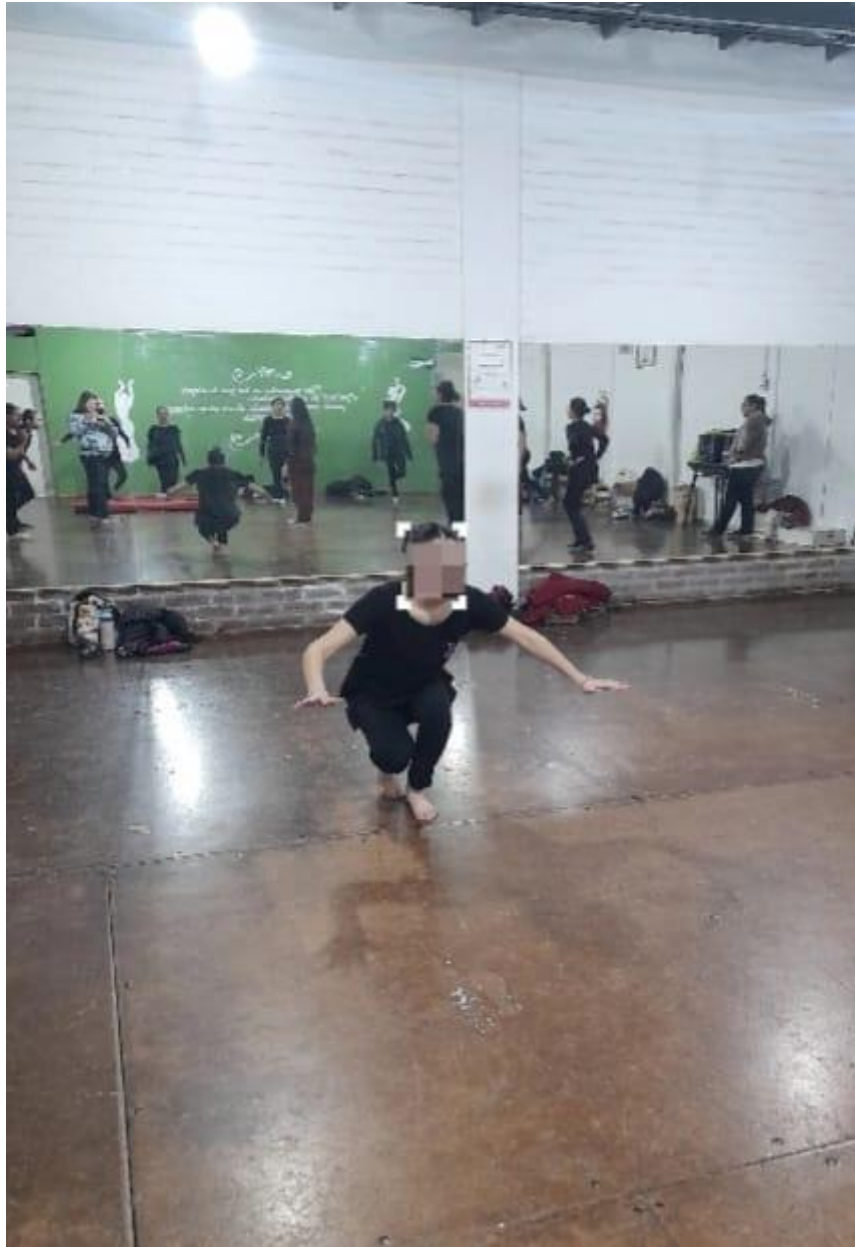
Ejercicio 6: En apoyo unipodal, realizar una flexión de tobillo seguida de una flexión de tronco con extensión de la pierna contraria.

ANEXO 8

Realización: 30 segundos por cada estación de ejercicios, 4 rondas de repeticiones y 10 segundos para cambiar de estación, en todos se les solicitó a las bailarinas que se descalcen, ya que en sus entrenamientos utilizan zapatos y mediapuntas. (En todos los ejercicios unipodales, se alterna la pierna de apoyo en cada ronda).







ANEXO 9

San Juan 2 de julio de 2024

A instituto de danzas Andalucía.

Por medio de la presente, en mi carácter de Directora de la carrera Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría de Ciencias Médicas de la Universidad Católica de Cuyo; Lic. Laura Orellano. Me dirijo ante quien corresponda para solicitar su colaboración para obtener información estadística por medio de encuestas, realización de un plan de ejercicios propioceptivos, y evaluación de alumnas de entre 14 a 18 años que asisten a la institución.

Motiva el presente pedido, la necesidad de la realización del trabajo de investigación titulado "Efectividad de la aplicación de ejercicios propioceptivos, en bailarinas de flamenco de 14 a 18 años, de la provincia de San Juan en el año 2024".

Las alumnas a cargo de dicha investigación son Gomez Molina, Martina del Valle; Figueroa Castro, Sofia Victoria.

Sin otro particular y a la espera de una respuesta favorable, saludo atentamente.

LAURA INES O. ORELLANO BUIZ
DIRECTORA DE KINESIOLOGIA Y FISIATRIA
Facultad de Ciencias Médicas
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUYO

BIBLIOGRAFIA

1. Origen del flamenco: curiosidades y características de este arte andaluz. Tablao Flamenco El Palacio Andaluz [Internet]. 2018. [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://elflamencoensevilla.com/curiosidades-origen-del-flamenco/>
2. Vargas-Macías A. El baile flamenco desde la perspectiva de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte [Internet]. Telethusa, Revista del Centro de Investigación. Rev Cent Investig Flamenco Telethusa; 2016. [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <http://www.flamencoinvestigacion.es/articulos-0911-01-2016-baile-flamenco-deporte/>
3. Vargas-Macías A. La necesidad de la preparación física en el baile flamenco [Internet]. Telethusa, Revista del Centro de Investigación. Rev Cent Investig Flamenco Telethusa; 2008. [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: http://www.flamencoinvestigacion.com/articulos/010101-2008/necesidad_de_preparacion_fisica_en_el_baile_flamenco.htm
4. Lluch A, Salvà G, Esplugas M, Llusà M, Hagert E, Garcia-Elias M. El papel de la propiocepción y el control neuromuscular en las inestabilidades del carpo. Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano [Internet] 2015. [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: [.https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1698839615000134](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1698839615000134)
5. John E Hall, Arthur C Guyton; Tratado de fisiología médica; 12 edición; Madrid; Elsevier España; 2011.
6. Mecanorreceptores [Internet]. Kenhub. 2024. [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/fisiologia/mecanorreceptores>
7. La propiocepción, el sexto sentido [Internet]. PildoraBreve 2019. [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://pildorabreve.com/blog/ejercicioysalud/la-propiocepcion-el-sexto-sentido>

8. Han J, Anson J, Waddington G, Adams R, Liu Y. The Role of Ankle Proprioception for Balance Control in relation to Sports Performance and Injury. BioMed Research International [Internet]. 2015 [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/842804/>
9. Tarantino F. CLAVES EN EL DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EBOOK GRATUITO [Internet]. [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://online.entrenamientopropioceptivo.com/wp-content/uploads/Claves-para-el-disen%CC%83o-de-ejercicios-propioceptivos.pdf>
10. Prieto, L., Giraldo, A. y Salas, M. Programa de entrenamiento propioceptivo y su importancia en las capacidades coordinativas en fútbol femenino. R. Actividad fis. y deporte. [Internet]. 2019 [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/1262/1767>
11. Sistema de puntuación de errores de equilibrio [Internet]. Physiopedia. [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: https://www.physio-pedia.com/Balance_Error_Scoring_System
12. Eduardo Pro; Anatomía Clínica; 1º edición, Buenos Aires, Panamericana.
13. A.I KPANDJI; Fisiología Articular; 5ta edición tomo 2; España, Editorial Panamericana.
14. Lesiones frecuentes en la danza [Internet]. Ciudadde la danza.com. 2024 [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://www.ciudadde la danza.com/bibliodanza/bibliodanza/anatomia-aplicada-a-la/lesiones-frecuentes-en-la.html>
15. Atención postratamiento para el esguince de tobillo: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. medlineplus.gov. [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000574.htm>
16. Tenosinovitis: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. medlineplus.gov [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001242.htm>

17. Tendinitis - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. www.mayoclinic.org [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/tendinitis/symptoms-causes/syc-20378243>
18. Vargas-Macías A, Lozano S. Criterios para la Elección del Zapato de Baile Flamenco [Internet]. Telethusa, Revista del Centro de Investigación. Rev Cent Investig Flamenco Telethusa; 2016. [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: https://www.flamencoinvestigacion.com/articulos/010103-2008/criterios_eleccion_zapato_flamenco.pdf
19. Tipos de tacón en los zapatos de baile flamenco [Internet]. Zapatosdeflamenco.es. 2024 [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://zapatosdeflamenco.es/tipos-tacon-zapatos-baile-flamenco>
20. Redacción Dance Emotion. ¿Qué tipos de zapatos de flamenco existen? [Internet]. Dance Emotion. 2020 [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <https://dancemotion.es/que-tipos-de-zapatos-de-flamenco-existen/>
21. Castillo-López J, Salti-Pozo N, Toucedo I, Munuera-Martínez P, Ramos-Ortega J, Domínguez-Maldonado G. Análisis podológico del zapateado flamenco Podiatric analysis of flamenco dancing footwork. 2015 [Citado 11 de octubre 2024];8(9):11–8. Disponible en: <http://www.flamencoinvestigacion.es/articulos/080904-2015/analisis-podologico-zapateado.pdf>
22. W Forczek-Karkosz, R Michnik, K Nowakowska-Lipiec, A Vargas-Macias, I Baena-Chicón, S Gómez-Lozano, J Gorwa. Descripción Biomecánica de la Técnica de Zapateado en el Flamenco [Internet]. Telethusa, Revista del Centro de Investigación. Rev Cent Investig Flamenco Telethusa; 2024 [Citado 11 de octubre 2024]. Disponible en: <http://www.flamencoinvestigacion.es/171904-2024-ijerph/>