

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CULTURA FÍSICA



Análisis de posibles causas de lesiones en alumnos de acuerdo al impacto que se genera en rodillas en alumnos de la Facultad de Etnocoreología de la Benemérita Universidad autónoma de Puebla (BUAP)

Tesis

Para obtener el grado de Licenciatura en Cultura Física

Presenta:

Vicente Salazar Cuevas

Asesor de Tesis:

Dr. Enrique R.P Buendia Lozada

H. Puebla de Zaragoza a, enero del 2023

Agradecimientos

A la institución por brindarme sus conocimientos y ser mi segundo hogar de aprendizaje y brindarme sus instalaciones para aplicar las pruebas.

A mi asesor Dr. Enrique R.P Buendia Lozada por brindarme el tiempo, dedicación y motivación para terminar esta investigación.

A mis familiares y conocidos por aguantar las frustraciones que tuve que pasar para dar por concluida la tesis y a mí mismo por querer llegar un poco más lejos de lo planeado.

Dedicatoria

A mi padre que desde lejos siento su apoyo incondicional
y a mi madre por todo lo que ha hecho por mí.

Índice

Índice.....	3
Capítulo I Introducción	6
1.1 Introducción	6
1.2 Problema de Investigación.....	7
1.3 Antecedentes.....	9
1.3.1 Antecedentes de la investigación	9
1.3.2 Antecedentes Históricos	9
1.4 Justificación	11
1.4.1 Importancia de la investigación	11
1.4.2 Aportes.....	12
1.5 Objetivo de la investigación	12
1.5.1 Objetivo General	12
1.5.2 Objetivos Específicos.....	12
1.6 Hipótesis	13
1.6.1 Hipótesis.....	13
1.6.2 Variables.....	13
1.6.3 Definiciones de trabajo.....	13
1.7 Marco Contextual	14
1.7.1 introducción.....	14
1.7.2 Instrumento de medición.....	15
1.7.3 Alcances y limitaciones.....	19
Capítulo II Marco Teórico.....	21
2.1 Marco teórico.....	21
2.2 Marco Legal.....	23
Capítulo III Diseño Metodológico	24
3.1 Método de Investigación	24
3.2 Metodología.....	24
3.2.1- Protocolo.....	25
3.3 Universo y Muestra	26

3.4 Instrumentos	27
3.5 Estadística.....	27
Capítulo IV Análisis de Resultados	29
4.1 Análisis de resultados	29
Capítulo V Conclusiones.....	46
5.1 Conclusión (es).....	46
5.2 Recomendaciones	46
5.3 Discusión	47
Bibliografía.....	49
Anexo A	51
Anexo B.....	58

Resumen

Al realizar esta investigación nos daremos la tarea de analizar y predecir el comportamiento de posibles causas de lesiones y daños en bailarines a nivel de la cadera y la rodilla ante la aplicación de encuesta y medición de un baile.

La adaptación del cuerpo que en consecuencia sufra de una mala salud física, acaso sería por estar haciendo algo mal o saltarse pasos para prevenir y adaptar el cuerpo, evitando lesiones futuras y así gozar de una buena calidad de vida como bailarín.

Sin embargo, no conocemos en qué momento de la trayectoria de la vida de un bailarín folclórico se puede llegar a lesionar y de qué forma.

Esta obra va dirigida a cualquier miembro que busque el mejoramiento del cuerpo humano en un baile.

Capítulo I Introducción

1.1 Introducción

La danza es una de las formas culturales más antiguas de expresión de emoción y representa una categoría deportiva. Las lesiones son una gran preocupación entre los bailarines y su alta frecuencia de ocurrencia es muy característica. El estrés crónico puede ser su causa, tanto que la ansiedad ha sido un tema muy estudiado en psicología del deporte (Jurcau & Jurcau, 2014.)

Bailar es una de las actividades físicamente más extenuantes, junto con el ballet. La combinación de movimientos repetitivos, competencia intensa e impulso para la perfección puede crear un ambiente exigente que requiere que los bailarines no solo sean artistas sino también atletas (Roberts, Nelson, & McKenzie, 2013.)

Así, las actividades rítmicas como el baile, los ejercicios aeróbicos, saltos, entre otros, son consideradas cargas dinámicas armónicas (Millán Yusti, Valenzuela, & Thomson, 2013).

En la ilustración 1 se muestra el comportamiento en diferentes actividades sobre una plataforma de concreto, midiendo en kilogramos la fuerza ejercida sobre esta por una persona de 54kg y la frecuencia de la variación de la fuerza en el tiempo.

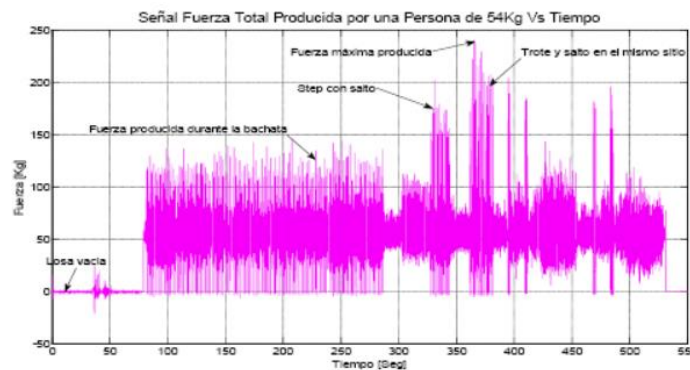


Ilustración 1 Registro de fuerza de una persona bailando y otras actividades (Millán Yusti, Valenzuela, & Thomson, 2013)

De acuerdo a la fundación de riesgos laborales (IDEARA, SL, 2014) los efectos sobre la salud y seguridad de la exposición a vibraciones mecánicas tiene factores externos como: la intensidad de la vibración, espectro de frecuencias, dirección de la penetración del movimiento, área de contacto

del sistema vibrante con el organismo, realizar la actividad de manera continua o intermitente, equilibrio, factores ambientales (humedad, temperatura, ruido, entre otros), exposición a otros agentes físicos o químicos; y factores personales como: constitución física de la persona (peso, estatura, edad, forma física, sexo, entre otras), postura, grado de tensión o esfuerzo para realizar la actividad, susceptibilidad de la persona, relaciones sociales, condiciones previas de salud (patologías), embarazo, ausencia de motivación, fatiga muscular. Las vibraciones pueden deteriorar el procesamiento de la información, aprendizaje, memoria, toma de decisiones, entre otras.

Vibraciones en el sistema mano – brazo: El síndrome de vibración mano brazo se manifiesta con un grupo de signos y síntomas como: trastornos musculo – esqueléticos (debilidad muscular, dolor, reducción de fuerza), neurológicos (hormigueo, adormecimiento), vasculares y otros trastornos (por ejemplo. Osteoarticulares, deterioro auditivo) (IDEARA, SL, 2014).

Vibraciones en el cuerpo entero: las vibraciones pueden causar efectos muy diversos desde una simple molestia, hasta alteraciones graves de la salud, ver ilustración 2.

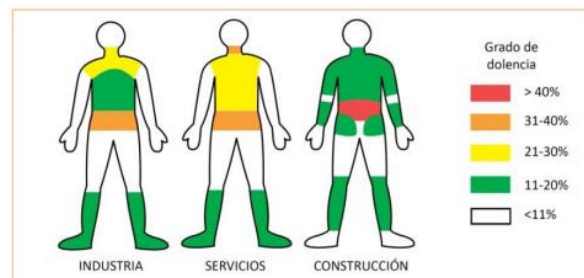


Ilustración 2 Grado de tolerancia en la exposición de vibraciones en el cuerpo entero por sector de actividad, fuente (IDEARA, SL, 2014)

1.2 Problema de Investigación

Las investigaciones de áreas de la salud como Cultura Física, psicología, Medicina, Fisioterapia, Nutrición, hacia otras disciplinas deportivas para su desarrollo y conocimiento son diversos o, están encaminados a nuevos horizontes de investigación, encontrándonos con textos antes, durante y después de la competencia, clase/presentaciones en diferentes niveles, como la prevención, curación y readaptación.

Por otro parte, lo que respecta a estos mismos profesionales en el cuidado del cuerpo y de la salud, tienen la noción de poder evitar o prevenir lesiones en cualquier disciplina. Sin embargo, no hay investigaciones concretas en un área como la danza folclórica.

Se observó que a los alumnos de etnocoreología se le da la indicación de realizar una tarea ajustada a una coreografía, con una técnica específica y continua, la tendencia natural es la repetición de dichos movimientos hasta no poder más, una y otra vez, esto podría ser un error, o una posible causa de lesión.

En primera se desconoce la buena o mala adaptación del cuerpo al ser repetitivo con dichos movimientos que por una parte pueden concluir que con el esfuerzo excesivo podrán lograr grandes cosas o “movimientos precisos y con técnica”.

Segundo, están convencidos que será la última y más dificultosa repetición la que le dará un mayor beneficio, que le dará una minúscula ganancia que pueda obtener de esa última repetición, que le brindará mayor beneficio al final, y por el contrario estará arriesgando todo lo obtenido en su condicionamiento anterior y de nada habrá servido en un futuro.

La gran cantidad de lesiones mencionadas en la literatura científica como en estudiantes y profesionales (Jurcau & Jurcau, 2014.), (Márquez Arabia, Henry Márquez, & Gómez Hoyos, 2013), (Gorwa, Dworak, Michnik, & Jurkojc, 2014), (S, Aoyama, & Rodríguez, 2013.), en niños y adolescentes en (Roberts, Nelson, & McKenzie, 2013.) aunada a la inquietud de los profesores de la Licenciatura en Etnocoreología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), junto con la del autor de esta investigación y la del director de esta misma de buscar las causas de dichas lesiones.

1.3 Antecedentes

1.3.1 Antecedentes de la investigación

El Zapateado es un juego de pies de percusión repetitivo en la danza. Este movimiento de percusión y las diferencias en la técnica pueden ser factores de riesgo de lesión. Una encuesta en estudiantes de danza zapateado encontró una tasa de 1.5 lesiones / 1,000 exposiciones. Las lesiones de rodilla son más frecuentes que en los bailarines españoles que los bailarines folclóricos. La relación entre la técnica y la fuerza de reacción del suelo entre zapateado en bailarines folclóricos españoles y mexicanos con diez estudiantes de danza femenina (22.4 ± 4 años), seis bailarinas españolas y cuatro bailarinas folklóricas mexicanas. Cada estudiante realizó zapateado con un pie plano, usando zapatos de tacón alto durante 5 segundos en una plataforma de fuerza. Las cintas de video se tomaron en un plano lateral, y los ángulos de rodilla y cadera en cada fase de movimiento se midieron con el software Dartfish. Además, la fuerza del flexor y extensor de rodilla y tobillo se midió con un dinamómetro. Las fuerzas de reacción en tierra fueron más bajas para los bailarines españoles que para los bailarines folclóricos mexicanos. Los bailarines españoles tuvieron menos flexión de rodilla cuando el pie tocó el suelo que los bailarines folklóricos mexicanos. En los bailarines españoles, la pierna de trabajo tenía más movimiento en relación con los ángulos de cadera y rodilla de lo que se veía en los bailarines folklóricos. Los extensores del tobillo fueron más fuertes en los bailarines folclóricos, y no hubo diferencias para los otros grupos musculares. La flexión de la rodilla al contacto del pie y el desequilibrio de la fuerza muscular podrían ser factores de riesgo de lesiones. Sugieren revisar la técnica de danza española en México, aunque se requieren más estudios para definir más factores de riesgo (S, Aoyama, & Rodríguez, 2013.)

1.3.2 Antecedentes Históricos

Las respuestas humanas a las vibraciones mecánicas han sido ampliamente estudiadas desde mediados del siglo XIX. Los científicos del deporte ya en 1978 también comenzaron a explorar la aplicación de vibraciones mecánicas como estímulo potencial para aumentar la función muscular y el rendimiento deportivo y como resultado de una revisión histórica se tiene que la vibración en todo el cuerpo tiene poco o ningún efecto en el rendimiento deportivo de atletas competitivos y/o de élite. (Hortobágyi, Lesinski, Fernandez-del-Olmo, & Granacher, 2015)

En el caso de Ballet se han encontrado varios factores de riesgo extrínsecos e intrínsecos asociados con lesiones en bailarines, la mayoría entre los 8 a 16 años. 9-13 arco de movimiento (por ejemplo, bailarines con hiperabducción de la cadera son más propensos a las tendinopatías del pie o tobillo que bailarines con disminución del rango de movimiento), anomalías anatómicas (bailarines con escoliosis tienen una mayor tasa de lesiones), técnica de baile (bailarines con técnica incorrecta de Rolling-in: talón valgo con pronación del ante pie), disciplina de baile (tiempo de práctica de pointe), estabilidad postural (algunos bailarines que se lesionan tienen menos estabilidad postural a pesar de entrenamiento de técnica y rehabilitación, que los no lesionados), desequilibrios musculares (afectan la estabilidad central y causan hipermovilidad), tríada del atleta: trastornos alimentarios, amenorrea, osteoporosis (por su entrenamiento exagerado están predispuestos principalmente a lesiones por sobreuso, como fracturas por estrés). (Márquez Arabia, Henry Márquez, & Gómez Hoyos, 2013)

Para el caso de danza moderna, la mayoría de los movimientos expresivos de los bailarines consisten en saltos. La investigación muestra que algunos de ellos, particularmente durante la fase de aterrizaje (durante la fase excéntrica del trabajo muscular relacionado con la absorción de choque), generan valores altos del componente vertical de la fuerza de reacción del suelo (GRF), que puede alcanzar 7.4 su peso corporal (BW). Las lesiones graves a menudo ocurren durante estas fases de saltos. (Gorwa, Dworak, Michnik, & Jurkojc, 2014)

Desde la Biomecánica se tiene que: el tercio central del tendón patelar a 10 mm de ancho demostraron una tensión promedio de 1623 N con una desviación estándar (SD) de 512 N, una resistencia de 37.59 MPa (SD 15.67) y finalmente una rigidez de 301 N/mm (SD 93.9); valores ligeramente inferiores a los reportados por otros autores como Noyes y Butler. Al ser comparados con los valores reportados por Cooper. La diferencia sí es más significativa, pero hay que tener en cuenta que el número de muestras analizadas en esta investigación es mucho mayor. En cuanto a las

características biomecánicas del ligamento cruzado la tensión máxima fue de 1194 N (SD 462), una rigidez de 26.17 N/mm (SD 23.47) y una resistencia de 67.8 MPa (SD 26.2), lo cual al ser comparada con lo reportado en la literatura no muestra mayores diferencias. (Discusión: Biomecánico del Ligamento Cruzado Anterior, 1998)

En dinámica de las acciones, la tasa de caminata promedio es de 2Hz con una desviación estándar de 0.175 Hz. Esto significa que el 50% de los peatones camina a velocidades entre 1.9 Hz y 2.1 Hz o, como alternativa, el 95% de los peatones caminan a velocidades entre 1.65 y 2.35 Hz. (Bachmann, Pretlove, & Rainer, 1995.)

1.4 Justificación

La cantidad de lesiones que se informan vía entrevista con los docentes de la Licenciatura en Etnocoreología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), aunado a entrevistas con alumnos con relación con personas dentro de la actividad de baile regional o folklórico, entre otros; demuestra el gran impacto que tiene realizar esta actividad artística para las personas, asociado con lo mencionado en otros apartados de este documento.

Se debe de prevenir la aparición de lesiones graves mediante el seguimiento de medidas de seguridad; ya sea aumentando la flexibilidad al nivel requerido por la danza; fortaleciendo los músculos, tendones y ligamentos, especialmente en los principiantes durante la fase de iniciación, y desarrollando la fuerza y la elasticidad muscular de manera que, aunque el artista realice movimientos poco habituales, los riesgos de accidentes sean mínimos. (Bompa, 2003, pág. 18) Y aunque sean mínimos, es casi imposible eliminarlos totalmente.

1.4.1 Importancia de la investigación

Generar conocimiento que apoye a identificar el problema multifactorial que implican las lesiones en el baile regional o folklórico en México y en particular las lesiones que sufren los alumnos de Etnocoreología de la BUAP.

1.4.2 Aportes

Desde el punto de la literatura científica es necesario conocer más factores que influyen en las lesiones como:

- Las vibraciones de acuerdo con el tipo de superficies donde se realizan los bailables, así como su relación con los reglamentos de protección laboral que serían base para manuales de actividad en danza y baile, los periodos de descanso entre actividades de baile y danza; las frecuencias de las vibraciones divididas en rangos, tal que se pueda tener el control de la intensidad de la actividad vía los Hertz y tiempo de actividad.
- Es necesario conocer más sobre la matemática y la física necesaria para el tipo de análisis de vibraciones.
- De acuerdo con la literatura científica consultada La Cultura Física se relaciona mucho con danza, baile, ingeniería civil, Arquitectura, Ergonomía Laboral, entre otras. Debido al tipo de análisis que realizan en sus publicaciones relacionados con el tipo de actividad humana que se propone en la Cultura Física.

1.5 Objetivo de la investigación

1.5.1 Objetivo General

Analizar los resultados de medir algunas de las características biomecánicas de un baile en los alumnos de la Licenciatura en Etnocoreología de la BUAP

Identificar si los resultados obtenidos del baile causan daño en vibraciones medibles en Hertz

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Analizar los resultados de medir la potencia en un tiempo corto en un alumno de etnocoreología de la BUAP, realizando un segmento de baile con el programa "OPTO JUMP"
2. Energía total en el mismo baile.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis

Si se usa algún instrumento de medición de variables biomecánicas indirecto o semi - indirecto será posible identificar algún parámetro que apoye a identificar posible lesión en un corto tiempo de baile.

Si bien esto se ajusta a medir lo mencionado en (Moore, 2019): “La intensidad del golpecito y la frecuencia podrían usarse para fines de comunicación, y cualquier onda de retorno podría usarse para determinar quién está a mi alrededor. Esta escena imaginaria es exactamente el sistema de comunicación que los zancudos han desarrollado al estar en la superficie del agua. Estas señales pueden tener una frecuencia de hasta 100 Hz. Las señales son de frecuencia media (alrededor de 22 ondas por segundo y se utilizan como señales de llamada para atraer a las hembras), una frecuencia más baja (12 ondas por segundo para comenzar su cortejo una vez que las hembras se acercan) y señales de alta frecuencia (60 ondas y más alto para defenderse de los machos que están entrando en su territorio).”

1.6.2 Variables

Variable dependiente: Parámetros de resultados a identificar de posibles causas de lesiones.

Variable independiente: Instrumento de medición de datos biomecánicos.

1.6.3 Definiciones de trabajo

El programa optojump next nos brinda los datos necesarios en” Hertz” para poder compararlos con vibraciones comunes y saber si es por ello que existen lesiones en alumnos de etnocoreología

La vibración: es un fenómeno mecánico por el cual se producen oscilaciones sobre un punto de equilibrio. La palabra proviene del latín vibraciones ("sacudir, blandir"). Las oscilaciones pueden ser periódicas, como el movimiento de un péndulo, o aleatorias, como el movimiento de un

neumático en un camino de grava. La vibración puede ser deseable: por ejemplo, el movimiento de un diapasón, la caña en un instrumento de viento de madera o armónica, un teléfono móvil o el cono de un altavoz. Sin embargo, en muchos casos, la vibración es indeseable, desperdiciando energía y creando un sonido no deseado. Por ejemplo, los movimientos vibratorios de motores, motores eléctricos o cualquier dispositivo mecánico en funcionamiento son típicamente no deseados. (Wikipedia, 2020)

El Hertz (símbolo: Hz) es la unidad de frecuencia derivada en el Sistema Internacional de Unidades (SI) y se define como ciclos por segundo. (Wikipedia, 2020)

1.7 Marco Contextual

1.7.1 introducción

La investigación se realizó a la facultad de Etnocoreología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla que está ubicada; cúmulo de Virgo, Reserva Territorial Atlixcáyotl, Puebla, Pue. Población universitaria cuyas tradiciones y estudios se basan en danzas folclóricas, desarrollando técnicas, actitud estética y el desarrollo del arte (por ser baile cultural). Profesionales especializados en el registro, análisis, impostación teórica y la transducción de manifestaciones tradicionales y de identidad de las culturas de México y el mundo: misión y visión se describen adelante.

•Misión

Formar Licenciados en Etnocoreología que se desempeñen profesionalmente en el estudio del fenómeno etnodancístico y su referente musical con pensamiento crítico, creativo, identitario y humanístico, con alto nivel académico y pertinencia social, que participen interdisciplinariamente en la investigación, la enseñanza, la ejecución y la difusión de la danza tradicional, así como de las diversas formas de montaje escénico y de recreación de la danza folklórica mexicana, desde una perspectiva incluyente y no sustitutiva, que coadyuven en la solución de los problemas socioculturales, en aspectos de justicia social, equidad y reconocimiento de las culturas dancísticas

y musicales de México; tanto en esferas locales, regionales y nacionales como en ámbitos internacionales.

•Visión

La Licenciatura en Etnocoreología es pionera en el ámbito del estudio sistematizado del fenómeno etnodancístico mexicano vinculado con su referente musical. Desarrollamos una eficaz labor educativa hacia el estudiante, haciéndolo corresponsable y actor protagónico de su aprendizaje, promoviendo en él, valores de respeto e identidad hacia las manifestaciones socioculturales tradicionales de los diferentes grupos sociales de México. Nos proponemos continuar a la vanguardia de las áreas del conocimiento comprendidas en nuestro plan de estudios; la enseñanza, la investigación, la ejecución y la difusión del fenómeno dancístico tradicional, para lo cual creamos montajes escénicos fundamentados en la investigación especializada desarrollando en los ejecutantes una nueva dramaturgia de la danza folklórica. Difundimos el arte y la cultura por medio de la política institucional universitaria promoviendo una eficaz e innovadora vinculación con la sociedad a través de diversos proyectos escénicos de carácter didáctico, emanados del enfoque etnocoreológico contemporáneo que sustenta la Licenciatura, esta tarea se realiza mediante la interacción de dos grupos artísticos institucionales, uno de etnodanza y otro de etnomúsica, que son producto de la integración entre alumnos y académicos del Colegio de Etnocoreología.

1.7.2 Instrumento de medición.

Las técnicas de investigación cómo ya se mencionó fue la encuesta y la medición, la encuesta nos mostrará que porcentaje sufre una lesión y cuyas dudas sobre si estas son verdad, igualmente la medición de un “baile” corto. Se tomaron estas dos por la facilidad a los alumnos y el acercamiento al equipo “optojump”.

La encuesta consiste en contabilizar la frecuencia con que se lesionan, el conocimiento que tienen para no lesionarse, que hacer o con quien acudir para tratar dicha lesión, que partes son más susceptibles a lesionarse, importancia en el material que utilizan, el cuidado que le dan a sus cuerpos,

el trabajo físico que en general realizan y las consecuencias que podrían creer tener en el futuro o que ya tienen.

El “optojump” nos servirá para visualizar, comparar y describir los movimientos que tienen los miembros inferiores, ángulos de la rodilla, potencia y frecuencia de golpes al piso con el pie y energía, el mismo equipo “optojump” analizaba en forma de video, cuya cámara se colocó 2 metros de distancia de forma lateral a las barras “optojump”.

Optojump Next va más allá de la obtención de datos numéricos (ver ilustración 3): gracias a pequeñas cámaras, cuya ubicación puede ser elegida libremente por el usuario, permite registrar las imágenes de las evaluaciones realizadas, sincronizándolas perfectamente con los datos obtenidos. De esta forma es posible aprovechar las ventajas de una verificación cruzada entre datos e imágenes, y así mismo, es posible realizar un análisis profundo de los videos, gracias a las funciones especiales del software.

Los videos y todos los demás datos son almacenados en la base de datos lo cual permite su consulta en cualquier momento. Además, los datos numéricos independientemente, pueden ser comparados con pruebas realizadas por el mismo o por diferentes atletas y en momentos diferentes.



Ilustración 3 Optojump Next

Las ventajas de la encuesta es captar información personal de los alumnos, así como su derecho de ofrecer dicha información con la que cuentan, una desventaja puede ser que pudieran omitir alguna información por “x” cuestión, aun sabiendo que jamás se les pidió nombre o algún dato personal. La encuesta, así como la medición en el “optojump” sólo se realizó por un encuestador que es el autor de esta investigación sin sufrir variantes al aplicarla.

Cómo ya se había mencionado antes, no se realizó una entrevista como tal, pero un miembro a los cuales se les medio en el equipo “optojump” escribió y describió dichas lesiones que ha tenido y sufrido

Encuesta aplicada está en anexos, junto el conteo de las respuestas.



Ilustración 4 Equipo de dos barras Optjump aplicable

Equipo de dos barras

Es un sistema de obtención óptica de datos ver ilustración 4, compuesto de una barra óptica transmisora y una receptora. Cada una contiene 96 leds Infrarrojos (1.0416 cm. resolución). Estos leds están ubicados sobre la barra transmisora y se comunican continuamente con los leds ubicados en la barra receptora. El sistema detecta eventuales interrupciones y su duración.

Esto permite la medición de los tiempos de vuelo y de contacto durante la ejecución de una serie de saltos, con una precisión de 1/1000 de segundo. Partiendo de esta base de datos fundamentales, el software particularmente diseñado, permite la obtención, con la máxima precisión y en tiempo real, de una serie de parámetros ligados al rendimiento del atleta. La ausencia de partes mecánicas en movimiento garantiza su precisión y fiabilidad. Versión de software 1.12, en la ilustración 5 se muestra su funcionamiento.

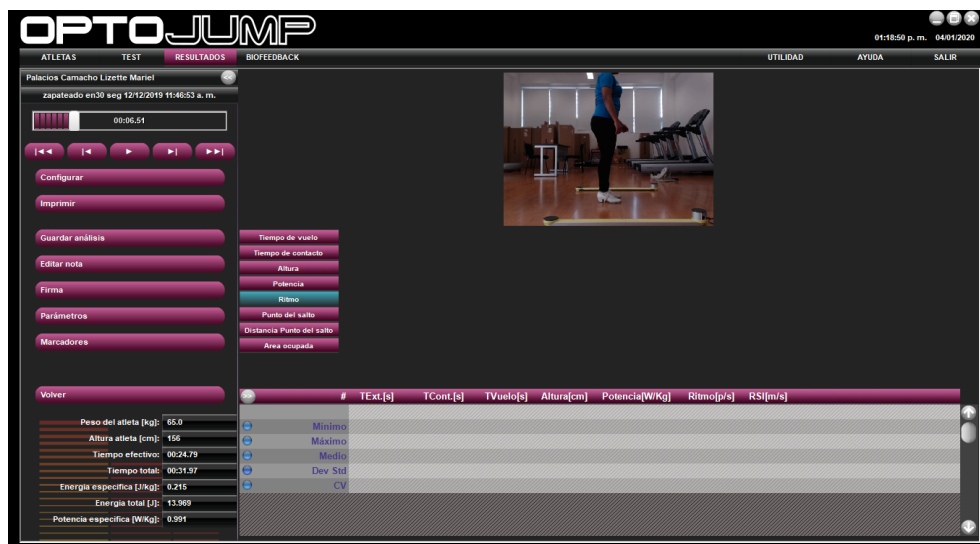


Ilustración 5 Software en funcionamiento de Optojump

Oxímetro:

Ítem: pulse Oximeter

Modelo: P2 Plus

Power: AAA alkaline battery



Ilustración 6 Pulsioxímetro de dedo

1.7.3 Alcances y limitaciones

Con esta tesis se planteó medir las lesiones que sufren los alumnos de Etnocoreología que tan frecuente puede pasar y por qué motivos, siendo las gráficas del “optojump” una demostración del zapateado y la potencia con lo que lo hacen

Esta investigación no estudió como prevenir o erradicar las lesiones que puedan llegar a sufrir los alumnos de Etnocoreología, pero sabemos que un cuerpo sometido a una actividad física debe tener sus fases de entrenamiento. Cómo los que se mencionan en el libro Planeación para el entrenamiento, (Padilla J, 2017)

Capítulo II Marco Teórico

2.1 Marco teórico

En (IDEARA, SL, 2014) se menciona que las vibraciones transmitidas al sistema mano brazo pueden tener diferentes efectos a corto y largo plazo y la gama de frecuencia responsable varía entre 25 y 250 Hz. El discomfort de la persona se presenta entre 8 y 400 Hz.

Para el caso de vibraciones en todo el cuerpo: el intervalo de frecuencias que afecta está entre 0.5 Hz a 100Hz, ocasionando las frecuencias inferiores a 0.5 Hz la sensación de mareo. El cuerpo de las personas tiene frecuencias de resonancia que varían de una persona a otra, en relación al órgano afectado y su postura. Los órganos sensibles del cuerpo humano tienen frecuencia de resonancia propia: el estómago la tiene en los 4.5 Hz, el ojo empieza a disminuir su capacidad de visión cuando está sometido a frecuencias de 4 a 10 Hz, la columna vertebral en su región lumbar la tiene a los 4 Hz, apareciendo fuertes tensiones musculares que conducen a mala circulación de la sangre, en la zona de los 3 a 6 Hz; se ha detectado un desplazamiento adicional del umbral de audición de 3 a 8 kHz si la aceleración ponderada supera un valor eficaz de 1.2 m/s^2 con exposición simultánea al ruido a un nivel equivalente a 80 da (IDEARA, SL, 2014).

Atendiendo a su frecuencia los efectos de las vibraciones se muestran en la ilustración 7. Los límites de exposición mano brazo en actividad diaria en la ilustración 8.

Muy baja frecuencia < 1 Hz	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación del laberinto del oído interno. • Trastornos del sistema nervioso central. • Mareos y vómitos (el mareo del viajero).
Baja Frecuencia 1 - 20 Hz	<ul style="list-style-type: none"> • Lumbalgias, lumbociáticas, hernias, pinzamientos discales. • Agravamiento de lesiones raquídeas menores e incidencia sobre trastornos debidos a vicios posturales. • Síntomas neurológicos: variación del ritmo cerebral, alteraciones del equilibrio. • Trastornos de visión por resonancia.
Alta frecuencia 20 – 1.000 Hz	<ul style="list-style-type: none"> • Trastornos osteo-articulares identificables radiológicamente como artrosis hiperostósante del codo. • Lesiones de muñeca como malacia del semilunar o osteonecrosis de escafoides carpiano. • Afecciones angioneuróticas de la mano, calambres, trastornos de la sensibilidad. • Expresión vascular manifestada por crisis del tipo de dedos muertos llamado Síndrome de Raynaud. • Aumento de la incidencia de enfermedades estomacales.

Ilustración 7 Efectos acorde a frecuencia de vibración (IDEARA, SL, 2014)

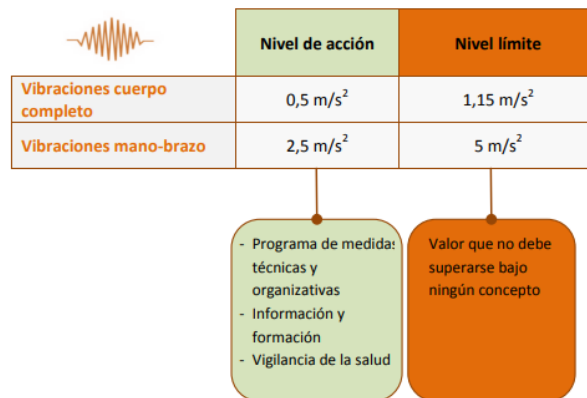


Ilustración 8 Niveles de exposición mano – brazo (IDEARA, SL, 2014)

De acuerdo con (The National Institute for Working Life(Sweden), 2019), 1 h y 15 minutos en auto el nivel de vibración será de 0.3 m/s².

El metabolismo, que transforma la energía química de los alimentos en energía mecánica y en calor, mide el gasto energético muscular. Este gasto energético se expresa normalmente en unidades de energía y potencia: Kilocalorías (kcal), joules (j), y watos (w). la equivalencia entre las mismas es la siguiente (INSST, 2019):

- 1 kcal = 4.184 kJ
- 1 m = 0.239 kcal
- 1 kcal/h = 1.161 w
- 1 w = 0.861 kcal/h
- 1 kcal/h = 0.644 w/m²
- 1 w/m² = 1.553 kcal/h (para una superficie estándar masculina)

Donde el individuo medio (ISO 8996, Malchaire J.) es:

- Hombre de 30 años, 70 kg de peso, 1.75 m de altura (área superficie del cuerpo 1.8 m²)
- Mujer de 30 años, 60 kg, y 1.70 m (área del cuerpo 1.6 m²)

Determinación del metabolismo energético (ISO 8996, Malchaire J.): para determinar el porcentaje metabólico general para un ciclo de actividad.

$$M = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n M_i t_i$$

Donde

- M es el porcentaje medio metabólico para el ciclo de actividad en w/m²
- M_i es el porcentaje metabólico para la actividad i, en w/m²
- t_i es la duración de la actividad específica i, en minutos.
- T es la duración en minutos, del ciclo de actividad general completo y es igual a la suma de todos los t_i.

2.2 Marco Legal

Esta investigación se ajustó a la Declaración de Helsinki, por lo que siempre se dio oportunidad a los participantes a ser medidos de realizar las actividades en los tiempos que ellos tenían disponibles y de hecho alguno de ellos dijo que no podía participar. La muestra solo se realizó con las personas que desearon hacerlo con conocimiento de esta declaración, con permisos de docentes y directivos de la Licenciatura en Etnocoreología de la BUAP.

Capítulo III Diseño Metodológico

3.1 Método de Investigación

Transversal, descriptivo
(Anexo B)

3.2 Metodología

La encuesta se realizó en diciembre de 2019, La medición de OPTOJUMP se realizó en noviembre de 2019 y las mediciones de Oxímetro en julio de 2017.

- Encuesta

El presente estudio investigó en los alumnos de la facultad de etnocoreología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla la información con la que cuentan los estudiantes y algunos egresados, la frecuencia con que se lesionan, el conocimiento que tienen para no lesionarse, que hacer o con quien acudir para tratar dicha lesión, que partes son más susceptibles a lesionarse, importancia en el material que utilizan, el cuidado que le dan a sus cuerpos, el trabajo físico que en general realizan y las consecuencias que podrían creer tener en el futuro o que ya tienen.

Los resultados nos servirán si las lesiones que han sufrido son por la crianza cultural o educativa, contabilizar, graficar los resultados, las consecuencias y posibles propuestas.

-Medición en OPTOJUMP NEXT

Este estudio investigó si los ángulos de las rodillas influyen en algo, analizando una danza de 15 segundos (zapateado de Tejoneros), si las vibraciones son intensas de acuerdo con lo posible realizado por el cuerpo humano, son beneficiarias la movilidad continua articular de la rodilla respecto al golpeteo contra el piso, en elevación posterior del pie respecto a la rodilla (movimiento hacia atrás del pie y en elevación hacia arriba). Se midió el rango de movimiento de la rodilla, un posible movimiento anatómicamente incorrecto y desgastante, tiempo de vuelo de cada pie, tiempo de contacto entre un pie y otro, altura que toma el pie, potencia que utiliza el cuerpo, ritmo, área ocupada.

-Oxímetro

Medimos la frecuencia cardiaca (FC) y consumo Máximo de oxígeno (SpO2%), con un oxímetro unos segundos después de la representación de diferentes bailes, analizar si la frecuencia cardiaca puede ser o no normal y comparable, analizar y comparar entre los mismos sones (baile) y tener la idea de que tan complejas podrían ser las unas de las otras.

Se aplicó a los bailes de Carnaval de Tlaxcala y Quetzales en los alumnos de 19 años, Tabasco y Paixtles a los alumnos de 20 años y Tejoneros, chinas y tocotines a los de 21 años.

3.2.1- Protocolo

Todas las encuestas y los datos recabados, las sesiones experimentales en “OPTOJUMP” fueron realizados por el mismo investigador, las encuestas se realizaron dentro de la facultad de Etnocoreología “BUAP” en hojas normales impresas.

Se les pregunto a alumnas por separado quien podría apoyar con la medición de un baile en “OPTOJUMP”, de las cuales se eligió a una de primer semestre y una de quinto semestres, por las facilidades que teníamos con ellas, las pruebas se hicieron en la facultad de Cultura Física de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla por el acceso al equipo “OPTOJUMP”.

Cada una llegó con un día de diferencia, se les informo lo que debían de realizar previamente, tenían que llegar con tenis, leotardo (para que se nos facilitara ubicar las articulaciones inferiores).

Se realizó un calentamiento que consistía en movimientos circulares en las articulaciones, lubricación de 16 segundos, Cuello; unión de cabeza al tronco, hombros, codos, muñecas, dedos de las manos, cadera, rodilla, tobillo, dedos de los pies, tiene que ser así, de la cabeza a los pies, movimientos circulares y/o laterales.

Haciendo énfasis en las partes subrayadas ya que es lo que pondríamos a trabajar.

Pasamos a el ejercicio activo con tenis cómodos en el baile, descansar 1 minuto y volver a realizarlo con sus zapatos de tacones que normalmente utilizan para los ensayos y presentaciones, como lo muestran en las imágenes de la ilustración 9.

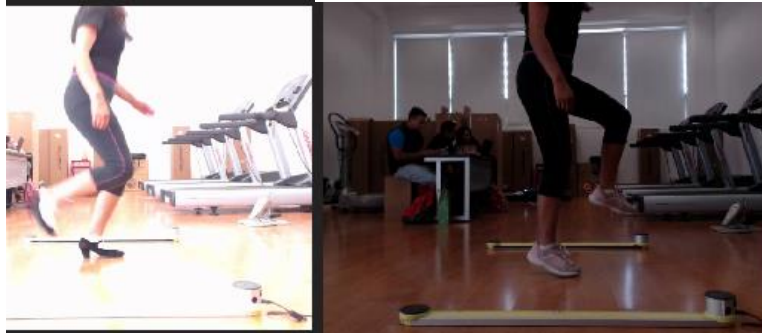


Ilustración 9 Técnica (tejoneros) 15 segundos de baile; con zapatos de baile y con tenis cómodos.

Con el oxímetro esperamos fuera de dónde se realizan las presentaciones de baile, que son sobre un piso de madera, implementos de baile (zapatos y vestimenta que se utiliza en cada baile), colocamos en seguida, cada que obteníamos un dato se anotaba y continuamos con la siguiente muestra (alumno).

3.3 Universo y Muestra

Encuesta

Ochenta estudiantes participaron en el estudio, 25 hombres (La mayoría entre 18 y 22 años, unos pocos entre 23 y 25 años) y 62 mujeres (La mayoría entre 18 y 22 años, unas pocas entre 23 y 25 años).

Para el Instrumento Optojump

Dos alumnas, tomadas al azar (y por disposición de ellas) fueron evaluadas en “OPTOJUMP” con un baile de 15 segundos (tejoneros). Las participantes de esta última eran alumnas activas de la facultad por lo tanto con condiciones físicas de realizar dicho trabajo

Oxímetro

Se aplicó, tomó y midió frecuencia cardíaca (FC) y oxigenación en sangre (SpO2%) con un oxímetro en diferentes sonos (Danza) y edades a alumnos activos de la facultad de etnocoreología de la benemérita universidad autónoma de Puebla. En 22 hombres y 22 mujeres, de entre 18 y 21 años.

8 hombres y 8 mujeres de 19 años, 4 hombres y 4 mujeres de 20 años, 10 hombres y 10 mujeres de 21 años. Tomando en cuenta hombres y mujeres de la misma edad por son (danza), en segundos después de cada son (danza) se tomó la medida y no mayor al minuto.

3.4 Instrumentos

Se usará el instrumento OPTOJUMP microgate con software versión 1.12,

3.5 Estadística

De acuerdo con el manual OPTOJUMP (MicroGate, 2018) :

- **Energía específica [J/Kg]:** energía específica producida durante la prueba, calculada utilizando la fórmula siguiente:

$$\sum h_{jumps} \cdot g$$

- **Potencia específica [W/kg]:** potencia específica producida durante la prueba, calculada utilizando la fórmula siguiente:

$$(g^2 \cdot \sum T_v \cdot (\sum T_v + \sum T_c) \cdot 4 \cdot n^{\circ}) / (jumps \cdot \sum T_c)$$

g= aceleración de gravedad, T_v= Tiempo de Vuelo, T_c= Tiempo de Contacto

- **Energía total [J]:** si está disponible el peso del atleta, este campo contiene la energía total producida por el atleta durante la prueba (Energía Específica * Peso Atleta)
- **Potencia total [W]:** si está disponible el peso del atleta, este campo contiene la potencia total producida por el atleta durante la prueba (Energía Específica * Peso Atleta)
- **Altura [cm o in]:** Altura de los saltos realizados calculada mediante la fórmula siguiente

$$h = T_v^2 \cdot g / 2$$

- **Potencia [W/Kg]:** Potencias expresadas, calculadas mediante la fórmula siguiente

$$P = (g \cdot T_v) \cdot (T_v + T_c) / (4 \cdot T_c)$$

$g =$ aceleración de gravedad, $T_v =$ Tiempo de Vuelo, $T_c =$ Tiempo de Contacto

- **Velocidad:** Se calcula como la relación entre la distancia de los dos pies y la suma entre el primer Tiempo de Contacto (T_c) y el Tiempo de Vuelo (T_v)

$$v = L / (T_c + T_v)$$

- **Aceleración:** se calcula como la relación entre el delta de las velocidades de los dos pasos y la suma de los Tiempos de contacto y de vuelo.

$$a = (V_2 - V_1) / (T_{c1} + T_{v1} + T_{c2} + T_{v2})$$

Capítulo IV Análisis de Resultados

4.1 Análisis de resultados

Para la investigación se seleccionó a los miembros de esta institución que tienen o han sufrido de lesiones, la encuesta no se realizó a toda la población de la facultad, sólo siendo a los miembros de primero, tercer y quinto semestre de la sección 1 y 2 de cada grado, con un total de 80 miembros y 7 egresados de los aun alumnos de edades en su mayoría entre 18 y 21 años y algunos hasta los 24 años de edad y de los egresados mayores a 24 años, de la facultad de etnocoreología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Del total de los encuestados que fueron 87 el 71.26% tiene o a sufrido una lesión, 43.67% la tuvo o sufrió antes de entrar a la facultad de etnocoreología ya sea por descuido propio, o algún accidente externo, 27.58% la sufrió durante su estancia en la facultad de etnocoreología. Es este último dato el principal para esta investigación y el dato anterior el secundario, esta población que tomaremos en cuenta, la población que tiene una lesión y por qué. Alumnos activos de la facultad de etnocoreología entre 18 y 24 años.

Igualmente se realizaron mediciones a dos alumnas activas de la Facultad de Etnocoreología de la "BUAP" con el "OPTOJUMP", una de ellas novata (primer semestre, ilustración 10) y la otra con técnica más desarrollada (quinto semestre, ilustración 11), una de las cuales escribió y describió las molestias y lesiones que ha tenido en el cuerpo

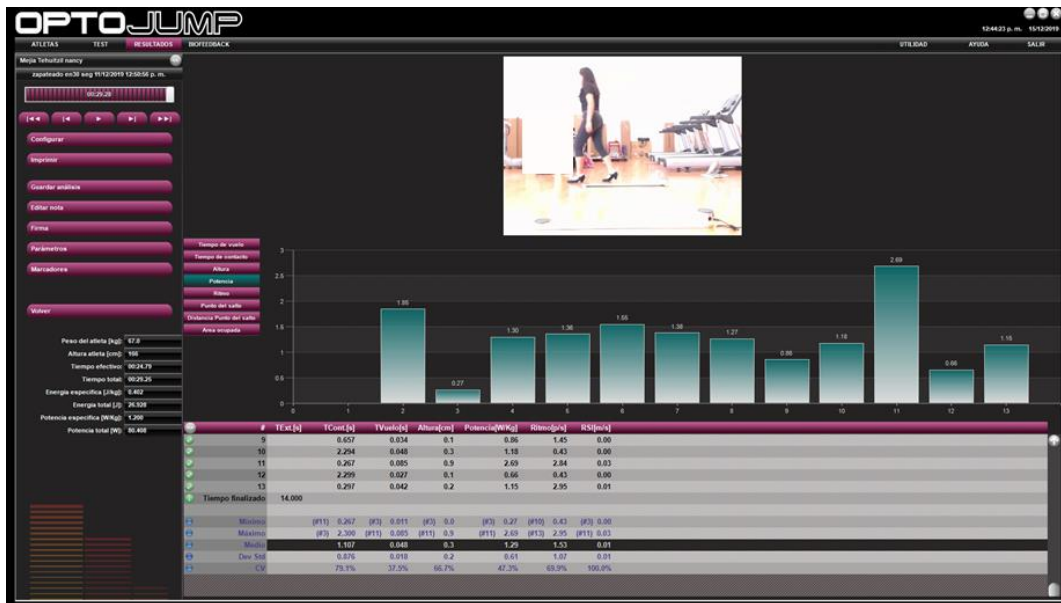


Ilustración 10 Análisis de la bailarina de 1er semestre

Resultados del análisis de la alumna de 1er semestre (ilustración 10)

- Peso 67 kg
- Estatura 166 cm
- Tiempo total de video 29.25
- Tiempo de actividad 24.79
- Energía específica 0.402 j/kg
- Energía total 26.928 j
- Potencia específica 1.200 w/kg
- Potencia total 80.408 w

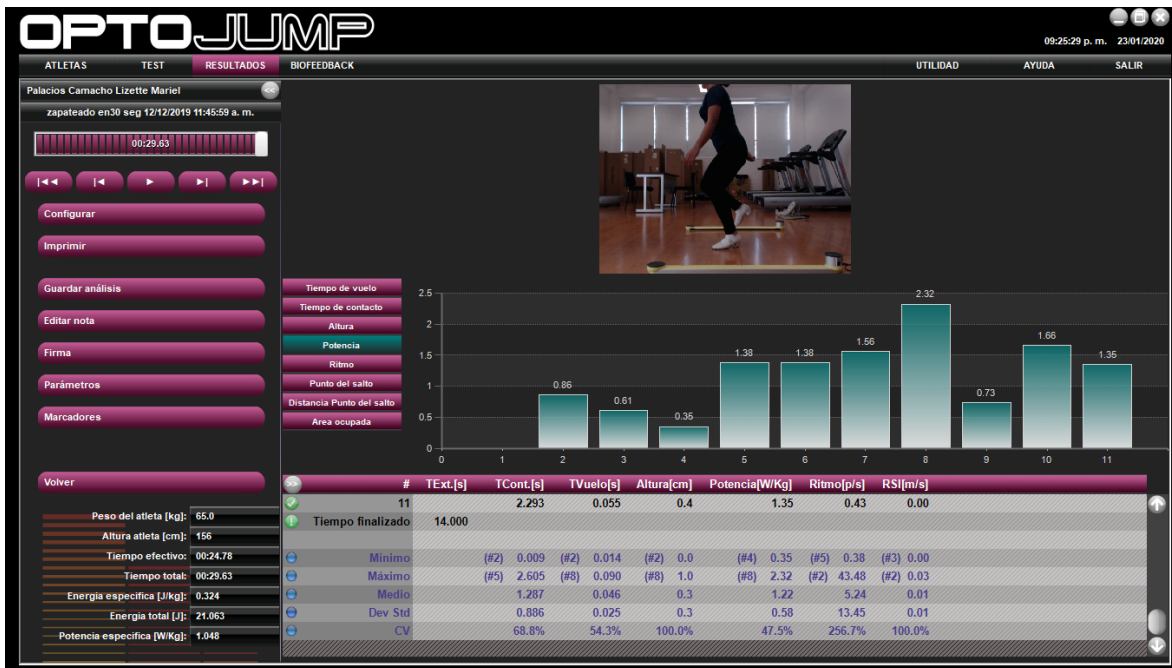


Ilustración 11 Análisis de la alumna de 5º semestre

Resultados del análisis de la alumna de 5º semestre (ilustración 11):

- Peso kg: 65
- Altura: 156 cm
- Tiempo de actividad 24.79 segundos
- Tiempo total de video: 29.78 segundos
- Energía específica: 0.324 j/kg
- Energía total: 21.063 j
- Potencia específica: 1.048 w/kg
- Potencia total: 68.142 w

El “Tiempo de actividad” de ambos videos fue de 24.79 segundos, es el parámetro que midió el equipo “OPTOJUMP” Cómo tiempo de la actividad a medir, evaluar y la que se toma en cuenta cómo tiempo específico de actividad.

Entre ambas participantes en potencia total se nota que, aun siendo el mismo movimiento, por técnica o experiencia se ganta menor energía en alumna de avanzado cuatrimestre que una de primer cuatrimestre. Dando un posible riesgo de mayor esfuerzo.

Unidad de medida:

Magnitud	Internacional	US/UK
Alturas:	cm	pulgadas decimales
Potencia	W	W
Potencia específica	W/Kg	W/Kg
Pasos	cm	ft, pulgadas decimales
Velocidad	m/s	ft/s
Aceleración	m/s ²	ft/s ²
Peso	Kg	lb
Energía	J	J
Energía específica	J/Kg	J/Kg
Distancias	cm	yarda, ft, pulgada decimal
Paso y Zancada	cm	ft, pulgadas decimales

Ilustración 12 Unidades de medición según los dos sistemas, internacional y anglosajón

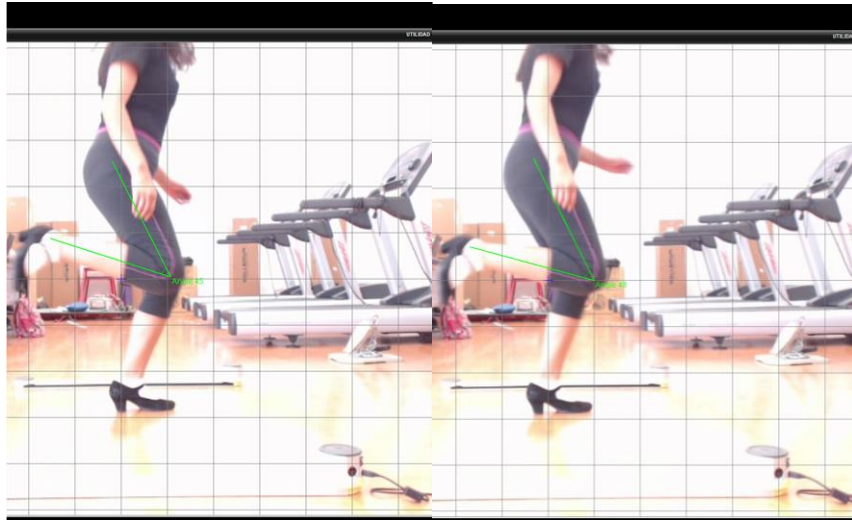


Ilustración 13 Ángulos de alumna de 1°

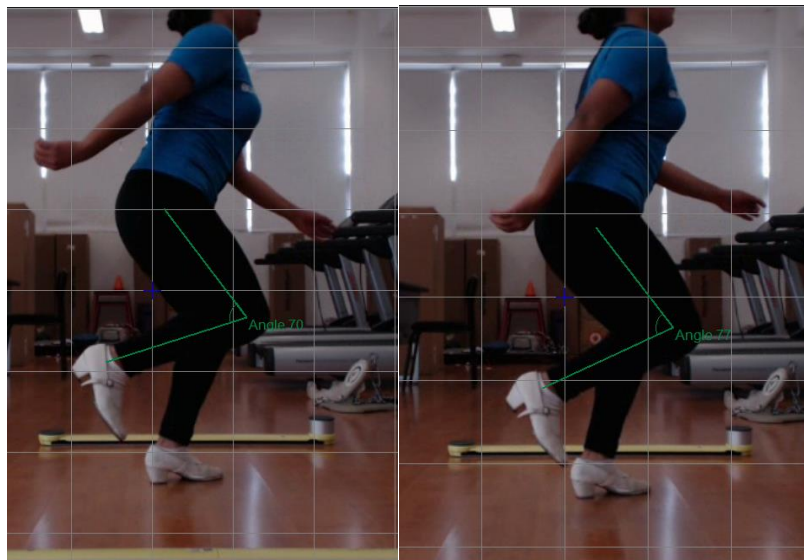


Ilustración 14 Ángulo 2 alumna de 5°

Observando las ilustraciones 13 y 14, se tiene que la diferencia de ángulos de la alumna de primer semestre de 45 y 48 grados, es una fuerza excesiva en comparación de 70 y 77 grados de la de quinto semestre, extendiendo de más la articulación de las rodillas, la de quinto grado no muestra gran desgaste de energía total o potencia total, la de quinto grado tiene 21.063 J & 68.142 W respectivamente, mientras que la de primero tiene 26.928J & 80.408, teniendo en cuenta que tiene menos experiencia, gasta más energía y exceso de flexión en la rodilla de la que debería.

Oxímetro; datos de frecuencia cardiaca (FC) y consumo máximo de oxígeno (SpO2%)

En diferentes bailes

Carnaval:

MASCULINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	---	---
Sujeto 2	96	178
Sujeto 3	98	117
Sujeto 4	99	103
Promedio	97.6	132
FEMENINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	92	107
Sujeto 2	95	155
Sujeto 3	---	---
Sujeto 4	99	167
Promedio	95	143

Ilustración 15. 3 hombres y 3 mujeres en baile de carnaval de Tlaxcala

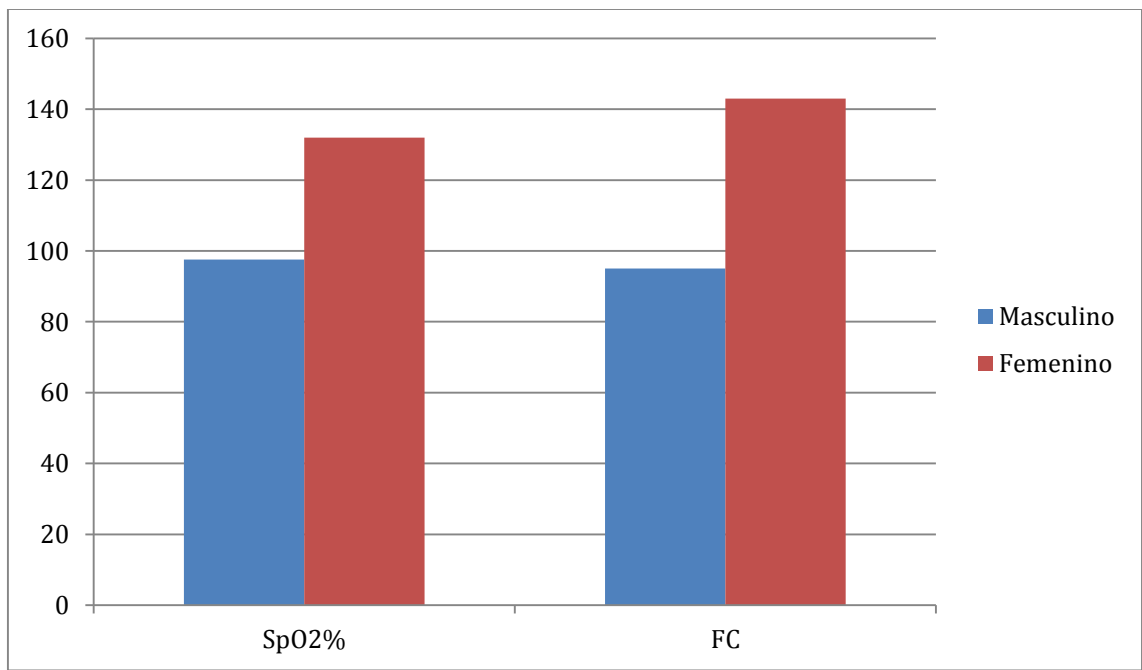


Ilustración 16 Grafica de promedio de "Carnaval de Tlaxcala"

Quetzales:

MASCULINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	96	173
Sujeto 2	95	156
Sujeto 3	96	91
Sujeto 4	99	84
Promedio	96.5	126
FEMENINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	98	147
Sujeto 2	99	144
Sujeto 3	98	98
Sujeto 4	99	137
Promedio	98.5	131.5

Ilustración 17. 4 hombres y 4 mujeres en baile de "Quetzales"

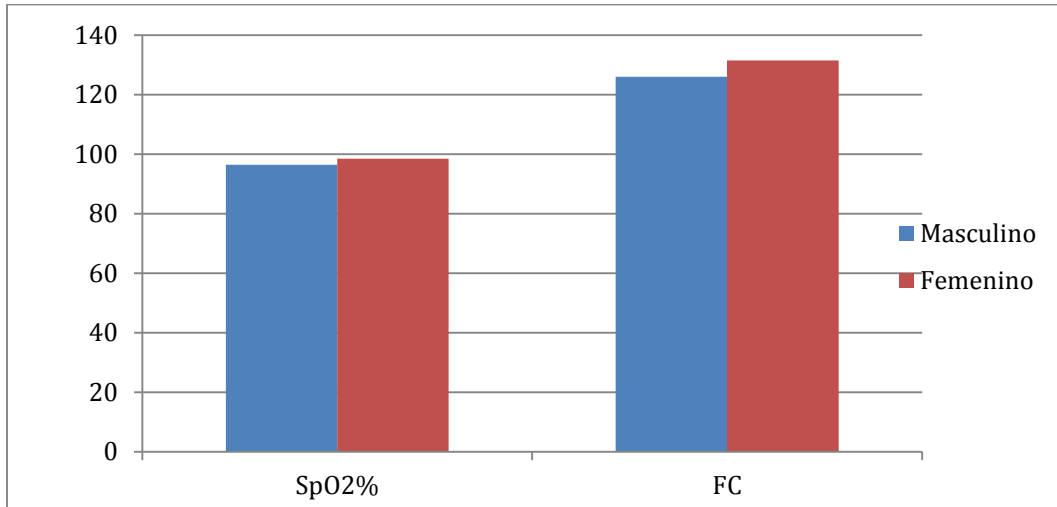


Ilustración 18 Grafica de promedio de Quetzales

Alumnos de 20 años dos hombres dos mujeres, en los siguientes sonos.

Tabasco:

MASCULINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	99	85
Sujeto 2	98	83
Promedio	98.5	84
FEMENINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	95	88
Sujeto 2	99	88
Promedio	97	88

Ilustración 19. 2 hombres y 2 mujeres de 20 años en baile de "Tabasco"

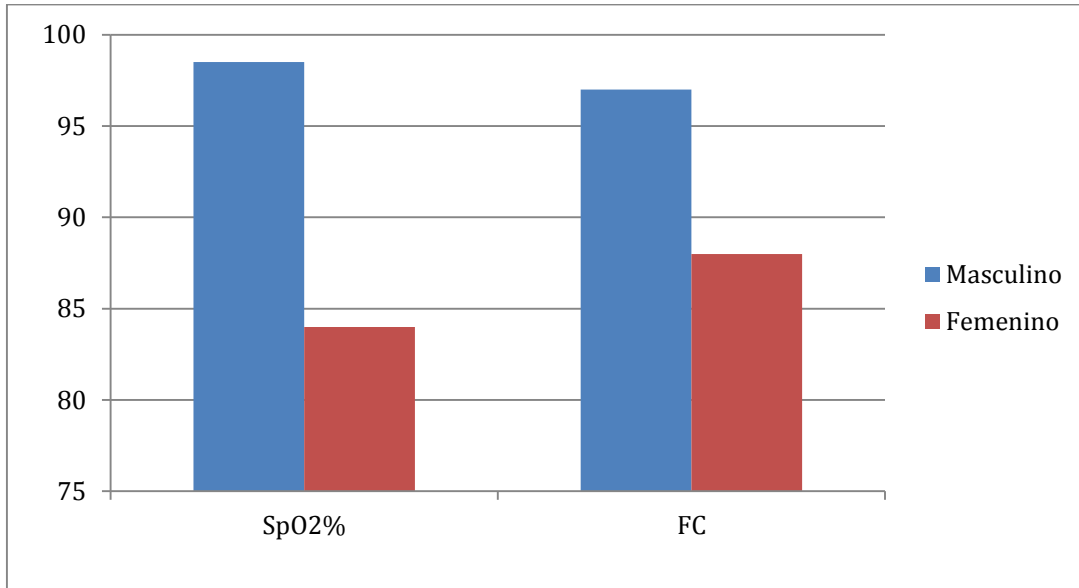


Ilustración 20 Grafica de promedio de alumnos de 20 años "Tabasco"

Paixtles:

MASCULINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	99	111
Sujeto 2	99	97
Promedio	99	104
FEMENINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	99	76
Sujeto 2	99	116

Promedio	99	96

Ilustración 21. 2 hombres y 2 mujeres de 20 años en baile "Paixtles"

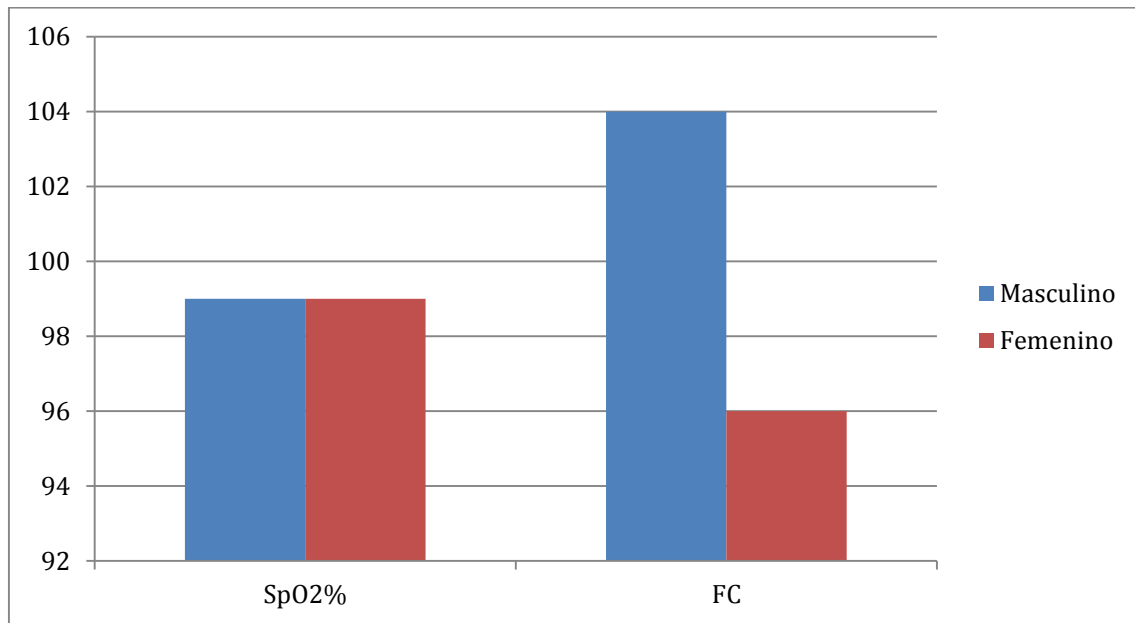


Ilustración 22. Grafica de promedio de baile "Paixtles"

Alumnos de 21 años 4 hombres 4 mujeres en los siguientes sonos:

Tejoneros:

MASCULINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	---	---
Sujeto 2	99	70
Sujeto 3	---	---
Sujeto 4	96	156
Promedio	97.5	113
FEMENINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	---	---
Sujeto 2	88	88
Sujeto 3	---	---
Sujeto 4	---	---
Promedio	88	88

Ilustración 23. Datos de (FC) & (SpO2%) de baile "Tejoneros", alumnos de 21 años

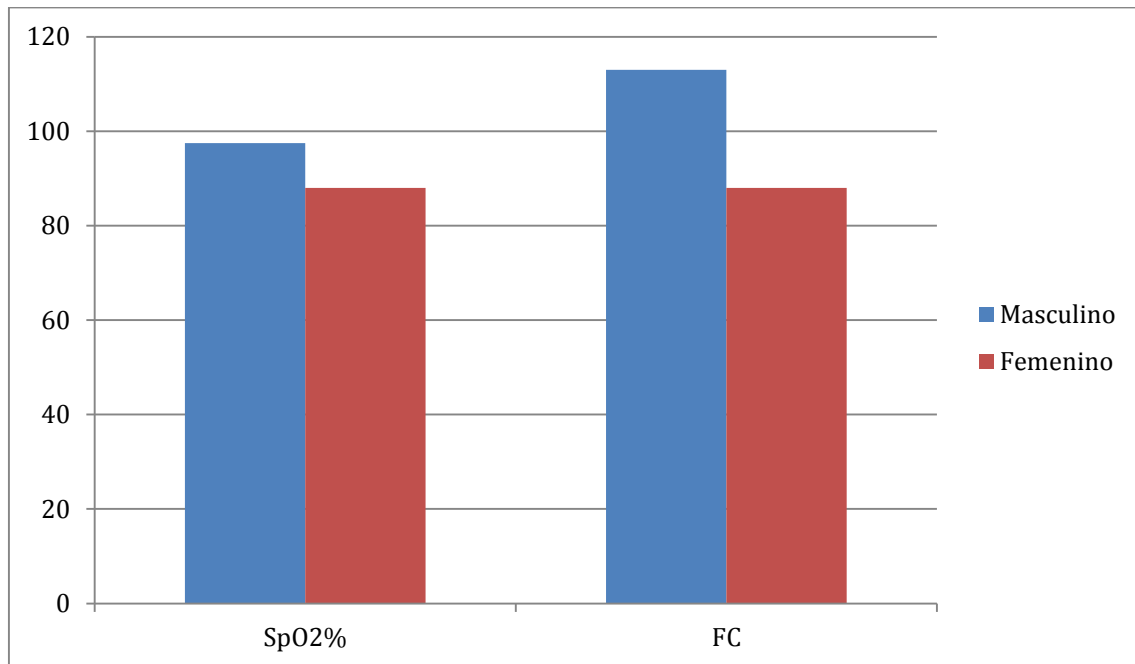


Ilustración 24. Gráfica de (FC) & (SpO2%) de baile "Tejoneros", alumnos de 21 años

Chinas:

MASCULINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	97	87
Sujeto 2	98	74
Sujeto 3	95	99
Sujeto 4	99	108
Promedio	97.25	92
FEMENINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	90	82
Sujeto 2	97	86
Sujeto 3	99	160

Sujeto 4	99	103
Promedio	96.25	107.75

Ilustración 25. Datos de (FC) & (SpO2%) de baile "chinas", alumnos de 21 años



Ilustración 26. Grafica de (FC) & (SpO2%) de baile "chinas", alumnos de 21 años.

Tocotines:

MASCULINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	96	86
Sujeto 2	99	76
Sujeto 3	94	116
Sujeto 4	99	115
Promedio	97	98.25
FEMENINO	SpO2%	FC
Sujeto 1	99	93
Sujeto 2	99	86
Sujeto 3	99	156
Sujeto 4	99	95
Promedio	99	107.5

Ilustración 27. Datos de (FC) & (SpO2%) de baile "Tocotines", alumnos de 21 años

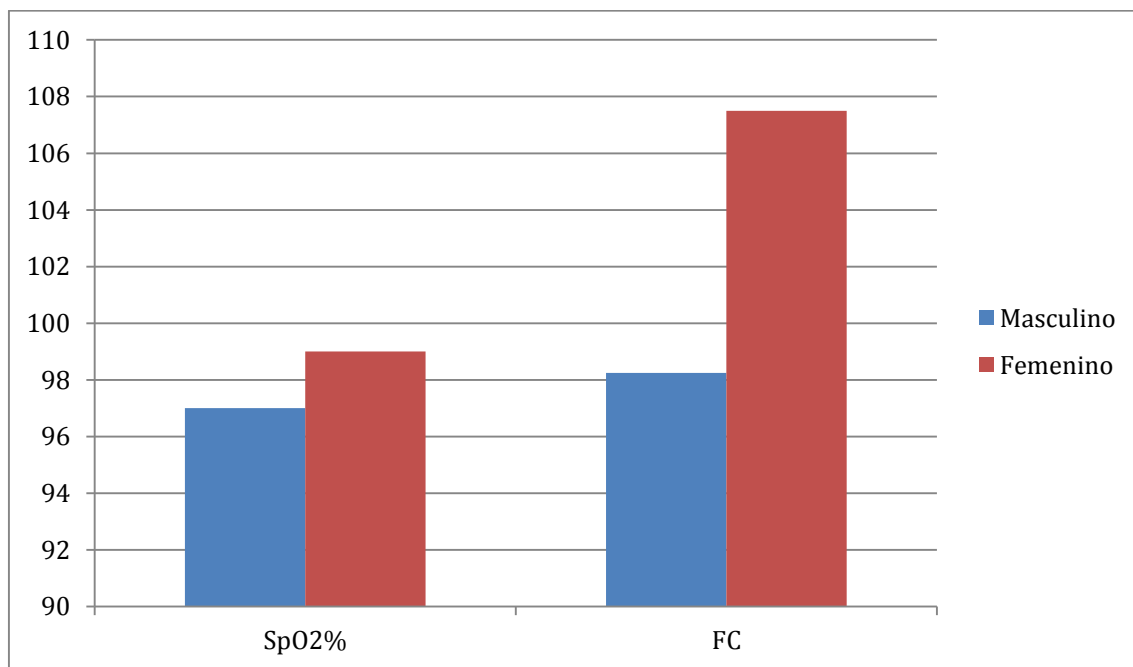


Ilustración 28. Grafica de (FC) & (SpO2%) de baile "Tocotines", alumnos de 21 años

Capítulo V Conclusiones

5.1 Conclusión (es)

El análisis biomecánico de la danza o baile muestra:

En las Ilustraciones 13 y 14 demuestran la diferencia de gasto energético de acuerdo a lo medido por el instrumento OPTOJUMP en las ilustraciones 10 y 11. Por lo que lo mencionado cumple con los objetivos específicos de esta investigación.

El párrafo anterior significa que si los alumnos noveles (novatos, iniciados, sin supervisión profesional) no modifican (postura, ángulos, velocidades, fuerza, desplazamiento, gasto energético) o no cuidan el desgaste producido por la fuerza usada en golpear sus pies con el piso (superficie de actividad: madera, tarima, cemento, entre otras) puede provocar la no recuperación de su cuerpo (completo) sometido a las vibraciones creadas de su movimiento (el baile, danza) y el tipo de superficie en el que se realiza. Así que una posible causa de lesión es el ser novicio, demostrando que los movimientos repetitivos en términos de Hertz si llegan a ser desfavorables en la adaptación del cuerpo, por ende, se deben de cuidar de esas posibles lesiones. Se deduce que faltan puntos por trabajar, que el método no es el más adecuado al menos en la prevención de dichas lesiones, anteriores o futuras.

Así mismo, la energía y la potencia totales son las mediciones más representativas, ya que la energía específica y la potencia específica son resultado de las anteriores, porque son multiplicables por los kilogramos de peso de cada alumna.

De acuerdo al manual del oxímetro “se considera que la saturación de oxígeno en sangre adecuado está entre 95% y 100%”, los resultados muestran (ver ilustraciones de la 15 a la 28) que con respecto al oxígeno no se detecta ningún problema.

5.2 Recomendaciones

En (IDEARA, SL, 2014) propone 10 minutos de descanso por cada hora de actividad con vibración.

Varias investigaciones han revelado que la exposición a largo plazo a las vibraciones de todo el cuerpo puede inducir dolor lumbar. (Fritz, 1998)

Su condición física debería de evolucionar mediante un programa de entrenamiento organizado y bien planificado basado en un elevado volumen de experiencia práctica.] (Bompa, 2003)

Cada cuerpo es diferente, así como cada deporte tiene sus principios, tendremos que hacerlo con las danzas folclóricas, con prevenir o erradicar las lesiones.

Tomar en cuenta las proporciones y limitaciones de cada uno podrá llevar consigo una mayor seguridad.

El tiempo de esfuerzo no debe de superar un desgaste excedente, si se practica diario no habrá tiempo para la recuperación o súper-compensación.

Tomar en cuenta la obesidad, su índice de enfermedades, lesiones o dolores pueden darnos otros parámetros de mediciones y/o prevenciones.

5.3 Discusión

En (IDEARA, SL, 2014) solo se menciona el control de salud desde la parte laboral española y no hace énfasis en el sistema pie, pierna, muslo, cadera, columna vertebral. Que además propone algo interesante para el autor en relación a esta investigación, que es, la de usar calzado que use suela elástica absorbente a vibraciones y que propongo en este caso sea un estilo de plantilla elástica absorbente, que podría ser propuesta de futuras investigaciones.

Es posible que (ISO 8996, Malchaire J.) aunque sea la base para normas ISO de trabajo en España sea necesario considerar algunos segmentos de información en la formación de alumnos de la

Facultad de Cultura Física. El siguiente sitio INSST en <http://calculadores.insht.es:86/Vibracionesmec%C3%A1nicas/Introducci%C3%B3n.aspx> es susceptible de la misma situación.

Algunas formas de vibración parecen ser correctas como se menciona en (Miura & Sugimoto, 2006), para identificar ritmos y ritmos musicales, generalmente es suficiente escuchar la melodía. Sin embargo, no siempre es fácil para algunos niños comprender y aprender los ritmos de esta manera. Como consecuencia, los maestros de música en las escuelas primarias a menudo intentan enseñar patrones de ritmo a sus hijos de diferentes maneras. Por ejemplo, los maestros de escuela le dan una palmada en el hombro a cada uno de sus hijos en sincronía con la música, para hacerle saber sus patrones de ritmo. Los niños parecen entender el ritmo de manera más intuitiva al "sentir a través del hombro" que al escuchar la melodía misma.

Complementando a lo que se menciona por (Roberts, Nelson, & McKenzie, 2013.) sobre que los bailarines deberían ser atletas, en (Moore, 2019) se menciona que: Si bien no son atletas, los bailarines son ciertamente bastante atléticos, y su control corporal se extiende hasta los extremos de sus cuerpos. La necesidad de coordinar brazos, piernas, caderas y torso se da con los bailarines, pero incluso los bailarines promedio controlan y emocionan con los movimientos que crean con la punta de los dedos y los dedos de los pies. Ya sea sutil y lento o violento y rápido, el público interpreta los movimientos del cuerpo del bailarín tan seguramente como las palabras que se hablan. Los mejores bailarines, combinados con la música apropiada, pueden evocar sentimientos tan profundos en su audiencia que los espectadores pueden llorar.

Bibliografía

- Bachmann, H., Pretlove, A., & Rainer, J. (1995). *Vibrations induced by people*. Birkhäuser Verlag Basel.
- Bompa, T. O. (2003). *PERIODIZACIÓN-TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO*. Barcelona(España): Hispano Europea, S. A.
- Discusión: Biomecánico del Ligamento Cruzado Anterior. (1998). *Ortopedia*.
- Echegoyen, S., Aoyama, T., & Rodríguez, C. (2013). Zapateado technique as an injury risk in Mexican folkloric and Spanish dance: an analysis of execution, ground reaction force, and muscle strength. *Medical problems of performing artists*.
- Fritz, M. (1998). Three-dimensional biomechanical model for simulating the response of the human body to vibration stress. *Medical and Biological Engineering and Computing*, 686–692.
- Gorwa, J., Dworak, L. B., Michnik, R., & Jurkojc, J. (2014). Kinematic analysis of modern dance movement “stag jump” within the context of impact loads, injury to the locomotor system and its prevention. *Medical Science Monitor*, 1082-1089.
- Hortobágyi, T., Lesinski, M., Fernandez-del-Olmo, M., & Granacher, U. (2015). Small and inconsistent effects of whole body vibration on athletic performance: a systematic review and meta-analysis. *Eur Journal Appl Physiol*, 1605-1625.
- IDEARA, SL. (2014). *Vibraciones mecánicas. Factores relacionados con la fuente y medidas de control*. España: Confederación de Empresarios de Pontevedra (CEP). Obtenido de https://idearainvestigacion.es/wp-content/uploads/2014/10/GUIA_vibraciones-mecanicas_final_baixa-calidade.pdf
- INSST. (Diciembre de 2019). *Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de Ergonomía, Determinación del metabolismo energético.: <http://calculadores.inssbt.es/Metabolismoenerg%C3%A9tico/Introducci%C3%B3n.aspx>
- ISO 8996, Malchaire J. (s.f.). *Determinación del metabolismo energético, Determinación del metabolismo energético*. ISO 8996.
- Jurcau, R., & Jurcau, I. (2014). Evaluation of PubMed publications concerning dance, injury, pain and stress subjects. *Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport*, 26-30.

- Márquez Arabia, J. J., Henry Márquez, W., & Gómez Hoyos, J. C. (2013). Lesiones en bailarines de ballet. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 109-122.
- MicroGate. (2018). *OPTOJUMP next*. Italy: Microgate S.r.l.
- Millán Yusti, D., Valenzuela, P., & Thomson, P. (2013). CARACTERIZACIÓN DE CARGAS DE BAILE EN UNA PLATAFORMA EXPERIMENTAL. *Revista Ingenierías, Revista Científica*, 47-58.
- Miura, S., & Sugimoto, M. (2006). Supporting Children's Rhythm Learning Using Vibration Devices. *Work in progress*, 1127-1132.
- Moore, P. A. (2019). *The Rhythm of the Dance, Into the Illusive World*. Springer, Cham.
- Roberts, K. J., Nelson, N. G., & McKenzie, L. (2013). Dance-Related Injuries in Children and Adolescents Treated in US Emergency Departments in 1991–2007. *Journal of Physical Activity & Health*, 143-150.
- The National Institute for Working Life(Sweden). (2019). *Vibration DataBase*. Obtenido de Select type of vibration: <https://www.vibration.db.umu.se/app/>
- Wikipedia. (20 de Enero de 2020). *Hertz*. Obtenido de Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hertz>
- Wikipedia. (2 de Enero de 2020). *Vibration*. Obtenido de Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Vibration>

Anexo A

Esta encuesta nos servirá para delimitar el momento más frecuente al sufrir lesiones, en que partes del cuerpo, la gravedad de esta y si cuentan con la información necesaria de dichas lesiones para prevenirlas o tratarlas en los alumnos de la facultad de etnocoreología de la BUAP

1. ¿Qué edad tiene? ____
2. ¿Sexo? A) Masculino B) Femenino
3. ¿Tiene o a sufrido de alguna lesión? A) Si B) No (si no tiene o a sufrido pasé a la pregunta 13)
4. ¿En qué momento sufrió dicha lesión y a qué edad?

- A) Antes de entrar a la Facultad de etnocoreología
- B) Durante su estancia en la facultad de etnocoreología
- C) Después de egresar de la facultad de etnocoreología

*Edad que tenía cuándo sufrió dicha lesión_____

5. ¿Cómo sufrió dicha lesión? (Si tiene más de una lesión, elegir máximo dos respuestas)
 - A) Por descuido propio
 - B) Por un mal calentamiento
 - C) Por una mala técnica al ejecutar alguna danza.
 - D) Por no tener el fortalecimiento necesario en el cuerpo.
 - E) En algún accidente que no tiene nada que ver con la danza o la facultad.
6. ¿Qué parte del cuerpo se lesionó? (si tiene más de una, seleccione máximo dos).
 - A) Zona cervical (parte del cuello).
 - B) Zona dorsal (Parte media de la espalda)
 - C) Zona lumbar (parte baja de la espalda)
 - D) Cadera
 - E) Rodilla
 - F) Tobillo
 - G) Muslo (musculo entre la cadera y la rodilla)

- H) Pierna, gemelos (musculo entre la rodilla y tobillo)
- D) Miembros superiores (Hombro, codo, muñeca, dedos)

7. ¿Qué seguimiento le ha dado a su lesión?

- A) Ir con el medico
- B) Ir con el ortopedista
- C) Ir con un fisioterapeuta
- D) Ir con un Cultor Físico
- E) Colocarse algún vendaje o férula en dicha lesión
- F) Otra, (especifique):

8. Si su lesión empeoró en algún momento ¿En qué momento fue?

- A) Por descuido propio
- B) Por un mal calentamiento
- C) Por una mala técnica al ejecutar alguna danza.
- D) Por no tener el fortalecimiento corporal necesario para realizar la actividad.
- E) En algún accidente que no tiene nada que ver con la danza.

9. ¿Creé que su lesión ha influido de no pertenecer a algún grupo de danza dónde le exigían buen estado físico?

- A) Si B) No

10. ¿Su lesión le ha impedido realizar alguna actividad que antes podría haber hecho sin problema?

(Como correr, nadar, saltar, caminar, agacharse)

- A) Siempre B) Casi siempre C) a veces D) Casi Nunca E) Nunca

11. ¿Creé que en un futuro su lesión le podría impedir pertenecer a algún grupo dónde le demanden un buen estado físico?

- A) Si B) No C) Puede ser

12. ¿Creé que su lesión afectará su carrera profesional en la parte dancística?

A) Si B) No C) Tal vez



13. En los siguientes puntos, ¿Qué importancia tienen, para poder realizar una mejor interpretación de las danzas sin descuidar el estado físico?

Considerando 1 de poca importancia, y 5 de mucha importancia.

Alimentación 1 2 3 4 5

Entrenamiento previo (ensayos). 1 2 3 4 5

Fortalecimiento muscular y articular 1 2 3 4 5

Buen calzado en los ensayos 1 2 3 4 5

Buen calzado en las presentaciones 1 2 3 4 5

Calentamiento antes de ensayos o presentaciones 1 2 3 4 5

Relajamiento y estiramiento después de ensayos o presentaciones. 1 2 3 4 5

14. ¿Existen lesiones graves en la facultad de etnocoreología?

A) Si B) No C) No conozco a nadie que tenga alguna lesión

15. ¿Qué partes del cuerpo cree que puedan lesionarse con mayor frecuencia?

A) Zona cervical (parte del cuello).

B) Zona dorsal (Parte media de la espalda)

- C) Zona lumbar (parte baja de la espalda)
- D) Cadera
- E) Rodilla
- F) Tobillo
- G) Muslo (musculo entre la cadera y la rodilla)
- H) Pierna, gemelos (musculo entre la rodilla y tobillo)
- I) Miembros superiores (Hombro, codo, muñeca, dedos)

16. ¿A quién recomendaría para tratar alguna lesión? Seleccione máximo tres respuestas

- A) Medico
- B) Ortopedista
- C) Fisioterapeuta
- D) Cultor Físico
- E) Que se coloque algún vendaje o férula
- F) Otra, (especifique):

17. ¿Considera su disciplina (la danza) una actividad que demanda fuerte actividad Física?

Considerando 1 de poca actividad, y 5 de mucha actividad

1 2 3 4 5

18. ¿Cumplen con el estado físico necesario para su disciplina (la danza)? (como fuerza muscular, flexibilidad, elasticidad etc.)

- A) Si B) No C) Medianamente

19. ¿Cuentan con calentamientos antes de cada ensayo o presentación?

- A) Si B) No C) Si, pero a veces no se realizan D) Si y siempre lo realizamos

20. ¿Haces dichos calentamientos?

- A) Siempre B) Casi siempre C) a veces D) Casi Nunca E) Nunca

21. ¿Cuentan con estiramientos después de cada ensayo o presentación?
A) Si B) No C) Si, pero a veces no se realizan. D) Si y siempre se realizan
22. ¿Haces dichos estiramientos después de cada ensayo o presentación?
A) Siempre B) Casi siempre C) a veces D) Casi Nunca E) Nunca
23. ¿Cuántas horas de entrenamiento o practicas tienen durante el día?
A) De 1 a 2 horas B) De 2 a 3 horas C) De 3 a 4 horas D) Más de 4 horas
24. ¿Cuántos días a la semana tienen entrenamiento o practica?
A) 1 día B) 2 días C) 3 a 4 días. D) 5 a 6 días
25. En las presentaciones que llegan a hacer, ¿Cuánto tiempo dura?
A) De 1 a 2 horas B) De 2 a 3 horas C) De 3 a 4 horas D) Más de 4 horas
26. Si son más de 3 días de entrenamiento o practica a la semana, ¿Qué días son?
coloque el día seguido de una coma o un guion; ejemplo: (lunes-miércoles-viernes, etc.)

27. ¿Qué tan bueno o malo consideras el calentamiento y estiramiento que conoces?
siendo:
5= Muy Bueno
4= Bueno
3= Regular, ni bueno ni malo
2= Malo
1= Muy malo
Si su respuesta es (Muy malo), justifique su respuesta.

Calentamiento 1 2 3 4 5

Estiramiento 1 2 3 4 5

1		-18	19	20	21	22	23	24	25+		
		16	16	13	19	7	8	5	3		
2	A	B	no coloco			Total de encuesta					
		24	62	1		87					
3	A	B									
		62	25			87					
4	A	B	C								
		38	24		15 AÑOS	17 AÑOS	18 años 19	20 y 21		27	22-24
					15	10	14	8	1		4
5	A	B	C	D	E						
		21	9	11	9	28					
6	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
		2	1	8	6	17	22	6	6		12
7	A	B	C	D	E	F					
		11	7	21	1	15	14 huesero	no ha hecho	quiروفisico		
								4	9		1
8	A	B	C	D	E						
		17	11	6	8	9		14			
9	A	B									
		5	54								
10	A	B	C	D	E						
			2	27	14	16					
11	A	B	C								
		8	22	29							
12	A	B	C								
		6	29	25							
13	ALIMENTACI	1	2	3	4	5					
		1	1	4	15	62					
	ENTRE.P	1	2	3	4	5					
		2		6	13	60					
	F.M.Y.A	1	2	3	4	5					
		1	3	3	20	56					
	B.C. E	1	2	3	4	5					
		1	7	11	21	41					
	BC.P	1	2	3	4	5					
		2	5	14	15	46					
	CADEOP	1	2	3	4	5					
		1	2	4	9	67					
	RYEDEYP	1	2	3	4	5					
		2		8	11	61					
14	A	B	C								
		37	11	36							
15	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
		11	12	21	11	70	51	17	39		9
16	A	B	C	D	E	F		huesero	quiروفisico		
		34	40	81	14	8		1	1		
17		1	2	3	4	5					
			1	3	24	57					
18	A	B	C								
		26	4	57				87			
19	A	B	C	D							
		29	2	37	15			83			
20	A	B	C	D	E						
		30	37	19	1			87			
21	A	B	C	D							
		31	4	41	11			87			
22	A	B	C	D	E						
		22	35	22	6	1		86			
23	A	B	C	D							
		20	33	22	11			86			
24	A	B	C	D							
		1	4	46	36			87			
25	A	B	C	D							
		70	15	1	0			86			
26		lunes ,miér	lunes a viern	martes,miér	TODA la semana						
		12	34	21	2						
27	calentamien	1	2	3	4	5					
		2	1	33	32	19		87			
28	estiramientc	1	2	3	4	5					
		2	3	28	37	17		87			

Conteo de la encuesta por pregunta, por selección de respuestas.

Anexo B

A quien corresponda de la Facultad de Cultura Física

**Solicitud de apoyo a la realización de la tesis de
Licenciatura del alumno Vicente Salazar Cuevas**

El problema es una necesidad de resolver del alumno Vicente Salazar Cuevas. Esta Investigación se ajustará a la declaración de Helsinki buscando el beneficio de los participantes y tal vez de generar conocimiento en pro de evitar futuras lesiones específicas en las generaciones de la Facultad de Etnocoreología.

En una primera fase se pretende hacer una revisión documental de las mediciones obtenidas en la Facultad de Etnocoreología y en segunda fase plantear opciones de prevención de lesiones y en tercera fase posible entrenamiento específico sobre planos musculares específicos. (dependiendo de las posibilidades del alumno y de la realización y cumplimiento de sus avances)

Objetivos que se pretenden cumplir al realizar la investigación para la Tesis de Licenciatura en Cultura Física del alumno: Vicente Salazar Cuevas

- 1.1- Delimitar los factores que influyen en las lesiones en los alumnos de etnocoreología de la buap.
- 1.2- Que factores influyen en la disminución de las lesiones de la cadera y la rodilla a través de ejercicios para los músculos cuádriceps, en los alumnos de etnocoreología de la BUAP
- 1.3- Diagnosticar la frecuencia con que tienen fortalecimiento de los músculos cuádriceps en los alumnos de etnocoreología de la BUAP
- 1.4- Determinar las diferentes condiciones que aumentan el índice de lesiones en los alumnos de etnocoreología de la BUAP.
- 1.5- ¿Los ejercicios para los músculos del grupo cuádriceps del muslo evitan lesiones a nivel de la cadera y la rodilla en los alumnos de entre 18 y 24 años de la facultad de etnocoreología de la BUAP?

Esto dependerá de varios factores que pueden influir en el cumplimiento de estos, así mismo el nombre de la tesis se ajustará a lo que se obtenga de información de los participantes de la investigación y de los avances de la tesis.

Este estudio pretende realizarse y adquirir los documentos solicitados para el mes de diciembre

MC Enrique R.P. Buendía Lozada

Director de Tesis



BUAP

A RUSE

Oficio No. Dir - 2581/2019

Mtro. Alberto Mendiola Olazagasti
Director de la Facultad de Artes BUAP
Presente

At n. Mtro. José Gabriel García Galicia,
Secretario Académico

Por medio de la presente, reciba un cordial saludo, asimismo solicito a usted su autorización para que el C. **Vicente Salazar Cuevas**, alumno de la Facultad de Cultura Física con Número de Matricula 201304438, pueda realizar en la Facultad que dignamente dirige su trabajo de Tesis denominada "Programa de prevención de lesiones en cuadriceps femoral en alumnos de etnocoreología de la BUAP", la cual esta bajo la asesoria del MC. Enrique Ricardo Pablo Buendia Lozada.

Se anexa propuesta de trabajo y objetivos a cumplir.

Sin otro particular y en espera de sus comentarios, quedo de usted como su atento y seguro servidor.

Atentamente
"Pensar bien, para vivir mejor"
H. Puebla de Z. a 09 de octubre de 2019

MC. Rodrigo Iván Aguilar Enríquez
Director

MC. Aaron Donado Eugenio
Secretario Académico



c.c.p. Mtro. José Juan Pérez Sosa .- Coordinador de la Facultad de Etnocoreología.- psc
c.c.p. archivo
RIAE*lhb

Facultad
de Cultura
Física

Av. San Claudio s/n esq. 24 sur,
Ciudad Universitaria,
Puebla, Pue. C.P. 72570
01 (222) 229 55 00 Ext. 7111