

FACULTAD DE CULTURA FÍSICA
Y DEPORTES

PROGRAMA DE DOCTORADO EN
CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA

**ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE LOS TRASTORNOS
MUSCULOESQUELÉTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR EN CIENCIAS DE LA CULTURA
FÍSICA

Autor: Prof. Aux. Juan Carlos Figueroa Urgellés, M. Sc.

Holguín, 2020



FACULTAD DE CULTURA FÍSICA
Y DEPORTES

PROGRAMA DE DOCTORADO EN
CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA

**ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE LOS TRASTORNOS
MUSCULOESQUELÉTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR EN CIENCIAS DE LA CULTURA
FÍSICA

Autor: Prof. Aux. Juan Carlos Figueroa Urgellés, M. Sc.

Tutores: Prof. Tit., Lic. Jorge Luis Mateo Sánchez, Dr. C.

Prof. Tit., Lic. Rita María Pérez Ramírez, Dr. C.

Holguín, 2020



AGRADECIMIENTOS

Agradecer es el placer de reconocer el esfuerzo ajeno, la incomparable ayuda y el valor de lo ofrecido.

Agradezco a nuestro científico por excelencia Fidel Castro Ruz, por ser mi gran inspiración.

Al Gobierno de México, a través de su Secretaría de Relaciones Exteriores, por el otorgamiento de una beca para esta investigación.

A mis adorables padres, principio y fin de mi existencia.

A mis hermanos por su apoyo a lo largo de mis años de estudios.

A mi esposa Carolis Yohana Carballo Nin y a mis bebitas Carla Yohana Figueroa Carballo y Ana Carolina Figueroa Carballo, razones de mi existencia, por el tiempo que no pude dedicarles.

A mis tutores el Dr. C. Jorge Luis Mateo Sánchez y la Dra. Rita María Pérez Ramírez, gratitud infinita.

Al Dr. C. Darvin Manuel Ramírez Guerra, por su atención y constante preocupación.

A los Dr. C. Teresa Díaz Domínguez, Tamara Odalis Azaharez Fernández, Tania Bess Reyes, Oswaldo Ceballos Gurrola, Ada Iris Infante Ricardo, Miguel Ángel Ávila Solís, Aristides Legrá Lobaina y el M. Sc. Alfonso López Thareaux, por sus excelsos consejos y paciencia durante este proceso.

Un aparte especial a los Dr. C. Yasser Russel Suárez, Guillermina Rodríguez Zaldívar, Esteban Juan Pérez Hernández y Yoel Ortiz Fernández, por sus valoraciones y atinadas sugerencias.

A Javier Santrayll, Karelía de la Caridad Carralero Corella, Yunaidys Cuenca Alba y Yoel Hernández, mi cariño.

A todos los doctores del CECES, de la Facultad de Cultura Física de Holguín, a mis compañeros de trabajo y a todas las personas que de una forma u otra han colaborado incondicionalmente en el desarrollo de esta investigación.

A todos, mi eterno agradecimiento.

DEDICATORIA

A mis beldades Carla Yohana Figueroa Carballo y Ana Carolina Figueroa Carballo



SÍNTESIS

La estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática es una necesidad que se sustenta en los comportamientos durante su interacción con las computadoras y las carencias del proceso educativo para garantizar esta preparación. En la investigación se resuelve el problema científico ¿cómo contribuir a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática? Se determinó como objeto de investigación el proceso preventivo de la Educación Física en los trastornos musculoesqueléticos. Tiene como objetivo implementar una estrategia sustentada en una concepción pedagógica del proceso físico-educativo que contribuya a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática. Se delimitó como campo de acción: la intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática. La novedad científica se manifiesta en la aprehensión de aspectos físico-educativos para la prevención en esta carrera, que trasciende la disciplina Educación Física, pondera la estructuración sistémica, interdisciplinaria y contextualizada, como intervención físico-educativa y permite identificar, fundamentar y revelar un proceso integrador y sostenible en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica a través de una estrategia. En la investigación se emplean métodos del nivel teórico, empírico y matemáticos-estadísticos. El criterio de expertos y la aplicación a través de un preexperimento confirmaron su pertinencia y funcionalidad, pues se favorece el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DEL PROCESO PREVENTIVO DE LA EDUCACIÓN FÍSICA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INFORMÁTICA	12
1.1 Trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática. Factores condicionantes	12
1.2 Perspectivas de la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los ingenieros informáticos.....	21
1.3. Potencialidades de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de Ingeniería Informática.....	24
1.3.1 La Educación Física en la universidad cubana. Particularidades en la carrera de Ingeniería Informática y su función físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.....	27
1.3.2 Principales referentes investigativos de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.....	32
1.4 Fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos de la intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.....	35
1.4.1 La Educación Física como forma particular de actividad y desarrollo humano. Enfoque dialéctico-materialista.....	35

1.4.2	La Educación Física. Efecto en la salud, calidad de vida y la formación de los estudiantes de Ingeniería Informática	36
1.4.3	El enfoque psicológico de la intervención físico-educativa en el contexto de la carrera de Ingeniería Informática y su incidencia en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos	39
1.4.4	El proceso de intervención físico-educativa con enfoque educativo, sostenible e integral para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos	41
	Conclusiones del capítulo 1.....	45
CAPÍTULO 2. CONCEPCIÓN PEDAGÓGICA DEL PROCESO FÍSICO-EDUCATIVO PARA LA PREVENCIÓN DE LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INFORMÁTICA.....		48
2.1	Estado actual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa.....	48
2.2	Concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática	52
2.3	Estrategia educativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.....	74
	Conclusiones del capítulo 2.....	87
CAPÍTULO 3. EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DE LOS RESULTADOS CIENTÍFICOS Y LA FUNCIONALIDAD DE LA ESTRATEGIA EDUCATIVA		90
3.1	Evaluación de la pertinencia de la concepción pedagógica y la estrategia a través del método criterio de expertos.....	90

3.2 Evaluación de la funcionalidad de la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática	93
Conclusiones del capítulo 3.....	114
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES.....	116
BIBLIOGRAFÍA.....	117
ANEXOS.....	147



INTRODUCCIÓN

Actualmente la Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere los beneficios que para la salud humana reporta la actividad física e impulsa programas para su práctica sistemática. Muchos autores aportan aspectos relacionados con las formas y significados de la actividad física para toda la vida, lo que refuerza su necesidad frente a actitudes sedentarias. Por su parte, el *Diccionario Enciclopédico de Ciencias de la Educación* en su edición de El Salvador expresa:

Se siente, cada vez más, la necesidad de incorporar a la cultura y a la educación aquellos conocimientos que, relacionados con el cuerpo y la actividad motriz, contribuyen al desarrollo personal y una mejora en la calidad de vida. A la persona del siglo XXI le resulta imprescindible la ejercitación del cuerpo si no quiere ver atrofiadas prematuramente muchas de sus funciones y capacidades corporales. (Picardo, Escobar y Balmore, 2005, p. 106)

En este sentido autores como Reig et al. (2001) y Bennassar (2011) reconocen el papel de las universidades en la promoción de salud y la mejoría del bienestar de la población universitaria, lo que facilita en este ambiente la modificación de los comportamientos de los sujetos. Este cambio exige un proceso formativo riguroso y de calidad, que permite contextualizar una intervención físico-educativa donde se modifiquen y fortalezcan las actitudes y conductas motrices de carácter preventivo, en particularmente en la realización de actividades físicas sistemáticas adecuadas a las necesidades sociales y profesionales de los estudiantes, es decir, estas actividades deben estar orientadas desde un proceso físico-educativo y preventivo.

La universidad es un escenario ideal para educar en los estudiantes actitudes personales y profesionales, que definen y determinan sus vidas y su salud con calidad. Esta educación no solo debe potenciarse a partir de la especificidad de la carrera objeto de estudio y desde la disciplina Educación Física, sino que debe fomentarse desde una perspectiva integral e interdisciplinar de los aspectos físico-educativos con una perspectiva preventiva, los cuales desempeñan un papel esencial en el desarrollo integral de los estudiantes y en la atención a las exigencias sociales y de salud.

La concepción del papel educativo-preventivo de la Educación Física para la salud en las universidades se justifica desde las propias estrategias de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2004, 2010). *Religioni & Czerw* enunciaban “que gozar de salud y de bienestar depende de la interrelación de muchos factores, entre los que el estilo de vida es el más importante” (citado por González et al, 2017, p.121). Así mismo la Federación Internacional de Educación Física (FIEF, 2000) en el Manifiesto Mundial de Educación Física plantea:

La Educación Física, para que ejerza su función de Educación para la Salud y pueda actuar preventivamente en la reducción de enfermedades relacionadas con la obesidad, las enfermedades cardíacas, la hipertensión, algunas formas de cáncer y depresiones, contribuyendo a la calidad de vida de sus beneficiarios, debe desarrollar hábitos en las personas de práctica regular de actividades físicas. (p. 10)

En este sentido se encuentran diversas vías que persiguen promover la salud de las personas desde la prevención y educación para la salud. Por ello aportar a la prevención de la inactividad física como causa de enfermedades no transmisibles, factor de riesgo de mortalidad, y cambiar estilos de vida, requiere no solo aumentar la práctica de actividad física, sino de procesos educativos contextualizados desde una perspectiva profesional y social.

Debe considerarse que en la prevención de algunos trastornos que constituyen antesala de múltiples enfermedades que pueden ser prevenibles, se requiere de iniciativas promocionales e interventivas que condicionen conciencia, conocimientos y comportamientos saludables. En este sentido la Educación Física en las universidades es una disciplina que tiene responsabilidades y constituye una aliada de las organizaciones de la salud para contribuir a lograr la función preventiva de estas, reconocido en el Plan de acción mundial sobre actividad física 2018 – 2030.

Con el surgimiento del Ministerio de Educación Superior (MES, 1976) comenzó una nueva etapa para la Educación Física en el currículo de las carreras universitarias. Esta tiene como propósito el desarrollo biológico, cultural y social de los estudiantes, así como la adquisición desde una perspectiva humanista, de conocimientos, habilidades y valores para lograr un estado de vida saludable, de modo que es necesario realizarla en los diferentes escenarios educativos para privilegiar la sistematización, integración y contextualización a las exigencias de los estudiantes durante su formación inicial.

Para la formación de los ingenieros informáticos se precisa prestar atención especial a los aspectos físico-educativos orientados a la prevención, al considerar que en el Plan de Estudio E (2017) se establece que los modos de actuación “(...) comprenden el desarrollo de los procesos del ciclo de vida de un sistema informático, la explotación de sistemas y herramienta de desarrollo y el desempeño de diferentes roles en equipos de desarrollo y en la gestión del conocimiento” (p.8); como resultado predomina el manejo por largos periodos de tiempo en posición sedente de complejos sistemas teóricos y tecnológicos con escasa actividad física, generadores naturales de fatiga, inactividad física y de trastornos musculoesqueléticos.

Refiriéndose a estas y otras conductas, Johnson y Deshpande (2000) expresan:

Estas conductas se inician en la adolescencia (e incluso en la edad infantil), siendo importante reconducirlas de forma temprana en los jóvenes a través de programas orientados a la salud en los centros educativos, pues el estilo de vida adquirido al final de la adolescencia tiende a estabilizarse en la edad adulta. (Pérez, 2009, p. 98)

A partir de lo expresado en el Modelo del profesional del Plan de Estudio E (2017), de Ingeniería Informática, esta carrera “(...) prepara profesionales integrales comprometidos con la Revolución, cuya función es desarrollar procesos relacionados con las soluciones y sistemas informáticos en las organizaciones” (p.8). Se puede afirmar que para el desarrollo integral de los estudiantes se requiere no solo que se apropien de los conocimientos y habilidades propias de la especialidad adquiridos durante el pregrado, sino que adquieran y pongan en práctica aspectos físico-educativos que contribuyan a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Con el objetivo de precisar las cuestiones antes analizadas se realizó un diagnóstico al proceso de prevención de los trastornos musculoesqueléticos en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa, amparado por la aplicación de métodos empíricos: observaciones, encuestas y entrevistas y se obtuvieron como resultados algunas limitaciones de naturaleza empírica, que se resumen en:

- Manifestaciones en los estudiantes de molestias (entumecimiento, calambres, sensación de hormigueo, prurito, quemazón) y dolores en diferentes zonas del cuerpo, manifestación de trastornos musculoesqueléticos

- En la disciplina Educación Física las orientaciones metodológicas para la contextualización de los contenidos y habilidades que contribuyan a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos no son suficientes
- Insuficiencias en las estrategias educativas de la carrera y los años, que limitan el aprovechamiento de las potencialidades de las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica para el desarrollo físico-educativo orientado a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática
- Insuficiencias en la preparación de los profesores de Educación Física y de la carrera de Ingeniería Informática para la contextualización de los conocimientos y habilidades desde una perspectiva físico-educativa orientada a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en estos estudiantes.

De manera general se constatan insuficiencias en la sistematización, integración y contextualización de prácticas de contenido físico-educativo, al limitarse desde la disciplina Educación Física el sistema de influencias educativas, expresado a través de la no integración de lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual; en consecuencia, se evidencia la pertinencia de una intervención físico-educativa desde una perspectiva preventiva en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.

En el análisis de las investigaciones sobre las cuestiones mencionadas en estudiantes de informáticas, a nivel internacional y nacional, se destacan autores como: Cánovas (2007), Delgado y González (2005), Junco y Alfonso (2005), Torres (2006), Fernández et al. (2007), Sobrado (2008), Rodríguez (2011), Portela y Rodríguez (2012), Merced (2013) y Merced y Velázquez (2015), los cuales concretan sus aportes en estudios ergonómicos, la influencia de los aeróbicos, el estudio del síndrome visual y la formación de valores.

Cabe destacar que resultan antecedentes directos la propuesta de acciones desde las actividades físico-educativas para la prevención de enfermedades profesionales y la evaluación de la condición física, así como la elaboración de un programa de Educación Física para el ciclo profesional. No obstante, se concibe por Rodríguez (2011), Merced (2013) y Merced y Velázquez (2015) el carácter preventivo y de compensación de los trastornos en el Ingeniero Informático, con una propuesta limitada a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Estos investigadores enriquecen la perspectiva preventiva de la Educación Física desde aspectos específicos y evidencian con sus trabajos la necesidad de perfeccionarla; no obstante, se manifiestan insuficiencias en la

integración de las actividades físico-educativas en los componentes del proceso formativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

De ahí que se manifiestan **inconsistencias teóricas en estas investigaciones** relacionadas con:

- Insuficiente sistematización y contextualización de aspectos físico-educativos orientados a la carrera de Ingeniería Informática que, atendiendo a la interrelación de los intereses sociales e individuales de los estudiantes, permita la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Insuficiente tratamiento a la indispensable relación entre el Modelo del profesional de Ingeniería Informática y las exigencias físico-educativas que se derivan de este para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes
- Las investigaciones referidas al proceso carecen de un enfoque integrador, lo que demuestra insuficiencias teórico-metodológicas en el tratamiento al desarrollo de conocimientos, habilidades y valores para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

En consecuencia, si se tiene en cuenta el desarrollo prospectivo del uso de las tecnologías de la información y la comunicación, particularmente de la computadora, constituye una necesidad la intervención físico-educativa con enfoque preventivo, que integre las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica, a partir de la necesaria consideración del papel protagónico de la asignatura Educación Física, que debe implicar a los profesores y estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática, con sus intereses, necesidades y preferencias. Sin embargo, es insuficiente el empleo integrado de las potencialidades del proceso formativo y sus dimensiones en la carrera de Ingeniería Informática, tanto desde el punto de vista teórico como práctico.

Estas insuficiencias revelan como **situación problemática** las limitaciones en la integración, contextualización y sistematización de las influencias físico-educativas en el proceso educativo del profesional de la carrera de Ingeniería Informática y la débil vinculación de las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica para este fin, condicionan la necesidad de una educación físico-preventiva en los estudiantes y docentes para contrarrestar los efectos de la prevalencia de posiciones estáticas prolongadas como resultado de una actividad sedente en los estudiantes de Ingeniería Informática influidas por las condiciones medioambientales.

Los argumentos planteados permiten considerar la necesidad de perfeccionar el proceso físico-educativo desde una perspectiva preventiva para los estudiantes de Ingeniería Informática, en su sentido práctico educativo, de forma tal que promuevan conocimientos, habilidades y valores en relación con el tratamiento a los trastornos musculoesqueléticos.

Como resultado de esta situación se define como **problema científico de la investigación**, ¿cómo contribuir a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática?

Este problema permite determinar como **objeto de investigación** el proceso preventivo de la Educación Física en los trastornos musculoesqueléticos.

Su concreción precisa definir como **objetivo de la investigación** implementar una estrategia sustentada en una concepción pedagógica del proceso físico-educativo que contribuya a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática. En correspondencia con el problema, el objeto de investigación y el objetivo se delimita como **campo de acción** la intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

Para solucionar el problema científico y dar cumplimiento al objetivo se formularon como **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los principales fundamentos teórico-metodológicos del proceso preventivo de la Educación Física en los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática?
2. ¿Cuál es el estado actual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa?
3. ¿Cuáles son los componentes, relaciones estructurales y funcionales que deben conformar la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática?
4. ¿Cómo estructurar una estrategia educativa que contribuya a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática?
5. ¿Cuál es la pertinencia de los resultados científicos y la funcionalidad de la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática?

Para la materialización de la investigación en el orden metodológico se determinaron las **tareas de investigación** siguientes:

1. Determinación de los principales fundamentos teórico-metodológicos del proceso preventivo de la Educación Física en los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática
2. Diagnóstico del estado actual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa
3. Determinación de los componentes, relaciones estructurales y funcionales que deben conformar una concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática
4. Diseño de la estrategia educativa que contribuya a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática
5. Determinación de la pertinencia de los resultados científicos y la funcionalidad de la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

Esta investigación asumió una posición transformadora, para lo que se fundamentan e integran los métodos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos. Entre los **métodos teóricos** se empleó el analítico-sintético para las críticas y procesamiento de las informaciones obtenidas del objeto y el campo de investigación; además del estudio de los fundamentos que sustentan el proceso preventivo de la Educación Física en los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática y para las interpretaciones de los resultados de las herramientas aplicadas, la elaboración de la concepción, la estrategia y las conclusiones parciales y generales.

El inductivo-deductivo se utilizó para hacer inferencia y generalizaciones acerca de la Educación Física en el proceso preventivo de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática, en función de los componentes del proceso formativo; así mismo se empleó para analizar e interpretar los datos del diagnóstico y la conformación de la concepción.

El método histórico-lógico facilitó el estudio de la evolución histórica del proceso educativo de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

El método sistémico-estructural-funcional permitió determinar la estructura de la concepción y la estrategia educativa, así como la interpretación y comprensión de las interrelaciones que se producen entre ellas. La modelación se aplicó para la elaboración de la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática; así como para determinar las relaciones entre sus componentes.

Entre los **métodos empíricos** se utilizaron la observación externa para caracterizar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos a través de una apreciación inmediata del mismo; se observaron clases, prácticas docentes y actividades extensionistas de la carrera de Ingeniería Informática para la constatación del problema.

Las encuestas se emplearon con el propósito de obtener información del estado del proceso en sus diferentes momentos con la participación de estudiantes, profesores del Departamento de Ingeniería Informática, profesores del Departamento de Cultura Física; entrevista a profesores, funcionarios y directivos de la carrera de Ingeniería Informática para recopilar información concerniente al proceso investigado. El análisis de documentos permitió la revisión de los planes de estudios, programas y otros documentos de la Educación Física en general y en la carrera de Ingeniería Informática.

En la evaluación de la pertinencia de la concepción pedagógica y la estrategia educativa se empleó el criterio de expertos. Se utilizó el experimento en la variante de preexperimento para determinar la funcionalidad de la estrategia educativa a partir de su aplicación parcial. La triangulación metodológica como procedimiento permitió realizar análisis conclusivos sobre el objeto de investigación, a partir de los datos obtenidos de las fuentes de información y las herramientas aplicadas.

Se emplearon **métodos matemático-estadísticos** para el procesamiento de la información obtenida; para ello se aplicaron dentro de la estadística descriptiva el análisis de frecuencias relativas, el cálculo del coeficiente de competencia de expertos (k) y el procedimiento de Green para determinar los puntos de corte en el procesamiento Delphi. Se aplicó la prueba de McNemar y los Rangos con signo de Wilcoxon para determinar el nivel de significación

estadística e identificar las modificaciones en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes entre la preprueba y la posprueba.

En esta investigación **la contribución a la teoría** está dada por una concepción pedagógica que manifiesta las relaciones dinámicas que se establecen entre las premisas, principios, núcleos teórico-conceptuales y condiciones pedagógicas que permiten la sistematización, integración y contextualización de la intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en el proceso formativo de los estudiantes de Ingeniería Informática.

La **contribución a la práctica** radica en una estrategia educativa que, sustentada en la concepción pedagógica propuesta, permite concretar en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica una intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

La **novedad científica** se manifiesta en la aprehensión de aspectos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática que trasciende la disciplina Educación Física y pondera la estructuración sistémica, interdisciplinaria y contextualizada, como intervención físico-educativa que permite identificar, fundamentar y revelar un proceso integrador y sostenible en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica a través de una estrategia necesaria en este contexto.

Esta investigación forma parte del proyecto de investigación institucional “La formación en Cultura Física para la carrera de Ingeniería Informática: estrategia para su implementación en la Universidad de Moa”; amparado por el contrato universitario de investigación PI 1705. Se evidencia nivel de actualidad al responder a los Lineamientos 116, 118, 127 y 134 de la Política económica y social del partido y la revolución para el periodo 2016-2021.

La memoria escrita se estructura en introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. El **primer capítulo** aborda los referentes teórico-metodológicos del proceso preventivo de la Educación Física de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática; en el **segundo capítulo** se presenta el estado actual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa, la concepción pedagógica y la estrategia educativa para la prevención de estos trastornos. En el **tercer capítulo** se determina la pertinencia de la concepción

pedagógica y la estrategia educativa y, además, con el objetivo de evaluar la funcionalidad de la estrategia se aplica un preexperimento en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DEL PROCESO PREVENTIVO DE LA EDUCACIÓN FÍSICA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DEL PROCESO PREVENTIVO DE LA EDUCACIÓN FÍSICA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

En este capítulo se caracterizan los trastornos musculoesqueléticos (TM) en los estudiantes de Ingeniería Informática y sus perspectivas de prevención. Se abordan las potencialidades del proceso preventivo de la Educación Física en su decursar histórico y desarrollo curricular en la Universidad cubana y se particularizan los principales referentes investigativos relacionados con la perspectiva físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática. Además, se establecen los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos de este proceso educativo.

1.1 Trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática. Factores condicionantes

La Organización Mundial de la Salud citado por Quirino, Barradas y Alpuche (2018), expresa que la inactividad física “representa el cuarto factor de riesgo en cuanto a la mortalidad mundial” (p.31). Agrega, además, la OMS (2014) que “la inactividad física es uno de los principales factores de riesgo para padecer enfermedades no transmisibles (ENT) y a nivel mundial uno de cada tres adultos no posee un nivel suficiente de actividad física” (p.1).

Autores como Devís, et al. (2000), Reynaga et al. (2016), González y Portolés (2016), Moreno (2017), Caro y Rebolledo (2017), Romero, Gelpi, Mateu y Lavega (2017), aportan aspectos relacionados con las formas y significados de la actividad física para toda la vida, lo que refuerza su necesidad frente a actitudes sedentarias. Estos aspectos justifican la necesidad de la atención a la prevención de trastornos en los estudiantes de Ingeniería Informática, al considerar que en estos predomina el manejo por largos periodos de tiempo en posición sedente de complejos sistemas teóricos y tecnológicos con escasa actividad física, generadores naturales de fatiga e inactividad física, además de que estar muchas horas frente a la computadora conlleva un gran esfuerzo visual, la realización

de movimientos repetitivos, la adopción de posturas cuasiestáticas sostenidas en el tiempo que exigen una intensa intervención de algunos grupos musculares, lo que ocasiona trastornos musculoesqueléticos.

Los trastornos musculoesqueléticos según Lutmann, Jaguer y Grieffahn (2004) son “los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto, cartilagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes” (p.1). Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (2010) considera que los trastornos musculoesqueléticos son desórdenes de los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos y nervios, además de expresar que:

La mayoría de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo se desarrollan a lo largo del tiempo y pueden ser causados o exacerbados por el trabajo mismo, o las condiciones de trabajo, especialmente la fuerza excesiva, posturas forzadas o movimientos repetitivos. Estos generalmente afectan la espalda, el cuello, hombros, muñecas y extremidades superiores. Estos trastornos van desde incomodidad, molestias menores y dolores, hasta daños severos y discapacidad (p.121).

Como resultado del análisis de las definiciones precedentes se considera que los trastornos musculoesqueléticos constituyen un desorden físico de músculos, articulaciones, tendones, ligamentos y nervios, que afectan la espalda, el cuello, los hombros, codos, muñecas y extremidades y abarcan desde incomodidad, molestias leves y pasajeras hasta daños severos y discapacidad. Estos trastornos son causados o exacerbados por el trabajo y si no son atendidos con celeridad se pueden convertir en un daño irreversible para la salud.

“Algunas patologías importantes se manifiestan al permanecer sentado por más del 95% de la jornada laboral, lo cual se convierte en un factor de riesgo para el dolor en el cuello” (Ariens et al. citado por Hernández et al. 2015, p.120). Otro estudio (Blehm citado por Hernández et al., 2015, p.2) “han revelado incrementos en desórdenes somáticos, depresión y obsesión con el uso de la computadora, especialmente cuando esta se operaba por más de 30 horas a la semana y durante más de 10 años” (p.120).

Los estudiantes de Ingeniería Informática que sistemáticamente realizan tareas en los ordenadores que exigen una postura estática por tiempo prolongado, describen con frecuencia trastornos musculoesqueléticos en el cuello, los hombros, espalda y los miembros superiores e inferiores. Existen otros factores que influyen en la aparición de

estos trastornos como son los posturales, los ergonómicos, la alimentación y las actividades físicas, lo que muestra que las acciones de prevención tienen un papel determinante en su atención.

Incidencia de la postura en los trastornos musculoesqueléticos y su prevención

La postura ha sido estudiada por autores como: Popov (1988), López, M (2009), Losada (2011), Martínez (2013), FREMAP (2013), Ortega y Carrillo (2014) y Arencibia y León (2018). Kendall citado por Agudelo (2013) la define como “la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento” (p.12), definición que se asume al tomar en cuenta la variabilidad de la postura humana y la sedestación, postura en la cual los estudiantes de Ingeniería Informática se mantienen durante sus actividades.

La posición en sedestación, según Zapata (2014), es aquella donde “una proporción del peso corporal se transfiere al asiento, mientras, dependiendo de la silla y de los apoyos que presenta, otra proporción del peso corporal se transfiere al suelo y a los reposabrazos”; a partir de esta definición se considera que una postura correcta en esta posición sería aquella que es “erguida en la que se mantiene un cierto grado de lordosis lumbar por contracción de los músculos posteriores del raquis” (p.9).

Se observa que la posición sedente es menos exigente que la de bipedestación, ya que entre otros factores produce menos cansancio, disminuye la presión sobre las articulaciones de los miembros inferiores, el gasto energético es menor y permite mayor concentración y estabilidad para realizar labores como las que ejecutan los estudiantes de Ingeniería Informática. No obstante, aunque presenta estas ventajas, autores como López, M (2009a) la consideran como una de las posturas que más problemas generan. Así mismo se ha comprobado que esta postura “disminuye progresivamente el umbral de tolerancia de los tejidos” (Arencibia y León, 2018, p.123).

La posición sedente se considera también una posición poco saludable cuando se mantiene con una frecuencia prolongada como en el caso de los estudiantes de Ingeniería Informática. Puede llegar a producir, según López, M. (2009 b) y Zapata (2014), molestias agudas asociadas con fatiga muscular que se reflejan en incomodidad, tensión muscular y dolor, especialmente en el cuello y la cintura. La mayor parte del peso recae directamente en la columna y la pelvis, de forma tal que la curvatura normal en forma de S de la columna se convierte en una C, lo cual es

insuficiente para mantener la integridad de la columna y aumenta la presión interdiscal; ello produce compresión de la cavidad torácica y abdominal, perjudica la respiración y el movimiento intestinal.

Por otro lado, en la posición sedente la disminución de la contracción muscular de los miembros inferiores ayuda a que se produzca una insuficiente irrigación sanguínea, dificulta el retorno venoso, se favorece la hinchazón, la rigidez y el dolor. De forma general este comportamiento sedentario atenta contra la condición física saludable.

Para prevenir los trastornos generados por la posición en sedestación es necesario atender los factores de riesgo que los puedan producir; así como integrar saberes acerca de la postura en las condiciones en que se desarrolla la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Informática, lo cual permitirá las prácticas de hábitos saludables posturales, a partir del criterio reconocido por los investigadores y profesionales del ámbito sanitario de que la “postura erguida en la que se mantiene un cierto grado de lordosis lumbar (...), es la más adecuada en posición sentado” (Zapata, 2014, p. 9).

Se debe revisar la postura de forma sistemática con el objetivo de verificar la axialidad de la columna y las presiones abdominales, permanecer en la posición de sedestación en un tiempo no mayor de dos horas y en la medida que se incremente el tiempo total disminuir la permanencia en la posición hasta un tiempo de 20 min, no inclinar el cuerpo hacia delante y colocar la espalda en forma de C; así como evitar inclinarse hacia atrás, que incrementa la curvatura de la espalda.

López, M. (2009 b) plantea que “como medida preventiva, la mayoría de los autores recomienda un trabajo centrado en tres aspectos esenciales: concienciación, extensibilidad y fortalecimiento muscular” (p.3). A partir de este planteamiento se considera que la prevención de la postura en los estudiantes de Ingeniería Informática se encamina con la adquisición de conciencia sobre la postura correcta, la actividad física, la alimentación y la Ergonomía.

Los riesgos ergonómicos y la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Los estudiantes de Ingeniería Informática requieren de laboratorios informáticos y oficinas para realizar sus prácticas docentes y laborales. En estas actividades se aprecia la falta de movimientos físicos y la ejecución de movimiento repetitivo, y como resultado los riesgos a los que están expuestos también son de tipo ergonómicos, por lo que se requieren precauciones para minimizar o eliminar los efectos negativos que de ellas se puedan generar; una postura

corporal inadecuada o estática junto con una deficiente prevención ergonómica constituyen las principales causas que ocasionan los trastornos musculoesqueléticos.

En el análisis de la Ergonomía para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos se asume la definición descrita por la Asociación Española de Ergonomía (AEE) de 1964, que señala “ciencia aplicada de carácter multidisciplinar que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios para optimizar su eficacia, seguridad y confort” (Cánovas, 2007, p. 20). Se aprecia como rasgo distintivo de la definición el cuidado de la salud y la promoción del bienestar. De ahí que una de sus clasificaciones es la Ergonomía preventiva, que es el área que “analiza la seguridad en el trabajo, la salud, el confort laboral, el esfuerzo y la fatiga muscular” (Cánovas, 2007, p.20).

A partir del análisis anterior se aprecia que las causas que provocan los trastornos musculoesqueléticos son de orden ergonómico. Estas prácticas se realizan desde una posición sedente en los laboratorios y oficinas, con un estatismo postural mantenido durante un tiempo prolongado, lo cual genera molestias (tensión) y dolores de las diferentes partes del cuerpo, fatiga muscular y trastornos circulatorios, a consecuencia de malas posturas, las cargas estáticas y las dimensiones inadecuadas del puesto de trabajo.

Con el objetivo de prevenir estos trastornos la Ergonomía proporciona algunos criterios referidos al mobiliario, como la silla, la mesa, el escritorio y el monitor, los cuales son indispensables en la labor de los estudiantes informáticos, debido a que junto con la postura influyen en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos; por consiguiente, es necesario tener en cuenta algunas previsiones en su uso como las que se presentan a partir de los estudios de Piñeda (2014) y Martínez, Aguirre y González (2015):

- La distancia entre el estudiante y el monitor no debe ser menor de 40 cm, estar ubicados de frente y el borde superior del monitor debe quedar al nivel de los ojos. Evitar destellos, acumulación de polvo y suciedad en los monitores
- La silla con reposabrazos a la altura de la mesa o escritorio sin que se encuentre con la mesa, los bordes redondeados y la superficie de baja conducción térmica. Se aconseja usar algún tipo de cojín para la zona lumbar y los glúteos, en relación con la estatura de la persona y respetando la proporción 90-90-90
- Iluminación adecuada, que evite el reflujo, reflexión o el resplandor

- Mesa o escritorios espaciosos y antirreflejos, con una superficie mínima de 1.20 m de largo por 95 cm de ancho, con colores mate y con espacio suficiente para permitir el movimiento de las piernas con libertad. La superficie de la mesa debe ser de baja transmisión térmica y carecer de esquina y bordes agudos
- Colocar el teclado al menos 10 cm posteriores al borde de la mesa, las muñecas se deben mantener rectas al interactuar con él y al usarlo se emplearán todos los dedos, se moverá todo el brazo para evitar las desviaciones de las muñecas
- El mouse será fácilmente deslizable, a la misma altura que el teclado; al agarrarlo se deben mantener las manos y las muñecas rectas en un ángulo de cero grados
- La temperatura se debe mantener agradable, es decir, ni calor ni frío, ello genera malestar.

El análisis precedente permite plantear que la atención a los parámetros ergonómicos en los estudiantes de Ingeniería Informática disminuye los indicadores de fatiga que produce el estatismo postural y la incomodidad.

La alimentación. Incidencia en los trastornos musculoesqueléticos y en su prevención

La alimentación desempeña un papel importante en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos y requiere una atención específica en el contexto de la carrera de Ingeniería Informática. Gil (2005) expresa que la “alimentación es el proceso de elección, preparación e ingesta de los alimentos. Al ser un proceso voluntario y consciente, la calidad del mismo dependerá de factores educacionales, económicos y socioculturales” (p.9); Grande (1982) expresa que alimento es “todo aquel producto o sustancia que una vez consumido aporta materiales asimilables que cumplen una función nutritiva en el organismo” (Carbajal, 2013, p. 7).

Al valorar la definición de alimentación se reconoce que esta es un proceso que depende del hombre, por ende, es factible de modificación en correspondencia con las necesidades y los intereses de las personas. Al hablar de alimentación se hace referencia al concepto de nutrición, el cual se define como: “ciencia de los alimentos, nutrientes y otras sustancias semejantes; su acción, interacción y equilibrio en relación con la salud y la enfermedad y los procesos por los cuales el organismo ingiere, digiere, absorbe, transporta, utiliza y excreta las sustancias alimenticias” (*Food and Nutrition Council* citado por Laguna y Claudio, 2007, p.199).

Los nutrientes se clasifican según Gil (2005) desde dos perspectivas: desde el punto de vista químico y desde el energético. Químicamente se clasifican en cinco grupos: hidratos de carbono, proteínas, grasas, minerales y vitaminas, que tienen funciones relacionadas con la salud, el crecimiento y desarrollo de los seres humanos.

Al analizar las definiciones precedentes se puede observar la interrelación existente entre alimentación y nutrición, así como su relación con la salud; esta relación permite orientar los nutrientes que el organismo necesita para conservar la salud, y una buena alimentación no solo implica el consumo de niveles adecuados de nutrientes, también supone un balance adecuado de los mismos.

La alimentación influye en los trastornos musculoesqueléticos, de ahí que varios investigadores que trabajan este campo valoran la relación entre alimentación y problemas musculoesqueléticos desde dos posibles vías de influencia: “por la acumulación de sustancias tóxicas micro-cristalizadas en tendones, músculos y articulaciones y por problemas carenciales de minerales, vitaminas y oligoelementos, que repercuten sobre los procesos inflamatorios de diferentes zonas del cuerpo” (Junquera, 2019, p. 1).

Autores como Massalud coincide con este planteamiento al referir que cuando las toxinas no se eliminan, el cuerpo comienza a sufrir dolores, fatiga y cansancio y que la falta de nutrientes provoca dolores musculares. Otros autores como Ergobi (2019) considera que una buena alimentación previene “calambres y contracturas musculares, ya que la carencia de ciertos minerales puede provocar unos déficits nutricionales que favorecen la aparición de estos” (p.1). Por otra parte, “el café en cantidades excesivas disminuye la densidad ósea, lo cual acelera y agrava la osteoporosis” (Pozo, 2019, p.2). Además, “la alteración del equilibrio ácido-alcalino en el que el medio sea en exceso ácido, puede facilitar los procesos inflamatorios articulares y las lesiones musculares, así como dificultar los procesos de reparación de los tejidos” (Fisioline, 2019, p. 2).

Estos aspectos hacen necesario que los estudiantes aprendan a controlar y evaluar los alimentos que consumen, ya que el desequilibrio entre la ingesta y el gasto de alimento puede generar sobrepeso y obesidad, los cuales “nos hacen más propensos a presentar problemas musculoesqueléticos como dolores de espalda, problemas en las articulaciones, malas posturas, etc.” (Fisioonline, 2018, p. 1). Algo semejante expresa Manchikanti et al. (citado por Reyes et al., 2017) al reconocer que “La obesidad es una condición evitable y se ha considerado como un factor riesgo para contraer dolor lumbar” (p.1).

Como resultado del análisis se concluye que una práctica alimenticia adecuada les garantiza, unido a otros factores, la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, de ahí que este proceso debe orientarse a potenciar o modificar los hábitos alimentarios, al implicar en ello a todos los actores educativos. Por ello es necesario, basado en los criterios de Martín, Placencia y González (2001), Porrata et al. (2003), Carbajal (2013) y Dapcich et al. (2016) tener en cuenta algunas recomendaciones para la selección de una alimentación saludable que influya en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos:

Promover una alimentación que incluya entre otros alimentos frutas frescas, verduras crudas, cereales, hortalizas, leche y sus derivados. Al mismo tiempo consumir alimentos como legumbres, pescados, huevos, pollo y carnes magras alternativamente varias veces a la semana. Además, se aconseja moderar el consumo de carnes grasas, pastelería, azúcares y bebidas gaseosas.

Así mismo se sugiere mantener una adecuada hidratación mediante el consumo de agua, infusiones, caldos y otros; regular el consumo de alcohol, café, cigarro y tabaco y reducir la ingesta de sal. Evitar las llamadas comidas rápidas y los alimentos procesados y limitar el consumo de alimentos curados, horneados, ahumados y fritos; controlar la grasa total y saturadas, utilizar los aceites vegetales.

Resulta muy importante adaptar la alimentación al nivel de actividad del ingeniero informático para mantener el peso corporal en niveles deseables, efectuar las tres comidas del día, intercalar entre ellas dos meriendas, y conocer el peso saludable para su estatura. Estas recomendaciones permiten reconocer que educar sobre la necesidad de una alimentación saludable conlleva a evitar conductas inadecuadas, a profundizar en este proceso y en el papel de la alimentación en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

La condición física, garantía para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Otro aspecto en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos es la condición física. Diversos autores a nivel internacional le han prestado atención a este concepto, fundamentalmente desde la perspectiva del entrenamiento deportivo y la actividad física orientada a la salud. La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo afirma que “una de las causas fundamentales por las cuales el trabajador padece una lesión musculoesquelética es la falta de condición física para afrontar las demandas físicas de su puesto de trabajo” (Pineda 2012, p.2).

Vilchez (2007) realiza un análisis del concepto condición física desde sus orígenes a partir de varios autores (Asociación Americana de Educación Física y la Salud, 1958; OMS, 1968; Blázquez, 1990; Legido, Segobia y Ballesteros, 1995; Torres, 1996; Devis, 2000; Ruiz, 2001; Martínez, 2002 y el Colegio Americano de Medicina del Deporte, 2017), en este se visualiza cómo evoluciona y se convierte de un concepto monofactorial y asociado con el deporte espectáculo, a uno más avanzado y multifactorial vinculado con la salud.

En Cuba autores como Valdés (1986), Pila (1989), Ruiz, López, Ferrer y Andux (2007), Escalante (2015) y Quiala (2017) han abordado la condición física. Valdés (1986) plantea que es un estado de las capacidades y habilidades motrices, así como que posibilita al individuo la satisfacción de exigencias de rendimiento físico, definición con la que coinciden Ruiz, López, Ferrer y Andux (2007), los cuales agregan que es producto de la ejercitación y de la preparación física. Pila (1989) considera que es una expresión del desarrollo de las capacidades físicas y que se alcanza como consecuencia del fenómeno educativo formativo. Coinciden en que las capacidades y habilidades se conjugan con otras capacidades morales, volitivas e intelectuales.

Pila (1989) introduce un elemento muy importante como es la interacción medioambiental, al valorar la importancia de la influencia en la interacción del medio sobre el organismo del hombre como ser social. Además, se observa la inclusión de las habilidades motrices y el rendimiento físico con un nivel adecuado.

Así mismo cuando la condición física se refiere a la promoción de salud debe ser entendida como “la capacidad funcional necesaria para implicarse en actividad cotidiana sin molestias físicas y donde las propias personas son las que establecen sus indicadores del nivel de forma física y por supuesto, vista como una consecuencia de la práctica física habitual” (Devis, 2000, p.30). Esta definición facilita concebir la condición física de los estudiantes de Ingeniería informática desde su propio contexto y sobre la base de las valoraciones de sus posibilidades.

Diversos estudiosos de la condición física (Torres, 1996; De la Cruz y Pino; 2001 y Vilchez (2007) consideran tres grupos de componentes de la condición física, a saber: condición anatómica, fisiológica y fisico-motora. Autores como Díaz y Sierra (2009), en alusión a Pate y Shepard refieren que a pesar de que todos los componentes de la condición física dependen del factor genético, son los relacionados con el rendimiento deportivo los que poseen mayor dependencia de estos, a diferencia de los relacionados con la salud, que son más susceptibles a la práctica de la actividad física.

En el estudio de los componentes de la condición física se pudo observar que no existe un consenso al respecto entre los especialistas, y aunque poseen coincidencias en algunos de los componentes, difieren en otros. No obstante, Díaz y Sierra (2009) y Casimiro (2010) especifican que los componentes de la condición física relacionados con la salud más aceptados por los expertos son: resistencia cardiorrespiratoria, composición corporal, fuerza y resistencia muscular y flexibilidad, los cuales se asumen en esta investigación. Se coincide con Torres (1996) al considerar que además de los componentes antes mencionados se debería incluir la capacidad de relajación y las cualidades coordinativas (equilibrio, orientación espacio temporal).

1.2 Perspectivas de la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática

La salud es uno de los derechos fundamentales de los seres humanos. Gozar de salud y de bienestar depende de la interrelación de muchos factores, entre los que el estilo de vida es el más importante. En este sentido, encontramos diversas iniciativas que persiguen promover la salud de las personas desde la prevención y educación para la salud.

Es conocido que la inactividad física es uno de los principales factores de riesgo de mortalidad a nivel mundial. Según la OMS “alrededor de 3,2 millones de muertes al año se pueden atribuir a la actividad física insuficiente” (Muñoz, Arango y Segura, 2018, p.188). En consecuencia, la Asamblea Mundial de la Salud apoyó la Resolución WHA 57.17: Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud (2004), donde se recomienda el desarrollo de planes de acción y políticas nacionales por parte de los Estados miembros para aumentar la práctica de actividad física de sus poblaciones.

Por ello es necesario abordar que en la relación entre actividad física y salud se reconocen tres perspectivas, según Airasca citado por Macía (2009, p.48) y Zaragoza, Serrano y Generelo (2004), que el autor de este trabajo tiene en cuenta en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos: una perspectiva rehabilitadora o terapéutica, una perspectiva preventiva y una orientada al bienestar.

La perspectiva rehabilitadora considera a la actividad física como si se tratara de un medicamento. La preventiva utiliza la actividad física para reducir el riesgo de que aparezcan determinadas enfermedades o se produzcan

lesiones; por lo tanto, esta se ocupa del cuidado de la postura corporal, de la disminución de la susceptibilidad personal a enfermedades modernas como los trastornos musculoesqueléticos, mediante la actividad física.

Por su parte, la perspectiva orientada al bienestar considera que la actividad física contribuye al desarrollo personal y social, independientemente de su utilidad para la rehabilitación o prevención de las enfermedades o lesiones. Las tres perspectivas de relación entre actividad física y la salud se encuentran interrelacionadas y tienen su expresión, entre otras, en las intervenciones físico-educativas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

La prevención, según Farreras y Rozman (2012), se define “como la preparación que se lleva a cabo para evitar un riesgo” (p.16); desde la perspectiva de las Ciencias Médicas, se emplea para definir las actividades que tienen como objetivo evitar las enfermedades, de manera que “son todas las acciones encaminadas a erradicar, eliminar o minimizar el impacto de las enfermedades y las discapacidades” (p.16). Montano y Prieto (2014) definen la prevención como “la acción de prepararse y disponerse anticipadamente para evitar un riesgo (...) considera un conjunto de acciones, actuaciones y consejos médicos encaminados a evitar las enfermedades y sus complicaciones” (p. 369).

Se observa la preparación y evitación del riesgo en estas definiciones como característica común; no obstante, Montano y Prieto (2014) introducen la disposición como elemento actitudinal de la prevención. Para la prevención se utilizan otras medidas que no son médicas, como la no utilización de joyas durante las clases de Educación Física y debido a ello la prevención puede definirse más ampliamente como:

el conjunto de medidas que tienen como objetivo impedir el inicio o progreso de una enfermedad o discapacidad en cualquier momento de su desarrollo o como cualquier medida que permita reducir la probabilidad de aparición de un trastorno o enfermedad, o bien interrumpir o retrasar su progresión (Farreras y Rozman, 2012, p.16).

Asimismo, Núñez (1997) se apoya en la Organización de Naciones Unidas (ONU) para expresar que la prevención es un propósito central y la define como “la adopción de medidas encaminadas a impedir que se produzcan deficiencias físicas, mentales y sensoriales, o a evitar que de ocurrir tengan consecuencias físicas, psicológicas y sociales negativas, tales como la discapacidad y la minusvalía” (Vidal, 2015, p.57).

A partir del análisis realizado se consideran como rasgos que caracterizan el concepto de prevención, los siguientes: a) preparación y disposición anticipada; b) evitar riesgos; c) conjunto de acciones, actuaciones y consejos; d) impedir, evitar, erradicar, minimizar el impacto de trastornos, deficiencias (físicas, psicológicas y sociales negativas), discapacidad, minusvalía, enfermedades y sus complicaciones; e) resultado de la labor docente educativa.

La prevención, según Farreras y Rozman (2012), tiene tres niveles: primario, secundario y terciario; Núñez (citado por Vidal, 2015) coincide con los niveles anteriores y le agrega un cuarto nivel. El primer nivel, también llamado prevención primaria, dirigido a tomar medidas cuando las deficiencias aún no han aparecido. Un segundo nivel denominado prevención secundaria, se aplica ante la aparición de enfermedades. El tercer nivel de prevención se aplica a los individuos con deficiencias en la esfera psicológica y fisiológica, para evitar el surgimiento de algún tipo de discapacidad y un cuarto nivel de prevención o prevención cuaternaria, se dirige a personas discapacitadas para evitar el desarrollo de minusvalías.

Para los propósitos de esta investigación se aplicará el nivel primario de la prevención, debido a que los estudiantes solo manifiestan trastornos leves, sin la aparición de enfermedades. Aunque para prevenir trastornos musculoesqueléticos en estudiantes se requiere de un proceso de educación orientado a lo físico-educativo, como proceso y resultado en el que participan factores educativos que complementan las potencialidades de la Educación Física como disciplina. En ese sentido, el análisis de partida se orienta a valorar las potencialidades de la Cultura Física Profiláctica y Terapéutica.

Papel de la Cultura Física Profiláctica y Terapéutica en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

La prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática requiere un proceso terapéutico-pedagógico en el que puede tener un papel fundamental la Cultura Física Profiláctica y Terapéutica. Según Popov (1988) la Cultura Física Terapéutica es “una disciplina médica independiente, que aplica los medios de la cultura física en la curación de enfermedades y lesiones, en la profilaxis de sus agudizaciones y complicaciones, así como para la recuperación de la capacidad de trabajo” (p.9) y su principal medio, expresa este mismo autor, es el ejercicio físico, de ahí la importancia de la Cultura Física Profiláctica y Terapéutica para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, ya que el medio principal que utiliza para ello es el ejercicio físico, el cual disminuye la influencia motora desfavorable de la actividad del estudiante de Ingeniería Informática.

En la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática los ejercicios físicos tienen una acción terapéutica general y específica, así mismo tienen participación los mecanismos de acción tonificante y de acción trófica. La acción tonificante (estimulante) de estos se produce a partir de la magnitud de músculos involucrados en los ejercicios, así como de la intensidad del trabajo realizado durante las actividades físicas, que manifiestan su acción en los periodos de recuperación de estos.

La acción trófica permite aumentar el metabolismo, particularmente los procesos tróficos locales en los músculos, lo que permite establecer mejores condiciones para el desarrollo de la actividad muscular en los estudiantes de Ingeniería Informática y retarda el desarrollo de las atrofiaciones causadas por el estatismo o la hipoquinesia, es decir, por una actividad sedente, donde prevalecen posiciones estáticas prolongadas, influidas por las condiciones medioambientales características de los ingenieros informáticos. En consecuencia se requiere emplear ejercicios y sistemas de ejercicios que involucren un número elevado de músculos, lo que necesariamente influye en los mecanismos de acción regularizadora y normalizadora de los ejercicios físicos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos y en la restauración de la salud.

Los ejercicios físico-preventivos crearán las bases fisiológicas y morfológicas para el establecimiento y mantenimiento de una correcta posición del cuerpo. Se le prestará atención a la educación y fijación del hábito de una postura correcta, particularmente en la creación ideal de la postura correcta en posición de sedestación de los estudiantes, que se preverá a través de procesos educativos y de la práctica de ejercicios físicos en el propio contexto en que se desarrollan, de ahí que se potencie un proceso educativo de carácter físico para lograr tal propósito, en el que la asignatura Educación Física tiene un papel protagónico.

1.3. Potencialidades de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de Ingeniería Informática

En la Quinta Conferencia Mundial de Promoción de la Salud se declaró que: “Cuando una persona pueda decidir estar sana, primero necesita conocimientos precisos, fiables, sobre cómo alcanzar un buen estado de salud y sobre los riesgos para la salud que se presentan en su vida cotidiana” (Rozo, 2002, p.28).

La FIEF (2000) en el documento Una Visión Global para la Educación Física en la escuela reseña: “la Educación Física y el Deporte constituyen elementos esenciales de la Educación permanente en el sistema global de

educación... contribuyendo a la preservación y mejoría de la salud y a una saludable ocupación del tiempo libre, reforzando las resistencias a los inconvenientes de la vida moderna” (p.6).

A partir de las ideas anteriores se puede apreciar el papel que le corresponde a la Educación Física en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, asumida como fuente de salud al desarrollar patrones de conductas, conocimientos, habilidades y valores hacia la práctica de actividades físicas, lo que facilitará el establecimiento de un desarrollo deseable y la construcción de un estilo de vida saludable. Por ello la universidad demanda la implementación de propuestas innovadoras a partir de las especificidades en la relación escuela-sociedad.

La Educación Física proporciona a los estudiantes una educación multilateral e integral. Desde el triunfo de la Revolución ha existido la preocupación del Estado cubano por la educación integral del estudiantado, de tal modo que en la Constitución de la República de Cuba (2019) en su Título III Fundamento de la política educacional, científica y cultural, en el artículo 32 inciso (e) se plasma: el Estado “orienta, fomenta y promueve la cultura física, la recreación y el deporte en todas sus manifestaciones como medio de educación y contribución a la formación integral de las personas” (p. 4).

La OMS citado por Garrido (2014), considera que “la escuela es un área determinante para el desarrollo de hábitos de vida saludables y para la realización de programas de prevención” (p.117). La Educación Física es una de las asignaturas del currículo base de los estudiantes universitarios, la cual tiene potencialidades para ofrecer las herramientas necesarias para prácticas saludables sistemáticas y estables, y convertirlas en estilos de vida, de manera que perduren. Una educación física singularizada para los estudiantes de Ingeniería Informática, con base en aspectos teóricos, motrices y fisiológicos, permite contribuir con ese objetivo.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta son las tendencias pedagógicas contemporáneas que orientan el desarrollo de la Educación Física. López, R. (2006) las agrupa en tres modelos: el modelo tradicional o médico, el psicoeducativo y el sociocultural. **El modelo médico** comienza a desarrollarse desde la primera mitad del siglo XX, tiene sus bases científicas en las Ciencias Biomédicas y centra su atención en el funcionamiento estructural y orgánico del cuerpo humano y en los efectos que ejerce el ejercicio físico sobre el mismo.

Este modelo se cimienta en una pedagogía tradicional con objetivos higiénicos y utilitarios fundamentalmente, dirigidos al perfeccionamiento del rendimiento físico o motor, o a la condición física. La gimnasia básica y la terapéutica forman parte de estos contenidos en la Educación Física que se registran en este modelo.

El modelo psicoeducativo tiene un basamento científico esencialmente en lo psicológico y vivencial. Un rasgo esencial de este modelo es que en él se enfatiza en la motivación y en el aprendizaje del alumno más que en la enseñanza del profesor, por tanto, se trata de ayudar y facilitar al alumno las condiciones para que pueda elegir y tomar decisiones, descubrir y redescubrir a través del movimiento.

El modelo sociocultural postula el derecho de todos a la Educación Física y a la práctica del deporte, así como su papel y utilidad social en contraposición a tendencias sedentarias y de ocio pasivo, que promuevan un estilo de vida saludable y de práctica al aire libre y en ambientes naturales. López (2008) considera que desde una perspectiva científica sociocrítica y una pedagogía de construcción sociocultural este modelo promueve una integración a la práctica del deporte y a la actividad física de la familia y de la comunidad en general, con un sentido ecológico y en función de mejorar la salud y la calidad de vida.

Se aprecia que cada uno de los modelos analizados posee sus propias ventajas e inconvenientes en términos de aplicación. Reflexionar sobre sus limitaciones e insuficiencias permite alejarse de una postura ecléctica y descontextualizada, de ahí que no sea posible desarrollar la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos desde la perspectiva de un solo modelo.

Como resultado del análisis realizado, la Educación Física orientada a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos sugiere considerar:

- La necesidad de los estudiantes de Ingeniería Informática aprehender e incorporar a su desarrollo experiencias relacionadas con la postura, la Ergonomía, la alimentación y las actividades físicas para la prevención de trastornos musculoesqueléticos
- Poseer una visión abarcadora de los aspectos relacionados con la prevención de los trastornos musculoesqueléticos según las particularidades del contexto de los estudiantes de Ingeniería Informática
- Asimilar el conocimiento de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos integrado a las especificidades de su modo de actuación

- Poseer una actitud proactiva hacia los diferentes aspectos teórico-prácticos que comprenden lo físico-educativo en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

En el logro de una Educación Física integral es necesaria la gimnasia profesional aplicada de Brikina (1969), la cual la define como “la parte integrante de la preparación física profesional, orientada al desarrollo físico general, y a la asimilación rápida de los movimientos laborales de su profesión” (p.95). Según la autora se divide en tres partes: la preparación física general, la preparación profesional y la preparación física especial.

La preparación física general se “orienta al desarrollo armónico multilateral y al fortalecimiento” (Brikina, 1969, p.93), la preparación física de preparación profesional está “orientada a la asimilación rápida de la futura especialidad” (p. 93). En su programa entra la gimnasia de aplicación profesional según la especialidad, las condiciones y la singularidad de los alumnos. La preparación física especial es la que “prevé el perfeccionamiento en cualquier tipo de deporte que contribuya al mejoramiento de la actividad profesional (...) también se recomienda incluir los ejercicios típicos para la gimnasia de aplicación profesional” (Brikina, 1969, p.95).

Es necesario comprender que la perspectiva físico-educativa es esencial para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, es un contenido que debe ser explicitado por su significación pedagógica. Existe la preocupación por varios autores, en aras de adecuar y proyectar una Educación Física que se aleje de las prácticas tradicionales y responda a la formación de aptitudes y actitudes hacia las prácticas de actividades físicas saludables; para ello debe desarrollarse en consecuencia con los modelos pedagógicos analizados, desde la asignatura Educación Física, pero con un enfoque integrador educativo para lograr un resultado físico-educativo con carácter sostenible.

1.3.1 La Educación Física en la universidad cubana. Particularidades en la carrera de Ingeniería Informática y su función físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Para esta reseña histórica se asumieron premisas que permitieron el análisis y la caracterización de los hechos y aspectos fundamentales del estudio teórico realizado, a partir del Modelo del profesional de la carrera, el Programa de Educación Física y la consulta a profesores y funcionarios de Educación Física y de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa y del Ministerio de Educación Superior, como las siguientes:

- Principales pilares de la política educacional en relación con la Educación Física

- Organización y objetivos de la Educación Física. Particularidades en la carrera de Ingeniería informática
- Contribución de la Educación Física a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Con la creación en 1961 del Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER), se iniciaron los pasos previos para la introducción de la Educación Física en la Universidad de La Habana en 1962, como parte de las estrategias de la Revolución para impulsar el deporte. Cabe destacar que el proceso de formación de los estudiantes desde la Educación Física en las universidades ha sido fomentado por diferentes organismos que potencian la calidad de la Educación Física: el Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER); la Escuela Superior de Educación Física (ESEF) en 1962, que en 1973 se transformó en centro universitario para la formación de Licenciados en Cultura Física.

En este periodo la Educación Física se organiza en tres frecuencias semanales de dos horas y sus objetivos estaban dirigidos al desarrollo del acondicionamiento físico, a la ejecución de ejercicios de organización y control, y a la preparación de los estudiantes atletas para las competencias deportivas; Así su contribución a la prevención estaba guiada por el papel de la práctica de actividades físicas como beneficio para la salud.

En 1976 se constituyó el Ministerio de Educación Superior (MES) y comenzó a implementarse la asignatura Educación Física en los dos primeros años de todas las carreras universitarias. Con la aplicación del plan de estudio A (1977-1982), que según Charchabal (2003) y Guerra (2005) se organizó bajo la premisa hacia una profunda propensión a consolidar y perfeccionar las habilidades deportivas, se propició la consecución de altos niveles de eficiencia física, consolidación de las cualidades morales y sociales, así como hábitos higiénicos y el fortalecimiento de la salud.

En el curso 1982-1983 entró en vigor el Plan de estudio B, que tuvo como novedad la inclusión de la Gimnasia Básica como asignatura motivo de clase y dos deportes más (Guerra, 2005). Este plan no tuvo cambios significativos respecto al plan de estudio A. Estos dos planes tuvieron limitaciones en cuanto a la contribución de la Educación Física a la dimensión extensionista y a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, al no tener en cuenta el Modelo del profesional, una alta exigencia deportiva y una dedicación a la enseñanza de la técnica deportiva.

En 1990 se aprobó el nuevo plan de estudios denominado Plan C, que hace referencia a "(...) aumentar el nivel de preparación física, a la consolidación de hábitos de práctica de ejercicios físicos y a contribuir en la participación

masiva y consciente de los estudiantes en las actividades deportivas” (p. 4). Se expresa por primera vez una tentativa hacia la atención de las necesidades del futuro profesional, aunque es limitado su tratamiento en la disciplina. En este plan se realiza un perfeccionamiento de los objetivos y del sistema de conocimientos. Este establecía como habilidades generalizadoras de la disciplina: jugar, para los juegos deportivos; combatir, para los deportes de combate; y competir, para los deportes individuales como el atletismo. En este plan los objetivos estaban estructurados hacia el rendimiento físico y las habilidades motrices, lo que manifiesta limitaciones hacia la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

En el curso 2007 – 2008 inició el programa de la disciplina Educación Física para el Plan D. Estaba concebido en dos grupos para las carreras de las Ciencias Técnicas: el Grupo A y el Grupo B. Al primero pertenecía la carrera de Ingeniería Informática, en el que se incorporaron contenidos para el perfeccionamiento de las capacidades físicas y el desarrollo de habilidades motoras y las técnicas, así como la formación y consolidación de cualidades volitivas y morales en el individuo.

No obstante, el Ministerio de Educación Superior (2007) definió en el plan D de Educación Física como objetivo relacionado con la salud “(...) el desarrollo de habilidades motoras de carácter profesional y de perfección de las capacidades físicas específicas de la profesión para disminuir el estrés laboral, las enfermedades del trabajo y la ocurrencia de traumas y lesiones en la actividad laboral” (p. 91).

Es insuficiente la formulación al respecto en el sistema de conocimientos, habilidades y valores, del Programa de la disciplina. También se limita en los objetivos correspondientes a las asignaturas de la disciplina excepto en la Educación Física IV que realiza un tratamiento limitado de estos aspectos. Aunque con deficiencia en la programación y la intencionalidad, en esta etapa hay una mayor presencia de las actividades físicas como parte de la extensión universitaria y se mejora la relación de la Educación Física con las necesidades físicas del futuro profesional.

Se puede afirmar que durante este periodo aún persisten algunas tendencias expresadas por Guerra (2005, p.27) y asumidas por el autor como: programa genérico para todas las carreras, por lo que aún no tributa al objeto de la profesión, preponderancia de los deportes como contenidos fundamentales del programa y selección de contenidos poco significativos para los estudiantes de Ingeniería Informática.

Los Lineamientos del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (2011) declaran “continuar promoviendo la cultura física (...) teniendo la escuela como eslabón fundamental”(p.134), “elevación de la calidad y el rigor del proceso docente-educativo” (p.120), “fortalecer las acciones de salud (...) en la promoción y prevención para el mejoramiento del estilo de vida” (p.127), y el Documento base para la elaboración de los Planes E, entre otros, favorece el proceso físico-educativo de los estudiantes de Ingeniería Informática.

El plan E entró en vigor en el curso 2016-2017, con cuatro años de estudio. La Educación Física se imparte en los dos primeros años de la carrera con una frecuencia de dos veces por semana y tiene como particularidad que disminuye las horas de los turnos de clases a 50 min para un total de 112 horas lectivas, 28 por semestre. De manera que en el plan E el Programa de Educación Física es propio para esta carrera, aunque se aprecian insuficiencias en la definición del problema de la disciplina y la fundamentación está expresada en términos generales, aplicables a la formación de cualquier profesional. En los objetivos generales de la disciplina se declara en el número seis:

Adquirir, a través de las actividades físicas programadas, los conocimientos y habilidades que les permitan la solución de los problemas profesionales y la optimización del tiempo laboral útil propiciando el desarrollo de habilidades motoras de carácter profesional, el perfeccionamiento de las capacidades físicas específicas de la profesión, la no aparición o la disminución del estrés laboral, de las enfermedades del trabajo y la no ocurrencia de traumas y lesiones en la actividad laboral (MES, 2017, p. 89).

Sin embargo, aun cuando se formula este objetivo, es limitado su tratamiento desde el sistema de conocimientos y habilidades para la preparación de los estudiantes de Informática en relación con las exigencias del Modelo del profesional. Por ello se precisa profundizar en el sistema de habilidades específicas que se desarrollarán en este estudiante, desde la derivación de los objetivos generales para alcanzar un mayor nivel de especificidad. En las indicaciones metodológicas se adolece de orientaciones integradoras dirigidas al desarrollo de las dimensiones y componentes del proceso formativo en la carrera, lo que dificulta el enfoque interdisciplinar.

En este periodo se experimenta un avance en el programa de Educación Física, en relación con la inclusión de objetivos relacionados con la condición física para la salud y la no ocurrencia de traumas y lesiones en la actividad

laboral; no obstante, es limitada la integración entre los contenidos del Programa de la disciplina y el objeto de la profesión, así como son insuficientes las relaciones interdisciplinarias en el proceso formativo del ingeniero informático.

El análisis del proceso histórico de desarrollo de la Educación Física permite concluir que, la Educación Física del ingeniero informático se dirige fundamentalmente al desarrollo deportivo y a la preparación física, existe un desarrollo insuficiente de los aspectos físico-educativos, en correspondencia con los objetivos del Modelo del profesional de la carrera y, por consiguiente, no se potencia la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, lo que limita el aspecto formativo de la misma. De forma general, la Educación Física para la formación de los estudiantes carece de un enfoque sistémico, integrador y contextualizado, al no aprovechar las potencialidades de los componentes del proceso formativo para la integración de las influencias necesarias en el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

El análisis del proceso físico-educativo en la universidad de la Educación Física revela las fortalezas siguientes:

- Desde los inicios de la Revolución se concede a la universidad la responsabilidad de la educación física de los futuros profesionales, a partir de que es en la universidad donde se desarrollan; es a ella, por tanto, a la que le corresponde el deber de prepararlos, en esta etapa, para el trabajo y la vida en sentido general
- Las concepciones de la Educación Física manifiestan un carácter esencialmente socio-histórico, en ellas se jerarquizan la formación multilateral de los estudiantes, el aseguramiento de la defensa de la Revolución y la práctica de ejercicios físicos en beneficio de la salud
- Un Programa de Educación Física común para todas las carreras hasta el Plan D, donde se crean dos grupos: el A (Ingeniería Informática, Industrial, Automática, Biomédica y Telecomunicaciones) y el B (Ingeniería Civil, Hidráulica, Eléctrica, Mecánica y Arquitectura), con lo que conserva su pluralidad y generalidad; además hay una débil relación entre sus núcleos básicos y se redundan los contenidos en estos programas
- Se favorece lo físico-educativo con la integración al currículo de la disciplina Educación Física con sus asignaturas y las actividades extracurriculares, lo cual manifiesta su naturaleza didáctica y pedagógica
- Se elabora un Programa de Educación Física para la carrera de Ingeniería Informática, que orienta de forma más precisa los aspectos físico-educativos de esta.

Las características que se deducen de este análisis, en cuanto a la proyección de los aspectos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, se resumen en:

- Ha sido insuficiente la pertinencia de la Educación Física en la carrera de Ingeniería Informática para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos debido a la insuficiente relación entre la concepción del Modelo del profesional, los contenidos y objetivos de la disciplina Educación Física y el aprovechamiento de las actividades planificadas en el ámbito extensionista y sociopolítico en la carrera
- Limitaciones en los aspectos físico-educativos de los estudiantes universitarios al estar centrada la Educación Física en la formación de habilidades generales, cuando lo pertinente sería que estuviese orientada a las particularidades del Modelo del profesional, para que permita la apropiación de actitudes y aptitudes para la profesión
- En la concepción actual de la Educación Física y de las actividades del proceso formativo del ingeniero informático reconocidas en el Modelo del profesional, aún existen insuficiencias en los aspectos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, lo que impide que estos alcancen los conocimientos, habilidades y valores requeridos.

A partir de los resultados precedentes, se concluye que la formación integral que se aspira lograr en los estudiantes de Ingeniería Informática desde una perspectiva físico-educativa, continúa siendo una necesidad en beneficio de la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en estos.

1.3.2 Principales referentes investigativos de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática

Desde la perspectiva de la actividad física para estudiantes universitarios, la Educación Física ha sido investigada por autores como: Rosales (2003), Charchabal (2003), Guerra (2005), López et al. (2006), Molina (2007), Pavón y Moreno (2008), Varela et al. (2011), Bennassar (2011), Batero et al. (2012) y Ortiz (2017), quienes estudian con un matiz didáctico-motivacional el proceso docente educativo de la Educación Física en los estudiantes universitarios. Así mismo examinan aspectos teóricos y metodológicos de la disciplina Educación Física de Ingeniería Forestal, Ingeniería en Minas, e identifican las características de la actividad física en los estudiantes, la adiposidad corporal y el bienestar psicológico; caracterizan los estilos de vida, determinan los factores que influyen en los hábitos

alimentarios, identifican la relación de las prácticas con los motivos para realizarlas y modificarlas, así como los recursos disponibles para llevarlas a cabo, y finalmente realizan valoraciones acerca de las necesidades que se satisfacen con la práctica del deporte, la recreación y la actividad física.

En la carrera de Ingeniería Informática se consultaron investigadores en el ámbito internacional y nacional que han profundizado en el proceso físico-educativo de estos estudiantes y se presenta el tratamiento dado por autores como: Delgado y González (2005), Junco y Alfonso (2005), Torres (2006), Fernández et al, (2007), Sobrado (2008), Rodríguez (2011), Portela y Rodríguez (2012), Merced (2013) y Merced y Velázquez (2015) los que permiten precisar los aspectos que sirven de antecedentes a esta investigación.

La investigación de Junco y Alfonso (2005) aporta un programa a partir de tercer año de la carrera de Ingeniería Informática con el objetivo de disminuir los índices de estrés en los estudiantes, a partir de la utilización de diferentes tipos de deportes. Sin embargo, es limitada la influencia del programa al centrarse en la dimensión curricular e insuficiente el aprovechamiento de los contextos y los agentes educativos para otros fines.

Delgado y González (2005) y Torres (2006) introducen en las clases de Educación Física la gimnasia musical aerobia con la finalidad de variar estas, hacerlas más entretenidas y amenas, más divertidas y no menos esforzadas, emplear menos materiales y más la expresión corporal. La intencionalidad de la investigación limita su influencia en los trastornos musculoesqueléticos y en los diferentes contextos educativos.

Por su parte, Torres (2006) realiza una investigación con el objetivo de aplicar juegos modificados y deportivos para contribuir al desarrollo y fortalecimiento en los estudiantes de valores propios de nuestra moral socialista, para así contribuir a la formación de un futuro ingeniero informático identificado con un comportamiento social acorde con nuestros principios socialistas. Así mismo Fernández et al. (2007) realiza un análisis de la incidencia del Síndrome de Visión del Computador en estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas. A su vez, Sobrado (2008) realiza un estudio con el objetivo de informar a los estudiantes las afectaciones a las que se ven expuestos desde el punto de vista físico, psicológico y social, ponen al descubierto las consecuencias de este tipo de actividad y le dan un significado a la Educación Física.

Por otra parte, Rodríguez (2011) aporta un programa para el ciclo profesional dentro de la disciplina Educación Física para que, según la autora, los estudiantes de la Universidad de Ciencias Informáticas sean capaces de enfrentar las

condiciones de estudio-trabajo durante su formación y puedan cumplir con las exigencias de su futura profesión. Se caracteriza por la inclusión de actividades físicas con carácter preventivo y rehabilitador, la promoción de la independencia en la ejecución de actividades físico-deportivas mediante un plan de trabajo individual, su contextualización en el colectivo del proyecto productivo, la evaluación del estudiante a través de evidencias, la supervisión externa del profesor de Educación Física a las actividades individuales propuestas y la incorporación del control sistemático de los factores de riesgo al proceso docente y su evaluación.

No obstante a los criterios precedentes, se aprecia que aunque se avanza en tratamiento en estas lesiones en los estudiantes, es limitada la orientación de este programa a la prevención de los trastornos y se mantiene la tendencia a maximizar la influencia de los deportes para la prevención de las lesiones, lo cual limita la función utilitaria de los mismos. Además, es insuficiente la influencia del programa en las diferentes dimensiones y contextos en el que se desarrolla este estudiante.

Pérez (2011) presenta una estrategia deportivo-recreativa para la educación corporal de los estudiantes de Ingeniería Informática en primer y segundo año, y tiene en cuenta diferentes dimensiones para influir en la salud de los estudiantes; no obstante a ello, el tratamiento a los trastornos musculoesqueléticos desde un enfoque integral y contextualizado es insuficiente. Portela y Rodríguez (2012) establecen en su investigación los aspectos fundamentales para realizar el diagnóstico de los estudiantes que permita un pronóstico de sus capacidades físicas. A su vez, Merced (2013) y Merced y Velázquez (2015) exponen una propuesta de actividades físicas y educativas para contribuir en la prevención de las enfermedades profesionales en el informático.

Otro referente analizado es el Programa de ejercicios terapéuticos correctores para extremidades inferiores y columna vertebral de Losada et al. (2013). Este programa se elabora con la finalidad de ser aplicado a pacientes con deformidades de la columna vertebral y de los miembros inferiores.

Se asume la sistematización de los aspectos físico-educativos desde la perspectiva de la actividad física para la salud. Se toman como referentes los trabajos de Devis y Peiró (2000), Aznar (2001), Jiménez (2002), Figueroa (2004), Guerra (2005), Matsudo (2012), Bennasar (2011) y Garrido (2014). De ellos se exalta el enfoque de las actividades físicas para la salud, recomendaciones para su realización, orientaciones para una alimentación adecuada, la educación postural, la adecuación de las actividades físicas al perfil profesional y la prevención.

En el análisis de las investigaciones precedentes se puede observar que subsisten limitaciones con el tratamiento a los contenidos desde una perspectiva físico-educativa para los estudiantes de Ingeniería Informática y el aprovechamiento de los contextos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, en correspondencia con la integración, contextualización y sistematización de las actividades formativas, de forma que aprovechen las potencialidades de la asignatura Educación Física y se transversalice este contenido educativo en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica de su proceso formativo.

1.4 Fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos de la intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática

1.4.1 La Educación Física como forma particular de actividad y desarrollo humano. Enfoque dialéctico-materialista

La intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos es producto de las modificaciones y cambios constantes que suceden en el proceso de formación de los estudiantes de Ingeniería Informática como resultado de una forma de actividad humana en la que se manifiesta una relación peculiar entre los estudiantes, profesores y las actividades orientadas a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, donde los estudiantes tienen el papel principal en el proceso de prevención y construcción de sus conocimientos.

La actividad como categoría filosófica ha sido abordada por varios autores, entre ellos Marx, Engels y Lenin, quienes le otorgan un papel preponderante en la transformación de la realidad por el hombre. En Cuba la categoría actividad ha sido estudiada por Pupo (1990), quien revela la naturaleza filosófica de esta, entendida como modo de existencia, cambio, transformación y desarrollo de la realidad social, devenida como relación sujeto-objeto y sujeto-sujeto.

Según lo planteado por Pupo (1990), el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática se fundamenta en la teoría de la actividad como expresión de la práctica social, que se revela a través de las relaciones que se establecen durante la actividad cognitiva, valorativa, práctica y comunicativa, las cuales emergen como cualidades esenciales que dinamizan la intervención físico-educativa desde las relaciones esenciales sujeto-objeto y sujeto-sujeto.

La comprensión de la intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos como una práctica social concibe al estudiante como un ser activo, que al tiempo que se transforma a sí mismo desde el punto de vista físico, se desarrolla desde el punto de vista educativo. Por tanto, la Educación Física es una actividad social que realizan los estudiantes, en este caso en un contexto universitario, y en consecuencia se establece una actividad práctica que precisa de sistematicidad para involucrar e integrar a todos los sujetos; se genera una actividad cognoscitiva, es decir, de aprendizaje de nuevos conocimientos y una actividad valorativa, la que propicia una contradicción entre lo conocido y lo nuevo por conocer, en la cual se logra el autodesarrollo de conocimientos abarcadores e integrales.

Cobra relevancia reconocer como fundamento filosófico la concepción dialéctico-materialista del movimiento aportada por Engels, que sustenta y le otorga significación a la comprensión del cuerpo humano y sus transformaciones musculoesqueléticas, como resultado de las formas generales de movimiento, reconocidas por las ciencias, que intervienen en el desarrollo biológico y social de los individuos y pueden devenir en contrarios que se relacionan para condicionar un proceso formativo de marcado carácter físico-preventivo.

De manera general se asume como referente el enfoque dialéctico-materialista del desarrollo expresado por Engels en *Dialéctica de la naturaleza* (1979). Este se considera eje fundamental en la interpretación de la intervención físico-educativa en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, ya que se reconocen las causas materiales, espirituales y las contradicciones que generan el desarrollo de estas relaciones, en las que intervienen sujetos y objetos con propósitos formativos, y de cuyo resultado se producen transformaciones en sí y para sí, condicionadas por factores biopsicosociales.

1.4.2 La Educación Física. Efecto en la salud, calidad de vida y la formación de los estudiantes de Ingeniería Informática

La Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos se realiza en un contexto social concreto, con condiciones históricas propias, donde se establece un sistema de relaciones particulares. Una actividad mediada por la práctica regular de actividades físicas, como factor esencial, en la que intervienen los

estudiantes, sus intereses y necesidades; en las que tienen una incidencia directa las condiciones del contexto en el desarrollo de una educación para la salud.

La Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos tiene influencia en la calidad de vida de los estudiantes. La Organización Mundial de la Salud citado por Prada, Hernández, Gómez, Gil, Reyes y Molinero (2015, p.50) define la calidad de vida como:

La percepción del individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y sistema de valores, que él vive en relación a sus objetivos, expectativas, patrones y preocupaciones. Se trata de un concepto muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno.

En esta definición se aprecian como elementos fundamentales las condiciones objetivas y las subjetivas, que exacerbaban el carácter relativo del concepto. No obstante, Pérez (2012) considera que en ella tienen incidencia indicadores relacionados con la salud, la educación, la alimentación, entre otros, todo ello integrado a la práctica sistemática de la actividad física.

Rochon por su parte manifiesta que una adecuada educación para la salud debe procurar que los "... alumnos desarrollen hábitos y costumbres sanas, que los valoren como uno de los aspectos básicos de la calidad de vida y que rechacen las pautas de comportamiento que no conducen a la adquisición de un bienestar físico y mental" (citado por Vílchez, 2007, p. 138).

Algo semejante expresa el documento Una visión global para la Educación Física en la escuela, al registrar que: "(...) una Educación Física de calidad tiene un impacto positivo en el pensamiento, conocimiento y acción, en los dominios cognitivo, afectivo y psicomotor en la vida de niños y jóvenes y que los niños y jóvenes físicamente educados van hacia una vida activa, saludable y productiva" FIEF (2000, p.7).

Estos autores consultados coinciden en que la actividad física es uno de los aspectos de la calidad de vida de los sujetos, y manifiestan que cuando la misma es de calidad influye en la creación de hábitos positivos que conducen a los sujetos hacia una vida sana, saludable y productiva.

Se asume también la concepción acerca del papel de los agentes educativos, es decir, los profesores y tutores, ya que ello permite la integración y el logro de los propósitos en el proceso de prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática. Tiene en cuenta el papel activo de los profesores y tutores en las diferentes acciones que se implementan al valorar las insuficiencias, sus causas, consecuencias, así como las posibles soluciones, el establecimiento de relaciones sociales correctas, la atención a las características individuales y grupales, lo que favorece la modificación de los estudiantes.

Se analizan las particularidades del objeto social de los estudiantes de Ingeniería Informática y su papel en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, de ahí que se interprete como un acontecimiento social con doble carácter formativo, escolarizado y social, donde al mismo tiempo se forma la individualidad de los estudiantes mediada por relaciones sociales propicias.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS), citado por Pérez (2012), al referirse al concepto de calidad de vida expresa que es “[...] la manera en que el individuo percibe el lugar que ocupa con el entorno cultural y con el sistema de valores en el cual vive, en relación con los objetivos, criterios y expectativas; esto, matizado, con su salud física [...]” (p. 25). Este planteamiento permite el reconocimiento del entorno como un medio socioeducativo para contribuir al desarrollo de conocimientos, habilidades y valores en los estudiantes y en el grupo al cual pertenece, a favor de la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

En esta misma línea de pensamiento Arráez citado por Ortiz (2017, p.42), manifiesta que: “La Educación Superior tiene como propósito brindar a los estudiantes experiencias educativas orientadas a su formación como personas, como profesionales [...], garantizándoles una atención integral para elevar la calidad de vida”.

Al valorar los criterios anteriores se puede expresar que la intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos requiere de una acción educativa premeditada, pensada para el profesional informático, si se tiene en cuenta que su labor es fundamentalmente individualizada y sedentaria, lo que provoca trastornos musculoesqueléticos, de ahí que es muy importante para este la realización de actividades físico-educativas con un carácter preventivo y socializador.

Otros de los métodos que se aplican dentro de las actividades físico-educativas es la Cultura Física Terapéutica, la misma ha devenido como una de las terapias actuales muy utilizada en la prevención, rehabilitación y mantenimiento

de la salud. Según criterio de Negrín y un colectivo de autores, citados por Pérez (2012), “entre sus ventajas se destaca la utilización de los ejercicios físicos [...] para estimular las funciones vitales del organismo, la curación y prevención de enfermedades y lesiones, [...] la recuperación de la capacidad de trabajo”.

Se aprecia en estos planteamientos que la Cultura Física Terapéutica es un importante elemento para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes a través del empleo de conocimientos, métodos y técnicas; también es fundamental en este proceso la observancia de las condiciones higiénico-sanitarias adecuadas en los ambientes donde se desarrollan estas actividades. Lo anterior permite comprender que la intervención físico-educativa con carácter preventivo, en este contexto educativo, facilita la solución de las necesidades e intereses en función de elevar la salud y calidad de vida de los estudiantes de Ingeniería Informática.

1.4.3 El enfoque psicológico de la intervención físico-educativa en el contexto de la carrera de Ingeniería Informática y su incidencia en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

La teoría de la actividad de Leontiev (1979) y el enfoque histórico cultural de Vygotski (1993) proporcionan un basamento invaluable al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, no solo desde la práctica de la actividad física, sino también desde los factores sociales que inciden en la necesidad de transformación de las actitudes como un producto de la interrelación dialéctica entre lo biológico, lo psíquico y lo social en la formación y desarrollo de la personalidad con un carácter activo y transformador.

Leontiev (1979) define la actividad como un “sistema de acciones y operaciones que realiza el sujeto sobre el objeto, en interrelación con otros sujetos” (p.110). Desde esta teoría se realiza una valoración general e integral de la actividad física para los estudiantes de Ingeniería Informática, que describe su concepción desde sus elementos fundamentales: sujeto, objeto, motivo y objetivos, así como las relaciones que se establecen entre ellos, en la que se manifiesta la actividad como base del proceso de formación de habilidades para alcanzar la satisfacción social y, por consiguiente, la transformación de actitudes que posibilitan la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, sustentada en la actividad físico-educativa como forma particular de actividad humana.

Se asumen los sustentos de la Teoría histórico cultural de Vygotski (1984) y los criterios de autores cubanos como Cañizares (2008), Russell (2012), Ramírez (2014) y Ortiz (2017), particularmente los criterios de Cañizares citado por Ramírez (2014, p.30), al plantear que “todo grupo posee potencialmente la capacidad de influir sobre sus

miembros y actuar como mecanismo intermediario entre el individuo y la sociedad en la transmisión de normas y valores” (p.30).

También se tienen en cuenta los aportes de Vygotski (1984) sobre la influencia de los contextos socioculturales en la apropiación del conocimiento y el papel del maestro como mediador; además la labor desarrolladora del aprendizaje y la enseñanza, el rol de la actividad y la comunicación, a partir de una implicación preponderante de las interacciones sociales y la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo.

Por otra parte, se le presta especial atención a la categoría personalidad como producto social en la que las interacciones sujeto-objeto, sujeto-sujeto se integran dialécticamente desde el accionar de los profesores, estudiantes, directivos y trabajadores, y toma como premisa la teoría de la actividad. La personalidad se forma en y por la actividad, donde lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual forman una unidad, por lo que resulta el aprendizaje un proceso de construcción y reconstrucción de conocimientos, que ubica a los estudiantes y profesores en condiciones de afrontar las situaciones complejas que se dan en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

En consecuencia, el proceso de intervención físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos se sustenta en la concepción de la unidad entre lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual. Bozhovich citado por Ramírez (2014, p.23), enfatiza “cómo a través de esta unidad se influye en la regulación de la conducta y que la esfera afectivo-emocional debe recorrer el mismo camino de desarrollo que los procesos cognoscitivos”. Por su parte, Bermúdez y Rodríguez citado por Ramírez (2014, p.23), precisan “la unidad de lo cognitivo y lo afectivo como premisa y resultado de la actuación concreta del sujeto”.

En este sentido es primordial utilizar las potencialidades de la Educación Física para incentivar el aprendizaje significativo en los estudiantes al tener en cuenta los niveles logrados por estos. Las potencialidades se refieren a aquellos aspectos que permiten, desde las clases de Educación Física y de los diferentes contextos, teniendo en cuenta las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica, incidir en el logro de conocimientos, habilidades y valores necesarios para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

El análisis de los sustentos precedentes permite al autor apreciar que el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática se configura como un contexto en el cual se integra la concepción de la unidad entre lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual, a partir del desarrollo de conocimientos, habilidades y valores, lo cual contribuye a un crecimiento sistemático de la preparación para la prevención de estos trastornos y al cambio de la perspectiva y actitudes hacia este, al expresar una conciencia hacia la prevención.

1.4.4 El proceso de intervención físico-educativa con enfoque educativo, sostenible e integral para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

El abordaje de los fundamentos pedagógicos del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos se realiza a partir de la teoría pedagógica del proceso educativo y sus componentes, sustentado en las potencialidades de los estudiantes y orientada, a su vez, hacia un desarrollo humanista y cultural. Resulta necesario analizar los conceptos formación y educación como base para determinar los rasgos de la intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Según Álvarez (1999) "...la formación es el proceso totalizador cuyo objetivo es preparar al hombre como ser social y el resultado cuya función es preparar al hombre en todos los aspectos de su personalidad. El proceso en el cual este adquiere su plenitud, tanto desde el punto de vista educativo como instructivo y desarrollador" (p. 8). El criterio de este autor resalta la importancia de la formación como parte de la educación de la personalidad.

La instrucción se refiere al saber, al conocimiento, al desarrollo del pensamiento y las potencialidades espirituales y físicas, relacionados con una rama del saber humano o profesión y la educación, cuya función es formar espiritualmente al hombre para la vida y la formación de personalidades integrales, al lograr el vínculo entre lo cognitivo y lo afectivo. Por su parte, el desarrollo es el proceso y el resultado cuya función es la de formar hombres en plenitud de sus facultades tanto espirituales como físicas. Estas categorías establecen demarcaciones a partir de sus funciones y dejan espacio a su interrelación, por lo que asumirlas conduce a un resultado integrador en el proceso formativo.

El término formación, según Horruitiner (2007, p.18) "...se emplea para caracterizar el proceso sustantivo desarrollado en las universidades con el objetivo de preparar integralmente al estudiante en una determinada

carrera universitaria”. Esta concepción integradora del proceso formativo en la universidad implica reconocer la necesidad de integración de las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica en el proceso educativo.

Ramos et al. (2011) consideran que:

La práctica de la actividad física, tanto de juego como formativa, tiene una gran importancia higiénico-preventiva para el desarrollo armónico del sujeto (...), para el mantenimiento del estado de salud. La práctica de cualquier deporte (como entretenimiento) conserva siempre un carácter lúdico y pudiera ser una buena medida preventiva y terapéutica, ya que conlleva aspectos sociales, lúdicos e incluso bioquímicos que favorecen el desarrollo de las potencialidades del individuo (p. 4).

Esta práctica a la que se refiere Ramos (2011) tiene su principal manifestación en las universidades en la Educación Física, la cual ha sido abordada por autores como: FIEF (2000), López, R. (2003), Valdés, (2009) y Afre (2014), entre otros. Valdés y López, R. (2003) lo consideran como un proceso pedagógico; así mismo coinciden en expresar que perfecciona morfológica y funcionalmente el organismo, forma y mejora las habilidades motrices, es un proceso de adquisición y elevación de conocimientos, desarrollo de cualidades volitivas y sociales.

Además, el colectivo del ICCP considera que el fin específico de la Educación Física es el desarrollo de la capacidad de rendimiento. La FIEF (2000) la concibe como integral, pero también expresa que es un elemento fundamental de la cultura y de educación permanente. López, R. (2006) coincide con La FIEF (2000) cuando reconoce que es fisiológica, psicopedagógica y concebida como un todo integral.

El análisis de estos autores aporta una base teórico-conceptual de valor inestimable para la investigación que posibilita la contextualización de este proceso en la carrera de Ingeniería Informática, por cuanto se comprende la Educación Física como un proceso y resultado educativo, revelado en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

De igual modo se tiene en cuenta: a Álvarez (1999), Fuentes (2000) y la Dirección Metodológica del MES, citados por Pérez, R. (2012), el modo de actuación profesional, asumido como los métodos más generales que debe aplicar el egresado para la solución de los problemas profesionales y que en ellos se expresa una cualidad superior que constituye el saber, el hacer y el ser y en el cual se considera también el modelo curricular de los procesos

conscientes de Álvarez (1999) para propiciar la asunción consciente de un modo de actuación a tono con las necesidades de los estudiantes.

Para este propósito se requiere de procesos educativos integradores que permitan lograr las transformaciones necesarias. A tal efecto resulta oportuno recurrir al término intervención pedagógica. La intervención físico-educativa se puede realizar, a juicio del autor, desde la Educación Física, el Entrenamiento Deportivo, la Cultura Física Terapéutica o la Recreación Física. En esta investigación el autor asume como medio fundamental para este proceso la Educación Física, la cual tiene un componente educativo y preventivo, y ello permite un proceso de intervención a través de una estrategia educativa.

La intervención para Castell, citado por Rodríguez (2019), “Es el conjunto de actividades que contribuyen a dar solución a determinados problemas, prevenir la aparición de otros, colaborar con las instituciones, para que las labores de enseñanza y educación sean cada vez más dirigidas a las necesidades de los individuos, y la sociedad en general” (p. 25). También Córdova citado por Rodríguez (2019), manifiesta que la intervención “Es un conjunto de acciones de trabajo social, englobadas en programas desde lo educativo hasta lo terapéutico que, inspiradas en una filosofía pedagógica de educación permanente, pretenden la transformación y participación social, haciendo uso de una metodología específica” (p.25).

Al analizar las definiciones consultadas se pudo determinar las siguientes regularidades: conjunto de acciones y actividades, solución de problemas, prevenir necesidades de los individuos, transformación, uso de metodología específica. A partir de estas regularidades y en correspondencia con la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, así como las potencialidades de la Educación Física, se manifiestan como rasgos característicos de la intervención físico-educativa un conjunto de acciones y actividades integradas e interrelacionadas en el proceso formativo, que sustentadas en un enfoque físico-educativo permiten prevenir los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

Estos preceptos, unidos a la naturaleza compleja de la prevención de los trastornos musculoesqueléticos como necesidad del estudiante de Informática durante su formación, demandan asumir un enfoque integrador e interdisciplinario del proceso físico-educativo, en el que la Educación Física sea rectora en esta intención educativa. Caballero (2001, p.17) haciendo alusión a las relaciones interdisciplinarias, expresa que “se hace necesaria la

relación entre las asignaturas, para poder reflejar un cuadro íntegro de la naturaleza en los alumnos, y además crear un sistema verdadero de conocimientos y una correcta concepción del mundo, desde esta óptica".

Las concepciones actuales de la educación superior se enfocan hacia la formación integral de los estudiantes en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica. En este contexto el enfoque integral físico-educativo expuesto por López, R. (2006) es de gran importancia, si se tiene en cuenta que autores como Cagigal, Lagardera, Cecchine, sistematizados por López (2006), se han pronunciado hacia un cambio de la Educación Física a favor de una formación integral, al coincidir en aspectos tales como: influencia general, enriquecimiento de la persona, significación de los movimientos en el contexto cultural y social, y la consideran como una educación del hombre y como una acción pedagógica.

Así mismo López (2006) manifiesta que un enfoque integral físico-educativo se dirige a:

Los ámbitos cognoscitivo-afectivo, físico-motor y sociocultural, en su contribución al desarrollo de cada sujeto como persona, en interacción con otras personas y el medio ambiente que le rodea, así como a aprehender experiencias sociohistóricas y valores a través de las actividades físico-deportivas y recreativas. La Educación Física es un proceso de intervención físico-educativo integral, que se concentra en educar mediante lo físico... (p.2).

Al tener en cuenta estos aspectos, la intervención físico-educativa debe contribuir a comprometer y responsabilizar a los estudiantes con las actividades que contribuyan al autoaprendizaje y planificación de sus actividades, concientizarlos del cuidado de su cuerpo, de mantener una postura adecuada frente a la computadora, no permanecer por tiempo prolongado frente a esta, realizar actividades físicas preventivas sistemáticamente, mantener una alimentación adecuada y la cooperación en el grupo, entre otros.

Al partir del análisis de las concepciones de Álvarez (1999) y Horruitiner (2007), los criterios sobre el Enfoque integral físico-educativo de López (2006), los trastornos musculoesqueléticos de la OMS (2010) y la prevención de Farreras y Rozman (2012), se asumen e identifican como rasgos que caracterizan el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática los siguientes:

- Proceso integral anticipado, sistemático y continuo de desarrollo de conocimientos, habilidades y valores
- Ocurre en los ámbitos cognoscitivo-afectivo, físico-motor, sociocultural y medioambiental

- Permite evitar o erradicar el impacto de los trastornos en los músculos, articulaciones, tendones y ligamentos
- En él se integran las dimensiones del proceso formativo y los contextos socioculturales.

Lo analizado hasta aquí permite considerar que la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática es un proceso pedagógico, integral, contextualizado, que requiere un tratamiento físico-educativo que influya en los modos de actuación y en la aprehensión de los estudiantes hacia las actividades físicas.

Conclusiones del capítulo 1

- En el análisis epistemológico realizado se evidencia que las concepciones teóricas existentes sobre la perspectiva físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática no son suficientes para el tratamiento del carácter específico de su formación, de ahí que rebasar estas insuficiencias posibilite atender y transformar esta situación
- La perspectiva físico-educativa sustentada en el conocimiento de los factores posturales, ergonómicos, la alimentación y las actividades físicas que inciden en la aparición de estos trastornos, constituyen la base para que los estudiantes de Ingeniería Informática desarrollen conocimientos, habilidades y valores necesarios para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos; con un enfoque educativo, físico e integrador para lograr un carácter sostenible
- El proceso de la Educación Física revela la necesidad de integrar contenidos que orienten desde las particularidades del Modelo del profesional de la carrera de Ingeniería Informática la educación físico-preventiva de los trastornos musculoesqueléticos, a partir de lograr los conocimientos, habilidades y valores requeridos
- Las investigaciones precedentes evidencian que subsisten limitaciones relacionadas con la integración, contextualización y sistematización de las actividades formativas, por lo que deben aprovecharse las potencialidades de la asignatura Educación Física y transversalizar el contenido educativo en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica del proceso formativo del ingeniero informático
- La perspectiva de la intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática, es un proceso pedagógico, integral, contextualizado, que requiere un

tratamiento educativo que influya en los modos de actuación y en la aprehensión de los estudiantes hacia las actividades físicas de forma sostenible.

CAPÍTULO 2

CONCEPCIÓN PEDAGÓGICA DEL PROCESO FÍSICO-EDUCATIVO PARA LA PREVENCIÓN DE LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

CAPÍTULO 2. CONCEPCIÓN PEDAGÓGICA DEL PROCESO FÍSICO-EDUCATIVO PARA LA PREVENCIÓN DE LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

En este capítulo se presentan los resultados del diagnóstico del proceso físico-educativo de los estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa, así como la concepción pedagógica y la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

2.1 Estado actual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa

El diagnóstico realizado tuvo como objetivo general determinar las principales características del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa. La muestra estuvo integrada por 75 estudiantes de esta carrera, la que en sus modos de actuación manifiesta una actividad sedente donde prevalecen posiciones estáticas prolongadas, influidas por las condiciones medioambientales.

Para la ejecución del diagnóstico se procedió metodológicamente de la forma siguiente:

- Determinación de variables, dimensiones e indicadores para la evaluación del proceso (Anexo 1)
- Selección y elaboración de los instrumentos que sustentan científicamente la información obtenida. Se consideraron las características, nivel de confiabilidad y validez científica de los métodos y técnicas, de acuerdo con las experiencias investigativas antecedentes
- Aplicación del diagnóstico. En su realización se consideró aplicar métodos y técnicas conforme a los objetivos definidos para el mismo

- Procesamiento, interpretación y valoración de los resultados. Se recopila la información obtenida con la aplicación de las técnicas y métodos y se asume un análisis cualitativo para la valoración de los resultados obtenidos
- Valoración del comportamiento de los contenidos del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos: se determinan las principales potencialidades y limitaciones de los estudiantes de Ingeniería informática.

Para la evaluación del proceso físico-educativo se definieron tres dimensiones interrelacionadas: la cognitiva, la afectiva y la conductual, a partir del análisis y valoración de la bibliografía sobre el tema, basado, además, en el criterio de varios autores que consideran la unidad de lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual en el proceso formativo del hombre y se parte del hecho de que el hombre en su actividad conoce, siente y actúa, como componentes y resultados de este proceso físico-educativo.

- Dimensión cognitiva se refiere al nivel de conocimientos alcanzados por el estudiante y cómo refleja los objetos y fenómenos de la realidad material y espiritual en su conciencia, el modo y nivel en que asimila la información relacionada con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Dimensión afectiva: se refiere a los estados emocionales en los que se manifiesta su actitud hacia los objetos y fenómenos de la realidad, constituye el reflejo del mundo real que actúa sobre él y se expresa en emociones, afectos, sentimientos e ideales en relación con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Refleja en forma afectiva la interrelación de los estudiantes con el contexto en que se desarrollan. En esta dimensión desempeñan un papel esencial las valoraciones
- Dimensión conductual: se refiere a las actuaciones del estudiante, actitudes, hábitos, acciones y comportamientos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, se basa en la capacidad que tienen de realizar acciones dirigidas conscientemente a estos fines. Presupone las motivaciones de la acción, la representación de los fines y los medios, las intenciones y la adopción de decisiones. Muestra las acciones exteriormente observables. Tiene lugar en la actividad y en las expresiones verbales indicativas de conducta.

Estas dimensiones tienen en cuenta: en lo cognitivo, no solo los conocimientos, sino además las habilidades y capacidades; en lo afectivo, las emociones, sentimientos, valores, necesidades y motivaciones; mientras que en lo conductual comprende el comportamiento, la actuación, la disposición y la participación. A partir de los elementos anteriores, se determinaron los indicadores para su evaluación (Anexo 1), al tener en consideración las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual, los que son evaluados atendiendo al nivel de prevalencia en los estudiantes con la categoría de Bien (B), Regular (R) y Mal (M).

En la ejecución del diagnóstico se utilizaron los métodos de investigación siguientes:

- Análisis de documentos para la valoración del contenido del Modelo del profesional, Programa de la disciplina Educación Física, la Estrategia educativa de la carrera y de los años, actas de colectivo de año y carrera, el Plan de trabajo metodológico del departamento de Educación Física (Anexo 2)
- Observaciones al puesto de trabajo y a la postura sedente de los estudiantes frente a la computadora, durante las prácticas laborales y en los laboratorios (Anexos 3 y 4)
- Observaciones a la práctica laboral y laboratorios (Anexo 5)
- Encuestas a 75 estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática (de 1ro. -5to. años) (Anexos 6 y 7)
- Se observaron cinco clases de Educación Física (Anexo 8)
- Entrevistas a seis profesores del Departamento de Educación Física (Anexo 9)
- Entrevistas a nueve jefes de Departamentos de Educación Física del MES (Anexo 10)
- Entrevistas a 16 profesores, al coordinador del colectivo de carrera y profesores guías de la carrera de Ingeniería informática. (Anexo 11)

En este estudio diagnóstico se utilizó la triangulación metodológica para analizar los datos obtenidos y se arribó a las consideraciones siguientes:

- Los documentos normativos abogan que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades para resolver los problemas profesionales, pero no ofrecen las vías para lograrlo desde la disciplina Educación Física y limitan la relación entre el Modelo profesional de esta carrera y el proceso físico-educativo
- Los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa manifiestan limitaciones

para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos debido a insuficiencias en sus conocimientos, habilidades, capacidades y valores; así como a una deficiente correspondencia entre lo valorativo y lo conductual

- Los estudiantes padecen de molestias (entumecimientos, calambres, sensación de hormigueo, quemazón) y dolores en las diferentes partes del cuerpo, permanecen sentados un promedio de 52,50 horas semanales y adoptan posiciones que denotan falta de conocimientos ergonómicos y físicos
- Las zonas del cuerpo más afectadas son los ojos, la cervical, la espalda, los glúteos y los brazos, condicionado por posturas forzadas frente a la computadora y se denota insuficiente conocimiento de cómo prevenirlas
- Son insuficientes las prácticas de actividades físicas y el enfoque preventivo en la planificación de aspectos relacionados con el tratamiento a los trastornos musculoesqueléticos durante las prácticas y laboratorios
- Se constata que el significado de las clases de Educación Física para los estudiantes está relacionado con mejorar su calidad de vida, desarrollo profesional, atención a sus necesidades e intereses, aumento de las capacidades físicas y atención a los trastornos musculares
- En el proceso pedagógico existe una tendencia a imprimirle mayor valor a lo práctico que a lo teórico, expresado en una Educación Física orientada más al desarrollo físico que a otros aspectos educativos
- En la estrategia educativa de los años se sobredimensiona lo curricular respecto a lo extensionista y sociopolítico, y se muestra una insuficiente relación con el Modelo del profesional en la intencionalidad de educar desde el punto de vista físico a los estudiantes
- El trabajo metodológico manifiesta predominio de acciones de carácter disciplinar desde la Educación Física, y no favorece el enfoque interdisciplinar y la contribución a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes
- Insuficientes conocimientos de los profesores de Educación Física y de la especialidad de las potencialidades de las disciplinas para contribuir al proceso físico-educativo de los estudiantes.

A partir de las valoraciones de los antecedentes históricos, las principales experiencias investigativas de la educación física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, abordados en el primer capítulo de esta investigación; así como las consideraciones derivadas del estudio diagnóstico realizado, se pudo concluir que el proceso físico-educativo en la carrera de Ingeniería Informática precisa integrar contenidos de la disciplina Educación Física que tengan en cuenta la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, a partir de que los estudiantes se exponen a una actividad sedente donde prevalecen posiciones estáticas prolongadas, influidas por las condiciones medioambientales.

La Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos debe erigirse como guía metodológica y orientadora de la organización, planificación, ejecución, control y evaluación de las acciones educativas preventivas que se lleven a cabo en la carrera.

El proceso físico-educativo requiere de una concepción que integre coherentemente lo cognitivo, afectivo y conductual, desde las particularidades del modelo del profesional, como primer nivel de integración de las acciones curriculares, extensionistas y sociopolíticas, y se materialice en un proceso pedagógico instructivo, educativo y desarrollador que tome en consideración contenidos relacionados con los trastornos musculoesqueléticos, las actividades físicas, la postura y la Ergonomía, así como la integralidad de las influencias educativas y las relaciones de interdisciplinariedad.

2.2 Concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática

Los presupuestos epistémicos que constituyen el sustento teórico de la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática son el resultado del estudio de las investigaciones realizadas a nivel internacional y nacional. Acerca del término concepción, Abbagnano (1963) plantea que es “el acto de concebir al objeto percibido, pero de preferencia más al acto de concebir que al objeto en sí, para el que se reserva el término concepto” (p. 190). Por su parte, Morín (2010) considera que “la concepción transforma lo conocido, en concebido, es decir, en pensado” y precisa más adelante

los aspectos que contiene lo concebido, entre ellos: “procreación, formación de conceptos, diseño, configuración original y modelo” (p. 204).

Otros autores como Ruiz (1992), Silvestre (2002), Montoya (2005), García (2006), Valle (2012), Leyva (2013) y Martínez (2016) coinciden en que la concepción debe responder a una estructura determinada para organizar lógicamente los elementos que la constituyen. Plantea que su estructura debe contener fundamentos generales, ideas rectoras y estrategias para su concreción práctica. Investigadores como: Márquez (2008), Lufriú (2009), Botero (2010), Torres (2010), Alfonso (2012), Pérez (2012), Báez (2013), Ferro (2013), Herrera (2013) y López, A. (2018) han propuesto, como resultado científico, concepciones pedagógicas. Estos, como regularidad, reconocen que constituyen un sistema de ideas, conceptos, relaciones y representaciones sobre un objeto de estudio determinado, que se ofrece como vía de solución teórica.

Se asume para la presente investigación la definición dada por Alfonso (2012), quien considera que la concepción pedagógica es: “La expresión de un sistema de ideas científicas, que fundamentan un proceso de formación con un carácter integral y contextualizado, que se dinamiza a través de leyes pedagógicas, garantizando la pertinencia de dicho proceso” (p. 60).

En correspondencia con el análisis realizado se asumen como rasgos característicos de la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática los siguientes: es un sistema de ideas científicas producto de la abstracción, que se organiza en premisas, principios, núcleos teórico-conceptuales y condiciones pedagógicas, que fundamentan el carácter integral y contextualizado del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

El basamento científico de esta concepción permite el desarrollo integral de los estudiantes desde las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica, para contribuir al proceso físico-educativo y favorece la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Este proceso se concibe como un sistema que posee una estructura y un funcionamiento, por lo que se puede diseñar, ejecutar y evaluar desde el enfoque sistémico-estructural-funcional, que, según Pérez, R. (2012) “constituye una orientación metodológica de la ciencia, que al emplearse como método

de investigación, está dirigido a modelar el objeto, mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos, las que conforman una nueva cualidad como totalidad” (p. 53). Las relaciones a las que se refiere el autor determinan la estructura y la jerarquía de cada componente en el sistema y por otro lado su dinámica, su funcionamiento.

A partir del análisis realizado se asume la forma y la estructura de la concepción de Pérez, R. (2012), con las adecuaciones según los requerimientos de esta investigación y el accionar metodológico de Martínez (2009), López (2018) y Viamonte (2019), como resultado la concepción estará constituida por los subsistemas siguientes:

1. Marco teórico-conceptual de la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos: premisas físico-educativas y principios que rigen el proceso físico-educativo
2. Núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática
3. Condiciones pedagógicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

En la elaboración de la concepción se tiene en cuenta que sus componentes, al integrarse y complementarse en la práctica formativa, manifiestan relaciones de dependencia y condicionamiento mutuo entre ellos. Su implementación aporta regularidades esenciales que favorecen la retroalimentación constante, como vía para mantener el equilibrio dinámico con el contexto. La concepción propuesta (Gráfico 1) en su estructura sigue criterios de totalidad, cuyos aspectos integrantes poseen propiedades determinadas y cumplen funciones específicas, se constituyen en una unidad dialéctica encaminada a favorecer el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

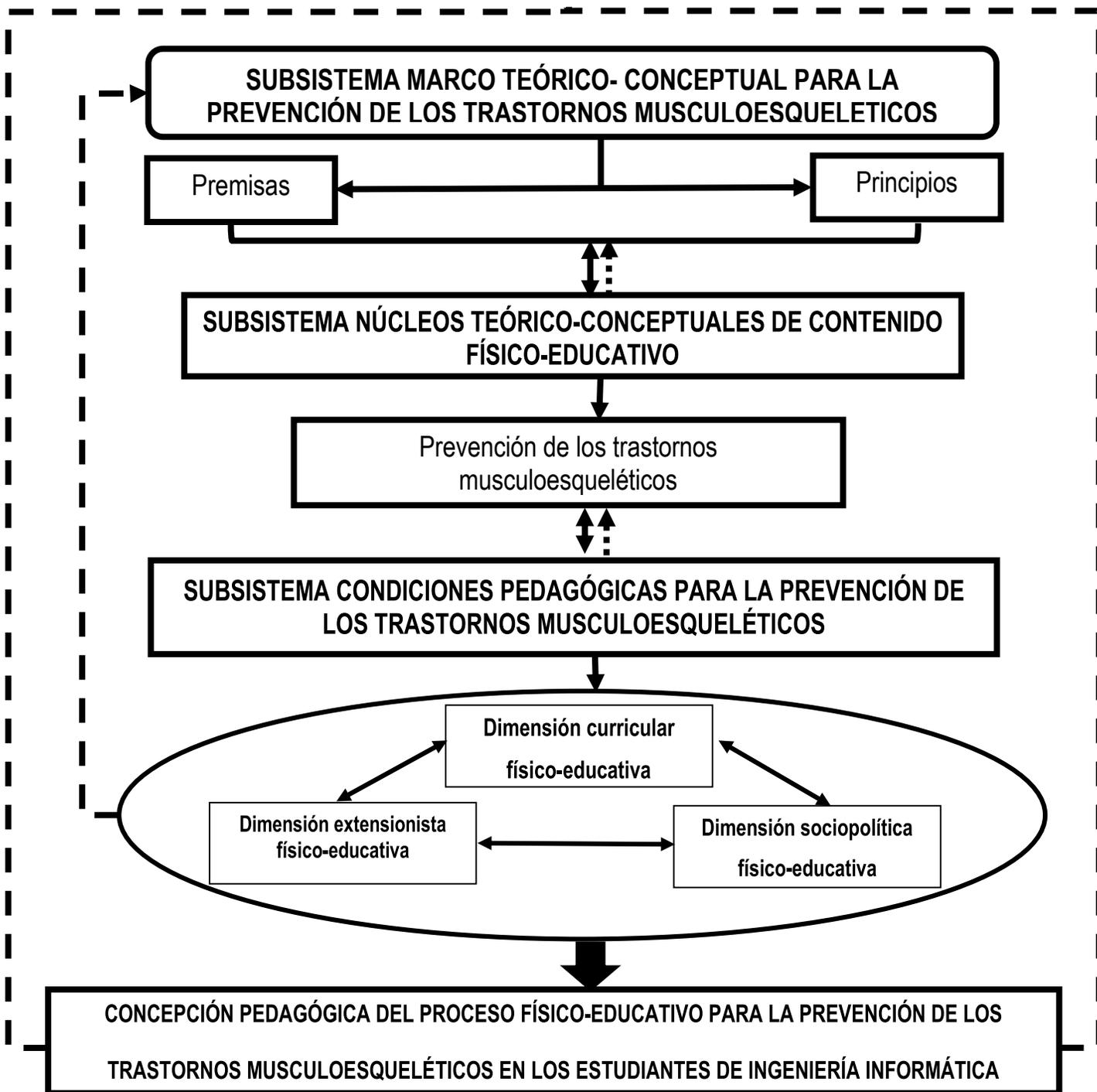


Gráfico 1. Concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de Ingeniería Informática

Marco teórico-conceptual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

El marco conceptual, según López, H. et al. (1995), es “el conjunto o sistema de preceptos, principios, postulados o reglas que van a permitir la construcción del conocimiento científico —esencialmente la teoría— en una ciencia y derivar el diseño o estrategia metodológica para la investigación de sus problemas científicos” (Valle, 2010, p. 38).

Así mismo manifiesta López, H más adelante: “la noción de marco conceptual de la ciencia ha sido construida a partir de la comprensión filosófica de la ciencia como forma de la conciencia social. La construcción de un marco conceptual se acerca a un modelo teórico” (citado por Valle, 2010, p. 38). Por su parte, Valle (2010) afirma que el marco conceptual se comprende como “el sistema de conceptos que conforman la teoría toda y el marco categorial solo como el sistema de conceptos esenciales (categorías) que dan origen a la teoría y de las cuales se parte, así como sus relaciones” (p. 38), definición que se asume en esta investigación.

El marco teórico-conceptual es el subsistema de entrada de la concepción pedagógica y se define como el resultado del estudio y el análisis crítico-valorativo de los conocimientos científicos existentes sobre el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática; Este desempeña la función de servir de soporte teórico y punto de partida para fundamentar y organizar los conocimientos. El marco teórico-conceptual ha de responder por la solidez teórica de la concepción pedagógica físico-educativa.

En su estructura el marco teórico-conceptual posee dos componentes: las premisas y los principios de la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

Premisas que sustentan la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática

Para la determinación de las premisas, uno de los aspectos esenciales de la concepción, se tiene como referencia la definición de Calzadilla citado por Pérez, R. (2012), que las considera como “acciones y operaciones que

constituyen condiciones previas para un proceso” (p. 57). Melero citado por Infante (2019, p. 2) expresa que son condiciones indispensables, punto de partida y base de un proceso.

Sin embargo, la significación que adquieren las premisas en el ámbito del proceso físico–educativo, desde las dimensiones en que se estudia dicho proceso para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, no debe circunscribirse exclusivamente a determinadas acciones y operaciones, por lo que se asume a Chávez, López y Viamonte, citado por Infante (2019, p. 2), que las consideran postulados teóricos que argumentan, estructuran y contribuyen a la comprensión del objeto en su abstracción, en tanto constituyen condiciones precedentes que favorecen su desarrollo y hacen posible su materialización en el proceso formativo.

Partiendo de este análisis y de los resultados de la sistematización teórica, se determinan como premisas teóricas las que a continuación se presentan:

1. El carácter humanista y preventivo del proceso físico-educativo en la carrera de Ingeniería Informática

Comprender el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en la carrera de Ingeniería Informática desde la perspectiva humanista, implica una relación peculiar entre el sujeto que protagoniza la actividad física y su acción preventiva en los diferentes contextos en que se desarrolla el ingeniero informático, y se distingue al estudiante como el elemento más activo en esta relación, en la que su perspectiva físico-educativa determina, en su enfoque preventivo, la disminución o la no ocurrencia de trastornos musculoesqueléticos.

El proceso físico-educativo debe dirigirse hacia la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática, lo que supone orientar sus relaciones en el proceso de formación profesional con un enfoque integral y asumir un enfoque contextualizado en su práctica social, expresada a través de una actividad física que responda a las necesidades de prevención del ingeniero informático.

2. La prevención de los trastornos musculoesqueléticos como contenido físico-educativo que transversaliza la educación profesional de los estudiantes de Ingeniería Informática

El Modelo del profesional de la Ingeniería Informática y el carácter sedentario de la labor que realizan requieren que el proceso físico-educativo sea de desarrollo de conocimientos, habilidades y valores; los cuales, a partir de

los cuatros pilares de la educación contemporánea y la perspectiva de la educación a lo largo de la vida permitan la prevención de los trastornos musculoesqueléticos a partir de las exigencias de este modelo.

En este proceso las estrategias educativas poseen una importancia trascendental, ya que ellas permiten la articulación entre las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica, en estas se puede integrar el contenido físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos; lo que implica la asunción del mismo como parte integrante del proceso educativo que trasciende el tratamiento desde la disciplina Educación Física, y su jerarquía para especificar el enfoque integrador que facilita el establecimiento de vínculos en el sistema de conocimientos, habilidades y valores desde una perspectiva curricular.

3. La Educación Física y la Práctica Profesional como soporte teórico-metodológico del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en la carrera de Ingeniería Informática

Las potencialidades de la Educación Física, puestas de manifiesto a través de su enfoque integral físico-educativo, constituyen una fortaleza para los estudiantes de Ingeniería Informática y aportan una particularidad relacionada con el aprendizaje de sistemas de conceptos, unido a la formación de actitudes, normas y valores, con un significado y sentido personal de los aprendizajes, lo cual repercute en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

La disciplina integradora Práctica Profesional sistematiza los componentes de la formación profesional de los estudiantes, debido a que se caracteriza por integrar las actividades profesionales recibidas en las demás disciplinas del plan de estudio; Esta concreta las relaciones interdisciplinarias, para lo cual requiere de la determinación de un sistema de conocimientos, habilidades y valores que convierten los aspectos físico-educativos en contenido de la transversalidad.

4. La intervención físico-educativa como vía para el desarrollo de la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

La intervención físico-educativa tiene como punto de partida las actividades físico-educativas que pretenden educar para prevenir; así como las acciones en las que se integren la Educación Física, la Práctica Profesional y las condiciones pedagógicas que permitan lograr un resultado sostenible e integrador. Para ello se requiere

que los sujetos que forman parte de este proceso sean activos y utilicen una comunicación asertiva y propositiva, y que como aspecto esencial se integren los elementos de manera consciente para lograr la motivación hacia la educación y la autoeducación para la prevención.

Es importante en la intervención educativa un conocimiento profundo sobre la prevención, el dominio de los contextos en el que se desarrollan los estudiantes para lograr una influencia adecuada y efectiva de los objetivos educativos trazados para este fin, ello permitirá definir y aprehender una experiencia axiológica de valor educativo en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Las premisas enunciadas tienen en cuenta que desde el componente académico se evidencian contradicciones en el proceso físico-educativo entre la teoría que lo orienta en la carrera de Ingeniería Informática y la ejecución práctica, evidentes en problemáticas en torno a los trastornos musculoesqueléticos, estilos de alimentación, condiciones ergonómicas y la postura para la interacción con las computadoras.

Desde esta perspectiva el contenido formativo recibe un tratamiento desde lo curricular, y las actividades extensionistas y sociopolíticas contribuyen a la formación por parte del estudiante de saberes y procederes, en correspondencia con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. En esta relación sistémica y sistemática las disciplinas establecen nexos con la finalidad de lograr cambios positivos en los estudiantes. Estos argumentos permiten reconocer que la estrategia curricular se incorpora al proceso formativo con el objetivo de fomentar un nuevo concepto de actividad física para el ingeniero informático, de manera que se constate en sus comportamientos una aptitud y actitud responsable ante la prevención de los trastornos musculoesqueléticos y se identifiquen las potencialidades de las disciplinas para la atención a estos.

Como resultado, entre las premisas existen relaciones de interconexión dialéctica que permiten la integración de las condiciones externas del medio con las condiciones internas de la universidad para contribuir favorablemente al proceso físico-educativo de los estudiantes de Ingeniería Informática. No obstante, estas premisas no son suficientes para concebir este proceso y solucionar el problema enunciado; se requiere de un componente que lo dirija, que permita su organización y planificación de forma práctica, y los principios físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos tienen esa función.

Principios que sustentan la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática

El autor de esta investigación comparte el criterio de Addine, González y Recarey (2002), los que consideran que los principios del proceso pedagógico “son las tesis fundamentales de la teoría psicopedagógica, sobre la dirección del proceso pedagógico, que devienen normas y procedimientos de acción que determinan la fundamentación pedagógica esencial en el proceso de educación de la personalidad” (p. 84). También se tiene en cuenta la opinión de Valle (2007), el que manifiesta que para develar los principios hay que escoger del conjunto de exigencias que forman la teoría aquellas que puedan ser esenciales para el proceso analizado y elevarlas al rango de principios.

Los principios de la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos constituyen postulados generales que direccionan el proceso y poseen tres funciones fundamentales: lógico-gnoseológica, metodológica y axiológica. Sirven de instrumento lógico-gnoseológico en la búsqueda, organización y explicación de las principales categorías de la cultura física, las ciencias médicas, la psicopedagogía, sociología, y las axiológicas se deben tener en cuenta en el logro de resultados científicos en el proceso físico-educativo; cumplen una función metodológica al orientar, normar y regular el pensamiento y la acción de los docentes durante el proceso físico-educativo. Así mismo la función axiológica se expresa en que actúan como elementos reguladores y normativos de la conducta en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

El sistema de principios que sustenta la concepción pedagógica del proceso físico-educativo está compuesto por principios aportados por otros autores que se contextualizan en el objeto de la investigación: los principios pedagógicos propuestos por Addine, González y Recarey (2002, p. 82), los didácticos metodológicos de la Educación Física propuestos por Calderón (2009, p. 24) y los principios de la actividad preventiva de Núñez (citado en Vidal, 2015, p. 60). Como resultado se presentan los principios siguientes:

- **Principio de la vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo, a partir de la contextualización del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos**

Este principio se integra a la formación sociohumanista de los estudiantes de Ingeniería Informática al permitirles reconocer que el proceso físico-educativo no se limita a actividades de la institución universitaria,

sino que incluye las comunitarias y de otras instituciones educativas para coadyuvar a la formación de comportamientos responsables en beneficio de la salud y la calidad de vida, desde una perspectiva educativo-preventiva.

De esta forma se facilita el papel activo de los estudiantes y profesores como sujetos protagonistas de sus aprendizajes, de manera que participen activamente en la solución de los problemas generados por una actividad sedente donde prevalecen posiciones estáticas prolongadas, influidas por las condiciones medioambientales, así como situaciones personales en las que se requiera de actitudes responsables que manifiesten la perspectiva físico-educativa de los estudiantes.

- **Principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador en la educación de la personalidad como requerimiento del proceso físico-educativo**

Este principio se caracteriza por la unidad dialéctica entre la educación, la instrucción y el desarrollo, de ahí que el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos posibilita la integración de los componentes del proceso formativo, como un medio para favorecer la educación de los estudiantes en relación con sus necesidades, intereses y los requerimientos del Modelo del profesional. Posibilita que en la práctica pedagógica el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, además de su función en el desarrollo físico, también coadyuva a la formación de conocimientos, habilidades y valores.

- **Principio de exigencia de la unidad de lo afectivo, lo cognitivo y lo conductual en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática**

El proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos para el ingeniero informático ha de tener en cuenta durante el desarrollo de los conocimientos y las habilidades, también las necesidades, sentimientos y convicciones, así como la correspondencia entre ellos y la conducta hacia la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, de forma tal que lo aprendido adquiera un significado y un sentido que permita dinamizar el proceso en sus componentes curricular, extensionista y sociopolítico.

La configuración de la concepción posibilita reconocer el modo en que se relacionan y organizan los subsistemas y elementos que la conforman, lo que manifiesta el carácter sistémico, integrador y contextualizado del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en la formación de los ingenieros informáticos. Está integrado por los subsistemas: marco teórico-conceptual, núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo, y condiciones pedagógicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática; además de la estrategia como salida a la práctica.

- **Principio de la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad en el desarrollo del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos**

Este principio se fundamenta en que los estudiantes de Ingeniería Informática se forman y se desarrollan para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en el proceso de comunicación, de modo que es un requerimiento del proceso físico-educativo la necesidad de establecer condiciones pedagógicas comunicativas que proporcionen “en un clima de confianza, la receptividad, la crítica y la reflexión valorativa, en un proceso de interacción y comunicación educativa” (Fuentes, García, Vivian y Eduardo, 2004, p. 6). Requiere emplear una comunicación asertiva por parte de los estudiantes, profesores y tutores que intervienen en los procesos educativos que integran la formación de su personalidad durante las actividades propias de su educación como futuro profesional.

Este proceso se basa en un estilo de dirección democrático, donde las decisiones y las acciones que caracterizan la labor preventiva propicien el protagonismo del estudiante, la guía del profesor, y la polémica a partir de la confrontación de diferentes puntos de vista sobre el proceso físico-educativo y su implicación en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos; basados en una relación constructiva, colaborativa, participativa y de responsabilidad compartida entre todos los actores que integran el sistema de influencias, de ahí que se emplee una comunicación participativa.

- **Principio del enfoque interdisciplinar del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática**

El enfoque interdisciplinar debe erigirse como eje vertebrador del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en sus componentes curricular, extensionista y sociopolítico. Este principio sienta las bases para el trabajo en cooperación entre asignaturas, que concibe la Educación Física con una perspectiva educativa, orientadora directa y rectora del desarrollo de los estudiantes para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Por eso es necesario determinar los contenidos interdisciplinares, a partir del mapa conceptual y los núcleos teórico-conceptuales de contenidos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de esta carrera, que se estructuran a partir del Modelo del profesional, la disciplina Educación Física y la disciplina integradora Práctica Profesional.

- **Principio de la identificación y atención precoz a los riesgos de los estudiantes de Ingeniería Informática**

En el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingenieros Informática es necesario partir de la determinación de acciones preventivas para impedir el surgimiento, desarrollo y/o estabilidad de los trastornos musculoesqueléticos; así como posibilitar la evaluación de los riesgos invariables en los diferentes contextos, su lugar en el surgimiento y desarrollo de los trastornos (laboratorios de computación, prácticas laborales) en los cuales desarrolla el estudiante de Ingeniería Informática su labor y permite definir las acciones para corregir o compensar estos.

- **Principio del carácter sistémico de los sistemas de ayudas y seguimiento para los estudiantes de Ingeniería Informática**

El proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos se realizará a partir de una integración coherente de los ejercicios físicos, sistemas terapéuticos; además se tendrán en cuenta las relaciones sociales entre profesores y tutores, la influencia de los factores ambientales y otros de forma integrada, lo cual devendrá en un proceso de toma conjunta de decisiones.

- **Principio del enfoque ecológico para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos**

En el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos se valorará, a partir de la concepción de este principio, las modificaciones en el puesto de trabajo en los diferentes contextos, de forma tal que posibilite reducir las posibilidades de estar bajo la influencia de los trastornos musculoesqueléticos al asumir un modelo de prevención integral y multifactorial que tiene en cuenta las relaciones de los estudiantes con su medioambiente de trabajo.

El proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos requiere que en correspondencia con los fundamentos teóricos se determinen adecuadamente los contenidos presentes en el proceso formativo de los estudiantes de Ingeniería Informática para direccionar acciones físico-educativas que contribuyan a la prevención de estos trastornos. De ahí que se revela la necesidad de identificar aquellos aspectos que por su naturaleza y valor teórico argumentan y fundamentan el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, ellos son los núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Los núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos constituyen el segundo subsistema de la concepción pedagógica. Se definen como los conceptos fundamentales que conforman el contenido físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos y contribuyen al desarrollo del proceso. La función general de los núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo es de carácter metodológico-orientadora.

Los **núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo** fueron determinados a partir del análisis del plan de estudio de la carrera de Ingeniería Informática, Modelo del profesional, indicaciones metodológicas y de organización, los programas de las disciplinas Educación Física y Práctica Profesional, y la utilización del mapa conceptual.

El mapa conceptual, según Pérez, R. (2012), "parte de un eje integrador, o concepto de mayor alcance, que permite secuenciar los contenidos, organizarlos y articularlos de manera lógica y coherente, atendiendo a su contribución a

la calidad de vida...” (p. 67). Ellos posibilitan determinar conceptos de alto grado de generalidad o núcleos conceptuales interdisciplinarios, los que se extienden a otros contenidos de los objetivos formativos generales.

Para su determinación se utilizó un mapa conceptual y se asumió la definición de NovaK (1988), quien expresa que un “mapa conceptual es un recurso esquemático para presentar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones” (Ontoria et al., 2006, p. 33). Pérez, R. (2012), desde la perspectiva ambiental manifiesta que el mapa conceptual “constituye un diagrama que indica relaciones entre los núcleos conceptuales de integración interdisciplinaria de contenido ambiental, los que se integran y diferencian por sus grados de jerarquía, a partir de relaciones significativas en torno a su contribución a la calidad de vida y del medio ambiente” (p. 67).

A partir de los análisis anteriores y a los efectos de esta investigación se consideran como rasgos del mapa teórico-conceptual el diagrama conformado por conceptos que indican las relaciones interdisciplinarias del contenido físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, los que se integran y diferencian por sus grados de jerarquía, a partir de relaciones significativas que favorecen el proceso físico-educativo.

Esta integración favorece la estructuración, organización y sistematización; así como el estudio de los contenidos del Modelo del profesional, las disciplinas Educación Física y Práctica Profesional, que ejercen una acción de colaboración recíproca en el proceso educativo como sistema de contenidos que devienen en sus núcleos teórico-conceptuales, los cuales serán ordenados jerárquicamente dentro de su sistema y permiten la supraordinación, subordinación y coordinación de los contenidos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Para definir los núcleos conceptuales se formuló como objetivo determinar los contenidos físico-educativos para transversalizar la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de Ingeniería Informática. En el logro de este objetivo se siguieron los criterios de Pérez, R. (2012), que devienen pasos metodológicos para su conformación y utilizan el mapa como técnica de análisis del currículum, a saber:

- Seminario de preparación con los docentes de las disciplinas Práctica Profesional y Educación Física: se realiza esta actividad con el propósito de capacitarlos para, a partir del análisis de los programas y el Modelo del profesional, identificar y determinar los conceptos esenciales que pudieran convertirse en puntos de partida para el desarrollo del contenido físico-educativo, y orientar el uso del mapa conceptual como instrumento para la

identificación de los núcleos teórico-conceptuales de integración interdisciplinaria de contenido físico-educativo

- Elaborar el mapa conceptual a partir de las disciplinas Educación Física y Práctica Profesional. Esto permite diseñar el diagrama que muestra las relaciones entre conceptos esenciales de integración interdisciplinaria, grados de jerarquía y relaciones significativas en torno a su contribución a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Identificar, estructurar y organizar los núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo a partir de la aplicación de la acción anterior se identifican estos y se organizan por su jerarquía desde el punto de vista metodológico para llevar adelante el proceso pedagógico.

El mapa conceptual está estructurado por los componentes siguientes:

1. **Concepto nuclear, tronco o eje conceptual interdisciplinario:** este se define como el concepto de mayor alcance, determinado a partir de la forma de actividad inherente a los modos de actuación del ingeniero informático, el cual es la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, constituyéndose en el mapa el concepto de supraordinación
2. **Palabras o conceptos enlace:** este segundo componente está conformado por las palabras que devienen condiciones previas al proceso como criterio de relación o clasificación, a partir de las cuales se establecen las relaciones entre los componentes, que constituyen la base de la organización. En este caso se determinaron: los contextos educativos, que se concretan en la dimensión curricular en las disciplinas Educación Física, Práctica Profesional, y en las dimensiones extensionista y sociopolítica, estos son los entornos en los cuales se realizan las actividades para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, lo que se manifiestan a través de los ejercicios físicos, condición física, trastornos musculoesqueléticos, problemas físicos profesionales, traumas o lesiones, postura, Ergonomía, alimentación y habilidades motrices básicas y deportivas
3. **Mediadores cognitivos:** son expresiones o conceptos que posibilitan explicar el mapa construido, su organización estructural, el resultado de la explicación del funcionamiento de sus partes, a partir de un criterio de clasificación, entre ellas: se logra con, se expresa en, se concreta, se sintetizan, se garantiza en, se manifiesta en, condición para y otras

4. Unidades integradoras: constituyen el resultado final del análisis a partir del criterio de clasificación adoptado y de la manera en que se relacionan, integran, organizan y funcionan los conceptos, que se convierten en el nuevo conocimiento construido, denominados **núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo**.

Las **relaciones estructurales** son las que se establecen entre los elementos del sistema (concepto nuclear, tronco o eje conceptual interdisciplinario, palabras o conceptos enlace, mediadores cognitivos y unidades integradoras), en este caso se dan relaciones de supraordinación con la prevención de trastornos musculoesqueléticos a la que se subordinan de forma vertical el resto de los componentes. Además, se establecen relaciones de coordinación directa horizontal entre las disciplinas Educación Física, Práctica Profesional y la dimensión extensionista; también se da una relación de coordinación directa entre los conocimientos, habilidades y valores. Los resultados de estas relaciones se expresan de forma integrada en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Las **funciones** son las acciones que puede desempeñar el sistema basadas en un ordenamiento lógico de los elementos a partir de la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, eje conceptual interdisciplinario, y los contextos educativos que se logran en la relación de las disciplinas Educación Física, la Práctica Profesional y las dimensiones extensionista y sociopolítica, como producto de la integración de los conocimientos, habilidades y valores, al obtener como cualidad resultante el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

La función general de los núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo es de carácter metodológico-orientadora del proceso formativo; en la práctica se expresa en la relación, integración, y el funcionamiento del sistema de contenidos físico-educativos que conforman las disciplinas Educación Física y Práctica Profesional para lograr los propósitos educativos propuestos.

La **integración** es resultado de los mecanismos que aseguran la estabilidad del sistema, a partir de la lógica que genera la determinación de las relaciones entre los componentes en consonancia con las jerarquías conceptuales explicadas; se expresa en la función que desempeñan en la práctica los **núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo** para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en cuanto a la orientación y dinámica que conducen dentro del proceso educativo.

A partir de los criterios anteriores fueron determinados los **núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos** a través de un mapa conceptual (Gráfico

2). Se identificaron los siguientes:

1. Prevención
2. Trastornos musculoesqueléticos
3. Ejercicios físicos
4. Problemas físico-profesionales
5. Traumas o lesiones laborales
6. Habilidades motrices, básicas y deportivas
7. Condición física
8. Ergonomía
9. Postura
10. Alimentación.

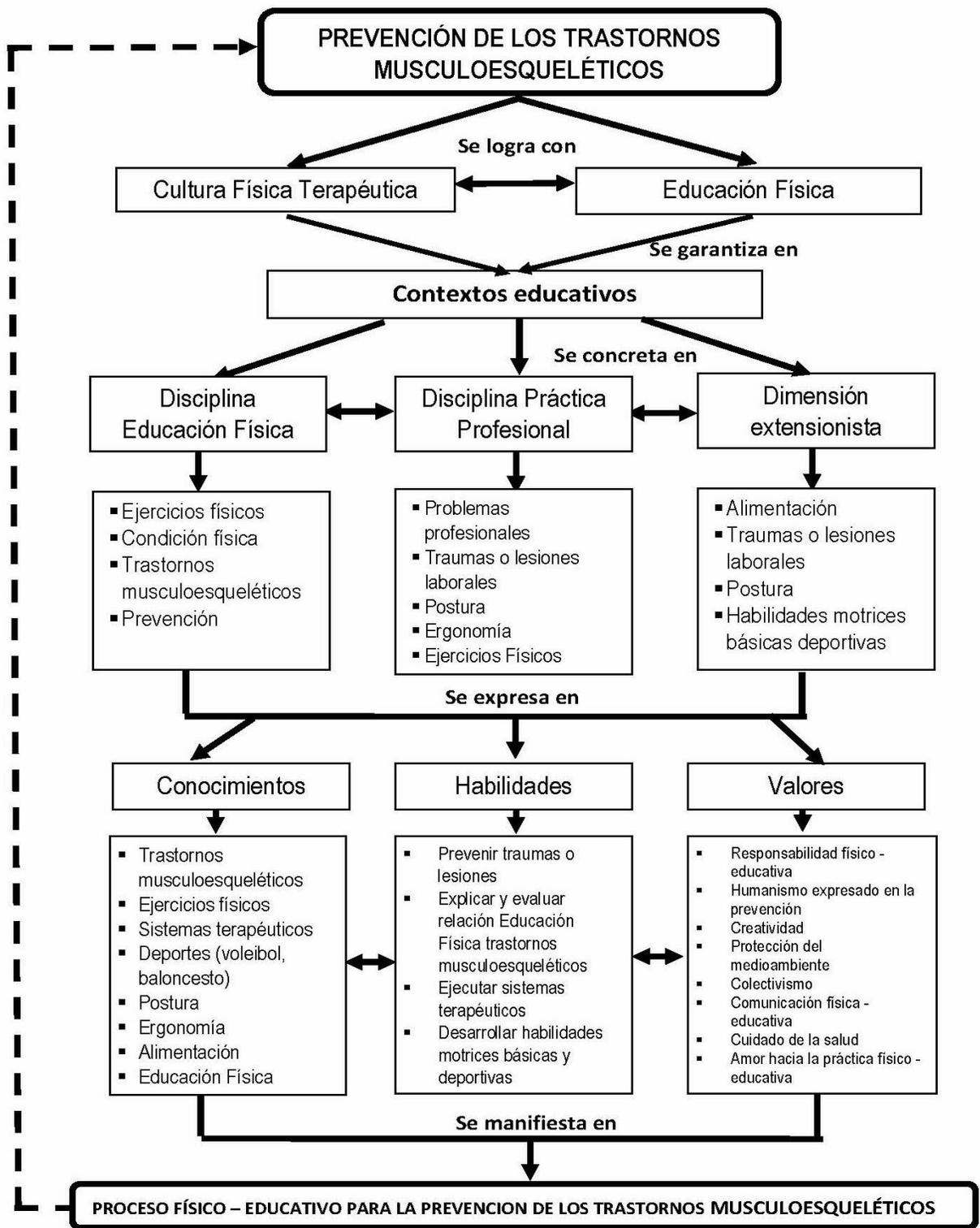


Gráfico 2. Mapa teórico-conceptual de contenido físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

El tercer subsistema de la concepción pedagógica es **condiciones pedagógicas de intervención físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos**. Se define como la integración de elementos y atributos de la realidad pedagógica que constituyen un estado propicio o circunstancia que garantiza, desde su interacción con las tareas y situaciones educativas, el logro de los objetivos que se deben alcanzar durante el proceso físico-educativo en los estudiantes de Ingeniería Informática; su función es **físico-educativo-preventiva**. Este sistema está referido a las condiciones y la necesidad de integrar acciones de manera adecuada, sustentada en las características e intereses de los estudiantes, profesores y tutores; así como las particularidades de los diferentes contextos educativos, en función de un proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Este subsistema reconoce la necesidad de la búsqueda de coherencia en las acciones sustentadas en las diferentes dimensiones, contextos, profesores, estudiantes y tutores para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Es preciso para ello la apropiada organización de las actividades de los estudiantes y profesores, el tiempo de estas, la atención colectiva e individual, la unidad de criterios en relación con la atención integral y contextualizada, que contribuyen a un proceso físico-educativo enriquecedor y congruente con las necesidades de la institución, la atención y satisfacción de las necesidades e intereses de los estudiantes de Ingeniería Informática.

De ahí que se precisa la utilización de métodos participativos que permitan la toma de consenso y el logro de un ambiente favorable, lo que posibilitará una participación más comprometida y efectiva de los estudiantes, profesores y tutores en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes. Así la carrera de Ingeniería Informática y sus colectivos de año establecerán un sistema de trabajo docente-metodológico que fomente la preparación y actualización de los profesores y funcionarios de estas para desarrollar un proceso físico-educativo con un profundo carácter integrador, contextualizado y sistemático, donde la preferencia sea hacia la sensibilización por los contenidos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, el incremento de las capacidades del colectivo pedagógico para alcanzar niveles superiores en la calidad del proceso manifestadas en acciones desarrolladoras y concebidas en los componentes del proceso formativo en sus dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica.

La dimensión curricular físico-educativa es el primer componente del tercer subsistema y se define como el proceso de preparación para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática, la misma posee los componentes académico, laboral e investigativo.

La integración horizontal en la carrera se produce en el año académico, el cual se caracteriza por poseer todos los componentes del proceso. La Práctica Profesional es la disciplina integradora de la carrera, al propiciar el dominio de los modos de actuación profesional. Esta disciplina junto a la Educación Física contribuye a las relaciones interdisciplinarias, pues en ellas es donde se originan los núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativos, como conceptos esenciales y punto de partida de la integración y sistematización vertical de la carrera, para delinear el proceso con carácter transversal; de ahí que se constituyan en el contenido interdisciplinar que jerarquiza el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos en los estudiantes de Ingeniería Informática, a las que se les subordinan lo curricular, lo extensionista y lo sociopolítico. Ello se materializa horizontalmente a nivel de años a través de las estrategias educativas.

Estos análisis permiten describir cómo se establecen en la dimensión curricular las relaciones funcionales entre el componente académico, laboral e investigativo. La disciplina Educación Física constituye el elemento de entrada que jerarquiza el componente académico, a partir de la articulación, estructuración y solidez del sistema conceptual, esto en correspondencia con las potencialidades educativas de los contenidos de la Educación Física, las exigencias del Modelo del profesional, los contextos en que se desarrollan los estudiantes y sus aportes físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

La integración que se establece entre las disciplinas de la carrera, desde la disciplina Práctica Profesional, permite lograr un mayor intercambio potencial de contenidos instructivos y educativos y condiciona la estimulación del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos; como consecuencia mejora la integración de su sistema teórico-conceptual, orientado a contribuir a la prevención de los trastornos, concretado a través de relaciones de intradisciplinariedad e interdisciplinariedad.

De esta forma las disciplinas del currículo básico contribuirán a la educación física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos desde aspectos como: la importancia de los ejercicios físicos, la postura, la Ergonomía y otros, que revelan su carácter multifactorial. Por otra parte, las disciplinas del currículo propio ofrecerán

los fundamentos de la actividad desde el Modelo del profesional, consolidarán los aspectos anteriores e incluirán otros como los trastornos musculoesqueléticos, la alimentación y la Ergonomía. La Educación Física tendrá en cuenta todos los aspectos anteriores que incluyen los ejercicios físicos, posturales, sistemas terapéuticos, deportes, entre otros.

Como resultado estas disciplinas contribuirán al desarrollo de capacidades para la realización de acciones pedagógicas, didácticas, metodológicas y de dirección que, de forma sistemática y gradual, promuevan el desarrollo de habilidades profesionales, intereses y conocimientos, propios de la formación como ingenieros informáticos, y permitan al estudiante prevenir los trastornos que se dan en la realidad del estudiante.

El **componente laboral** se concreta a partir del vínculo del saber físico-educativo e integrado de la Práctica Profesional, disciplina integradora de la carrera de Ingeniería Informática que propicia el dominio de los modos de actuación profesional y demás asignaturas y disciplinas de esta carrera; así como las capacidades y habilidades profesionales determinados previamente como núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, en función de descubrir, ejecutar y participar en la solución de los problemas de carácter físico-profesionales que demandan los ingenieros informáticos durante su práctica laboral. Este sustento teórico-metodológico permite que el estudiante se comporte de manera activa y preventiva a traumas o lesiones durante el proceso de la práctica laboral, atendiendo aspectos como la condición física, las condiciones ergonómicas, las condiciones ambientales, entre otros, para responder a las exigencias de prevención físico-educativa en la carrera.

En el **componente investigativo** se parte del criterio de que la investigación científica en el proceso formativo de los estudiantes los prepara en los "...caminos lógicos del pensamiento científico, que resultan imprescindibles para el desarrollo de las capacidades cognoscitivas y creadoras, con el cual el estudiante se apropia de conceptos, leyes y teorías que le permiten profundizar en la esencia de los fenómenos..." (Álvarez y Sierra, 2002, p.1).

Teniendo en cuenta el planteamiento anterior se aprecia que las habilidades científico-investigativas, que tienen como base los conocimientos y hábitos adquiridos en el componente académico sobre condición física, Ergonomía, postura y alimentación, son muy importantes para el desarrollo de capacidades cognoscitivas creadoras, que

permiten a los estudiantes de esta carrera apropiarse de los aspectos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

En la dimensión curricular los tres componentes de esta contribuyen al desarrollo de habilidades científico-investigativas como parte de las habilidades profesionales, su contenido físico-preventivo depende de la introducción de esta dimensión y el aspecto que orienta este proceso son los núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo.

Como resultado, el componente académico es el de máxima jerarquía en el **subsistema condiciones pedagógicas de intervención físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos** y a su vez, desempeña un papel dinamizador del mismo al servir de eje vertebrador de los contenidos de la disciplina Educación Física a través de los núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo y de la disciplina Práctica Profesional; así mismo garantiza la integración de las dimensiones extensionista y sociopolítica. De esta relación se deriva una nueva cualidad resultante de las transformaciones que se producen y deviene en la función físico-educativa de esta dimensión.

La dimensión extensionista físico-educativa es el segundo componente del subsistema **condiciones pedagógicas de intervención físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos**; se define como el proceso sistémico y eficiente de promoción y desarrollo físico-educativo en la comunidad intrauniversitaria y extrauniversitaria de la carrera de Ingeniería Informática, que permite asumir las transformaciones conscientes en los diferentes escenarios.

En la promoción físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos hacia la comunidad intra y extrauniversitaria se concreta la función del proceso extensionista, donde se integran las actividades en estos contextos de contenido físico-preventivo en relación con los trastornos musculoesqueléticos y su impacto en las transformaciones culturales en el entorno social de la carrera de Ingeniería Informática, en las que expresa de manera marcada la función gestión físico-educativa.

Las actividades extensionistas intrauniversitarias, dentro de la dimensión extensionista físico-educativa, tienen máxima jerarquía en relación con las actividades extrauniversitarias, por cumplir la función básica en la preparación

metodológica del desarrollo de las extrauniversitarias. Ello contribuye a que los estudiantes aprendan a hacer extensionismo físico-educativo comunitario en el ambiente escolar universitario.

Las actividades intrauniversitaria y extrauniversitaria se rigen, en la concepción, por los núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo para contribuir a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, a partir de una relación armónica con los contextos educativos, de lo cual resulta una nueva cualidad resultante de las transformaciones que se producen, deviene en la **función promoción cultural físico-preventiva** de la dimensión extensionista físico-educativa. Esto a partir de acciones potenciales cognitivas, afectivas y conductuales o transformadoras que comienzan a desarrollarse en la dimensión curricular y sirven de base para lograr una nueva situación favorable a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

La dimensión sociopolítica físico-educativa es el tercer componente del subsistema **condiciones pedagógicas de intervención físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos**, que tiene como núcleo la formación humanista, a partir de la integración universidad-sociedad y expresa, axiológicamente, desde una intencionalidad política, los aspectos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos que conforman la personalidad de los estudiantes de Ingeniería Informática.

La dimensión sociopolítica integra como componentes dentro del subsistema: las estrategias educativas de la carrera y del año, a través de las cuales se concreta, consolida y evalúa la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Las relaciones funcionales en esta dimensión se concretan a través de la coordinación entre los componentes estrategias educativas de la carrera y el año. La estrategia educativa concebida a nivel de carrera precisa los objetivos por años, así como las acciones por dimensión dirigidas a lograr la materialización del enfoque integral de la labor educativa, conformada a partir de la integración de las estrategias curriculares y que involucra a todos los profesores. La estrategia educativa de los años y de brigada señalan las debilidades y las potencialidades que poseen, describen las principales prioridades de las actividades metodológicas en el colectivo de año y determinan las actividades por dimensiones, partiendo de los objetivos y el diagnóstico que orientan las acciones en la brigada.

El elemento jerárquico en esta relación es la estrategia educativa dirigida a lograr los objetivos formativos de prevención, lo cual requiere de la participación de las disciplinas, cuyas acciones deben diseñarse como punto de partida, pero trascienden el marco académico para abarcar todo el proceso pedagógico.

De esta relación se deriva una nueva cualidad resultante de las transformaciones que se producen y deviene en la **función axiológica físico-educativa** del componente dimensión sociopolítica, a partir de la formación de valores de carácter ético físico-educativo en la carrera, que son necesarios para dirigir las actividades para la prevención. Ello no excluye a ninguno de los componentes de la dimensión curricular ni de la extensionista, sino que se ejecuta, concreta y evalúa a través de las estrategias educativas del año y de la brigada.

De forma general la integración físico-educativa para la prevención de estos trastornos a nivel de carrera presupone la intencionalidad formativa que condicione que la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos se incluya en las estrategias educativas de la carrera y de los años a través de la integración de los objetivos específicos del proceso físico-educativo en los objetivos generales, para dirigir de manera coherente este proceso a nivel de años y brigadas.

En las condiciones pedagógicas es necesario considerar la evaluación en sus diferentes variantes, es decir, la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación a partir de potenciar la preparación de los estudiantes, profesores y funcionarios, para propiciar de esta manera un ambiente de cambio y transformación, caracterizado por un clima de receptividad e intercambio entre los estudiantes, entre estudiantes y profesores y entre los colectivos de profesores, lo que favorece la autovaloración y la valoración colectiva en relación con las transformaciones ocurridas durante el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

La instrumentación y concreción en la práctica de la concepción se materializa a través de una estrategia educativa estructurada en etapas, fases y acciones, que se corresponde con los aspectos contentivos de la concepción del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.

2.3 Estrategia educativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática

En este epígrafe se expone la estrategia que permite instrumentar en la práctica la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática, así mismo se explican las etapas, fases y acciones.

El análisis del diagnóstico realizado, las experiencias investigativas que le anteceden, el marco conceptual que sirve de fundamento a la concepción pedagógica, la necesidad pedagógica, la demanda de un proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos y la carencia en la práctica educativa de alternativas pedagógicas al respecto, evidencian la necesidad de dotar a los docentes que intervienen en el proceso de formación de la carrera de Ingeniería Informática de las aportaciones teóricas y metodológicas que ofrece la concepción pedagógica propuesta, lo que permitió considerar la estrategia educativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos como el instrumento metodológico, a través del cual se pone en práctica en la carrera de Ingeniería Informática.

Se coincide con Valle (2010) al asumir que la estrategia pedagógica es “el conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial y considerando los objetivos propuestos permite dirigir y organizar de forma consciente e intencionada (escolarizada o no) la formación integral de las nuevas generaciones” (p.190).

La estrategia cumple la **función** de concreción de la concepción del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, al precisar y materializar las acciones curriculares, extensionistas y sociopolíticas en las estrategias educativas de los años; por lo tanto, se convierte en el aspecto esencial por su alta incidencia en la transformación educativa de los estudiantes y profesores. Estructuralmente se toma como referencia la propuesta de Mateo (2012), que se adecua a las características del objeto de investigación, la cual se conforma por cuatro etapas: diagnóstica, planeación estratégica, instrumentación y evaluativa. A continuación, se presenta la estructura de la estrategia atendiendo a la concepción pedagógica que la sustenta (Gráfico 3).

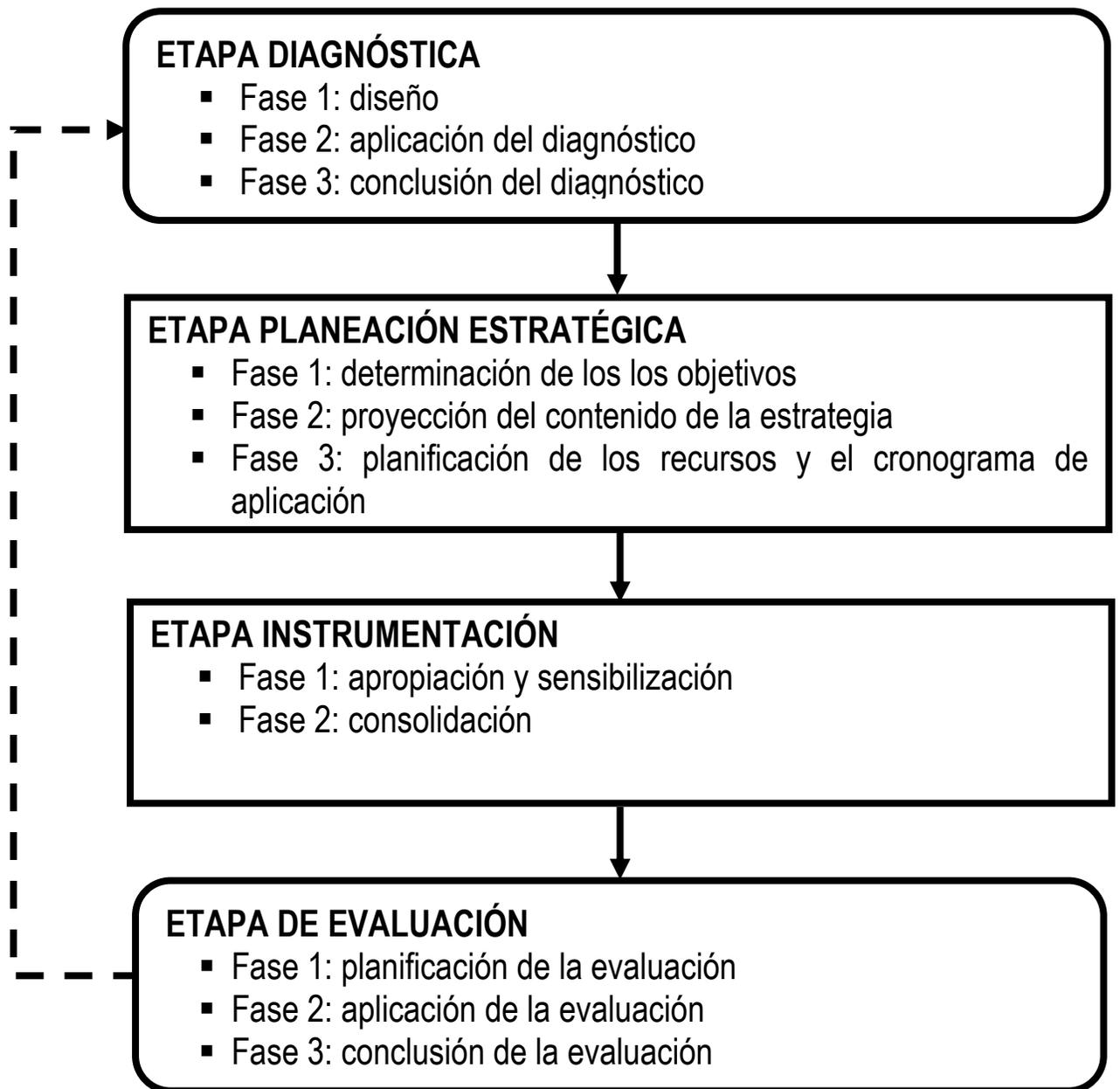


Gráfico 3. Estrategia educativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática

ETAPA DIAGNÓSTICA

El objetivo de esta etapa es caracterizar el estado del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática, es el componente de entrada de la estrategia y tiene la función de servir de referente en la orientación de los objetivos; la etapa está constituida por tres **fases**: diseño, aplicación y conclusiones del diagnóstico.

Fase 1. Diseño del diagnóstico. Tiene como objetivo planificar y organizar el diagnóstico y para ello se llevan a cabo las acciones siguientes:

- Definir el objetivo del diagnóstico. Determinar el estado actual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática, con la finalidad de orientar las acciones en relación con los objetivos generales del Modelo del profesional en los contextos educativos
- Precisar los indicadores del diagnóstico. Se tiene como fundamento para ello la sistematización teórica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en la carrera de Ingeniería Informática y la aplicación de una encuesta a los sujetos responsables de la realización del proceso formativo en busca del consenso que sirva para su evaluación (Anexo 1)
- Determinar las fuentes de información. Se dirige a la selección de los sujetos y documentos que pueden ofrecer información sobre los aspectos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Entre los sujetos se encuentran: estudiantes y profesores de Educación Física, profesores de la carrera de Ingeniería Informática, directivos. Entre las documentales: el plan de estudio E de la carrera de Ingeniería Informática, las estrategias educativas de la carrera y de los años, el programa de la disciplina Educación Física, el programa de la disciplina Práctica Profesional, así como los planes de trabajo metodológico del Departamento de Educación Física
- Precisar los métodos y técnicas que se utilizarán para la obtención de la información. Se sugiere el empleo de los siguientes: análisis de documentos, observación, encuesta, entrevista, entre otros
- Preparar los instrumentos para la recopilación de la información. Estos permiten la identificación de las insuficiencias físico-educativas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

- Asegurar las condiciones necesarias para garantizar la aplicación adecuada del diagnóstico en la carrera de Ingeniería Informática.

Fase 2. Aplicación del diagnóstico. Tiene como **objetivo** la implementación y aplicación de los instrumentos seleccionados para la obtención de la información y tiene dos **acciones**:

- a) Aplicar los instrumentos elaborados para el diagnóstico a las diferentes fuentes de información científica seleccionadas
- b) Determinar las acciones de regulación y control por los encargados de la aplicación del diagnóstico, los que han de garantizar el cumplimiento de los objetivos planificados.

Fase 3. Conclusiones del diagnóstico. Tiene como **objetivo** procesar y analizar la información recopilada, así como caracterizar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática. Contiene las **acciones** siguientes:

- a) Procesar y valorar cualitativamente la información recopilada mediante métodos y técnicas matemático-estadísticas y el análisis y la síntesis
- b) Identificar las necesidades. Se logra a partir de la relación de las principales limitaciones y fortalezas que presenta el proceso físico-educativo
- c) Caracterizar el contexto educativo donde se aplicará la estrategia. Se logra a partir de la identificación de los principales rasgos que caracterizan el entorno de la carrera de Ingeniería Informática donde se implementará la estrategia
- d) Elaborar el informe del diagnóstico consistente en la elaboración de las principales consideraciones, derivadas de su análisis y síntesis.

ETAPA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Esta etapa tiene como objetivo definir los límites de la estrategia educativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, a partir de los resultados del estudio diagnóstico. La misma está estructurada por tres fases: determinar los objetivos, sensibilización y la de proyección del contenido de la estrategia en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica.

La fase 1: determinar los objetivos, se define el objetivo general y los específicos de la estrategia a partir de los resultados del estudio diagnóstico y las principales metas establecidas en la estrategia educativa de la carrera y el año, esta se materializa en las acciones siguientes:

- Presentación al colectivo de profesores, directivos y funcionarios de la carrera
- Análisis, discusión y determinación de los objetivos de la estrategia.

Objetivo general

- Contribuir a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa.

Los específicos corresponden a cada una de las fases

La fase 2, de proyección, tiene como objetivo definir las direcciones estratégicas, así como las acciones de formación desde lo curricular, lo extensionista y lo sociopolítico, sustentado en los objetivos generales. Se tendrán en cuenta las acciones siguientes:

- Identificar el contenido físico-educativo de la carrera de Ingeniería Informática en correspondencia con las dimensiones curriculares, extensionistas y sociopolíticas
- Determinar las direcciones para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Formular el contenido de las acciones para las dimensiones del proceso formativo del ingeniero informático.

El desarrollo de esta etapa es responsabilidad de un equipo integrado por coordinador del colectivo de carrera, profesores de Educación Física, coordinadores del año y profesores del colectivo de año. Para el cumplimiento de esta fase se determinaron las direcciones estratégicas siguientes:

Direcciones estratégicas

- Dirección estratégica orientada a la preparación teórico-metodológica de los profesores y funcionarios
- Dirección estratégica orientada a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

Dirección estratégica orientada a la preparación teórico-metodológica de los profesores, directivos y funcionarios de la carrera de Ingeniería Informática

Las acciones tienen como **objetivo** capacitar a los docentes y funcionarios en el desarrollo físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos a través de las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica. De ahí que las acciones se orientan a la preparación teórico-metodológica de los profesores y funcionarios en cuanto a:

- Perspectivas epistemológicas del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos desde la óptica de la actividad física
- Las posibilidades formativas de las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica en el desarrollo físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática
- Vinculación de la carrera con la comunidad y el territorio en relación con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos desde las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica.

Las acciones de preparación de los profesores y funcionarios en torno a los aspectos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos se sustentan en los aspectos siguientes:

- ✓ Exigencia del colectivo pedagógico de la carrera de Ingeniería Informática para conducir el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- ✓ Las acciones de preparación se articulan a partir de la teoría pedagógica, así como de los componentes didácticos que estructuran el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática
- ✓ Las actividades de capacitación atienden los principios de sistematización, integración, problematización e interdisciplinariedad, que sustentan la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

A partir de lo anterior se relacionan las acciones siguientes:

- Realizar actividades metodológicas a nivel de departamento, colectivos de año y carrera para el análisis y la valoración del valor práctico de la concepción y la estrategia, espacio que permite la optimización pedagógica y la pertinencia de la propuesta a partir de su promoción, conocimiento y concreción formativa
- Analizar con los profesores y funcionarios las orientaciones metodológicas del proceso físico-educativo para las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica, en las que se valora la pluralidad de enfoques de integración de estos contenidos en estas dimensiones, así como la variedad de métodos, procedimientos y formas organizativas que pueden emplearse en tal sentido
- Aplicar ciclos completos del trabajo metodológico en la disciplina, departamento, colectivo de año y colectivo de carrera en pos de perfeccionar las orientaciones metodológicas contempladas en la concepción
- Potenciar investigaciones científicas hacia la elaboración de programas, metodología y otros aportes científicos dirigidos al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos que mantengan un constante perfeccionamiento de las mismas en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica
- Diseñar e implementar programas de cursos básicos y entrenamientos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos dirigidos a los profesores de la carrera de Ingeniería Informática
- Desarrollar talleres metodológicos, conferencias y jornadas científicas a nivel de departamento, colectivos de año y carrera con el propósito de consolidar los aspectos físico-educativos en los estudiantes de Ingeniería Informática desde las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica.

Dirección estratégica orientada a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica

El **objetivo** de esta dirección es: perfeccionar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos a partir de su tratamiento en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica.

Dimensión curricular

En esta dimensión las acciones son proyectadas a partir de los tres componentes (académico, laboral e investigativo) del proceso docente educativo que lo sistematizan y que constituye el fundamento sobre el cual se

generan conocimientos, habilidades y valores desde lo curricular a favor del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes.

Acciones del componente académico

- Integrar objetivos formativos derivados del Modelo del profesional, de las estrategias de la carrera y años de Ingeniería Informática, en las asignaturas de la disciplina Educación Física, para contribuir al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes
- Proponer programas optativos/electivos orientados a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Desarrollar conferencias especializadas sobre los trastornos musculoesqueléticos
- Realizar talleres, seminarios, charlas educativas y debates sobre el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Desarrollar mesa-debate de contenidos sobre trastornos musculoesqueléticos, alimentación, Ergonomía, postura y actividades físicas
- Realizar panel sobre la importancia de los aspectos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos y las medidas higiénico-posturales
- Ejecutar talleres y entrenamientos de demostración acerca de la relación teoría - práctica en la realización de las actividades físicas en correspondencia con los trastornos musculoesqueléticos
- Llevar a cabo seminario sobre las actividades, capacidades y estrategia preventivas e higiénicas fundamentales para el tratamiento a los trastornos musculoesqueléticos
- Desarrollar talleres sobre las pruebas para evaluar el nivel de condición física para la salud
- Planificar las actividades físico-educativas en función de los trastornos musculoesqueléticos
- Convocar encuentros de conocimientos sobre el proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos
- Efectuar talleres de sistemas terapéuticos
- Realizar concursos de conocimientos y habilidades sobre la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Promover la planificación y autogestión de estrategias y programas físico-educativos.

Con el objetivo de lograr una trascendencia del programa de Educación Física se tendrán en cuenta las orientaciones metodológicas siguientes:

- ✓ La integración de los contenidos físico-educativos en los programas parten del Modelo del profesional y el aporte de la Educación Física a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- ✓ El proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos tendrá en cuenta las relaciones sistémicas entre los componentes: problema, objeto, objetivos, contenidos, métodos, medios, formas, evaluación y resultado; y las relaciones entre sus dimensiones instructiva, educativa y desarrolladora, así como entre los subsistemas curriculares
- ✓ La integración de los objetivos se apoya en el enfoque dialéctico y se fundamenta en los aspectos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, atendiendo a conceptos, categorías y leyes que explican sus mecanismos de acción, e incorporaran los resultados que se van alcanzando a partir de la aplicación del método científico
- ✓ Las formas de enseñanza fundamentales son: conferencias, clases prácticas, talleres, seminarios, consultas. Se significan los métodos problémicos (exposición problémica, búsqueda parcial) y cooperativos, como vías de estimular la autogestión y la actitud creadora de los estudiantes.

Acciones del componente laboral

En este componente las acciones van dirigidas a la implementación de los aspectos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos durante las prácticas laborales y laboratorios de los estudiantes, para favorecer el tratamiento y aprovechar las posibilidades que brindan estas. Por lo que los estudiantes deben:

- Atender aspectos relacionados con la postura frente a la computadora
- Valorar el tiempo de trabajo continuo y realizar las pausas necesarias para proceder a la ejecución de ejercicios físicos preventivos
- Vincularse con el sistema de seguridad e higiene de la empresa en función de velar por las condiciones ergonómicas adecuadas

- Realizar actividades educativas y socio-laborales en función de promover el conocimiento e interés de los trabajadores en relación con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos a través de intercambio, demostraciones, talleres, proyección de videos, entre otras
- Involucrar a los trabajadores de las instituciones donde los estudiantes realicen sus prácticas en las actividades para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Invitar a los trabajadores a participar en las actividades que la universidad realiza y las autogestionadas por los estudiantes a favor del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Realizar actividades físico-educativas durante sus prácticas para prevenir los trastornos musculoesqueléticos
- Incluir en su informe de las prácticas laborales lo relacionado con el manejo de los trastornos musculoesqueléticos durante la realización de las mismas.

Acciones del componente investigativo

Estas acciones buscan impulsar los procesos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes a través de la realización de actividades científicas relacionadas con la temática. Se proponen las siguientes:

- Enfatizar en la realización de búsquedas científicas en fuentes actualizadas con la finalidad de motivar a los estudiantes a la adopción de un papel activo en la construcción de su aprendizaje, consolidando sus conocimientos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Planificar actividades orientadas al desarrollo de habilidades científico-investigativas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Crear grupos científico-estudiantiles orientados al estudio de las diferentes temáticas del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Participar en proyectos de cursos informáticos relacionados con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Participar en los proyectos investigativos realizados en las empresas, relacionados con el tratamiento a los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores informáticos
- Participar en eventos científicos que permitan el intercambio de experiencias en torno a estos temas

- Participar en el Fórum de Ciencia y Técnica estudiantil en sus diferentes niveles y otros eventos científicos que promueva la universidad y las instituciones de ciencia y técnica con temas físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los ingenieros informáticos.

Dimensión extensionista

Esta dimensión permite organizar las acciones al considerar el entorno intrauniversitario y el extrauniversitario y se constituye en pilar esencial para el establecimiento de conocimientos, habilidades y valores en los estudiantes para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos como base del proceso físico-educativo.

En relación con el extensionismo intrauniversitario se exponen las acciones siguientes:

- Proyectar y aplicar un conjunto de actividades físico-educativas que permitan contribuir a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes
- Emplear las instalaciones, sala de video, sala de navegación y otras áreas existentes en la universidad en función de las actividades físico-educativas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes
- Realizar talleres, conferencias y otras formas de preparación sobre alimentación, Ergonomía, postura, actividad física y trastornos musculoesqueléticos que faciliten los conocimientos físico-educativos
- Planificar, estructurar y desarrollar actividades físico-educativas a partir de la asunción por los estudiantes de su papel protagónico y responsable como artífice de su formación
- Participar en las actividades de gimnasia terapéutica, gimnasio de actividad física, encuentros de deportes educativos de voleibol y baloncesto para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Facilitar la autoaprendizaje físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

En lo concerniente al extensionismo extrauniversitario las acciones establecidas son las siguientes:

- Realizar encuentros periódicos con las empresas dedicadas al uso intensivo de las computadoras con el propósito de que los estudiantes se conviertan en promotores físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Facilitar la inclusión de actividades físico-educativas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en las empresas y por consiguiente en la comunidad

- Promover la creación de grupos de actividad físico-educativo para la salud en las empresas, de modo que permitan la realización de actividades sistemáticas
- Facilitar autoaprendizaje físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Dimensión sociopolítica

Esta dimensión tributa al fomento de conocimientos, habilidades y valores, así como comportamientos favorables al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos sobre la base de favorecer la participación en las actividades sociopolíticas de la vida intrauniversitaria y extrauniversitaria. Las acciones en este sentido están encaminadas a:

- Aprovechar los contextos educativos para valorar la incidencia de los procesos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos a partir del incremento de las influencias nocivas del deporte espectáculo
- Otorgar protagonismo en las actividades sociopolíticas a los estudiantes en el tratamiento a los temas físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Participar en actividades físico-educativas para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, así como en jornadas significativas (Día mundial de la salud mental, de la actividad física, de la seguridad e higiene en el trabajo, de la diabetes, de las leguminosas, del deporte universitario, del medio ambiente, del corazón, de la visión, obesidad, de la alimentación) y otras desarrolladas por la carrera, las empresas o el país
- Desarrollar intercambios con personalidades relevantes del ámbito de la Cultura Física y las Ciencias Médicas, entre otros, quienes ofrecerán sus testimonios, vivencias y conocimientos acerca de sus experiencias para preservar la salud, la calidad de vida, la prevención de enfermedades.

La fase 3, planificación de los recursos y cronograma de instrumentación tiene como objetivo organizar, desde el punto de vista material y temporal, la instrumentación de la estrategia. Esta contiene las acciones siguientes:

- Definir y garantizar los recursos necesarios, para lo cual se deben determinar los requerimientos técnicos y materiales fundamentales: aulas, instalaciones deportivas, implementos deportivos, medios técnicos de proyección, equipos de sonidos, permisos de accesos a las empresas, acceso a los laboratorios, transportación,

alimentación, medios de seguridad, entre otros. Los recursos deben planificarse en dependencia de las actividades previstas para cada fase de la instrumentación

- Elaborar el cronograma de aplicación de la estrategia. Debe contener las etapas, objetivos, fases, funciones, responsables y período de aplicación. (Anexo. 12)

ETAPA DE INSTRUMENTACIÓN

Esta etapa tiene como objetivo la aplicación de las acciones físico-educativas para favorecer la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática. La misma posee dos fases: la de apropiación y sensibilización, y la de consolidación. Las acciones que se deben llevar a cabo son las siguientes:

La fase 1, apropiación y sensibilización tiene como objetivo socializar la estrategia y preparar a los profesores, directivos y funcionarios para integrar a sus actividades los contenidos físico educativos orientados a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, y motivar a los estudiantes por estos contenidos; esta fase se concreta en las acciones siguientes:

- Socializar la estrategia con los directivos, funcionarios, profesores y estudiantes
- Realizar talleres y seminarios con los profesores para abordar los contenidos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, de manera tal que propicie el aprendizaje en los estudiantes
- Planificación de talleres y ciclos de trabajo metodológico sobre la integración de los contenidos físico-educativos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos que permitan su adecuación a las clases de Educación Física
- Elaborar las orientaciones metodológicas para la instrumentación de la estrategia
- Conferencias y conversatorios con los estudiantes sobre la importancia y beneficios de las actividades físico-educativas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en el desempeño en su profesión.

Orientaciones metodológicas para instrumentación de la propuesta

- La estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática aprovecha las potencialidades de la estrategia educativa del año a partir del tratamiento formativo de las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica; por ello se asumirá por parte del estudiante como una práctica donde este asume un papel activo, lo que conduce a un proceso de

aprendizaje que permite el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores en torno a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

- Las acciones y actividades contenidas en la estrategia educativa deben considerarse desde una perspectiva dialéctica, lo que significa que no es un producto acabado, sino que este es perfectible siempre que se sea consecuente con las premisas y principios en los que se sustenta la concepción pedagógica.
- Es necesario tener en cuenta los postulados teóricos planteados en la concepción, en lo fundamental lo relacionado con el tratamiento formativo de las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica en función de la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, aspecto que le imprime integralidad al proceso formativo.
- Las actividades y acciones dirigidas a los estudiantes fomentan la participación activa de estos y se proyectan con toda intencionalidad al atender al desarrollo de conocimientos, habilidades y valores hacia la prevención de los trastornos musculoesqueléticos que deben desarrollar. En lo referido a los métodos, vías y procedimientos a aplicar para su desarrollo, se sugiere tener presente la variedad existente y sus potencialidades formativas.

La fase 2, de consolidación tiene como objetivo aplicar las acciones, valorar sus resultados y perfeccionarlas; deben realizarse las acciones siguientes:

- Aplicar las acciones físico-educativas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos a partir del tratamiento formativo en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica
- Realizar cortes parciales de los resultados de la aplicación.
- Valoración y análisis de las actividades desarrolladas
- Relacionar los resultados obtenidos en relación con los objetivos propuestos
- Proponer otras actividades físico-educativas que respondan a los objetivos del Modelo del profesional y las preferencias, gustos y necesidades profesionales de los estudiantes.

ETAPA DE EVALUACIÓN

Esta etapa se caracteriza por la realización de una evaluación formativa donde el control y la retroalimentación favorecen el enriquecimiento de la estrategia y el perfeccionamiento de la concepción. En la evaluación de la estrategia se tienen en cuenta las fases siguientes: planificación, aplicación y conclusiones de la evaluación.

Fase 1. Planificación de la evaluación

Acciones:

1. Definir los objetivos de la evaluación
2. Ratificar y/o ajustar las dimensiones e indicadores para la evaluación
3. Ratificar y/o ajustar los instrumentos para la recopilación de la información
4. Elaborar el cronograma para la realización de la evaluación
5. Garantizar los recursos técnicos y materiales necesarios para la realización de la evaluación.

Fase 2. Aplicación de la evaluación

Acciones:

1. Preparar a los colaboradores en la aplicación de los instrumentos
2. Aplicar los instrumentos para la recopilación de la información
3. Recopilar, procesar e interpretar la información obtenida.

Fase 3. Conclusiones de la evaluación

Acciones:

1. Caracterizar el estado final de preparación y desempeño de los profesores
2. Caracterizar el estado final del nivel de desarrollo físico-educativo de los estudiantes y profesores para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
3. Presentar a los profesores, estudiantes y tutores los resultados alcanzados con la implementación de la estrategia y proponer acciones de mejora.

Conclusiones del capítulo 2

El estudio de la situación actual revela limitaciones en los contenidos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática, que se manifiestan en la prevalencia de dolores y molestias (entumecimientos, calambres, sensación de hormigueo, quemazón), un limitado conocimiento de los trastornos musculoesqueléticos, así como de las actividades físicas adecuadas para realizar en relación con el trastorno y el Modelo del profesional.

Es insuficiente el cuidado de la postura, falta de atención a los requerimientos ergonómicos y aspectos de la alimentación, así como insuficiencias con la integración adecuada de estos en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

La concepción pedagógica del proceso físico-educativo para los estudiantes de Ingeniería Informática establece los principales argumentos teóricos que serán utilizados para favorecer el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Las premisas sirven de sustento a la nueva propuesta, los principios poseen un carácter globalizador y orientan eficientemente el proceso y los núcleos teórico-conceptuales de contenido físico-educativo dinamizan la estrategia, ya que estos contienen los argumentos y fundamentos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. El subsistema condiciones pedagógicas de intervención físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos posibilita el logro de los objetivos que se alcanzarán en el proceso físico-educativo de los estudiantes de Ingeniería Informática.

La estrategia educativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos es el instrumento que permite la concreción práctica de la concepción y la dirección pedagógica en el entorno formativo de la carrera de Ingeniería Informática, a través de cuatro etapas con sus acciones.

CAPÍTULO 3

**EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DE LOS RESULTADOS CIENTÍFICOS Y LA
FUNCIONALIDAD DE LA ESTRATEGIA EDUCATIVA**

CAPÍTULO 3. EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DE LOS RESULTADOS CIENTÍFICOS Y LA FUNCIONALIDAD DE LA ESTRATEGIA EDUCATIVA

En este capítulo se exponen los resultados alcanzados en la investigación. Se lleva a cabo la evaluación de pertinencia de las propuestas a través del método criterio de expertos, y se realiza la evaluación de la funcionalidad a partir de los resultados de la aplicación parcial en los estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa.

3.1 Evaluación de la pertinencia de la concepción pedagógica y la estrategia a través del método criterio de expertos

En la presente investigación la utilización del método criterio de expertos se sustenta en un aspecto esencial de la etapa de evaluación, la socialización. Este método en su variante Delphi tiene como finalidad la búsqueda de consenso en relación con las propuestas elaboradas para realizar una evaluación de pertinencia de la misma, con la intención de asegurar en la práctica sus potencialidades educativas.

Para la evaluación de la pertinencia se tienen en cuenta las fases propuestas por González (2006). La primera, fase preliminar, posibilita la definición de los elementos básicos de trabajo, selección de los expertos, elaboración del cuestionario y se realiza la primera ronda de encuestas. En la segunda, fase de exploración, se realizan las demás rondas hasta lograr el consenso.

Fase preliminar. En esta fase se procedió a la determinación de la competencia a un total de 42 posibles expertos (Anexo 13). Los seleccionados son profesores de Educación Física y funcionarios de la carrera de Ingeniería Informática del MES vinculados a la formación de estos estudiantes, con reconocimiento a su labor académica y profesional por más de 10 años; además, participaron otros especialistas de centros de educación superior nacionales e internacionales vinculados al estudio, la investigación y el ejercicio docente.

De la aplicación del cuestionario se obtuvo el coeficiente de conocimiento (K_c) y el coeficiente de argumentación (K_a) a partir de la suma de ambos elementos y su división por dos $K = (K_c + K_a) / 2$ (Anexo 13, tablas 1 y 2). El resultado de esta operación posibilitó el proceso de discriminación que requiere el método. Se tomaron como expertos aquellos cuyo coeficiente de competencia oscila entre 0,8 y 1,0. Como resultado el 78,5 % (33) alcanzó un coeficiente entre 0,8 y 1 —poseen un coeficiente alto— y el 21,3 % (9) obtiene puntuaciones 0,70 y 0,79 —coeficiente evaluado de bajo y medio—. Se consideran, a partir de los resultados precedentes, como expertos 33 especialistas del total de los encuestados, los que se caracterizan por su preparación docente, científica y metodológica (Anexo 13, tablas 3 y 4).

En esta primera fase se elabora la encuesta para los expertos (Anexo 14) y se procede a realizar la primera ronda; se les envió, junto con el instrumento, la concepción y la estrategia. Se les solicitó a los expertos que valoraran:

- La manera en que la concepción argumenta la integración de las influencias educativas del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática, a partir de aspectos como: la estructura de la concepción y sus subsistemas, relaciones entre los subsistemas y sus componentes.
- La capacidad de la estrategia de modificar el problema objeto de estudio y sus relaciones sistémicas. Vínculo entre la concepción y la estrategia, así como su introducción en la práctica.

La valoración de estos aspectos se realiza a partir de cinco categorías: Muy adecuado (MA), Bastante adecuado (BA), Adecuado (A), Poco adecuado (PA) Inadecuado (I). Luego de realizada esta ronda, los señalamientos y recomendaciones manifestados por los expertos fueron los siguientes:

De la concepción

- En relación con las premisas recomendaron: incrementar el nivel de precisión en la argumentación de la premisa número uno; en la premisa número dos se debe alcanzar un mayor nivel de síntesis y de contextualización, a partir de los fundamentos aportados

- En los núcleos teórico-conceptuales: precisar la metodología para definir los núcleos teórico-conceptuales, así como su relación con las dimensiones del proceso educativo y lograr una mayor precisión en los objetivos del subsistema condiciones pedagógicas.

De la estrategia

- Profundizar en la fundamentación teórica de la estrategia, enfocar las acciones del componente académico de la dimensión curricular en función de expresar con más especificidad el papel de la disciplina Educación Física, tener en cuenta en la dimensión extensionista el entorno intrauniversitario y extrauniversitario, diseñar acciones específicas para la dimensión sociopolítica
- En la etapa de instrumentación, la acción orientada a garantizar la preparación de los funcionarios y profesores necesita de mayor nivel de concreción y profundidad.

Fase de exploración

Luego de analizados los principales señalamientos y recomendaciones se realizan los ajustes pertinentes en la concepción y la estrategia y se procedió a realizar la segunda ronda, se determina el nivel de consenso y los puntos de cortes. Para ello se obtiene el índice de concordancia, o las frecuencias absolutas, como muestra el Anexo15, tabla 5. A partir de los resultados anteriores se determinaron las frecuencias absolutas acumuladas para los aspectos valorados (Anexo15, tabla 6).

Se aprecia que en la valoración del subsistema marco teórico-conceptual el 72,72 % de los expertos lo considera muy adecuado, el 15,15 % bastante adecuado, 6,06 % adecuado y el 6,06 % inadecuado. Por su parte, el subsistema núcleos teórico-conceptuales de contenidos físicos educativos es evaluado por el 60,60 % de los expertos de muy adecuado, el 15,15 % de bastante adecuado y adecuado; 9,09 % lo evalúa de inadecuado. Así mismo el subsistema condiciones pedagógicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos recibe valoraciones por los expertos de 69,70 % en la categoría de muy adecuado, 12,12 % de bastante adecuado y el 9,09 % de inadecuado.

En el análisis de las etapas fases y acciones de la estrategia el 78,79 % de los expertos la valora de muy adecuada, 12,12 % de bastante adecuada, el 6,06 % de adecuada y el 3,03 % de inadecuada. En la correspondencia entre los

elementos estructurales de la estrategia el 63,64 % de los expertos lo valora de muy adecuado, el 15 % de bastante adecuado y adecuado, y el 6,07 % de inadecuado. En el indicador relacionado con la relación entre la concepción y la estrategia el 78,79 % lo evalúa de muy adecuado, 12,12 % de bastante adecuado, el 6,06 % de adecuado y el 3,03 % de inadecuado.

A partir de los resultados anteriores se configuró la matriz inversa de frecuencia absoluta acumulada, para lo cual se divide el valor que aparece en cada celda entre el número de expertos (Anexo 15, tabla 7). Finalmente se determinaron las imágenes de los valores, promedios y los puntos de cortes según se muestra en el anexo 15, tabla 8. Se aprecia en esta tabla que los valores N-P son menores que 0,56, lo que indica que entre los expertos existe consenso sobre los indicadores, los cuales encuentran los aspectos valorados de muy adecuado, atendiendo a que los resultados de ellos se sitúan antes del punto de corte que define esta categoría (Anexo15, tabla 9).

La aplicación del método criterios de expertos permitió declarar que los presupuestos teórico-metodológicos, el marco teórico–conceptual, los núcleos teórico-conceptuales y las condiciones pedagógicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, así como la correspondencia entre los elementos estructurales de la concepción se valoran de muy adecuado; además, las etapas, fases y acciones de la estrategia y su correspondencia entre los elementos estructurales se presentan de forma conveniente.

Por otra parte, se evaluó el grado de coherencia de la concepción con la estrategia propuesta, así como la factibilidad de la implementación de esta en la carrera de Ingeniería Informática de muy adecuado; los señalamientos y recomendaciones permitieron perfeccionar las propuestas diseñadas.

3.2 Evaluación de la funcionalidad de la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática

La materialización en la práctica de la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos mediante la estrategia educativa se realizó en el curso escolar 2017-2018 a través de un preexperimento en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa.

En la tipología experimental se pueden encontrar según Campbell y Stanley citado por Hernández, Fernández y Baptista (2010), el preexperimento, el experimento “puro” y el cuasiexperimento. La tipología utilizada para la

investigación fue el diseño preexperimental y dentro de este el diseño de preprueba / posprueba con un solo grupo, como se muestra en el siguiente diagrama: G O1 X O2. La G indica el grupo; O1, la aplicación de la preprueba; X, la aplicación del tratamiento (estrategia) y O2 la posprueba.

Para la aplicación del preexperimento se tuvieron en cuenta las etapas por las que transita este, una etapa de constatación inicial, una segunda etapa de instrumentación de la estrategia y una etapa de evaluación final. En la etapa de constatación inicial el estudio diagnóstico tuvo como objetivo caracterizar el estado del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de la brigada de segundo año de la carrera de Ingeniería Informática, lo que constituye así el punto de partida del preexperimento.

La muestra no probabilística seleccionada está integrada por dieciséis alumnos de segundo año, sus particularidades se muestran en el anexo 16. La experiencia fue ejecutada con el apoyo de los profesores del Departamento de Cultura Física, del Departamento de Ingeniería Informática y los profesores del colectivo de segundo año; así como el profesor guía y el jefe de brigada, debido a que la brigada tiene una implicación directa en la elaboración y ejecución de las acciones de la estrategia educativa del año, aspecto que permitió las acciones de ejecución, control y evaluación de la estrategia, entre otros.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación en la etapa de constatación inicial realizada en la brigada de segundo año de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa. En esta etapa se tuvieron en cuenta los indicadores determinados en el epígrafe 2.1 y se aplicaron observaciones, entrevistas, encuestas y pruebas físicas; además, se valoró el nivel de desarrollo del proceso físico-educativo de los estudiantes para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, para ello se aplica el procedimiento propuesto por Mateo (2012), modificado para los intereses de esta investigación. En este sentido se procedió de la manera siguiente:

- Observaciones a los puestos de trabajo de los estudiantes (Anexo 3)
- Seis observaciones a la postura sedente de los estudiantes en sus principales indicadores (cabeza, espalda, brazos, glúteos, piernas y pies) frente a las computadoras, en los laboratorios y las prácticas laborales, durante tres momentos: en la mañana, la tarde y la noche (Anexo 4)
- Observación a las prácticas laborales y laboratorios (Anexo 5)

- Encuestas a 16 estudiantes de segundo año (Anexo 6)
- Entrevistas a 16 estudiantes de Ingeniería Informática (Anexo 7)
- Valoración de la perspectiva preventiva en las clases de Educación Física: 5 observaciones. (Anexo 8)
- Entrevistas a seis profesores del Departamento de Educación Física (Anexo 9)
- Entrevistas a 16 profesores, al coordinador del colectivo de carrera y profesor guía de la carrera Ingeniería Informática (Anexo 10)
- Evaluación del nivel de desarrollo del proceso físico-educativo de los estudiantes para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Se empleó para el análisis estadístico la versión 22 del Paquete Estadístico (SPSS).

Resultados de la evaluación inicial al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática

Resultados de las observaciones realizadas a los puestos de trabajo en los laboratorios

Al analizar la adaptación del mobiliario, equipo de cómputo e iluminación al estudiante de la carrera de Ingeniería Informática se puede constatar que los resultados de las observaciones realizadas son coincidentes, la iluminación es evaluada de bien en 100 % de las observaciones.

El resultado de las observaciones coincide en que el 100 % de las sillas no cuentan con apoyo lumbar, no poseen reposabrazos, pero sí con un fondo que permite el apoyo uniforme de los glúteos. Asimismo, la mesa posee un color mate, es amplia y no dispone de un espacio holgado debajo de ella, también carece de un borde redondeado y de reposapiés, lo que propicia la aparición de trastornos en espalda, manos y piernas. En el caso del monitor el resultado del 100 % de las observaciones señala que el mismo es orientable, sin destellos; sin embargo, el 75 % de los resultados de las observaciones lo ubican como promedio a 53 cm de distancia de los ojos. El teclado es inclinable, con símbolos legibles y de color mate.

Resultados de las observaciones realizadas a los principales indicadores de la postura de los estudiantes frente a las computadoras

Los indicadores de la postura de los estudiantes frente a la computadora en los laboratorios y durante la práctica laboral se valoraron en tres momentos: en la mañana, la tarde y la noche. En la mañana el 40,63 % de los estudiantes mantiene la cabeza en posición de flexión, un 56,25 % adelantada, el 18,75 % en flexión lateral izquierda y solo 3,13 en posición correcta. En la tarde el 53,13 % de los estudiantes mantiene la posición de flexión, el 43,75 % la tiene adelantada, el 15,63 % en flexión lateral izquierda y al igual que en la sesión anterior solo un 3,13 en posición correcta.

En la noche el 68,75 de estudiantes conserva la posición de flexión, el 28,13 % adelantada, el 21,88 % en flexión lateral derecha y el 3,13 en posición correcta; estas posturas forzadas mantenidas durante un tiempo prolongado generan en los estudiantes la ocurrencia de molestias y dolores en estas zonas.

Con respecto a los brazos en las tres sesiones: el 100 % de los estudiantes no apoya con las muñecas en desviación cubital con 37,50 % en la mañana, 40,63 % en la tarde y 28,13 % en la noche. Además, en la valoración de las muñecas en desviación radial los estudiantes alcanzan indicadores de 43,75 % en la mañana, 40,63 % en la tarde y 46,88 % en la noche; alcanzando la linealidad de la misma un 21,88% en las tres sesiones, posiciones que facilitan la aparición de los trastornos musculoesqueléticos.

En la valoración del indicador espalda, el 100 % de los estudiantes en las tres sesiones no utiliza apoyo lumbar durante su postura sedente frente a la computadora. El 34,38 % en la mañana, 40,63 % en la tarde y el 37,50 % en la noche apoya ambos omóplatos, mientras que el 65,63 % en la mañana, 68,75 % en la tarde y el 62,50 % lo hace en uno; en lo referido a la postura correcta de la espalda el 34,38 % la mantiene en la mañana, 40,63 % en la tarde y el 37,50 % en la noche, por lo que se agudizan las causas que provocan los trastornos musculoesqueléticos en estos estudiantes.

Otras de las zonas observadas fueron los glúteos, piernas y pies. El 40,63 % de los estudiantes en la mañana apoya uniformemente los glúteos, 43,75 % lo hace en la tarde y el 40,63 % en la noche. Sitúan las piernas en ángulo de 90° en la mañana el 43,75 %, en la tarde el 34,38 % y en la noche el 31,25 %; fuera del ángulo de 90°

coloca sus piernas el 59,38 % en la mañana, el 65,63 % en la tarde y el 68,75 % coadyuva al incremento de la presión debajo de los muslos en el 56,25 %; 62,50 % y 68,75 %, en la mañana, la tarde y la noche, respectivamente. El 12,50 % ubica sus piernas perpendicularmente en la mañana, el 21,88 % en la tarde y el 25,00 % en la noche. Por otra parte, el 40,63 % cruza sus piernas en la sesión de la mañana, el 37,50 % en la tarde y el 43,75 % en la noche, lo que conlleva al apoyo del pie en el arco externo, en el tarso, en los metatarsos y los apoyos plantares como muestra la tabla 8. Otro aspecto analizado es el tiempo de la postura estática, la cual es mantenida por los estudiantes como promedio 44,67 min, un tiempo prolongado que favorece la ocurrencia de los trastornos musculoesqueléticos.

Resultados de las observaciones realizadas a las prácticas laborales y de laboratorios

En el primer indicador de la guía, dirigido a valorar si en la concepción de las prácticas y laboratorios se tiene en cuenta la prevención y el cuidado de la postura y los trastornos musculoesqueléticos, en el 100% de los estudiantes observados durante estas actividades los resultados fueron negativos, al igual que el indicador referido a sistematizar el manejo de los trastornos musculoesqueléticos y los problemas asociados, aspectos que inciden de forma desfavorable en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

El resultado de las observaciones en relación con la existencia de un procedimiento para el manejo de los trastornos musculoesqueléticos que se presentan en las prácticas laborales y laboratorios arroja que en el 75 % de los estudiantes observados no existe y en el 25 % que sí, al revelar que en algunas empresas al inicio de las prácticas se lee la política de la misma y se envía un archivo de *power point* donde se indican algunas medidas y ejercicios para realizar.

Resultados de la encuesta a los estudiantes de segundo año Ingeniería Informática (Anexo 17)

Del análisis del instrumento aplicado se obtienen como resultados que cuando se indaga sobre su trabajo con la computadora el 100 % plantea que es diario; dedica un promedio de seis horas de tiempo de máquina el 62,5 %, ocho horas el 18,75 % y con menor cantidad el 12,5 % y el 6,25 %. Además de estas horas, los estudiantes dedican como promedio de tiempo extra 21,7 horas para su trabajo en las computadoras semanalmente.

La siguiente pregunta de la encuesta se refiere a la duración de las molestias y dolores, el 62,5 % manifiesta que es indeterminado y el 37,5 % que es frente a la computadora. Expresan que las zonas más afectadas en la primera selección son los ojos con el 18,75 %, cervical con 12,5 %, espalda 12,5 % y los hombros con el 12,5 % (Anexo 17, tabla 10). Los estudiantes realizan una segunda selección donde las zonas más afectadas son la espalda con 18,75 % y los dedos de la mano 12,1 % (Anexo 17, tabla 10).

Al indagar sobre las molestias y su relación con la condición física el 68,75 % considera que sí tiene relación, el 20,0 % declara que no sabe y el 12,5 % que no tiene relación (Anexo 17, tabla 11). Cuando se le pregunta si practican algún tipo de actividad física el 31,25 % plantea que sí y el 68,75 % expresa que no (Anexo 17, tabla 12). En lo referido a la frecuencia de la práctica, el 68,75 % de los estudiantes no realiza actividades físicas, el 18,75 % lo hace una vez por semana, el 6,25 % dos y tres veces por semana (Anexo 17, tabla 13). A los estudiantes que realizan actividad física se les preguntó si al seleccionarla tienen en cuenta la profesión, estos respondieron que no. Finalmente se les solicitó información sobre la contribución de la Educación Física y las actividades extensionistas del proceso físico-educativo a su profesión, el 68,75 % opina que nada, el 18,75 % declara que poco y el 12,5 % reconoce que mucho.

Resultados de la entrevista a los estudiantes de segundo año Ingeniería Informática

El análisis de la entrevista arroja los resultados siguientes (Anexo 18): al referirse a cuáles deben ser los conocimientos físico-educativos que se deben adquirir en la carrera para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, en la primera opción el 25,0 % expresa que deben ser aspectos relacionados con la salud y el deporte, el 18,75 % refiere que no sabe y el 16,75 % ejercicios para las diferentes partes del cuerpo (cuello, brazos, espaldas y glúteos), los estudiantes expresaron otros aspectos que se deben tener en cuenta (Anexo 18, tabla 14). En la segunda opción de esta pregunta la selección que se observa con mayor porcentaje es el deportes y los ejercicios para las diferentes partes del cuerpo con 18,75 %, entre otros (Anexo 18, tabla 14).

Con respecto a la contribución de la Educación Física a la prevención de trastornos musculoesqueléticos en su opción número 1, el 56,25 % de los estudiantes admite que no sabe, el 18,75 % manifiesta conocer más sobre los ejercicios físicos y el 12,5 % expresa que estará más tiempo frente a la computadora y que mejorará la forma de

sentarse (Anexo 18, tabla 15). Con respecto a la segunda opción de esta pregunta, el 25,0 % plantea que estará más tiempo frente a la computadora, el 12,25 % considera que mejorará físicamente y el 6,25 % expresa que conocerá más sobre los ejercicios (Anexo 18, tabla 15).

Al responder la pregunta encaminada a conocer el criterio de los estudiantes sobre la influencia de las demás disciplinas en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, el 56,25 % declara que no sabe y el 37,5 % que no hay contribución de las demás disciplinas de la especialidad a la prevención de estos, mientras que el 6,25 % considera que sí, refiere que durante las prácticas laborales se les explica cuando llegan a la empresa la política de la empresa y se les exponen unas pautas para cuidarse la salud frente a la computadora; luego les envían una presentación en *power point* que muestra algunas medidas y ejercicios que pueden realizar.

En la pregunta dirigida a analizar si la alimentación influye en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos el 81,25 % de los estudiantes consideró que no, mientras que el 18,75 % expresó no saber. Por su parte, al valorar cómo los estudiantes pueden mantener un perfeccionamiento físico-educativo continuo en la opción uno, el 62,5% planteó que no sabía, el 18,75% hace deportes y ejercicios, 12,5 % conoce aspectos sobre la alimentación, entre otros (Anexo 18, tabla 16). A su vez en la opción dos, 18,75 % considera que hace deportes y ejercicios, y el 12,5% conoce aspectos de la alimentación (Anexo 18, Tabla 16).

En la pregunta final referida al conocimiento de otra actividad físico-educativa en la universidad o fuera de esta que contribuya a su formación, el 37,5 % de los estudiantes expresó que no, 12,5 % se refirió a las Espartaquiadas del níquel y a los juegos interaños, copas de diferentes deportes, juegos interfacultades (6,25 %) y 31,25 % que no conocía de alguna actividad (Anexo 18, tabla 17).

Resultados de las observaciones a la ejecución del enfoque preventivo en las clases de Educación física

Al observar cinco clases de Educación Física para los estudiantes de Ingeniería Informática, se tuvo en cuenta la utilización de medios, métodos y procedimientos de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos y el 12,5 % considera que se utilizan los medios, métodos y procedimientos correctos para atender la prevención de los trastornos musculoesqueléticos y el 87,5 % considera que no son los adecuados.

El 100 % de las observaciones manifiesta que es limitado el vínculo del contenido de la Educación Física con la actividad concreta que desarrolla el ingeniero informático y, en consecuencia, la contribución al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos es insuficiente. Así mismo la concepción de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, desde la dinámica de su papel en la dimensión curricular y la posibilidad de aplicar contenidos propios de la Educación Física a los componentes extensionista y sociopolítico en la carrera de Ingeniería Informática, se considera adecuado por 6,25 % de las observaciones, mientras que el 93,72 % muestra que no.

El 18,75 % de las observaciones manifiesta que se tienen en cuenta para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos las necesidades, motivaciones e intereses de los estudiantes en la planificación de los contenidos de Educación Física, no así el 81,22 %, al apreciar el 81,25 % de los observadores que la influencia del trabajo metodológico en la disciplina Educación Física para contribuir a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos es débil; no obstante, el 18,75 % expresa que sí.

El sistema de conocimientos impartido en las asignaturas de Educación Física es valorado de insuficiente por el 87,5 % de las observaciones, el 12,5 % de las observaciones las considera suficientes para atender la influencia de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática. De forma general las clases no dirigen sus ejercicios para las diferentes partes del cuerpo (cuello, brazos, espalda y nalgas), con intencionalidad las actividades carecen de una orientación hacia la salud.

Resultados de la entrevista a los profesores del Departamento de Educación Física

Al indagar con los profesores sobre el significado de la Educación Física para los estudiantes de Ingeniería Informática, el 100 % expresó tres elementos fundamentales: calidad de vida, desarrollo profesional, retribución social y rendimiento. Otro de los aspectos consultados con los profesores es lo relacionado con los trastornos musculoesqueléticos y sus manifestaciones, el 100 % coincide en plantear que son molestias o dolores y que pueden con el tiempo convertirse en enfermedades.

Con respecto a sus consideraciones sobre la influencia adecuada de la Educación Física en proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en la universidad, el 97 % de los profesores

considera en relación con esta carrera que es limitada, ya que en esta las actividades físicas planificadas son generales y es insuficiente la atención de otros aspectos higiénicos preventivos para estos estudiantes como la postura, la Ergonomía y la alimentación.

A su vez, refirió el 97 % de los profesores que los contenidos actuales de la Educación Física son insuficientes en la preparación de los estudiantes para identificar trastornos musculoesqueléticos, valorar problemas y determinar las vías preventivas y de solución desde la perspectiva de la actividad física, en correspondencia con los trastornos musculoesqueléticos, así como diseñar estrategias de actividad física con este fin.

El 97% de los profesores expresó que para perfeccionar la Educación Física es necesario desarrollar aspectos como la estructuración del sistema de conocimientos, habilidades y valores a partir de los trastornos más comunes que se presentan en los estudiantes de Ingeniería informática; así como normas para la postura, pautas ergonómicas, alimenticias y tipo de actividades físicas, entre otros. Los profesores refieren que no existen espacios de reflexión colectiva con los estudiantes para el diseño y análisis de los diferentes programas analíticos de las asignaturas y actividades realizadas.

Resultados de la entrevista a los profesores y al coordinador del colectivo de carrera Ingeniería Informática

Al referirse al significado de Educación Física en los estudiantes de Ingeniería Informática expresan que se resume en: actividad física saludable para la profesión, actividad física para toda la vida y hábitos posturales y de alimentación adecuados. En cuanto a la Educación Física y su relación con las demás disciplinas de la carrera, expresan que es limitada y consideran que, al menos, debiera estar relacionada con la disciplina integradora, además de requerirse vías y métodos de relación interdisciplinaria.

Al responder las preguntas tres y cuatro, relacionadas con el papel de la Educación Física y la alimentación, plantearon que se debía estructurar una formación integral que le permitiera al estudiante mejorar sus condiciones físicas, que le permitan realizar sus funciones con un adecuado nivel de aptitud física y que, además, se incluyeran aspectos relacionados con la alimentación y cómo planificarla en relación con la actividad como estudiante de Informática.

Con respecto a la concepción del proceso físico-educativo consideran que debieran buscarse otras formas que les permita a los estudiantes enfrentar, durante el proceso formativo, los trastornos que puedan experimentar.

Resultados del nivel de desarrollo del proceso físico-educativo de los estudiantes para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Los resultados del análisis de la actividad física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos se muestran a continuación (Anexo 19).

Desde la perspectiva de cada dimensión: en la dimensión cognitiva el 68,8 % de los estudiantes obtuvo la evaluación de mal, el 18,8 % de regular y el 12,5 % de bien. A su vez, en la dimensión afectiva el 68,8 % obtuvo la evaluación de mal, el 25,0 % de regular y el 6,3 % de bien. Finalmente, en la dimensión conductual el 56,3 % de los estudiantes la evalúa de mal y el 43,8 % de regular. Se aprecia en estas evaluaciones que tres estudiantes obtienen evaluación de bien, pero ninguno se evalúa de excelente.

En la **evaluación integral de los estudiantes en esta variable** el 68,8 % recibe la evaluación de mal, el 25,0 % de regular y 6,3 % de bien, lo que permite plantear que existen limitaciones en el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores en relación con la importancia que tiene la actividad física, las características del Modelo del profesional, y su relación con las actividades físicas, la gimnasia profesional aplicada, Taichí Chuan (forma 10), los sistemas terapéuticos de los 18 ejercicios, ejercicios respiratorios y métodos de relajación muscular. También persisten insuficiencias sobre aspectos básicos del voleibol y el baloncesto.

Además, es limitada la significación que tiene la combinación teoría-práctica, las ciencias y disciplinas necesarias para el desarrollo de este proceso, así como las vías, métodos y los medios para diseño de autoestrategias y autoprogramas de actividades físico-educativas para la prevención de trastornos musculoesqueléticos.

Resultados del análisis a la postura en el proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos (Anexo 20)

Desde la perspectiva de cada dimensión: en la dimensión cognitiva el 83,3 % de los estudiantes la evalúa de mal, 10,0 % de regular y el 6,7 % de bien. En la dimensión afectiva el 87,5 % alcanza la calificación de mal y el 6,3 de

regular y bien; en cuanto a la dimensión conductual el 81,3 % obtiene evaluación de mal y el 18,8 % de regular. En las evaluaciones se observa que un estudiante obtiene la evaluación de bien y uno de excelente.

En la **evaluación de los estudiantes en esta variable** el 87,5 % recibe la evaluación de mal y el 12,5 % de regular, ello denota deficiencias en el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores relacionados con la postura sedente correcta, la importancia del control constante de esta en el cuidado de la axialidad de la columna vertebral y en la percepción del tiempo de permanencia de la postura sedente, así como en la importancia de la introducción de las pausas con cambio de posición en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Resultados del análisis de los conocimientos de Ergonomía en el proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos (Anexo 21)

Desde la perspectiva de cada dimensión: en la dimensión cognitiva el 87,5 % alcanza evaluación de mal y el 12,5 % de bien; por otro lado, en la dimensión afectiva el 50,0 % es evaluado de mal, 37,5 % de regular, y el 6,3 de bien y excelente. Por último, en la dimensión conductual, 81,3 % alcanza la evaluación de mal, 6,3 % de regular y el 12,5 % de bien. En esta dimensión se observa que seis estudiantes son evaluados de bien y uno de excelente.

En la **evaluación integral de los estudiantes en esta variable** el 81,3 % obtiene la evaluación de mal, el 6,3 % de regular y el 12,5 % de bien, lo que indica limitaciones en el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores relacionados con los requerimientos ergonómicos que se deben tener en cuenta durante la interacción con el monitor, la silla, así como la ubicación del puesto informático, las características de la mesa, el teclado, el mouse y de los indicadores de temperatura e iluminación para coadyuvar al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Resultados del análisis de la alimentación en el proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos (Anexo 22)

Desde la perspectiva de cada dimensión: el 87,5 % obtiene la evaluación de mal y el 12,5 % de bien; en cuanto a la dimensión afectiva el 50,0 % de los estudiantes consigue la evaluación de mal, el 37,5 de bien y el 6,3 % de bien y excelente. Con respecto a la dimensión conductual 81,3 % alcanza la evaluación de mal, el 12,5 % de regular y el 6,3 % de bien. Al analizar la dimensión se aprecia que no se logra evaluación de excelente.

En la **evaluación integral de los estudiantes en esta variable** el 81,3 % de los estudiantes es evaluado de mal, 6,3% de regular y el 12,5 de bien, lo que manifiesta deficiencias en los conocimientos, habilidades y valores relacionados con la implicación de la alimentación en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, con respecto al contenido de la alimentación y tipos de alimentos, con la significación del agua; así como con los efectos del consumo regular de alcohol, café, cigarro, tabaco y la adaptación de la alimentación en relación con el nivel de actividad como ingeniero informático.

El resultado del análisis de las variables influye en la **evaluación integral de los estudiantes** (Anexo 22, tabla 18) en relación con el **desarrollo físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos**. Al tener en cuenta la metodología de la evaluación definida y las evaluaciones alcanzadas por los estudiantes en las cuatro variables del proceso físico-educativo, el 100 % de los estudiantes alcanzó evaluación de dos puntos (mal), se observa que no se alcanza evaluación de tres puntos (regular), cuatro puntos (bien) o cinco puntos (excelente). En consecuencia, esta valoración final de los estudiantes demuestra la necesidad de contribuir al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática a través de una estrategia.

El diagnóstico inicial del proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos revela insuficiencias que en el tratamiento físico-educativo de las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica, y su incidencia en los estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa. A partir de los resultados obtenidos y con el objetivo de contribuir al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, se procedió a la aplicación de la estrategia.

Segunda etapa del preexperimento. Instrumentación de la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes

El diagnóstico sentó las bases de la etapa de instrumentación de la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Se describen a continuación los procedimientos de la aplicación parcial de la estrategia en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa. Esta se desarrolló por un periodo de nueve meses en la brigada de segundo año de esta carrera en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica, lo que

permitió reorientar a los profesores y funcionarios para la asunción de una nueva forma de concebir el proceso físico-educativo a partir de la contextualización formativa. Esta etapa tuvo en cuenta las acciones diseñadas para la instrumentación de la estrategia, en sus fases de sensibilización, apropiación y consolidación. Permitió socializar la estrategia con los directivos, funcionarios, profesores y estudiantes.

Este proceso permitió esclarecer, orientar y concientizar a los profesores en el tratamiento metodológico que se realizará a partir de las dimensiones del proceso físico-educativo para los estudiantes. Al difundirlo entre los estudiantes se buscó su participación activa, compromiso, perfeccionamiento y responsabilidad con sus resultados. Esta fase ofreció las herramientas necesarias al colectivo pedagógico para el trabajo adecuado con la estrategia y la responsabilidad y el compromiso de los estudiantes con los resultados.

Para su instrumentación se asumió el conocimiento de las principales características de la estrategia por el colectivo pedagógico y los estudiantes que fueron objeto de estudio. El programa para la capacitación de los profesores fue discutido y analizado en el Departamento de Cultura Física, en el colectivo de año y finalmente aprobado por el Consejo Científico de la Facultad de Minería y Geología, entidad a la que pertenece la carrera.

El periodo de preparación inició con un curso diseñado y aprobado para estos fines, el cual tomó como base los objetivos y contenidos del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Se realizó una primera versión del curso con el objetivo de comprobar su efectividad en la práctica con los profesores del colectivo de segundo año (primer semestre) de la carrera de Ingeniería Informática, lo que permitió el perfeccionamiento del programa y la aplicación de una segunda versión para todos los profesores de segundo año de la carrera de Ingeniería Informática.

Inicialmente en los cursos de preparación para los profesores de Ingeniería Informática participaron 19 profesores, de ellos tres causaron bajas, por lo que se evaluaron solo 16 profesores. Se realizó un análisis colectivo de los resultados del diagnóstico y de las primeras experiencias en la instrumentación del proceso educativo en la carrera de Ingeniería Informática, lo cual favoreció la implicación de los profesores. En general, estos se mostraron colaborativos y aceptaron las nuevas formas de trabajo.

Derivado de las discusiones en los talleres, los profesores definieron la metodología para la integración de aspectos físico-educativos en sus asignaturas, así como en la estrategia educativa del año y aplicaron los procedimientos establecidos para la educación postural y la Ergonomía en los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Informática.

En su instrumentación, las responsabilidades recaen en el profesor principal del año, el profesor guía y los profesores del departamento de Cultura Física, los que facilitaron la experiencia a través de los cursos de preparación y el plan de trabajo metodológico para dar cumplimiento a la planificación, organización y control de las actividades y su perfeccionamiento.

Para la instrumentación se integran en la estrategia educativa de la carrera y del año académico las acciones físico-educativas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en las dimensiones, curricular, extensionista y sociopolítica. En relación con la ejecución del enfoque preventivo en las clases de Educación Física se valoraron los objetivos instructivos y educativos; se aplicaron medios, métodos y procedimientos en las actividades teórico-prácticas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos y se tuvieron en cuenta las necesidades, motivaciones e intereses de los estudiantes en la planificación de los contenidos de esta asignatura.

Se realizaron ejercicios orientados a prevenir los trastornos que puedan ocasionar el desempeño del estudiante de Ingeniería Informática para tonificar, mejorar los indicadores de flexibilidad del cuello, brazos, espalda, nalgas y para la relajación. Además, se realizaron actividades físicas y los deportes como parte del contenido de la Educación Física, orientados a prevenir los trastornos musculoesqueléticos.

Perfeccionar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Informática fue el objetivo esencial de la materialización del componente investigativo. Por ello se crearon grupos científico-estudiantiles orientados al estudio de las diferentes temáticas y participaron en los proyectos investigativos de las empresas relacionados con el tratamiento a los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores informáticos.

Los estudiantes como principales protagonistas de la experiencia, participaron en conferencias, talleres, seminarios, paneles, charlas educativas y debates sobre los trastornos musculoesqueléticos, la postura, principales

características y pautas para su cuidado, las consideraciones de la Ergonomía para el trabajo con las computadoras, su carácter sedentario, la alimentación, las actividades físicas y su influencia en la salud, todas como parte de las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica.

Los estudiantes, al recibir este nuevo conocimiento, instrumentaron durante sus prácticas laborales y laboratorios una serie de habilidades que le permitieron atender su postura, valorar el tiempo de trabajo continuo frente a la computadora, efectuar actividades físicas durante su tiempo de prácticas y realizar una valoración crítica en los informes de práctica sobre el impacto del proceso físico-educativo en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en su desarrollo.

Ante la preocupación de los estudiantes por aspectos relacionados con el impacto de su profesión en la salud, realizaron búsquedas científicas para satisfacer sus necesidades cognoscitivas sobre diferentes temáticas, con el objetivo de consolidar y actualizar sus conocimientos; además se planificaron actividades extensionistas y sociopolíticas, se crearon grupos científicos de Ergonomía para la actividad del ingeniero informático, actividad física para estudiantes de Ingeniería Informática, la alimentación y modos de actuación de los ingenieros informáticos.

Los estudiantes participaron en un conjunto de actividades físicas como: gimnasias terapéuticas, gimnasio de actividad física, gabinete de consejería de actividad física, alimentación e higiene de la postura; encuentros de deportes educativos de voleibol y baloncesto, encuentros periódicos con las empresas que hacen un uso intensivo de la computadora para explicar las formas de contrarrestar los trastornos que puedan generar esos modos de actuación y autogestionar sus propias actividades físicas.

Se destacó la participación en actividades físico-educativas para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, así como en jornadas significativas (Día mundial de la salud mental, de la actividad física, de la seguridad e higiene en el trabajo, de la diabetes, de las leguminosas, del deporte universitario, del medio ambiente, del corazón, de la visión, obesidad, de la alimentación) y otras desarrolladas por la carrera y las empresas.

Así mismo los estudiantes tomaron el protagonismo en el aprovechamiento de los espacios y vías existentes como turnos de clases, clases de política, asambleas de brigadas, seminarios, conferencias para valorar la incidencia de la situación sociopolítica en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos,

propusieron actividades de encuentro con personalidades científicas con dominio de estos temas e incrementaron la motivación hacia las actividades físicas. Por su parte los profesores comprometidos con la propuesta desempeñaron una actitud consecuente en la ejecución. El control y la retroalimentación constante de la instrumentación implementación parcial permitió la regulación y el perfeccionamiento del proceso.

En la fase número dos de esta etapa se procedió a la valoración y análisis de las actividades desarrolladas, a destacar los resultados obtenidos en relación con los objetivos propuestos y se propusieron actividades físico-educativas que respondieran a los objetivos del Modelo del profesional, las preferencias, gustos y necesidades de los estudiantes, lo que facilitó el reconocimiento a los estudiantes con resultados individuales y colectivos destacados y la planificación tareas integradoras donde se concreten los contenidos educativos e instructivos y las actividades físico-educativas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Tercera etapa de constatación final del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática

En esta etapa se aplicaron las herramientas utilizadas en la evaluación inicial con la finalidad de determinar la funcionalidad de la estrategia para contribuir al proceso físico-educativo de los estudiantes de Ingeniería Informática. Esta etapa tuvo la peculiaridad de que se aplican las Pruebas de McNemar y la de los Rangos con signo de Wilcoxon para determinar el nivel de significación estadística e identificar las modificaciones en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes entre la preprueba y la posprueba.

Evaluación final del nivel desarrollo físico-educativo de los estudiantes de Ingeniería Informática

En la evaluación final del nivel desarrollo físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática se tuvieron en cuenta las mismas variables, dimensiones, indicadores y categorías que en la evaluación inicial (Anexo 1), luego de aplicado se obtienen los resultados siguientes:

En relación con la variable **actividad física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos** (Anexo 23). En la **evaluación integral del estudiante en esta variable** en la evaluación inicial 68,8 % recibe la evaluación de mal, el 25,0 % de regular, mientras tanto en la evaluación final el 37,5 % alcanza la evaluación de excelente, el 31,3 % la de bien y regular, al valorar estos resultados se aprecia que no se evalúan estudiantes de mal, lo que

manifiesta una etapa superior en el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores hacia la actividad física, el Modelo del profesional, y su relación con las actividades físicas, la gimnasia profesional aplicada, sobre los aspectos básicos del voleibol y el baloncesto; así como las vías, métodos y los medios para diseño de autoestrategias y autopogramas de actividades físico-educativas en la prevención de trastornos musculoesqueléticos.

Resultados del análisis de la variable postura en el proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos (Anexo 24)

Durante la **evaluación integral de los estudiantes en esta variable**: en la valoración inicial el 87,5 % recibe la evaluación de mal y el 12,5 % de regular; sin embargo, en la evaluación final el 43,8 % se evalúa de excelente, el 31,3 % recibe la evaluación de bien y 25,0 % se evalúa de regular. Al analizar los datos precedentes se observa que se avanza en el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores relacionados con la postura sedente correcta, el control constante y en la percepción del tiempo de permanencia de la postura sedente; así como la introducción de las pausas con cambio de posición para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Resultados del análisis de los conocimientos de Ergonomía en el proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos (Anexo 25)

Durante la **evaluación integral de los estudiantes en esta variable**: en la evaluación inicial el 81,3 % obtiene la evaluación de mal, el 6,3 % de regular, ya en la evaluación final el 37,5 % obtiene la evaluación de excelente, el 56,3 % de bien y 6,3 % de regular, lo que indica un desarrollo en los conocimientos, habilidades y valores relacionados con los requerimientos ergonómicos para tener en cuenta durante la interacción con la computadora y los indicadores de temperatura e iluminación para coadyuvar al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Resultados del análisis de la alimentación en el proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos (Anexo 26)

El resultado del análisis de las variables influye en la **evaluación integral de los estudiantes**: en la valoración inicial el 81,3 % de los estudiantes es evaluado de mal, 6,3 % de regular, mientras que en la evaluación final el 50 % alcanza la evaluación de excelente, 31,3 % de bien y el 18,8% de regular, lo que indica un desarrollo en los

conocimientos, habilidades y valores relacionados con la alimentación en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos (Anexo 26, tabla 19).

Las evaluaciones alcanzadas por los estudiantes, en correspondencia con los indicadores de evaluación establecidos en la posprueba, se comportó de la siguiente forma, el 50,0 % de los estudiantes alcanzó la evaluación de cinco puntos (excelente), el 31,3 % de cuatro puntos (bien), y el 18,8 % de tres puntos (regular), y se observa que se revela un desarrollo físico-educativo manifiesto en los conocimientos, habilidades y valores para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática.

Se emplea la prueba estadística de McNemar y la de los Rangos con signo de Wilcoxon, con el propósito de comprobar la significación de la concreción práctica de la estrategia en el contexto formativo de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa, a partir de la contrastación estadística de los resultados obtenidos en la evaluación inicial (preprueba) y los de la evaluación final (posprueba).

Luego de comparados los datos de la preprueba y posprueba, los resultados de ambos momentos, a partir de la contrastación de las **hipótesis estadísticas**, se formularon de la siguiente forma:

Ho: el proceso físico-educativo, para contribuir a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática no depende de la estrategia, sustentada en la concepción pedagógica

Hi: el proceso físico-educativo, para contribuir a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática depende de la estrategia, sustentada en la concepción pedagógica

La prueba de McNemar se aplicó a las preguntas 5, 10 y 12 del anexo 6, estas se refieren a la presencia de dolor o molestias frente a la computadora, a las prácticas de actividades físicas y a la selección de las actividades en relación con la profesión; de la aplicación de esta se obtuvo como resultado p valor de 0,00, el cual, a partir de un nivel de significación establecido de 0,05, se puede considerar que estos aspectos son significativamente superiores luego de aplicada la estrategia.

La aplicación de la prueba Rangos con signo de Wilcoxon (Anexo 27) indica un incremento en los resultados de la evaluación integral físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Se observa que de los 16 estudiantes que en la preprueba obtenían la categoría de mal (dos puntos), se experimenta un cambio que

muestra en la posprueba que ocho estudiantes alcanzan la evaluación de excelente (cinco puntos), cinco de bien (cuatro puntos) y tres con la evaluación de regular (tres puntos).

La aplicación de la prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon muestra en la contrastación de los resultados de la posprueba con los de la preprueba que no se obtienen rangos negativos, la media de los rangos positivos es de 8,50 y la suma de estos es de 136,00 para un $Z = -3,581$, con grado de significación $p = 0,000$, lo que evidencia que los resultados obtenidos de la implementación de la estrategia poseen una alta significación en el contexto formativo de la carrera de Ingeniería Informática, a partir del incremento del nivel de desarrollo físico-educativo alcanzado por los estudiantes en relación con los conocimientos, habilidades y valores para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Así mismo, después del análisis cuantitativo y en aras de abarcar en toda su integralidad las transformaciones realizadas en la práctica por la aplicación de la estrategia, se presenta una síntesis cualitativa de los principales alcances en cuanto al perfeccionamiento alcanzado en este proceso:

- La planificación de actividades físico-educativas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes con la inclusión de aspectos como la postura, alimentación, la Ergonomía y las actividades físicas
- La participación de los estudiantes y profesores en la planificación, organización y desarrollo de las acciones físico-educativas en la carrera de Ingeniería Informática
- La atención, conducción y satisfacción de los intereses y necesidades desde la perspectiva físico-educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes
- Los conocimientos, habilidades y valores adquiridos por los estudiantes durante el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes
- Los conocimientos físico-educativos de los docentes y funcionarios para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- La articulación e integración del sistema de influencias pedagógicas en el proceso físico-educativo que permite la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

A continuación se muestran los resultados obtenidos del análisis de los instrumentos.

Principales resultados obtenidos. Comparación entre la pre y la posprueba

- En la evaluación inicial en los tres momentos en que se realiza la observación solo el 3,13 % mantiene la cabeza en posición correcta mientras que en la evaluación final el 75 % de los estudiantes adopta una posición correcta de la cabeza en su interacción con la computadora
- En los brazos el 100 % de los estudiantes aún continúan sin reposabrazos en los laboratorios, así mismo en la evaluación inicial el 21,88 % de los estudiantes mantiene la linealidad brazo, muñeca, mano, mientras que en la evaluación final el 68,75 % la mantiene de forma correcta
- En la espalda, en esta segunda evaluación, el 81,25 % de los estudiantes durante la realización de las prácticas laborales y laboratorios poseía apoyo lumbar, así mismo en la valoración inicial el 37,50 %, como promedio, mantenía una posición correcta y en la valoración final el 81,25 % mantiene una posición correcta de la espalda durante sus prácticas
- El 62,25% de los estudiantes utiliza seis horas de tiempo de máquina en la preprueba mientras que el 56,25% lo hacían en la posprueba (Anexo 28, tabla 20), así mismo, utilizan de tiempo extra en la semana para trabajar en la computadora 21,7 horas en la preprueba y en la posprueba, cuatro horas el 56,25%, seis horas el 25%. (Anexo 28, tabla 21).
- El tiempo de la postura estática en la evaluación inicial es de 44,67 min y en la segunda medición es de 23,17 min como promedio, momento que permite el cambio de postura y la introducción de los aspectos abordados por el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- En la posprueba aparecen las molestias y dolores en 18,75% de los estudiantes a las tres horas, en el 62,25% no la perciben, el 12,5% y el 6,25% se percatan de estas a las dos horas y 4 horas respectivamente. (Anexo 28, tabla 22). Además, el 65,50% consideran que estas molestias y dolores no se perciben frente a la computadora. (Anexo 28, tabla 23)
- En la evaluación inicial se observó que el 100 % de los estudiantes no tienen en cuenta durante las prácticas laborales y laboratorio la prevención, el cuidado de la postura y los trastornos

musculoesqueléticos; sin embargo, en la evaluación final el 87,5 % de los estudiantes sí lo toman en consideración, lo mismo sucede con el tratamiento sistemático y secuenciado a los trastornos musculoesqueléticos y problemas asociados

- En el procedimiento para el manejo de los trastornos musculoesqueléticos en las prácticas laborales y laboratorios en la evaluación inicial el 75 % de los estudiantes manifestaba la no existencia del mismo, mientras que 87,5 % en la evaluación final reconoce la aplicación de los mismos durante estas actividades.
- Al valorar la práctica de actividades físicas, en la evaluación inicial el 68,75 % de los estudiantes no realiza actividades físicas, ya en la evaluación final el 100 % planteó que realizan algún tipo de actividad física y al indagar con estos cuál es la frecuencia de ésta, en la valoración final el 65,5 % la realiza tres veces en la semana y el 37,5 % todos los días (Anexo 28, tabla 24); estas actividades guardan relación con su actividad como informático
- En el aspecto referido a la contribución de las disciplinas de la carrera al proceso físico–educativo, en la evaluación inicial el 56,25 % declara que no sabe y el 37,5 % que no hay contribución de las demás disciplinas; sin embargo, en la evaluación final el 98,3 % expresa que sí hay contribución de las disciplinas de la carrera, principalmente la Práctica Profesional
- En aplicación de métodos, medios y procedimientos en las clases de Educación Física para los estudiantes de Ingeniería Informática, en su valoración inicial el 87,5 % de las observaciones considera que no son adecuados, ya en la evaluación final el 81,25 % manifestó que se realiza una aplicación adecuada de los métodos y procedimientos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- La concepción de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, desde la dinámica de su papel en la dimensión curricular y la posibilidad de aplicar contenidos propios de la disciplina a los componentes extensionista y sociopolítica en la carrera de Ingeniería Informática se considera por el 87,72 % de las observaciones, inadecuado en la evaluación inicial, mientras que en la final 93,72 % de las observaciones se valora como adecuado

- En la evaluación inicial el 97 % de los profesores refirió que el proceso físico-educativo era limitado para preparar a los estudiantes en la identificación de los trastornos musculoesqueléticos, valorar problemas relacionados con estos, determinar las vías de solución o las conductas preventivas que se deben seguir en su solución y diseñar estrategias desde la Educación Física, dirigidas a la solución de los trastornos musculoesqueléticos, no así en la evaluación final donde, el 100 % de los profesores refirió que el proceso físico-educativo actual los prepara.

Conclusiones del capítulo 3

- Existe consenso entre los expertos encuestados en relación con la pertinencia de la concepción y la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de Ingeniería Informática. El consenso de esta valoración teórica permitió su implementación práctica.
- El empleo de métodos e instrumentos en el preexperimento permitió profundizar en el estado inicial del objeto de investigación y valorar su modificación en relación con el carácter sistémico, integrador y contextualizado del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.
- La concreción práctica de la concepción a partir de la aplicación parcial en la práctica de la estrategia permite confirmar su funcionalidad, así como la contribución de la misma al objeto de estudio, al favorecer el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

CONCLUSIONES

El análisis epistemológico de los principales referentes investigativos permitió determinar los fundamentos teórico-metodológicos del proceso preventivo de la Educación Física en los trastornos musculoesqueléticos para los estudiantes de Ingeniería Informática, que sustentados en su desarrollo curricular en la universidad permitió particularizar estos propósitos educativos y revelar una concepción pedagógica que permitió transformar el proceso con un enfoque físico, educativo, integrador y sostenible.

Los resultados del diagnóstico revelaron que existen insuficiencias en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en la carrera de Ingeniería Informática y junto a los fundamentos teórico-metodológicos apoyaron la elaboración de la concepción pedagógica.

La concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos constituye un sistema, que en su dinámica estructural-funcional garantiza las exigencias teórico-metodológicas y potencia la sistematización, integración y contextualización del proceso físico-educativo para los estudiantes de Ingeniería Informática, a través de la concreción en la práctica de la estrategia educativa que integra las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica para favorecer el proceso educativo en esta carrera.

La evaluación de pertinencia de la concepción pedagógica y la estrategia para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos se realiza mediante la aplicación del método criterio de expertos, estos manifiestan aceptación hacia las propuestas al ser valoradas de muy adecuadas.

La aplicación de la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática proporciona resultados que demuestran su funcionalidad en el proceso físico-educativo a partir de las transformaciones positivas ocurridas en los estudiantes que participaron en el preexperimento.

RECOMENDACIONES

- Valorar, atendiendo a los resultados de la investigación, las posibilidades de generalización por parte de la Comisión Nacional de Carrera de Ingeniería Informática de la concepción pedagógica del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.
- Profundizar en otras perspectivas de investigación sobre el proceso físico-educativo de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática desde sus modos de actuación profesional.
- Estudiar la posibilidad de incluir en el sistema de superación de los docentes y funcionarios de la carrera de Ingeniería Informática la temática de la educación física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos como soporte teórico-metodológico para elevar la calidad del proceso formativo de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Abalde, N. y Pino, M. (2016). "Influencia de la actividad física y el sobrepeso en el rendimiento académico: revisión teórica". *Sportis. Revista técnico - científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*. II (1), 147-161.
- Abbagnano, N. (1963). *Diccionario de Filosofía*. Ciudad de la Habana: Editorial Política.
- Addine, F. F. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Addine, F.F., González, S. A. y Recarey, F. S. (2002). "Problemas de la Enseñanza y el Aprendizaje". En Colectivo de autores, *Compendio de Pedagogía. Parte II*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación (pp. 61- 101).
- Afre, M. A. (2014). "Complemento interdisciplinar para la enseñanza media como gestión del conocimiento de Educación Física". *Revista Avances*. 16(3), 275 – 284.
- Agudelo, M. A. (2013). Factores asociados a la postura corporal en estudiantes universitarios. *CES Movimiento y Salud*, 1(1), 11-18.
- Agulló, G. C. (2015). *Actividad física y salud en el ámbito escolar*. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/13492/1/TFG-B.744.pdf>
- Alarcón, M. y Gómez, A. (2006). "La formación laboral como cualidad de la personalidad". En Memorias del evento *II Taller Nacional sobre Formación Laboral*. Holguín. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero.
- Alfonso, C. D. (2012). *Concepción pedagógica de formación para la investigación jurídica de los estudiantes de la carrera de Derecho. Estrategia para su implementación, en la Universidad de Pinar del Río*. (Tesis de doctorado). Universidad de Pinar del Río.
- Álvarez, C. M. (1996). "El Diseño Curricular en la Educación Superior Cubana". *Revista Pedagogía Universitaria*, 1 (1), 36 -50.
- Álvarez, C. M. (1998). *La pedagogía como ciencia o Epistemología*. Ciudad de la Habana: Editorial Félix Varela.
- Álvarez, C. M. (1999). *La Escuela en la Vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Álvarez, C. M. y Sierra, V. M. (2002). *La Investigación Científica en la Sociedad del Conocimiento*. Material de Apoyo a la Docencia. La Habana.
- Alonso, L. R. F. (2002). Desarrollo tecnológico, dolencias y ejercicios físicas. *Revista Digital de Educación Física y deportes*. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd50/dolen.htm>
- American College of Sports Medicine (2017). *ACSM's Exercise Testing and Prescription*: Filadelfia: Editorial Lippincott williams y wilkins.
- Annicchiarico, R. J. (2002). "La actividad física y su influencia en una vida saludable". *Revista Digital de Educación Física y deportes* (51). Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd51/salud.htm>
- Araújo, T. y Dosil, J. (2016). "Relaciones entre actitudes y práctica de actividad física y deporte en hombres y mujeres". *Cuadernos de psicología del deporte*. 16 (3), 67-72.
- Arencibia, J. E. P. y León, J. L. S. (2018). "Acciones para la superación de los maestros sobre la postura corporal correcta en los niños de la Educación Primaria". *PODIUM: Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 13(2), 120-127.
- Azaharez, O. T. (2012). *Dinámica Interdisciplinar de la Formación Contextualizada del Profesional del Perfil Minero-Metalúrgico*. (Tesis de doctorado), Universidad de Oriente Santiago de Cuba.
- Aznar, S. (2001). Recomendaciones generales para la realización de ejercicio física saludable. *Paper presented at the Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte*.
- Báez, O. L. (2013). *Concepción pedagógica del proceso formativo en medicina tradicional y natural en la carrera de Medicina. Estrategia para su implementación en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. (Tesis de doctorado). Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río.
- Báez, O. L., Díaz, D. T., Márquez, M. J. y Acosta, M. L. (2013). Estrategia pedagógica para el proceso formativo en Medicina Tradicional y Natural en la carrera de Medicina. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 17(3), 151-170.

- Báez, O. L., Díaz, D. T., Márquez, M. J., y Acosta, M. L. (2013). Regularidades del proceso formativo en Medicina Tradicional y Natural. Carrera de Medicina. Pinar del Río. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. 17(2). 149 - 158.
- Barinaga, I. B. (2009). *El Voleibol, Alternativa Lúdica del desarrollo recreativo comunitario del barrio Las Coloradas en el municipio de Moa*. (Tesis de maestría). Facultad de Cultura Física, Universidad de Holguín.
- Barrera, R. (2013). *Concepción pedagógica del desarrollo de habilidades profesionales en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática: Estrategia para su implementación en la Universidad de Pinar del Río*. (Tesis de doctorado). Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Pinar del Río.
- Batero C. U., Certuche, G. G., Bados, C. R. y Pinillos, G. J. (2012). *Cultura física y necesidades de formación Cultura física*. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/> website: www.efdeportes.com
- Báxter, P. (2003). *¿Cuándo y cómo educar en valores?* Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Báxter, P. E., Amador, M. A. y Bonet, C. M. (2003). "La educación de las nuevas generaciones". En Colectivo de autores, *Compendio de Pedagogía. Parte III*. (pp. 143 - 192) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Béjar, O. et al. (2014). *La enseñanza de la Gestión Proyectos de Software en el plan de estudios de Ingeniería Informática de la Universidad de Zaragoza*. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/search.Search.html?query=cultura%20f%C3%ADsica%20estudiantes%20de%20Ingenier%C3%ADa%20Inform%C3%A1tica&type=publication>
- Bennassar, M. V. (2011). *Estilo de vida y salud en estudiantes universitarios: la Universidad como entorno promotor de la salud*. (Tesis de doctorado). Institut Universitari d'Investigació en Ciències de la Salut (IUNICS). Universitat de les Illes Balears. Illes Balears.
- Bermúdez, M. R. y Pérez, L. M. (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Blair, S. N., La Monte, J. M. y Nichaman, M. Z. (2004). The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? *American Journal of Clinical Nutrition*. 79, 913S-920S.

- Blázquez, F. (2001). *Sociedad de la información y la comunicación*. Mérida: Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología.
- Bokova, I. (2014). Mensaje de la Sra. Irina Bokova, Directora General de la UNESCO, con ocasión del Día Internacional del Deporte para el Desarrollo y la Paz.
- Botero, C. A. (2010). *Concepción pedagógica de la gestión de formación de valores. Estrategia para su implementación en la carrera de administración y finanzas de Esumer*. (Tesis de doctorado). Universidad de Pinar del Río.
- Bouchard, C. E., Shephard, R. J. y Stephens, T. E. (1994). Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement. In *International Consensus Symposium on Physical Activity, Fitness, and Health*, 2nd, May, 1992, Toronto, ON, Canada. Human Kinetics Publishers.
- Bredin, S. S., Gledhill, N., Jamnik, V. K. y Warburton, D. E. (2013). PAR-Q+ and ePARmed-X+: new risk stratification and physical activity clearance strategy for physicians and patients alike. *Canadian family physician*. 59(3), 273-277.
- Brikina, A. T. (1969). *Gimnasia*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Bronfenbrenner, U. (1987). *La ecología del desarrollo humano. Cognición y desarrollo humano*. Barcelona. España: Editorial Paidós.
- Caballero, C. C. A. (2001). *La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: una estructura didáctica*. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, Ciudad de La Habana.
- Cabrera, A. C. (2006). *Tratamiento preventivo y rehabilitador en las afecciones del aparato ostiomioarticular relacionados con la informática*. Recuperado de: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEZkZyFpFEbSsCOsAf.php>
- Calderón, C. Y. (2008). *Tendencias contemporáneas de la educación física. Breve concepción y características de su aplicación. Un enfoque productivo en la clase de Educación Física*. La Habana: Editorial Deportes.
- Calero, M.S. y González, C.S. (2014). *Teoría y metodología de la educación física*: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Ciencias Humanas y Sociales. Ecuador.

- Calistenia y fitness. (2017). *Aumenta tu espalda con los Remos Invertidos*. Recuperado de <https://calisteniafitness.com/2017/04/23/aumenta-tu-espalda-con-los-remos-invertidos/>
- Caminero, F. L. (2009). Diseño y estudio científico para la validación de un test motor original, que mida la coordinación motriz en alumnos/as de educación secundaria obligatoria. (Tesis de doctorado). Universidad de Granada, Granada.
- Campistrous, L. y Rizo, C. (1998). *Indicadores e investigación educativa*. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Cánovas, C. C. (2007). Análisis de los ajustes ergonómicos, el puesto de trabajo en una muestra de estudiantes de ingeniería informática. *Revista de Fisioterapia* 6(1). 19 – 31.
- Cansino, J. A. (2016). Un nuevo paradigma para un futuro más saludable y con valores. Deporte Inclusivo, Actividad Física Inclusiva y Educación física Inclusiva. *Revista nacional e internacional de educación inclusiva*. 9(2). 69 – 86.
- Carbajal, A. A. (2013). *Manual de nutrición y dietética*. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>
- Cardona, G. (2007). *Concepción Pedagógica de Formación Laboral para los estudiantes de Tecnología en Comercio Internacional de ESUMER*. (Tesis de doctorado), Universidad de Pinar del Río. Pinar del Río.
- Caro, F. A., y Rebolledo C. R. (2017). Determinantes para la Práctica de Actividad Física en Estudiantes Universitarios. *Duazary*, 14(2), 204.
- Casanova y García (2006). *Consideraciones generales sobre el manejo de la postura. Ejercicios Físicos y rehabilitación*. Ciudad de la Habana: Editorial Deportes.
- Casanovas, J., Colom, M. J., Morlan, I., Pont, A., Ribera, S. M. (2004). *El Libro Blanco de la Ingeniería en Informática: el proyecto EICE*. Recuperado de: bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/Jen2004/conferencias/casanovas.pdf
- Casimiro, A. A. (2010). *El desarrollo de la condición física para la mejora de la salud en adultos y personas mayores*. En *Actividad física, salud y calidad de vida*. (pp. 107 - 128) Madrid: Editorial Fundación Estudiantes.

- Castillo, S. L. (2007). Teoría de la actividad: Una perspectiva en la enseñanza de la matemática apoyada en el uso de las tecnologías de información y comunicación. *Kaleidoscopio*. 4(8), 109-115.
- Catalán, S. (2016). *Remo invertido*. Recuperado de: <https://migymencasa.com/remo-invertido-bien-hecho/>
- Ceballos, L., Mingo, T., García, S. y Jiménez, S. (2017). Efectos ergonómicos inmediatos de un apoyo isquiático en la sedestación. Herramienta preventiva para la información en salud= Immediate ergonomic effects of an ischial support in the sitting position. Preventive tool for health information. *Revista Espanola de Comunicacion en Salud*.8(2), 228-238.
- Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (2000). *Pedagogía Autogestionaria. Tendencias pedagógicas en la realidad educativa actual*. Tarija-Bolivia: Editorial Universitaria Juan Misael Sarancho.
- CEPES (2000). *Pedagogía Autogestionaria. Tendencias Pedagógicas en la realidad educativa actual*. Bolivia: Editorial Universitaria Juan Misael Sarancho
- Cerda, G. H. (2002). *Los elementos de la investigación*. Bogotá: Editorial Búho.
- Chacó C. R., Zurita, O. F., Castro, S. M., Linares, M. M. (2017). Relación entre práctica física y conductas violentas en escolares de Educación Primaria de la provincia de Granada. *Sportis*, III (1), 3-15.
- Charchabal, D. (2003). *La Educación física en la formación del profesional de Ingeniería en Minas*. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Holguín.
- Chávez, R. J., Suárez, L. A. y Permuy, G. D. (2003). *Acercamiento Necesario a la Pedagogía General*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Chávez, N. (2017). *La formación inicial del licenciado en Educación Primaria para la atención a los estudiantes con retardo en el desarrollo psíquico*. (Tesis doctoral) Universidad de Holguín.
- Chóliz, M. M. (2013). *Técnicas para el control de la activación: Relajación y respiración*. Valencia: Editorial Universidad de Valencia.

- Cockbaine, J. y Álvarez, J. (2013). *La Enseñanza y Aprendizaje de la Formulación y Evaluación de Proyectos Tecnológicos en Carreras de Ingeniería Informática: Una Experiencia Práctica*. Recuperado de: sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18826/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Contell, L. S., Molina, G. J. y Martínez, B. V. (2017). Niveles y patrones de actividad física en sesiones de motricidad infantil basadas en el juego libre. *Sportis*, III (2), 303-322.
- Comité Central del Partido Comunista de Cuba (1978). *Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba. Informe Central. Plaza de la Revolución*. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Consejo de Europa (1992). *Carta Europea del Deporte*. Recuperado de: <http://femp.femp.es/files/566-69-archivo/CARTA%20EUROPEA%20DEL%20DEPORTE.pdf>
- Cristi, M. C., Celis, M. C., Rodrigo Ramírez, C. R., Aguilar, F. N., Álvarez, C. y Rodríguez, R. F. (2015). Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo: una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud. *Revista Médica de Chile*, 143, 1089-1090.
- Dapcich, V., Salvador, C.G., Ribas, B. L., Pérez, R.C., Aranceta, B. J. y Serra, M. L. (2016). Guías alimentarias para la población española (SENC): la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutrición hospitalaria*:33(8), 1-48.
- Daza, P. Y. (2010). *La formación en la Cultura Física, en los planes de estudios de los currículos universitarios y su influencia en el mejoramiento*. Recuperado de: <http://portal.educar.org> website: <http://portal.educar.org/fabiola-daza-paredes/la-formaci%C3%B3n-en-la-cultura-f%C3%ADsica-en-los-planes-de-estudio-de-los-curr%C3%ADculos-un>
- De Armas N. R., Perdomo V. J. y Lorence, G. J. (2003). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. *Evento Internacional Pedagogía*, 40.
- De Armas N. R., Perdomo V. J. y Lorence, G. J. (2005). *Aproximaciones al estudio de las estrategias como resultado científico*. Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas. Villa Clara: Universidad Pedagógica Félix Varela.
- De la Cruz S. E. y Pino, O. J. (2001). *Condición física y salud*. Murcia: Universidad de Murcia.

- De la Flor, S. A. (1998). *Fundamentos del Diseño Curricular y Curriculum*. Centro de estudios de didáctica de la educación superior: Universidad de Pinar del Río.
- De Souza, M. M., Zea R. C., Rodríguez, C. G y Molina, P. A. (2017). Estilo de vida y factores socioeconómicos en estudiantes de electivas de actividad física y deporte de la Pontificia Universidad Javeriana. *Análisis*, 49 (No. 90), 229-243.
- Delgado, G. D. y y González, S.A. (2005). El aeróbic otra opción para la clase de Educación Física. La Habana. Departamento de Educación Física. Pablo Picasso (2016). *Cómo valorar la Condición Física. Málaga*. Recuperado de: http://www.iespablopicasso.es/educacionfisica/bachillerato/valorar_condicion_fisica.pdf
- Devis, D, J., Peiró, C., Pérez, V., Ballester, E., Devís, F. J., Gomar, M^a. J., Sánchez, R. (2000). *Actividad física, deporte y salud*. Barcelona: Editorial Inde.
- Díaz, J. R. y Borrero, I. (2011). *Impacto de la Tecnología ¿hacia dónde va la tecnología?* La Habana: Ciencias Técnicas.
- Díaz, M. y Sierra, A. (2009). La condición física en la edad escolar: Hábitos de práctica saludable. *Wanceule E.F.* (5), 22.
- Elorza, N. Á., Ortiz, M. B., Vilorio, J. E. D., Ríos, M. A. G., Rendón, E. M., y Echeverri, M. R. (2017). Sedestación o permanecer sentado mucho tiempo: riesgo ergonómico para los trabajadores expuestos. *CES Salud Pública*, 8(1), 134-147.
- Enciclopedia Colaborativa en la Red Cubana (2015). *Ley de la Reforma Universitaria*. Recuperado de: https://www.ecured.cu/Ley_de_Reforma_Universitaria
- Engels, F. (1979). *Dialéctica de la naturaleza*. Moscú: Editorial Progreso.
- Ergobi (2019). Calambres y contracturas musculares. La importancia de una buena alimentación. Recuperado de: <https://www.ergobi.es/blog/calambres-y-contracturas-musculares-la-importancia-de-una-buena-alimentacion/>
- Esteve, L. J. (2010). Criterios Metodológicos en el Desarrollo de La Resistencia Aeróbica. En Martínez H. V. (Coord). *Actividad Física, Salud y Calidad de Vida* (pp. 191-226). Madrid: Editorial Estudiantes.

- Estrada, M. J. y Correa, A. J. (2019). El proceso de enseñanza–aprendizaje y los mapas conceptuales: una reflexión desde la educación en ciencias de la salud. *Acta odontológica colombiana*. 9(2): 85 – 101: Recuperado de: <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.75747>
- Escalante, C. L. (2015). Evaluación de la condición física en adultos mayores practicantes sistemáticos. Universidad de ciencias de la cultura física y el deporte. (Tesis de doctorado). Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deportes, La Habana.
- European Physical Fitness (2009). *Batería de test para la valoración de la condición física. EUROFIT*. Recuperado de: www3.ubu.es/blogubuabierto/wp-content/uploads/2014/07/protocolosEUROFIT-1.pdf
- Farreras, V. y Rozman, C. (2012). *Medicina Interna*. 17ma ed. Barcelona: Editorial Gea Consultoría Editorial, s. l.
- Febles, E. M. (2003). El cuerpo como mediador de las funciones psíquicas superiores. Hacia una terapia corporal. *Revista Cubana de Psicología*, 20(3), 269-275.
- Fernández, K. L. (2006). La dirección de la formación de la cultura laboral en los adolescentes de secundaria básica. Una concepción pedagógica. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico Frank País García, Santiago de Cuba.
- Fernández, C. E., Álvarez, O. N., Soto, F. A., Suárez, M. K., Figueredo, A. A. y Alfonso, D. L. (2007). *Incidencia del Síndrome de Visión del Computador en estudiantes de las Facultades 4 y 5 de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Recuperado de: <http://www.bvs.hn/cu-2007/ponencias/SLD/SLD017.pdf>.
- Ferreira, G. L. (2005). *Modelo curricular para la disciplina integradora en las carreras de perfil técnico e informático y su aplicación en la carrera Ciencia de la Computación*. (Tesis de doctorado). Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Santa Clara.
- Ferro, B. (2013). Concepción pedagógica de formación ciudadana para los estudiantes de la carrera de medicina. *Estrategia para su implementación en la universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. (Tesis de doctorado). Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río.
- Federación Internacional de Educación Física. (1970). *Manifiesto mundial sobre Educación física*. Federación Internacional de Educación física: Portugal.

- Federación Internacional de Educación Física (2000). *Manifiesto Mundial de Educación Física. Vicepresidencia Mundial para Sudamérica*. Argentina: Editorial Manuel Guerrero Zainos.
- Figueroa, U. J. (2004). *Propuesta Profiláctico-Terapéutica para los Estudiantes de Ingeniería Informática del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa*. (Tesis de maestría). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Ciudad de La Habana.
- Figueroa, U. J., Reyes, A. A. y Barinaga, B. I. (2009). Propuesta profiláctico-terapéutica para los estudiantes de Ingeniería Informática del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa. *Olimpia: Publicación científica de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*, 6(23), 30-30.
- Figueroa, U. J., Cruz, C. V., Tejas, P. F. y Cuba, P. K. (2014). Ejercicios de flexibilidad y los trastornos producidos por el modo de actuación profesional de los estudiantes de ingeniería informática. *Revista Digital de Educación Física y deportes* 19 (199). Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd199/ejercicios-de-flexibilidad-ingenieria-informatica.htm>
- Figueroa, U. J. y Gamalan, D. N. (2014). *Propuesta Profiláctica terapéutica para estudiantes universitarios. Actividad Física Preventiva en estudiantes de Ingeniería Informática del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa*. Saarbrücken: Editorial Académica Española.
- Figueroa, J. C. (2015). *Programa profiláctico-terapéutico para estudiantes de Ingeniería Informática*. Moa: Editorial Digital Universitaria.
- Figueroa, J. C., Infante R. A., Mateo, S. J. y Carballo, N. C. (2018). El proceso de formación física en los estudiantes universitarios. *Revista científica especializada en Cultura Física y Deportes*, 15(37): 100-118.
- Figueroa, J. C., Infante R. A. y Mateo, S. J. (2018). Evolución histórica de la educación física de los estudiantes universitarios. *Revista científica especializada en Cultura Física y Deportes*, 15(38): 134-146.
- Figueroa, J. C., Trutie, N. E. y Tejas, P. F. (2013). Ejercicios de flexibilidad, su efecto en los trastornos producidos por el modo de actuación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática. *VII Conferencia Internacional de Aprovechamiento de Recursos Minerales*. Taller de Comunidades Mineras. Moa, Holguín, Cuba.

- Figuroa, J. C., Martínez, H. L. (2013). Programa profiláctico terapéutico de masaje para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM. En *VII Conferencia Internacional de Aprovechamiento de Recursos Minerales*. Taller de Comunidades Mineras. Moa, Holguín, Cuba.
- Figuroa, J. C. (2013). Concepción Pedagógica para el desarrollo en cultura física en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática. *VII Conferencia Internacional de Aprovechamiento de Recursos Minerales*. Taller de Comunidades mineras. Moa, Holguín, Cuba.
- Figuroa, J. C. y Aguilera, A. Y. (2014). Programa profiláctico-terapéutico de masaje para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática. *9no. Congreso Internacional de Educación Superior*. XII Taller Internacional de Extensión Universitaria. La Habana, Cuba.
- Figuroa, J. C. (2016). Concepción pedagógica de educación física de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM. *VII Taller Internacional Músculos del cuerpo, músculos del alma*. Holguín, Cuba.
- Figuroa, J. C., Carballo, N. C. y Tejas, P. F. (2017). Concepción pedagógica de educación física en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM. En *XI Conferencia Internacional de Aprovechamiento de Recursos Minerales*. Taller de Comunidades mineras. Moa, Holguín, Cuba.
- Figuroa, J. C. (2018). Actividad física para la salud en estudiantes universitarios. *II Congreso Internacional Estudiantil en Ciencias del Ejercicio*. Nuevo León, México.
- Figuroa, J. C. (2018). Concepción pedagógica de educación física de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM. *VIII Taller Internacional Músculos del cuerpo, músculos del alma*. Holguín, Cuba.
- Fisioline (2018). ¿Cómo influye cada comida en nuestro organismo? ¿Y en la espalda? España. Recuperado: <https://www.fisioterapia-online.com/infografias/como-influye-cada-comida-en-nuestro-organismo-y-en-la-espalda>
- Flecha, R. (1999). Aprendizaje dialógico en la sociedad de la información. En *Actas del XVIII Encuentro Estatal de la Confederación de MRPs*. Trabajar en la diversidad, superar la desigualdad: Claves pedagógicas. Gandía, 99.
- Fleitas, D. I. et al. (1996). Teoría y práctica general de la gimnasia. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Fondo de las Naciones Unidas para la infancia. (1978). *Declaración de Alma-Ata de Salud, Primaria*. Unicef. URSS.
Recuperado de: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/Alma-Ata-1978Declaracion.pdf>.
- Forteza, R. A. (1997). *Entrenar para ganar*. Madrid: Pila Teleña.
- Fraile, A. A. et al. (1998). *Un nuevo enfoque de actividad física y salud*. Barcelona: INDE.
- FREMAP. Mutua Colaboradora con la Seguridad Social Número 61 (2013). *Manual de seguridad y salud en las oficinas*. España: Recuperado de: [https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/MAN.016%20\(castellano\)%20-%20M.S.S.%20Oficinas.pdf](https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/MAN.016%20(castellano)%20-%20M.S.S.%20Oficinas.pdf).
- Fuentes, G. H. (2009). *Pedagogía y didáctica de la Educación Superior*. Santiago de Cuba: CEES Manuel F. Gran Universidad de Oriente.
- Fuentes, G. H., Montoya, R. J. y Fuentes, S. L. (2011). *La formación en la Educación Superior desde lo Holístico, Complejo y Didáctico de la Construcción del Conocimiento Científico*. Santiago de Cuba: Editorial Universidad de Oriente.
- Fuentes, G. H. (2000). *Didáctica de la Educación Superior*. Santa Fe de Bogotá: Escuela superior profesional del INPAHU.
- Fuentes, H. C. (2008). *La formación de los profesionales en la contemporaneidad*. Santiago de Cuba: Editorial Universidad de Oriente.
- Fuentes, B. G., García, G. M., Vivian, P. E. y Eduardo, B. (2004). El vínculo educación-comunicación en la formación integral de los profesionales de la Salud. *Educación Médica Superior*, 18(4):1-17.
- Gabinete psicológico en Madrid Capital (2017). *Teoría General de Sistemas de von Bertalanffy*. Recuperado de: <http://psicologosenmadrid.eu/teoria-general-de-sistemas-de-von-bertalanffy/>
- García G. E., Fusté E. A. y Bados L. A. (2008). *Manual de Entrenamiento en Respiración*. Recuperado de: https://www.ttmib.org/documentos/ENTRENAMIENTO_EN_RESPIRACION.pdf
- García, C. J., Sierra, G. M. y Martín, C. M. (2008). *Índice de masa corporal*. Recuperado de: http://verano2008uc.blogspot.com/2008/07/creacin-de-una-escena-de-arrastre-en_27.html

- Garrido, A. L. (2014). *La práctica de actividad física y hábitos de salud de los futuros maestros en educación primaria de la Universidad de Barcelona. Un estudio sobre la incidencia de la Educación física vivida en la ESO en su futura acción docente.* (Tesis de doctorado). Universidad de Barcelona. Recuperado de: http://www.tdr.cesca.es/bitstream/handle/10803/283813/ALGM_TESIS.pdf?sequence=1
- Gayle, M. A. (2005). *Una concepción pedagógica para el tránsito de los alumnos de las escuelas de retardo en el desarrollo psíquico a la educación básica.* (Tesis de doctorado). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Ciudad de La Habana.
- Gell, L. A. (s. f). *Recursos para la construcción de un texto científico: Conectores y señalizadores que contribuyen a la coherencia y la cohesión de un texto.* Santiago de Cuba: Instituto Superior Pedagógico Frank País García.
- Gil, S.C. (2005). *Flexitest: Un método innovador de evaluación de la flexibilidad.* Barcelona: Paidotribo.
- Gispert, E. (2011). *Aporte de la práctica de la Cultura física, el Deporte y la Recreación, en la formación de valores éticos, morales y políticos en los estudiantes de la UCI y su vinculación a los proyectos Productivos.* Recuperado de: <http://www.ilustrados.com/tema/7704/Aporte-Practica-cultura-fisica-Deporte-Recreacion.html>.
- Glosarios especializados de Ciencias, Artes, Técnicas y Sociedad* (2018). Recuperado de: <https://glosarios.servidor-alicante.com>
- Gómez, C. M. (2008). *Factores que influyen en la actividad física y en los hábitos alimentarios de los estudiantes universitarios.* (Tesis de doctorado). Illes Balears: Universitat de Illes Balears.
- Gómez, E. L. (2018). El método Delphi en la investigación actual en educación: Una revisión teórica y metodológica. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 21(1), 17-40.
- González, V. G., Zurita O. F., Puertas, M. P., Espejo, G.T., Chacón, C. R., y Castro, S. M. (2017). *Influencia de los factores sedentarios (dieta y videojuegos) sobre la obesidad en escolares de Educación Primaria.* Recuperado de: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/45233/6-11.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, M. A., Rangel, S. L. y Pino, J. E. (2015). EL enfoque Dialéctico Materialista en las Investigaciones Educativas. *Pedagogía y Sociedad*, 18(42), 51-60.

- González, G. M. (2004). *Beneficios sociales de la práctica del Fútbol sala en la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Recuperado de: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEpkEApyVllwwTbdoo.php>
- González, G. R. (1996). *Un modelo de extensión universitaria para la Educación Superior Cubana. Su aplicación en la Cultura Física y el Deporte*. (Tesis de doctorado), Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Ciudad de La Habana.
- González H. J. y Portolés, A. A. (2016). Recomendaciones de actividad física y su relación con el rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación física, Deporte y Recreación* (29). 100-104.
- González, R. F. (1995). *Comunicación, personalidad y desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González, F. (1989). *La personalidad, su educación y desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González, A. A. (2006). *El método Delphi y el procesamiento estadístico de los datos obtenidos de la consulta a los expertos*. Material mecanografiado. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero. Holguín.
- Goñi, E. G. I. (2010). *Actividad física-, autoconcepto física y satisfacción con la vida*. *European Journal of Education and Psychology*, Vol. 3(Nº 2), 199-208. doi: 0.1989/ejep. v3i2.60.
- Guerra, C. J. (2005). *Un nuevo enfoque curricular de la disciplina Educación física para la carrera de Ingeniería Forestal*. (Tesis de maestría). Universidad de Pinar del Río. Hermanos Saiz Montes de Oca, Pinar del Río.
- Gustems, C. J. (2007). *La respiración en el canto*. Recuperado de: diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/11533/1/respiracion_canto.pdf
- Guyton, A. C., Hall, J.E. y Guyton, A. C. (2006). *Tratado de fisiología médica*. Brasil: Editorial Elsevier
- Hellín, P. Moreno, J. A. y Rodríguez, P.L. (2004). Motivo de práctica físico-deportiva en la región de Murcia. *Cuadernos de psicología del deporte*, 4(1 y 2): 102-115.
- Hernández, I. M. (2013). *Concepción pedagógica del proceso de formación humanista para los estudiantes de la carrera de medicina. Estrategia para su implementación en la universidad de Ciencias médicas de Pinar del Río*. (Tesis de doctorado). Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río.

- Hernández, R., Rodríguez, A. E., Díaz, S. R., Carrillo, C. I., Lorenzo, L. M. (s.f) *Programa de Cultura Física en el paciente obeso.*
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., y Baptista, L. P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ta. Ed. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hernández, G. T., Muñoz, M.E., Castillo, G, F., Sánchez, M. G. y Corichi, G. A. (2015). Riesgo asociado al uso de pantalla de visualización de datos en trabajadores de medianas empresas del estado Hidalgo. *European Scientific Journal January*, 11(3): 110-134.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ta. ed. México: Editorial: Mc Graw Hill.
- Herrera, G. L. (2013). Concepción pedagógica del proceso de formación de habilidades investigativas relacionadas con los modos de actuación profesional en estudiantes de la carrera de medicina. Estrategia para su implementación en la universidad de ciencias médicas de Pinar del Río. (Tesis de doctorado). Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río.
- Herrera, R.G., Rodríguez, O. M. y Ochoa, D. E. (2015). Alternativa Metodológica Interdisciplinaria Entre el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Matemática y la Física. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, (2), 75-90.
- Horrutiner, S. P. (2007). *La Universidad Cubana: el modelo de formación*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Horrutiner, P. (2012). Retos y desafíos de la universidad latinoamericana contemporánea. Curso corto 2. En 8vo. *Congreso Internacional de Educación Superior [CD-Room]*.
- Instituto Nacional de Deportes, Universidad Nacional Experimental de Yaracuy y Fondo Editorial del Instituto Nacional de Deportes (2015). *Manual para la valoración de la aptitud física en el contexto escolar venezolano*. Caracas: Fondo Editorial del Instituto Nacional de Deportes.
- Isusi, F. (2009). *El ejercicio físico en la empresa: una ayuda moderna a la prevención de lesiones en el trabajo*. Recuperado de: <http://www.svmst.com/Revista/N10/ejercicio.htm>
- Infante, R. A. (2018). Las premisas y los principios como contribuciones teóricas en las investigaciones pedagógicas. (Material mecanografiado). Universidad de Holguín.

- Jacob, I., Oliver, J. y García, J. (2008). *Incorporación de las competencias generales a los estudios universitarios de informática*. Recuperado: http://paginaspersonales.deusto.es/ines/Art%C3%ADculos/jenui2008_compet.pdf
- Jiménez, E. M. (2002). *Actividad física y salud integral*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Johnson, J. y Deshpande, C. (2000). Health Education and Physical Education: disciplines preparing students as productive, healthy citizens for the challenges of the 21st century. *Journal of School Health*, 2(70), 66-68.
- Junco y Alfonso (2005). *La Educación Física en la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Universidad de Ciencias Informáticas Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos19/educacion-fisica-universidad/educacion-fisica-universidad.shtml#top>
- Junquera, R. (2019). *Importancia de la nutrición en el dolor*. Recuperado de: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/importancia-de-la-nutricion-en-el-dolor>
- Lamela, M. (s. f) *Valoración de la condición física relacionada con la salud en el ámbito educativo*. Recuperado de: <http://centros.edu.xunta.es/cfr/lugo/files/valoraci%C3%B3ncondici%C3%B3nf%C3%ADsica.pdf>
- Lagua, T. R., y Claudio, S. V. (2007). *Diccionario de nutrición y dieta terapia*. 5ta ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana
- Leal, R. T. (2006). *Los juegos modificados y deportivos y su relación con la potencialización de valores en los estudiantes de la Universidad de Ciencias Informáticas de Cuba*. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos33/juegos-modificados/juegos-modificados.shtml>
- Leyva, D. (2013). *Atención educativa a niños con Retardo en el Desarrollo Psíquico*. (Doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Holguín.
- Linsay, G. y Alastair, L. (2008). *well-being in adolescent boys and girls: a multilevel analysis*. doi: 10.1093/ Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1093/eurpub/ckn044>
- Llano, A. L. et al. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el de enseñanza aprendizaje. *Medisur*, 14(3), 320-327.
- Lopategui, C. E. (2011). *Determinación de la intensidad del ejercicio mediante la frecuencia cardíaca*. Recuperado de: http://www.saludmed.com/PEjercicio/requisitos/laboratorios/Determinacion_Intensidad-FCE.pdf

- Lopategui, C. E. (2016). *Batería de pruebas para medir los componentes de la aptitud física relacionados con la salud*. Recuperado de: http://www.saludmed.com/ejercicio/laboratorios/LAB-4_Pruebas_de_Aptitud_Fisica.pdf
- López, G. E. (2018). El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. *Educación XX1*, 21(1), 17-40. doi: 10.5944/educXX1.15536
- López, M. P. (2009). *Salud y actividad física. Efectos positivos y contraindicaciones de la actividad física en la salud y calidad de vida*. Murcia: Recuperado de: <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/5151/1/Actividad%20f%C3%ADsica%20y%20salud.pdf>
- López, B. J., González, C. M., y Rodríguez, G. M. (2006). Actividad física en estudiantes universitarios: prevalencia, características y tendencia. *Medicina Interna de México*, 22(3), 189-196.
- López, R. A. (2003). *¿Es la Educación física, ciencia?* *Revista Digital de Educación Física y deportes* 9 (62) Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd62/ciencia.htm>
- López, G. R. (2011). *Efecto de una leche enriquecida sobre parámetros de salud y condición física en una población infantil de 8 a 12 años de edad*. (Tesis de doctorado), Universidad de Granada, Granada.
- López, H.J., Esteba, B. M., Rosés, M., Chávez, J., Valera, O. y Ruiz, A. A. (2003). Parte I. La Pedagogía como ciencia. En Colectivo de autores, *Compendio de Pedagogía*. (pp. 45 - 60) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López, M. A. M. (2016). *La orientación profesional hacia la especialidad Gestión del Capital Humano: sistema de actividades para su fortalecimiento*. (Tesis de maestría). Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río. Recuperado de: <http://rc.upr.edu.cu/handle/DICT/2404>
- López, R., A. (2006). *El proceso de enseñanza aprendizaje en Educación física*. La Habana: Científico-Técnica.
- López, Y., André, M. y Infante A. (2011). Formación de roles y buenas prácticas en el trabajo por la calidad de un ingeniero informático. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 19(3), 382-395.
- López, M. A. (2009). *La postura corporal y sus patologías: implicaciones en el desarrollo del adolescente. Prevención y tratamiento en el marco escolar*. Murcia: Facultad de Educación. Universidad de Murcia.

- López, M. A. (2009b). *Postura corporal y cargas raquídeas*. Recuperado de: <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/9583/1/Postura%20corporal%20y%20cargas%20raqu%c3%addeas.pdf>
- López, A. M. (2018). *La formación laboral desde los fundamentos antropológicos para la educación preuniversitaria*. (Doctorado). Universidad de Holguín.
- Losada, M. R. (2011). *Estrategia de intervención educativa para la profilaxis de deformidades posturales de tipo adquiridas en niños y niñas en la Educación Primaria*. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, La Habana.
- Losada, L. R., Casanova T. O., Del, S. F., Aguilar, E. R. y Hernández, G. R. (2013). *Programa de ejercicios terapéuticos correctores para extremidades inferiores y columna vertebral*. La Habana: Instituto Nacional de Deportes y Recreación.
- Lufriú, J. L. (2009). *Concepción pedagógica del proceso de formación para funcionarios y directivos del sector de la cultura como gestores socioculturales del sistema institucional. Estrategia para su implementación en la provincia Pinar del Río*. (Tesis de doctorado), Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río.
- Lugo, L. R. (2007). Formación integral: desarrollo intelectual, emocional, social y ético de los estudiantes. *Revista universitaria de Sonora*, (1), 1-3.
- Luttmann, Jaguer y Grieffahn (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. Ocupacional. Biblioteca OMS. OMS.
- Manzur, R. S. (2002). *Pruebas funcionales musculares para niños con desviaciones de la columna vertebral que asisten al área de la Cultura Física Terapéutica*. Maestría en Cultura Física Terapéutica. Ciudad de la Habana, Instituto Superior de Cultura Física Manuel Fajardo.
- Macarro, M. J., Romero, C.C. y Torres, G. J. (2010). Motivos de abandono de la práctica de actividad física- en los estudiantes de Bachillerato de la provincia de Granada. *Revista de Educación*, 353, 495-519.
- Macía, Ch. A. (2009). *Programa de ejercicios físicos para la rehabilitación de pacientes mastectomizadas*. (Doctorado). La Habana, Universidad de Ciencia de la Cultura Física y el Deporte, Manuel Fajardo.

- Magalhães, A. E. (2008). *Contribución de la asignatura Educación física a la formación profesional de los estudiantes de la Universidad Federal de Ouro Preto*. (Doctorado). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Ciudad de La Habana.
- Márquez, D. L. (2008). *Concepción pedagógica del proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera de Estudios Socioculturales a través del modo de actuación: Estrategia para su implementación en la Universidad de Pinar del Río*. (Doctorado). Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río.
- Martin, A. C. (2012). *Formación de la identidad universitaria en la Universidad Bolivariana de Venezuela*. (Doctorado). La Habana. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- Martín G. I., Plasencia, C. D., González P. T. (2001). *Manual de dietoterapia*. Ciudad de La Habana: Editorial de Ciencias Médicas.
- Martínez, L. E. (2002a). Aproximación epistemológica aplicada a conceptos relacionados con la condición y habilidades físicas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, vol. 2(8), pp. 278-289.
- Martínez, L. J. (2002b). *Pruebas de aptitud físicas*. Barcelona. Primera Edición. Recuperado de: <http://bookmedico.blogspot.com>
- Martínez y Ortiz (2013). Antropometría. Manual Básico para el estudio de la salud pública, nutrición comunitaria y epidemiología nutricional. Alicante. Recuperado de: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/28100>
- Martínez, C. M. C. (2009). La educación estética del escolar con necesidades educativas especiales por retraso mental leve. (Doctorado). Departamento de Educación Especial. Holguín, Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero.
- Martínez, M. P., Aguirre, A. M. y González, J. W. (2015). Estudio ergonómico como parte de la responsabilidad social en trabajadores del centro regional de informática de la universidad veracruzana, México. *Inquietud Empresarial*. Vol. XV (2), 87-114.
- Martínez, R. A., Aluja, B. T. y Sánchez, C. F. (2009). Perfil profesional del ingeniero informático: diagnóstico basado en competencias. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/41417696_Perfil_profesional_del_ingeniero_informatico_diagnostico_basado_en_competencias

- Martínez, O. (2017). *Concepción teórica de la formación laboral de la Educación Técnica y Profesional*. (Resultado de proyecto). CENFOLAB, Universidad de Holguín.
- Marx, C. (1844). *Manuscritos económicos y filosóficos*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Massalud (s.f.). *La importancia de la nutrición en el dolor músculo-esquelético*. Recuperado de: <https://massalud.org/la-importancia-de-la-nutricion-en-el-dolor-musculo-esqueletico/>
- Mateo, J. L. (2012). *La Formación de Competencias Profesionales para la Educación del Tiempo Libre de los Estudiantes Universitarios de Cultura Física*. (Doctorado), Universidad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte "Manuel Fajardo", Facultad, Holguín.
- Mateo, V. J. (2016). *Test para valorar la resistencia*. Recuperado de: <http://www.staminasportscience.com/pdf/test.pdf>
- Matsudo, S. M. (2012). Actividad física: pasaporte para la salud. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 209-217.
- Medina, A., Nogueira, D y Hernández, A. (2009). Relevancia de la gestión por procesos en la Planificación Estratégica y la Mejora Continua. *Revista EÍDOS*, 65–72.
- Menéndez, G. S. y Ranzola, R. A. (2008). *Las capacidades físicas en las clases de Educación física*. En Menéndez, G. S., Calderón, J. C., Mejía, V. G. y Valdez, A. Y. Un enfoque productivo en las clases de Educación física (pp. 103-116). Ciudad de La Habana. Deportes.
- Meneses, M. M. y Ruiz, J. F. (2017). Estudio longitudinal de los comportamientos y el nivel de actividad física- en el tiempo libre en estudiantes de Costa Rica, México y España. *Revista Retos* (31), 219-226.
- Merced, L. S. (2013). Propuestas de acciones para contribuir a la prevención de las enfermedades profesionales en el informático a través de actividades físicas educativas. *Revista Cubana de Salud y Trabajo* 14(1): 67-72.
- Merced y Velázquez (2015). Prevención de enfermedades profesionales como complemento en la formación de Ingenieros en Ciencias Informáticas. *Multiciencias*. 15 (3): 310-318

- Ministerio de Educación Superior (1979). *Programa de Educación física para el primer año de todas las especialidades en la Educación Superior*. Ciudad de la Habana. Ministerio de Educación Superior.
- Ministerio de Educación Superior (s.f.). *Normas y orientaciones metodológicas para el perfeccionamiento de los planes y programas de estudio de la Educación Superior plan B*.
- Ministerio de Educación Superior (s.f.). *Indicaciones generales para el perfeccionamiento del programa de la disciplina Educación física para los CES adscriptos al Ministerio de Educación Superior Plan C*. Ministerio de Educación Superior.
- Ministerio de Educación Superior (1990). *Indicaciones Generales para el perfeccionamiento del programa de la disciplina Educación física para los CES adscriptos al MES*. Plan C. Ciudad de La Habana. Ministerio de Educación Superior.
- Ministerio de Educación Superior (2007). *Ciencias Técnicas. Plan de Estudio D. Ingeniería Informática. Presencial*. Ciudad Habana.
- Ministerio de Educación Superior (2017). *Plan de Estudio E, carrera de Ingeniería Informática*. La Habana.
- Molina, J. (2007). *Un estudio sobre la práctica de actividad física, la adiposidad corporal y el bienestar psicológico en universitarios*. (Doctorado), Universitat de Valencia, Valencia.
- Morales, P. M. (2010). *Estrategia pedagógica para lograr motivación en los estudiantes de los primeros años de la carrera de Agronomía*. Cuadernos de Educación y Desarrollo (14).
- Moreno, G., C. (2017). *Factores que influyen en la actividad física y en los hábitos alimentarios de los estudiantes universitarios*. (Doctorado). Universidad de Islas Baleares. Islas Baleares.
- Moreno, M. J. (2004). *Una concepción pedagógica de la estimulación motivacional en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. (Doctorado). Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río.
- Morin, E. (2010). *Sobre la interdisciplinariedad*. Publicaciones Icesi.
- Montano, L. J. y Prieto, D, V. (2014). *Factores de Riesgo y enfoque preventivo*. Medicina General Integral. Salud y medicina. Volumen II. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

- Muñoz, R. D., Arango A. C. y Segura, C. A. (2018) Entornos y actividad física en enfermedades crónicas: más allá de factores asociados. *Revista Universidad y Salud*. 20(2):183-199. DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.182002.122>
- Olalde, I. S. (2008). *La educación física en los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Recuperado de: <http://www.odiseo.com.mx/bitacora-educativa/2008/01/educacion-fisica-estudiantes-universidad-las-ciencias-informaticas>
- Ontoria, A. et al. (2006). *Mapas conceptuales. Una técnica para aprender*. 13 ed. España. Editorial: Narcea, S.A
- Organización mundial de la salud (2004). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*: Recuperado de: https://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf?ua=1
- Organización mundial de la salud (2008). *Una guía de enfoques basados en población para incrementar los niveles de actividad física: aplicación de la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*: Recuperado de: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43933/9789243595177_spa.pdf;jsessionid=1819F144C62EFDB1BC8DFB448CF8C27F?sequence=1
- Organización mundial de la salud (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Suiza: Ediciones OMS. Recuperado de: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf?sequence=1
- Organización mundial de la salud (2010a). *Entornos laborales saludables: fundamentos y modelo de la OMS: contextualización, prácticas y literatura de apoyo*. Ginebra. Recuperado de: http://www.who.int/occupational_health/evelyn_hwp_spanish.pdf
- Organización mundial de la salud (2014). *Actividad física*. Nota descriptiva N°384. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>
- Organización mundial de la salud (2018). *Actividad física*. Recuperado de: <http://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/physical-activity>

- Organización mundial de la salud (2018). *Actividad física para la salud: más personas activas para un mundo más sano: proyecto de plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: informe del Director General* (No. A71/18). Recuperado de: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/276418/A71_18-sp.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1996). Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo 21 «La educación encierra un tesoro». Santillana: UNESCO. Recuperado de: www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1998). Declaración mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: visión y acción y marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la Educación Superior. Recuperado de: http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015). Carta Internacional de la Educación física y el Deporte (Revisada). Recuperada de: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13150yURL_DO=DO_TOPICyURL_SECTION=201.html
- Ortega, C. P. y Carrillo, C. A. (2014). *Guía práctica de higiene postural para docentes*. España, Región de Murcia, Consejería de Educación, Cultura y Universidades, Secretaría General. Servicio de Publicaciones y Estadística
- Ortiz, T. E. (2009). La Psicodidáctica y el uso de las contradicciones dialécticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1(50), 1-8.
- Ortiz F., Y. (2017). *Perspectiva educativa de la recreación física en la formación de los estudiantes de Licenciatura en Turismo*. (Doctorado). Facultad de Cultura Física Holguín, Universidad de Holguín.
- Parco, A. A. (2013). Pruebas para valorar las cualidades físicas básicas de los alumnos en Educación física. *Revista Digital de Educación Física y deportes*, 18(186).
- Partido Comunista de Cuba (2011). *Lineamientos de la política económica y social del PCC y la Revolución*. VI Congreso del Partido Comunista de Cuba.
- Partido Comunista de Cuba (1978). *Plataforma Programática del Partido Comunista de Cuba. Tesis y Resoluciones*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Partido Comunista de Cuba (2017). *Lineamiento de la política Económica y Social del Partido y la Revolución para el Período 2016-2021*.
- Partido Comunista de Cuba (1976). *Plataforma Programática del Partido Comunista de Cuba. Tesis y Resoluciones*. La Habana. Pueblo y Educación.
- Pavón, L. A. y Moreno, M.J (2008). Actitud de los universitarios ante la práctica física: deferencia por género. *Revista de Psicología del Deporte*, Vol. 17 (núm. 1), pp. 7-23.
- Payne, R. A. (2002). *Técnicas de Relajación Guía Práctica*: 3ra. ed. Barcelona: Paidotribo.
- Payne, R. A. (2005). *Técnicas de relajación*: Editorial Paidotribo.
- Peiró y Devís. (1997). Una propuesta escolar de Educación física y salud. Nuevas perspectivas curriculares en Educación física: la salud y los juegos modificados (pp. 77-94.). *Barcelona: Publicaciones INDE*.
- Pérez, A. (2012). *Concepción pedagógica para la formación histórica de los estudiantes de Derecho. Estrategia para su implementación en la Universidad de Pinar del Río*. (Doctorado). Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río.
- Pérez, R. R. (2012). *La formación ambiental en Cultura Física* (Doctorado). Universidad de Ciencias de la Cultura física y el deporte. La Habana.
- Pérez, A. B. (2001). *Introducción a la sociología de la Educación*. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Pérez, G. J., Oswaldo, C. G., Medina, V. M., Medina, R. E., López, W. J., Zamarripa, R. J. (2015). *Actividades Físicas, como estilo de vida saludable en estudiantes universitarios*. México: Universidad de Nuevo León.
- Pérez, J. (2009). *Salud, educación física y juegos de rol*. Recuperado de: <https://books.google.com.cu> > books
- Picardo, J. O., Escobar, J. C. y Balmore, P. R. (2005). *Diccionario Enciclopédico de Ciencias de la Educación*. San Salvador. Centro de Investigación Educativa.
- Pila, H. J. (1989). *Estudio sobre las normas de capacidades motrices y sus características en la población cubana*. La Habana.
- Pineda (2012). *El ejercicio físico en la empresa: una ayuda moderna a la prevención de lesiones en el trabajo*. Recuperado de <http://www.atletaergo.com/2012/08/el-ejercicio-fisico-en-la-empresa-una-ayuda-moderna-a-la-prevencion-de-lesiones-en-el-trabajo-2/>

- Piñeda, G. A. (2014). Manejo ergonómico para pantallas de visualización de datos en trabajos de oficina. *Revista de Tecnología*. 13 (número especial). 7 – 18.
- Portela, P. Y. y Rodríguez, S. E. (2012). Evaluación de la condición física mediante las pruebas de eficiencia físicas en la Universidad de las Ciencias Informáticas. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*. Año 3(Núm. 18).
- Porrata, M. C. et al (2003). *Guías Alimentarias para la población cubana mayor de dos años de edad*. 1ra ed. I. Ciudad de La Habana.
- Popov, N. S. (1988). *La Cultura Física Terapéutica*. Ciudad de la Habana; Editorial Pueblo y Educación.
- Pozo, S. M. (2019). *¿Es bueno el consumo diario de café para nuestro organismo?* Recuperado de: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/el-cafe-no-es-inofensivo>
- Prado, A. (s.f.). *Higiene Postural*. Edusport. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Prada, H. D. et al. (2015). Evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con artritis reumatoide en el Centro de Reumatología. *Revista cubana de Reumatología*, 17(1), 48-60.
- Pupo, R. (1990). *La actividad como categoría filosófica*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Quiala, Q. B. (2017). *Metodología para la evaluación de la condición física a escolares de la educación primaria*. (Doctorado). Universidad de ciencias de la cultura física y el deporte “Manuel Fajardo”. La Habana.
- Quirino, M. L., Barradas, C. R. y Alpuche, O. J. (2018). Factores relacionados con la inactividad física en adolescentes y su impacto en la nutrición. *Revista Biomédica Guenda*. 1(2). 31-39.
- Rabelo, N. R. (2007). *Estrategia didáctica de educación en Ciencia tecnología y sociedad en la carrera de Ingeniería Informática*. (Doctorado). Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos.
- Ramírez, G. D. (2014). *La masificación del ajedrez en las comunidades urbanas*. (Doctorado). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo. La Habana.
- Ramírez, M. C., Martínez, V. M. y Rojas, J. R. (2018). Estudio sobre la percepción cualitativa y/o cuantitativa del método Delphi en las investigaciones educacionales. *Revista Luz*, 17(2), 3-13.
- Ramos R. A., Romero, M. I., León, B. I., Herrera, L. R., y Aguilar, R. A. (2011). *Tiempo Libre y Recreación en el Desarrollo Local*. Universidad Agraria de la Habana. La Habana.

- República de Cuba. [Const.] (2019) *Constitución de la República de la República de Cuba*. Recuperado de: <http://media.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2019/01/Constitucion-Cuba-2019.pdf>
- Requena, A. I. y Lleixá, A. T. (2017). Estudio de caso: Hábitos regulares de actividad física y deportes a través del aprendizaje cooperativo. *Revista Sportis*, 3(2), 404-416.
- Reig, A., Cabrero, J., Ferrer, R., y Richart, M. (2001). *La calidad de vida y el estado de salud de los estudiantes universitarios*. Universidad de Alicante. España. Editorial: Campobell, S.L. Murcia.
- Reynaga, E. P., Arevalo, V. E., Verdesoto, G.A., Jimenez, O. I., Preciado, S. M. y Morales, A.J. (2016). Beneficios psicológicos de la actividad física en el trabajo de un centro educativo. *Revista Retos* (30), 203-206.
- Reyes, L. R., Villegas I. R., Zambrano H. P., Corrales S. S. y Mascote, S. R. (2017). Obesidad y dolor lumbar: ¿Alguna relación en la patología discal?: *Archivos de medicina* 13(3): 6.
- Ribera, N. D. (2015). *Diseño de pruebas motrices coordinativas. Hacia la autoevaluación en educación física*. (Doctorado), Universidad de Lleida. (L.1442-2015).
- Rizo, R. N. (2007). *Estrategia didáctica de educación en Ciencia tecnología y sociedad en la carrera de Ingeniería Informática*. (Doctorado). Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos.
- Rodríguez, B. Y. (2009). El papel Educación Física en el desarrollo de los educandos de la Universidad de la Ciencia Informática, UCI. *Revista Digital de Educación Física y deportes* 13(130). Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd130/la-educacion-fisica-la-universidad-de-la-ciencia-informatica.htm>
- Rodríguez, B. Y. (2011). *La Educación física del Ingeniero Informático en Ciencias Informática en su ciclo profesional*. (Doctorado), Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Ciudad de La Habana.
- Rodríguez, C. M. y Rodríguez, P. A. (2008). *La estrategia como resultado científico de la investigación educativa*. Universidad Pedagógica Félix Varela. Villa Clara.
- Rodríguez, E. F. y Concepción, G. R. (2007). *El método Delphi para el procesamiento de los resultados de encuestas a expertos o usuarios en estudios de mercado y en la investigación educacional*. Universidad de Holguín.
- Rodríguez, G. P. y López M. P. (2004). *Prescripción del ejercicio física para el acondicionamiento muscular. Investigación presentada en la prescripción del ejercicio física para el acondicionamiento muscular*. Cancún.

México.

Recuperada

de:

<https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/9603/1/Acondicionamiento%20muscular%20para%20la%20salud.pdf>

Rodríguez, G. P. (2014). *Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración*. Recuperado de: <https://www.um.es/univefd/fuerza.pdf>

Rodríguez, D. J. (2019). *Intervención físico-terapéutica en la fase prodrómica de la ataxia espino-cerebelosa tipo 2*. (Doctorado). Universidad de Holguín.

Romero, M., Gelpi, F. P., Mateu, S. M. y Lavega, B. P. et al. (2017). Influencia de las prácticas motrices sobre el estado emocional de estudiantes universitarios. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Sport*. 17(67).

Rosales, P. F. (2003). *Estrategia Didáctico – Motivacional del Docente Educativo de la Educación física Para los Estudiantes de la Universidad de Holguín*. (Doctorado). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Holguín.

Rosental, M. y Iudín, P. (1973). *Diccionario Filosófico*. Ciudad de la Habana: Editorial Política.

Rozo, A. C. (2002). Fundamentos pedagógicos que sustentan la educación en salud. *Revista Aquichan*, 2(1), 27-35.

Ruiz, A., López, A., Ferrer, A. M. y Andux, C. (2007). *Teoría y Metodología de la Educación Física y el Deporte Escolar*. La Habana.

Ruiz, A. (2010). *Teoría y Metodología de la Educación física y el Deporte Escolar*. La Habana.

Ruiz, D., Seva, S. y Bastías, J. (2016). *Relación entre inteligencia emocional y la práctica de actividad física en horario extraescolar*. Departamento Psicología Evolutiva y Didáctica. Alicante, España.

Rincón, R. F. (2011). *Ingeniero en Informática: Un profesional competente*. Catalunya. Universidad Oberta de Catalunya: Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/8269>

Russel, S. Y. (2012). *El desarrollo del clima sociopsicológico en los equipos de Fútbol de la categoría 13 – 15 años*. (Doctorado). Universidad de Ciencias de la Cultura Física Manuel Fajardo Rivero, La Habana.

- Salas, R. S. y Salas, M. A. (2014). Los modos de actuación profesional y su papel en la formación del médico. *Edumecentro*, 6(2), 6-30.
- Sánchez, F. (2000). La Educación Física orientada a la creación de hábitos saludables. La actividad física y su práctica orientada hacia la salud (pp. 25-41). Granada: *Grupo Editorial Universitario y Sector de Enseñanza de CSI-CSIF*.
- Sánchez, G. del C. (2014). *La motivación hacia el aprendizaje en los estudiantes de la carrera pedagogía-psicología*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Holguín.
- Siljamäki, M., Anttila, E., y Sääkslahti, A. (2010). Pedagogical conceptions of Finnish teachers of transnational dances. Cases: African dance, Oriental dance and Flamenco. *Nordic journal of dance*, 2, 39-54.
- Sobrado, O. I. (2008). La Educación Física en los estudiantes de la universidad de Ciencias Informáticas. *Odiseo*, Revista electrónica de Pedagogía Año 5(número 10). Recuperado de: <https://odiseo.com.mx/bitacora-educativa/2008/01/educacion-fisica-estudiantes-universidad-las-ciencias-informaticas>
- Torres, G. J. (1996). *Las capacidades físicas orientadas a la salud. Conceptos. Formas de manifestarse, métodos y medios para su desarrollo y consideraciones didácticas del entrenamiento personal en el ámbito de la salud*. (Capítulo 4). Recuperado de: http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/ctcd-docs/custom_doc/804_capitulo_4.pdf
- Torres, I. M. (2010). *Concepción pedagógica de la formación en seguridad alimentaria y nutricional para funcionarios gubernamentales del poder popular. estrategia para su implementación en la provincia Pinar del Río*. (Doctorado). Universidad de Pinar del Río. Pinar del Río.
- Torres, L. R. (2006). *Los juegos modificados y deportivos y su relación con la potencialización de valores en los estudiantes de la Universidad de Ciencias Informáticas de Cuba*. Universidad de las Ciencias Informáticas. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos33/juegos-modificados/juegos-modificados.shtml>
- Ulzurrun, S. M., Garasa J. A., Goretti, M. Z., Eransus, I. J. (2007). *Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral*. Navarra: Instituto Navarro de Salud Laboral de Navarra.
- Valdés, M. (1986). *Teoría y metodología de la Educación Física*. La Habana. Editorial: Pueblo y Educación.

- Valdés, A. Y. (2009). *Teoría y metodología de la Educación Física*. Ciudad de la Habana. Editorial: Deportes.
- Valle, L. A. (2010). *La investigación Pedagógica otra mirada*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Valle, L. A. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Varela, M. T., Duarte, C., Salazar, I. C., Lema, L. F. y Tamayo, J. A. (2011). Actividad física y sedentarismo en jóvenes universitarios de Colombia: prácticas, motivos y recursos para realizarlas. *Revista Colombia Médica*, 42 (3), 269-277.
- Vidal, G. A. (2015). *Estrategia educativa - preventiva - integradora para la prevención de la anemia por deficiencia de hierro en atletas de la reserva deportiva*. Centro de Estudios e Investigaciones Pedagógicas de la Cultura Física y el Deporte "Rafael Fortún". (Doctorado). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo de Camagüey.
- Vílchez, B. G. (2007). Adquisición y mantenimiento de hábitos de vida saludables en los escolares de tercer ciclo de educación primaria de la comarca granadina de los montes orientales y la influencia de la educación física sobre ellos. (Doctorado), Universidad de Granada, Granada.
- Villamarín, F. (1998). Modelos sociocognitivos en promoción de la salud: un análisis conceptual. *Psicologemas* (24), 161-204.
- Vio, Fuentes y Salinas. (2016). Método Delphi para buscar consenso sobre metodologías educativas en alimentación saludable para alumnos de tercero a quinto año básico, sus familias y profesores. *Nutrición hospitalaria*, 33(4), 801-807.
- Von, B. L. (1986). *Teoría General de Los Sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Vigotski, L. S. (1931). Libro III. Obras Escogidas (Vol. Libro III, pp. 17-96). Rusia.
- Vigotski, L. S. (1993). Problemas de la Psicología General Fundamentos de Defectología. Primera Parte. Tomo II. Obras Completas. Moscú: Pueblo y Educación. (Reprinted from: 1995).

- Zapata, O. G. T. (2014). Guía de Orientación, corrección postural, prevención de la inmovilidad y fomento de la actividad física en personas mayores con demencia. Madrid, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Secretaría de Estado de Servicios Sociales e Igualdad. Instituto de Mayores y Servicios Sociales: Imserso.
- Zaragoza, C. J., Serrano O. E. y Generelo, L. E. (2004). La identificación de los sectores poblacionales más sedentarios como estrategia inicial para establecer programas eficaces de promoción de la actividad física. *Apunts* 3 (77). 55- 61.
- Zulueta y Despaigne. (2009). La gestión de riesgos en la producción de software y la formación de profesionales de la informática: experiencias de una universidad cubana. *Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software*, 5(3).

ANEXOS

Anexo 1

Talleres metodológicos para la determinación de los indicadores y parámetros de evaluación del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Objetivo: Determinar los indicadores y parámetros de evaluación del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Participan: profesores de Educación Física, coordinador del colectivo de carrera de Ingeniería Informática, profesor principal de año académico, estudiantes y profesores de la especialidad.

Acciones a desarrollar:

1. Convocar al profesor principal de año académico, al profesor guía y al jefe de brigadas responsables de la implementación de la estrategia; así como a los profesores de la especialidad, de las prácticas docentes y de Educación Física
2. Aplicar la encuesta con la escala de valoración donde se proponen los indicadores y parámetros de evaluación identificados previamente por el autor a partir del análisis documental y la sistematización teórica
3. Realizar tormenta de ideas en cuanto a: estructura de la operacionalización de la variable, pertinencia del contenido, balance de la cantidad de indicadores y parámetros por cada dimensión y ajuste por su contenido en cada dimensión
4. Aprobación por consenso de los indicadores y parámetros de evaluación del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.

Observación: se realizaron tres talleres para la definición de los indicadores, parámetros de evaluación y la concertación de su estructura. A partir del análisis de este proceso se modificó la estructura de la operacionalización, en algunos casos se incrementaron los indicadores y en otros disminuyeron y se simplificó su contenido; así mismo se determinó la evaluación de los parámetros según la escala valorativa, tomando como referencia la definición asumida de proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

Encuesta sobre los indicadores y parámetros para evaluar el nivel de desarrollo del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Estimado profesor, se está realizando una investigación del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en la carrera de Ingeniería Informática; en consecuencia se requiere definir sus indicadores. Tenga en cuenta en su evaluación las categorías: Adecuado (A), Poco adecuado (PA) y No adecuado (NA). Se le agradece por su cooperación.

ESTUDIANTES: Variable. Actividad física	A	PA	NA
Dimensión cognitiva			
Explicación de la importancia que tiene la actividad física en el proceso físico-preventivo de los trastornos musculoesqueléticos.			
Adquisición de conocimientos sobre las actividades físicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Conocimientos sobre la gimnasia profesional aplicada, Taichí (forma 10), los sistemas de 18 terapias (Lian Gong Shi Ba Fa I, II, III), ejercicios respiratorios y métodos de relajación muscular y su implicación en el proceso físico-educativo para prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Conocimientos básicos sobre la práctica del voleibol y el baloncesto y su importancia en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Significación que le atribuye a la combinación teoría-práctica en la realización de las actividades físicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Conocimientos sobre las vías, métodos y los medios para la constante búsqueda, perfeccionamiento e interpretación de forma crítica, de los saberes sobre la actividad física en para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, así como de los contenidos de las ciencias y disciplinas necesarias para el desarrollo de este proceso.			

Dominio del diseño de autoestrategias y autoprogramas de actividades para el proceso físico-educativo en la prevención de trastornos musculoesqueléticos.			
---	--	--	--

Variable. Actividad física	A	PA	NA
Dimensión afectiva			
Demuestra interés por la práctica de actividad física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Manifiesta preocupación y cuidado por el contexto en que realizan sus prácticas docentes y los laboratorios, así como por las actividades físicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Motivación y empeño hacia la práctica de la gimnasia profesional aplicada, Taichí (forma 10), los sistemas de 18 terapias (Lian Gong Shi Ba Fa I, II, III), ejercicios respiratorios y métodos de relajación muscular y su implicación en el proceso físico-educativo para prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Muestra interés hacia los conocimientos básicos del voleibol y el baloncesto, así como su importancia en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Demuestra interés por la vinculación teoría y práctica en la realización de las actividades físicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Pone de manifiesto constancia y dedicación por el conocimiento de las vías, métodos y los medios para la constante búsqueda, perfeccionamiento e interpretación de forma crítica de los saberes sobre la actividad física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, así como de los contenidos de las ciencias y disciplinas necesarias para el desarrollo de este proceso.			

Manifiesta preocupación e interés por el diseño de autoprogramas de actividades para el proceso físico-educativo en la prevención de trastornos musculoesqueléticos.			
Variable. Actividad física	A	PA	NA
Dimensión conductual			
Participar en las prácticas de actividades físicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Organizar y adaptar las actividades físicas en el contexto en que realizan sus prácticas docentes y laboratorios.			
Seleccionar y organizar para su práctica los contenidos de la gimnasia profesional aplicada, Taichí (forma 10), los sistemas de 18 terapias (Lian Gong Shi Ba Fa I, II, II), ejercicios respiratorios y métodos de relajación muscular, a partir de los objetivos, necesidades, intereses, contexto y modelo del profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.			
Seleccionar, organizar y estudiar los conocimientos básicos del voleibol y el baloncesto para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, a partir de las necesidades, intereses y modelo del profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.			
Demostrar en las actividades planificadas la combinación teoría y práctica en la realización del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, así como de los contenidos de las ciencias y disciplinas necesarias para el desarrollo de este proceso.			
Manifestar constancia y dedicación por el conocimiento de las vías, métodos y los medios para la constante búsqueda, perfeccionamiento e interpretación de forma crítica de los saberes sobre la actividad física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos			

y de los contenidos de las ciencias y disciplinas necesarias para el desarrollo de este proceso.			
Planificar autopogramas de autopogramas de actividades para el proceso físico-educativo en la prevención de trastornos musculoesqueléticos.			

Variable. Postura	A	PA	NA
Dimensión cognitiva			
Dominio de la postura sedente correcta para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Conocimientos sobre la importancia del control constante de la postura en el cuidado de la axialidad de la columna vertebral en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Conocimiento y percepción del tiempo de permanencia de la postura sedente, así como saber la importancia de la introducción de las pausas con cambio de posición en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			

Variable. Postura	A	PA	NA
Dimensión afectiva			
Motivación y predisposición que muestra por la postura sedente correcta para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Interés que manifiesta por el control constante de la postura en el cuidado de la axialidad de la columna vertebral y en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Preocupación hacia la observancia del tiempo de permanencia de la postura sedente, así como saber la importancia de la introducción de las pausas con cambio de posición en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			

Variable. Postura	A	PA	NA
Dimensión afectiva			
Adoptar en su interacción con la computadora la postura sedente correcta para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Mantener un control constante en el cuidado de la axialidad de la columna vertebral y en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Tener en cuenta el tiempo de permanencia de la postura sedente, así como saber la importancia de la introducción de las pausas con cambio de posición en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			

Variable. Ergonomía	A	PA	NA
Dimensión cognitiva			
Conocimientos de los requerimientos ergonómicos fundamentales para tener en cuenta durante su interacción con el monitor para prevenir los trastornos musculoesqueléticos.			
Dominio de las características ergonómicas fundamentales de la silla como aspecto del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Conocimientos del nivel de iluminación adecuado y la ubicación del puesto informático para conseguir la contribución ergonómica al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Dominio de las características de la mesa para alcanzar los requerimientos ergonómicos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Conocimientos de los requerimientos ergonómicos del teclado y las exigencias de la interacción con este para contribuir al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			

Comprensión de las exigencias ergonómicas en el uso del mouse para prevenir los trastornos musculoesqueléticos.			
Conocimientos de los indicadores de temperatura para coadyuvar al proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos.			

Variable. Ergonomía	A	PA	NA
Dimensión afectiva			
Sentimientos de interés y preocupación hacia los requerimientos ergonómicos que se deben tener en cuenta durante la interacción de los estudiantes con el monitor para prevenir los trastornos musculoesqueléticos.			
Demuestra atención y responsabilidad de las condiciones ergonómicas de la silla, como aspecto del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Preocupación que manifiesta por los aspectos relacionados con la iluminación adecuada y la ubicación del puesto informático para conseguir una contribución ergonómica adecuada al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Cuidado que demuestra por los requerimientos ergonómicos de la mesa de forma tal que coadyuve a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Demuestra atención por los requerimientos ergonómicos del teclado y las exigencias de la interacción con este para contribuir al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Interés que manifiesta por las exigencias ergonómicas en el uso del mouse para prevenir los trastornos musculoesqueléticos.			
Disposición que muestra por los indicadores de temperatura ambiental para coadyuvar al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			

Variable. Ergonomía	A	PA	NA
Dimensión conductual			
Tener en cuenta los requerimientos ergonómicos durante la interacción de los estudiantes con el monitor para prevenir los trastornos musculoesqueléticos.			
Tomar en cuenta las condiciones ergonómicas de la silla como aspecto del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Aplicar los aspectos relacionados con la iluminación adecuada y la ubicación del puesto informático para conseguir una contribución ergonómica adecuada en el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Utilizar los requerimientos ergonómicos de la mesa de forma tal que coadyuve a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Tener en cuenta los requerimientos ergonómicos del teclado y las exigencias de la interacción con este para contribuir al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Tomar en cuenta las exigencias ergonómicas en el uso del mouse para prevenir los trastornos musculoesqueléticos.			
Tener en cuenta los indicadores de temperatura ambiental para coadyuvar al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			

Variable. Alimentación	A	PA	NA
Dimensión cognitiva			
Conocimientos de la implicación de la alimentación en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			

Dominio del contenido de la alimentación y tipos de alimentos para la selección de los más adecuados para consumir en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Significación de la importancia del agua en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Conocimientos de los efectos del consumo regular de alcohol, café, cigarro y tabaco para evitar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos.			
Dominio de la adaptación de la alimentación en relación con el nivel de actividad como ingeniero informático en la prevención los trastornos musculoesqueléticos.			

Variable. Alimentación	A	PA	NA
Dimensión afectiva			
Reconocimiento de la importancia y significación de la alimentación en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Interés y motivación que demuestra por el contenido de la alimentación y tipos de alimentos para la selección de los más adecuados en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Conocimientos que manifiesta sobre la importancia del agua en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Rechazo que muestra a los efectos negativos del consumo regular de alcohol, café, cigarro y tabaco.			
Preferencia e inclinación por la valoración de la alimentación en relación con el nivel de actividad como ingeniero informático en la prevención los trastornos musculoesqueléticos.			

Variable. Alimentación	A	PA	NA
Dimensión conductual			
Estudiar e investigar la significación de la alimentación en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Seleccionar y elaborar dietas a partir de los alimentos más adecuados para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Tener en cuenta la influencia del agua en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Utilizar con moderación en la alimentación productos como el alcohol, café, cigarro y tabaco.			
Planificar la alimentación de acuerdo con la actividad como estudiantes de Ingeniería Informática para la prevención los trastornos musculoesqueléticos.			

PROFESORES. Aspectos que se deben tener en cuenta en los profesores para el desarrollo del proceso físico-educativo en relación con los docentes. Se destacan los siguientes:	A	PA	NA
Conocimientos de los profesores del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos: comprensión de su desarrollo actual, rol del profesor en este proceso y dominios de los medios en relación con este.			
Logros y limitaciones de los profesores en relación con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica para el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores en los estudiantes.			

Significación de la importancia que le confieren al proceso físico-educativo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática para su desempeño como estudiante.			
Comprensión del sistema de influencia educativa, contextos y dimensiones para el desarrollo del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes.			
Conocimiento de los aspectos metodológicos que orientan el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica.			
Preparación que poseen los docentes para contribuir al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes desde las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica.			

Directivos y funcionarios coordinador del colectivo de carrera, jefe de departamento, el profesor principal de año académico y profesor guía:	A	PA	NA
Vías utilizadas en los diferentes niveles para el desarrollo de los conocimientos, habilidades y valores en relación con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.			
Tratamiento que se le da en la estrategia educativa del año y la brigada al desarrollo de los conocimientos, habilidades y valores para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos a partir de las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica.			
Logros y deficiencias alcanzados en los diferentes niveles en las dimensiones curricular, extensionista y sociopolítica en el desarrollo de los conocimientos, habilidades y valores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes.			

Significación que se le otorga, en los diferentes niveles, al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática, como vía para integrar los conocimientos, habilidades y valores para un desempeño en correspondencia con sus necesidades.			
Preparación que poseen el coordinador del colectivo de carrera, jefe de departamento, el profesor principal de año académico y profesor guía para desarrollar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos desde las dimensiones curricular, extensionista y sociopolíticas.			

Procedimiento para la evaluación del nivel de desarrollo de los estudiantes. Criterios de medidas

La evaluación del nivel desarrollo del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática se realizará atendiendo a tres aspectos fundamentales:

- a) Evaluación del estudiante en cada indicador
- b) Evaluación del estudiante en cada dimensión
- d) Evaluación integral de los estudiantes (teniendo en cuenta las tres dimensiones)

En cuanto a la evaluación de cada indicador:

A cada indicador determinado se le han otorgado tres categorías en orden descendente de su valor. Un estudiante que evidencia un dominio alto del contenido del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, así como de los contenidos necesarios para desarrollar una labor eficiente en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos obtendría la categoría de Bien (B); el que muestre un dominio medio, alcanzaría la evaluación de Regular (R), y el que muestre un dominio bajo, recibiría la categoría de Mal (M).

En cuanto a la evaluación de cada dimensión (cognitiva, afectiva y conductual):

Se observa que cada dimensión posee numerosos indicadores por cada una de las dimensiones determinadas, por tal razón la evaluación se realiza utilizando una escala ordinal simple, por ejemplo, de cuatro valores: 5, 4, 3, 2.

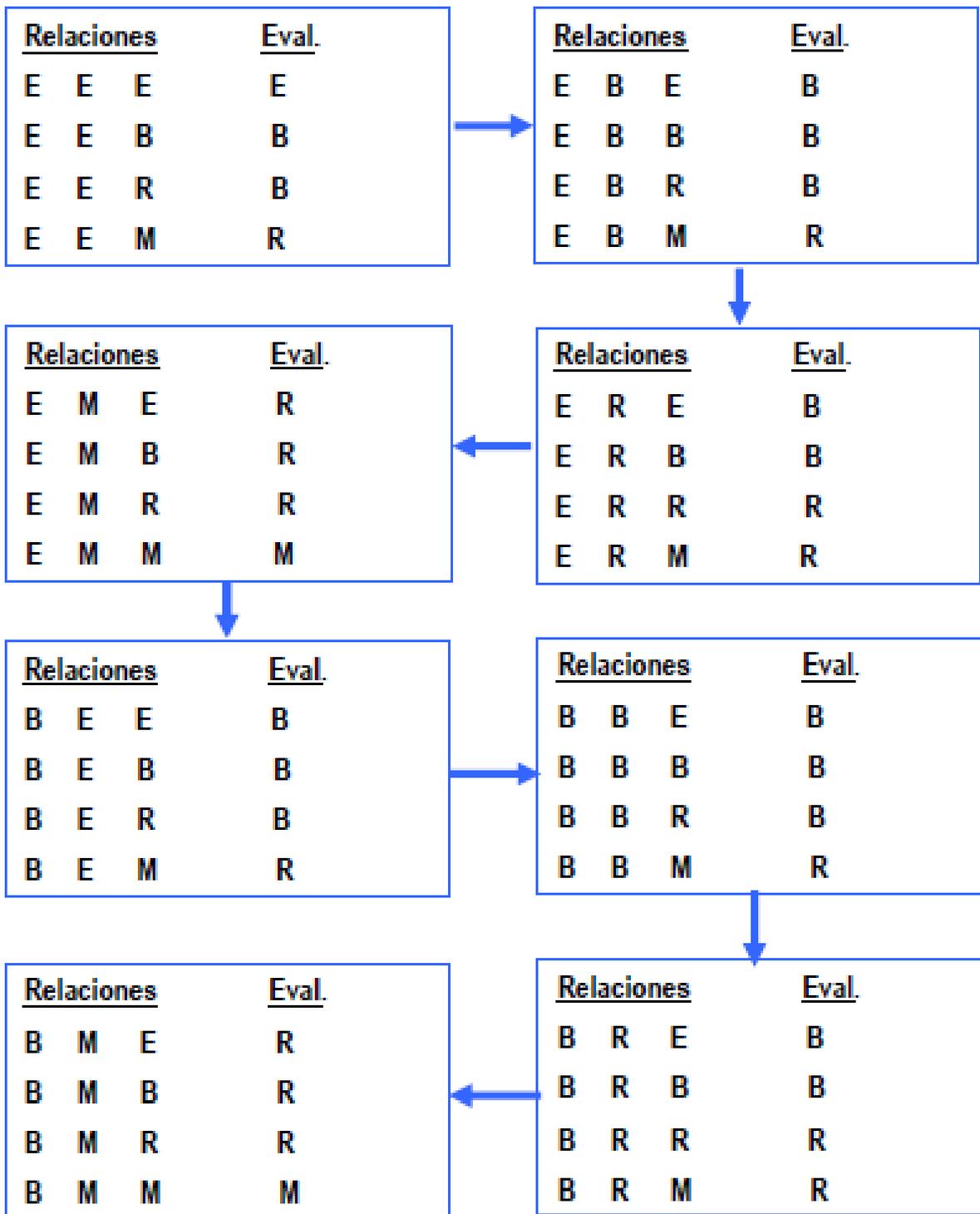
Podrían otorgarse categorías cualitativas como: Excelente (E), Bien (B), Regular (R), Mal (M).

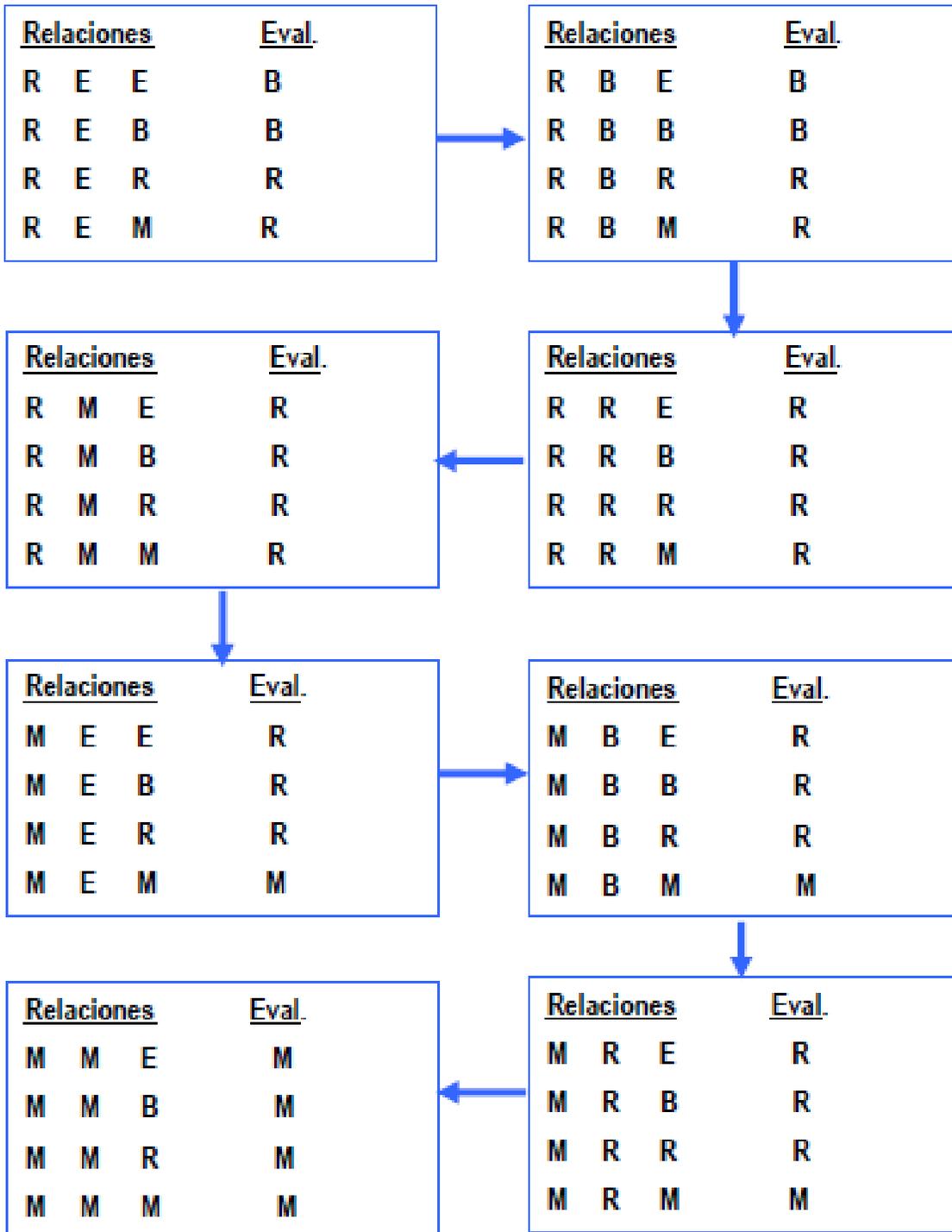
Esta vía facilitará una evaluación más práctica y sencilla, aun cuando conserva el rigor científico.

Como resultado, las reglas para la evaluación tomando en consideración los indicadores para cada una de las dimensiones (cognitiva, afectiva y conductual), será como sigue:

- b) Se le otorgan 2 puntos (M) al estudiante que tenga entre 0 y 25 % de los indicadores evaluados de Bien.
- c) Se le otorgan 3 puntos (R) al estudiante que tenga entre 25,1 y 50 % de los indicadores evaluados de Bien.
- d) Se le otorgan 4 puntos (B) al estudiante que tenga entre 50,1 y 75 % de los indicadores evaluados de Bien.
- e) Se le otorgan 5 puntos (E) al estudiante que tenga entre 75,1 y 100 % de los indicadores evaluados de Bien.

En cuanto a la evaluación de cada variable del proceso físico-educativo (Actividad física, postura, Ergonomía y alimentación). Se utilizarán las variantes de relaciones que se muestran a continuación entre las evaluaciones que obtenga el estudiante en cada dimensión de las cuatro variables, o sea, para cada dimensión las evaluaciones posibles de obtener son: E, B, R y M. La primera columna de cada relación se refiere a la dimensión cognitiva; la segunda a la afectiva, y la tercera a la conductual. La evaluación que se otorgue (E, B, R o M) a los estudiantes en cada una de las variables será el resultado de valorar las evaluaciones obtenidas en las tres dimensiones (cognitiva, afectiva y conductual) de dicha variable.





En cuanto a la evaluación integral de los estudiantes:

En correspondencia con las evaluaciones alcanzadas por los estudiantes en las cuatro variables (Actividad física, postura, Ergonomía y alimentación), se evaluará de manera integral atendiendo a las siguientes categorías:

Excelente (5 puntos):

- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en las cuatro variables
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en tres variables y bien en la restante
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en tres variables y regular en la restante.

Bien (4 puntos):

- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en dos variables, bien en una y regular en la restante
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en dos variables, bien en las restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en dos variables y regular en las tres restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en una variable y regular en las tres restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en una variable y bien en las tres restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en una variable, bien en dos y regular en la restante
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en una variable, bien en una y regular en los dos restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de bien en las cuatro variables
- Si y solo si alcanza evaluación de bien en tres variables y regular en la restante.

Regular (3 puntos):

- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en tres variables y mal en la restante
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en dos variables, bien en una y mal en la restante
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en dos variables, regular en una y mal en la restante
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en dos variables y regular en las dos restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en una variable, bien en dos y mal en la restante
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en una variable y regular en las tres restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en una variable, regular en dos y mal en la restante

- Si y solo si alcanza evaluación de bien en tres variables y mal en la restante
- Si y solo si alcanza evaluación de bien en dos variables, regular en las dos restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de bien en dos variables, regular en una y mal en la restante
- Si y solo si alcanza evaluación de bien en una variable y regular en los tres restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de bien en una variable, regular en dos y mal en las restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de regular en las cuatro variables
- Si y solo si alcanza evaluación de regular en tres variables y mal en la restante.

Mal (2 puntos):

- Si y solo si alcanza evaluación de excelente en una variable y mal en las tres restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de bien en dos variables y mal en las dos restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de bien en una variable y mal en las tres restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de bien en una variable, regular en una y mal en las dos restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de bien en una variable y mal en las tres restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de regular en dos de las variables y mal en las dos restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de regular en una variable y mal en las tres restantes
- Si y solo si alcanza evaluación de mal en las cuatro variables.

Anexo 2

Guía para el análisis de documentos

Objetivo: Valorar la concepción actual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática, mediante el análisis de documentos normativos y otras fuentes.

- Aporte de las disciplinas y asignaturas de la carrera en el abordaje de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con los modos de actuación
- Identificación del objeto de trabajo y las esferas de actuación como expresión concreta de la actividad que desarrolla el ingeniero informático, así como la relación entre la disciplina Educación Física, modos de actuación y el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Determinar la existencia de medios, métodos y procedimientos de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, así como sus vínculos con autoaprendizaje de las mismas
- Contenidos expresados en las disciplinas y asignaturas del currículo y su contribución al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos
- Concepción de la educación física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos desde la dinámica de la relación entre la dimensión curricular, extensionista y sociopolítica en la carrera de Ingeniería Informática.

Anexo 3

Guía de observación al puesto de trabajo de los estudiantes

Objetivo: caracterizar el puesto de trabajo de los estudiantes de Ingeniería Informática de:

Objeto de investigación: puesto de trabajo de los estudiantes

Lugar de observación: laboratorio o entidad de práctica docente

Fecha: _____

Aspectos para observar:

1. Evaluación de la iluminación

B__ R__ M__

2. Características principales de la silla

- Respaldo con apoyo lumbar
- Fondo de la silla que permita el apoyo uniforme de los glúteos
- Con reposabrazos
- Sin reposabrazos

3. Características principales de la mesa

- Amplia
- Superficie de color mate
- Espacio holgado debajo de la mesa
- Bordes redondeados
- Con reposapiés

4. Monitor

- Orientable
- Ubicado a 40 cm aproximadamente de los ojos
- No existencia de destellos

5. Teclado

- Inclinable
- Superficie mate
- Símbolos legibles

Anexo 4

Guía de observación a la postura sedente de los estudiantes

Objetivo: determinar cuáles son las manifestaciones principales de la postura de los estudiantes frente a la computadora en los laboratorios.

Objeto de investigación: posición sedente frente a la computadora.

Lugar de observación: _____

Fecha de inicio: _____ Fecha de culminación: _____

Horario de inicio _____ Culminación _____

Aspectos para observar

Posición de las siguientes partes del cuerpo:

Cabeza

- Flexionada al frente___
- Adelantada___
- En extensión___
- Flexión lateral izquierda___
- Flexión lateral derecha___
- Rotada hacia la izquierda___
- Rotada hacia la derecha___
- Correcta___

Brazos

- Apoyados___
- Sin apoyo___
- Muñeca con desviación cubital___
- Muñeca con desviación radial___
- Linealidad___

Espalda

- Con apoyo lumbar___
- Sin apoyo lumbar___
- Apoyada en ambos omóplatos___
- Apoyada en uno de los omóplatos___
- Correcta___
- Incorrecta__

Glúteos

- Apoyo uniforme de los glúteos en el asiento___
- Apoyo no uniforme de los glúteos en el asiento___

Piernas

- Piernas formando ángulo de 90° ___
- Piernas fuera del rango de los 90° ___
- Presión incrementada debajo de los muslos___
- Presión normal debajo de los muslos___
- Piernas inclinadas___
- Piernas cruzadas___

Pies

- Apoyo en el arco externo del pie___
- Apoyo en los tarsos___
- Apoyo en los metatarsos___
- Apoyo plantar

Tiempo de la postura estática:

Anexo 5

Guía de observación a las prácticas laborales y laboratorios

Objetivo: Constatar las vías de desarrollo del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa.

1. ¿En la concepción de las prácticas y laboratorios se tienen en cuenta la prevención de los trastornos musculoesqueléticos?

Si ___ No ___ En parte ___

2. ¿Las prácticas laborales y laboratorios permiten interactuar de forma secuenciada con el manejo de los trastornos musculoesqueléticos y los problemas asociados?

Si ___ No ___ En parte ___

3. ¿Existe un procedimiento previsto para el manejo de los trastornos musculoesqueléticos que se presentan en la práctica laborales y laboratorios? De ser afirmativo descríbalos.

Anexo 6

Encuesta a estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa

Objetivo. Caracterizar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.

El Departamento de Educación Física se encuentra realizando una investigación en aras de mejorar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática, por lo que es imprescindible su opinión. Le solicitamos responder la siguiente encuesta, les agradecemos su cooperación y les garantizamos una total confidencialidad. Usted puede contribuir al perfeccionamiento de este proceso.

Pautas para elaborar sus respuestas:

- Lea, observe e interiorice detenidamente cada pregunta
- En las preguntas cerradas marque con una X en la casilla correspondiente.
- En las preguntas abiertas anote todo cuanto desee.

Edad: ___ Sexo: ___ Año académico: _____

Cuestionario:

1. ¿Padece usted de alguna enfermedad?

Sí ___ (Cuál) _____ No ___

2. Su trabajo con la computadora es:

Diario ___ Semanal ___ Otras (indique la cantidad) ___

3. ¿Cuántas horas utiliza usted de tiempo de máquina a la semana?

Una hora ___ Dos horas ___ Tres horas ___ Cuatro horas ___ Cinco horas ___ Otros (indique la cantidad)

4. ¿Cuántas horas, además de la que usted contabiliza como tiempo de máquina, permanece frente a la computadora semanalmente?

Dos horas ___ Cuatro horas ___ Cinco horas ___ Seis horas ___ Ocho horas ___ Otros (indique la cantidad) ___

5. ¿Sufre de dolor o molestias corporales durante su estancia frente a la computadora?

Sí ___ No ___

6. De responder afirmativamente, ¿a cuántas horas de estar sentado frente a la computadora aparecen las molestias o dolores?

15 min ___ ½ h ___ 1 h ___ 2 h ___ 3 h ___ 4 h ___ 5 h ___ 6 h ___ 7h ___ Otras (cantidad de horas) ___

7. Las molestias o dolores aparecen y se mantienen:

Frente la computadora ___ Todo el día ___ Es indeterminado ___

8. ¿Podiera usted mencionar cuáles son las zonas del cuerpo donde experimenta las molestias o dolores?

Ojos ___ Cervical ___ Hombros ___ Brazos ___ Antebrazos ___ Muñecas ___ Manos ___ Dedos de las manos ___
Espalda ___ Cintura ___ Caderas ___ Glúteos ___ Muslos ___ Rodillas ___ Piernas ___ Tobillos ___ Pies ___ Otras
zonas ___

9. ¿Considera usted que estas molestias o dolores puedan estar relacionados con la pérdida de la condición física?

Sí ___ No ___ No sé ___

10. ¿Practica algún tipo de actividad física?

Sí ___ No ___

11. Teniendo en cuenta la respuesta de la pregunta anterior responda: ¿Con qué frecuencia usted realiza actividad física?

Una vez por semana ___ dos veces a la semana ___ tres veces a la semana ___ Todos los días ___ No realizo
actividades ___ Otras (otras frecuencias no incluidas) ___

12. Para seleccionar la actividad, tiene en cuenta las particularidades de su profesión.

Sí ___ No ___

13. ¿Considera usted que el programa de Educación Física que recibe actualmente en la carrera y las actividades extensionistas contribuyen a su preparación para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos?

Mucho ___ Poco ___ Nada ___

Anexo 7

Entrevista a estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Moa

Objetivo. Caracterizar el proceso físico - educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera Ingeniería Informática.

1. ¿Cuáles considera usted deben ser los conocimientos teóricos, actividades, deportes o ejercicios que se deben emplear en su carrera para coadyuvar a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos? Mencíonelo por orden de prioridad.

2. ¿Cómo cree usted que el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos contribuirá a su desempeño como ingeniero informático? Argumente con al menos tres aspectos.

3. ¿Las demás disciplinas de la especialidad dirigen sus acciones hacia la prevención de los trastornos musculoesqueléticos?

Sí ____ No ____ No sé ____

5. ¿Considera que la alimentación influye en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos?

6. ¿Cómo usted cree pudiera mantener un perfeccionamiento continuo del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos? Exprese al menos tres elementos.

7. ¿Conoce de otra actividad en la universidad o fuera de esta que contribuya a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos?

Anexo 8

Guía de observación a clases de Educación Física

Objetivo. Observar en las clases de Educación física la ejecución del enfoque preventivo de los trastornos musculoesqueléticos.

Indicadores para observar

1. Utilización de medios, métodos y procedimientos de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.
2. Vínculo del contenido de la asignatura a la actividad concreta que desarrolla el ingeniero informático y su salida profesional.
3. Concepción metodológica de la Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, desde la dinámica de su papel en la dimensión curricular y la posibilidad de aplicar contenidos propios de la Educación Física a los componentes extensionista y sociopolítica en la carrera de Ingeniería Informática.
4. Se tienen en cuenta para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos las necesidades, motivaciones e intereses de los estudiantes en la planificación de los contenidos de Educación Física
5. Aplicación en las clases de ejercicios para las diferentes partes del cuerpo (cuello, brazos, espalda y nalgas)
6. Orientación de las actividades físicas para la prevención de la salud.
7. Orientación de los deportes a la prevención de la salud.
8. Planificación de ejercicios de relajación y respiración.

Anexo 9

Entrevista a profesores del Departamento de Educación Física

Objetivo. Valorar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.

El Departamento de Educación Física de la Universidad de Moa se encuentra realizando una investigación en aras de mejorar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Por tal motivo estamos solicitando encarecidamente que responda las siguientes preguntas. Los criterios emitidos serán totalmente confidenciales para uso de la investigación. Les agradecemos por anticipado su colaboración.

Años de experiencia: ___ Categoría docente: _____ Categoría científica: _____

Cuestionario:

1. Exprese mediante tres elementos ordenados jerárquicamente, ¿qué significa para usted proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática?
2. ¿Conoce usted qué son los trastornos musculoesqueléticos? Si es afirmativa, mencione tres manifestaciones de ellos.
3. ¿Considera que la disciplina Educación Física dentro del proceso formativo universitario contribuye adecuadamente a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática, de manera que les permita el manejo de estos? Argumente su respuesta con al menos tres elementos.
4. Considera que la Educación Física que reciben los estudiantes actualmente prepara al estudiante para:
 - a) ___ Identificar trastornos musculoesqueléticos
 - b) ___ Valorar problemas relacionados con los trastornos musculoesqueléticos
 - c) ___ Determinar las vías de solución preventiva en correspondencia con los trastornos musculoesqueléticos en cuestión
 - d) ___ Diseñar estrategia desde la actividad física dirigida a la solución de los trastornos musculoesqueléticos.

5. Considera usted que en aras de perfeccionar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática se requiere:
- a) __Desarrollar conocimientos, habilidades y valores propios de la asignatura que respondan a los modos de actuación de los ingenieros informáticos
 - b) __Desarrollar métodos preventivos que le permitan al estudiante desarrollar una Educación Física en correspondencia con el manejo de los trastornos musculoesqueléticos
 - c) __ Introducir aspectos relacionados con la alimentación
 - d) __Elaborar estrategias encaminadas al desarrollo de un proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, de modo que puedan aplicarlas en la solución de estos.
6. ¿Cuáles son las principales dificultades que presenta la preparación de la disciplina en relación con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos?
7. ¿Existen espacios de reflexión colectiva con los estudiantes en el diseño de los diferentes programas analíticos de las asignaturas?
8. Refiérase a otro aspecto que usted considere necesario tener en cuenta.

Gracias por su cooperación.

Anexo 10

Entrevista a Jefes de Departamentos de Educación Física del MES

Objetivo. Determinar la situación del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.

El Departamento de Educación Física de la Universidad de Moa realiza una investigación en aras de caracterizar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática. Les estamos solicitando encarecidamente que respondan las siguientes preguntas. Los criterios emitidos serán totalmente confidenciales.

Categoría científica: ___ **Categoría docente:** _____ **Años de experiencia:** _____

1. Exprese mediante tres elementos, ordenados jerárquicamente, qué significa para usted proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes universitarios.
2. ¿Se tienen en cuenta las necesidades, motivaciones e intereses de los estudiantes en la planificación de los contenidos de Educación Física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en relación con su perfil profesional? Exprese sus consideraciones al respecto.
3. ¿Conoce usted de algunas acciones sistemáticas en el semestre, en el curso o la carrera dirigida al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática? Manifiéstela.
4. ¿Cómo cree usted que puede mantenerse un perfeccionamiento continuo del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática? Refiérase al menos a tres elementos
5. ¿Considera usted que, en el trabajo metodológico, en sus diferentes niveles, se tiene en cuenta el adecuado vínculo de la disciplina Educación Física con las demás disciplinas para contribuir a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos? Justifique.
6. ¿Cree usted que el sistema de conocimientos relacionados en los programas de la disciplina y las asignaturas de Educación Física son suficientes para atender la influencia de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática?
7. Manifieste otra opinión que usted considere necesaria en relación con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.

Anexo 11

Entrevista a los profesores, coordinador del colectivo de carrera, profesor guía y el profesor principal de año académico de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa

Objetivo: Valorar el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.

Categoría científica: ____ **Categoría docente:** _____ **Años de experiencia:** _____

1. ¿Expresa en tres elementos ordenados jerárquicamente qué significa proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática?
2. ¿Considera que el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos es un proceso que presenta insuficiencias en su relación con las disciplinas de la carrera? Justifique.
3. ¿Cómo estima usted que la Educación Física de los estudiantes de Ingeniería Informática le permite enfrentar los trastornos musculoesqueléticos generados por perfil profesional?
4. ¿Cree usted que la alimentación influye en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos?
5. ¿Cómo concibe el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática desde la experiencia de la instancia de la cual es miembro?
Argumente.
6. Expresa otros criterios en relación con el proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos que considere necesarios para fortalecer su vínculo con el perfil profesional de los estudiantes de Ingeniería Informática.

Anexo 12

Cronograma de aplicación de la estrategia

ETAPA	OBJETIVO	FASES	FUNCIÓN	RESPONSABLES	PERIODO DE APLICACIÓN
ETAPA DIAGNÓSTICA	Caracterizar el estado del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño del diagnóstico 2. Aplicación del diagnóstico. 3. Conclusiones del diagnóstico 	Servir de referente en la orientación de los objetivos.	Profesor principal del año, profesor guía, brigada, profesores del Departamento de Cultura Física.	Sept – oct. (hasta seis Semanas)
ETAPA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	Definir el contenido de la estrategia educativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, a partir de los resultados del estudio diagnóstico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar los objetivos. 2. Proyección de las direcciones 3. Planificación de los recursos y el cronograma. 	Concretar los aspectos esenciales que han de seguirse, su alcance y las regulaciones para el desarrollo de la estrategia, así como, orientar metodológicamente el proceso.	Profesor principal del año, profesor guía, brigada, profesores del departamento de Cultura Física.	Oct –Nov. (hasta tres semanas)

<p align="center">ETAPA DE INSTRUMENTACIÓN</p>	<p>La preparación previa y la aplicación de las acciones físico-educativas para favorecer la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apropiación y sensibilización 2. Consolidación 	<p>Concretar en la práctica educativa la concepción pedagógica, a través de la aplicación de la estrategia educativa para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos</p>	<p>Profesor principal del año, profesor guía, brigada, profesores del departamento de Cultura Física.</p>	<p align="center">Nov- abril (hasta 24 semanas)</p>
<p align="center">ETAPA DE EVALUACIÓN</p>	<p>Asegurar la evaluación del desarrollo de la estrategia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación de la evaluación 2. Aplicación de la evaluación 3. Conclusiones de la evaluación 	<p>Garantizar la información oportuna y pertinente que permita valorar el efecto que han tenido las acciones que forman parte de la estrategia para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos</p>	<p>Profesor principal del año, profesor guía, brigada, profesores del departamento de Cultura Física.</p>	<p align="center">Abril-mayo (Seis semanas)</p>

Anexo 13

Encuesta para determinar el coeficiente de competencias de los expertos

Nombre y apellidos: _____

Cargo actual: _____

Profesor: _____ Licenciado: _____

Especialista: _____ Máster: _____ Doctor: _____

Años de experiencia en el cargo: _____

Años de experiencia docente y/o en la investigación: _____

Usted ha sido seleccionado como posible experto para ser consultado respecto al grado de relevancia de una concepción pedagógica y la estrategia para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos desde el proceso físico-educativo en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.

Se solicita, antes de realizarle la consulta como parte del método empírico de investigación "consulta a expertos", determinar su coeficiente de competencia en este tema, a los efectos de corroborar la validez del resultado de la consulta que se realiza. Atendiendo a lo anterior, requerimos que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva que le sea posible.

1. Marque con una cruz (X) en la tabla siguiente el valor que se corresponde con el grado de conocimientos que usted posee sobre el tema **Proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en estudiantes universitarios**. Considere que la escala que le presentamos es ascendente, es decir, el conocimiento sobre el tema referido va creciendo desde 0 hasta 10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Realice una autovaloración del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación, ha tenido en su conocimiento y criterio sobre **el proceso físico - educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en estudiantes universitarios**. Para ello marque con una cruz (X), según corresponda, en **A** (alto), **M** (medio) o **B** (bajo).

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teórico realizado por usted			
Su experiencia obtenida			
Trabajo de autores nacionales			
Trabajo de autores extranjeros			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

Muchas gracias.

Resultado de la determinación del coeficiente de experticia

Tabla 1. Resultados del coeficiente de conocimiento

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	-	-	3	1	1	5	16	16	-

Tabla 2. Resultado del coeficiente de argumentación

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	Grado de influencia de cada una de las fuentes			
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)	Total
Análisis teórico realizado por usted	23	8	11	42
Su experiencia obtenida	21	18	3	42
Trabajo de autores nacionales	28	7	7	42
Trabajo de autores extranjeros	26	10	6	42
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	19	8	15	42
Su intuición	20	5	17	42

Tabla 3. Coeficientes de los expertos seleccionados

Expertos	Kc	Ka	K	Coeficiente
1	0.8	1.0	0.90	Alto
2	0.7	1.0	0.85	Alto
3	0.8	0.8	0.80	Alto
4	0.9	0.1	0.95	Alto
5	0.8	0.9	0.85	Alto
6	0.9	0.9	0.90	Alto
7	0.9	0.8	0.85	Alto
8	0.8	1.0	0.90	Alto
9	0.9	1.0	0.95	Alto
10	0.9	1.0	0.95	Alto
11	0.8	0.9	0.85	Alto
12	0.8	0.9	0.85	Alto
13	0.8	0.8	0.80	Alto
14	0.9	1.0	0.95	Alto
15	0.8	0.9	0.85	Alto
16	0.9	1.0	0.95	Alto
17	0.9	1.0	0.95	Alto
18	0.8	0.9	0.85	Alto
19	0.8	0.8	0.80	Alto
20	0.9	0.8	0.85	Alto
21	0.8	0.9	0.85	Alto
22	0.9	0.9	0.90	Alto
23	0.8	1.0	0.90	Alto
24	0.8	0.9	0.85	Alto
25	0.9	1.0	0.95	Alto
26	0.8	0.8	0.80	Alto
27	0.9	0.1	0.95	Alto
28	0.9	0.1	0.95	Alto

29	0.8	0.8	0.80	Alto
30	0.8	0.8	0.80	Alto
31	0.9	1.0	0.95	Alto
32	0.9	0.9	0.90	Alto
33	0.9	1.0	0.95	Alto

Tabla 4

Caracterización de los expertos seleccionados

Formación académica	Categoría docente	Cargo	Proced.	Especialidades					
Dr. C.	12	Titular	12	Funcionarios	7	UHo-FCF	12	Educ. Fis.	12
						FOD-UANL		Infor,	
						Pedag. UHo		Pedag.	
						Univ. Moa			
						UPR			
M. Sc.	11	Auxiliar	7	Funcionarios	5	Otros CES	5	Educ. Fis.	11
Lic.	10	Asistente	8	Profesores	33	Otros CES	6	Educ. Fis.	10

Anexo 14

Encuesta para los expertos

Objetivo. Adoptar una decisión de común acuerdo sobre la optimización de la concepción y la estrategia del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.

Como parte del tema de doctorado estrategia para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática, se propone para su concreción una concepción y una estrategia. Se anexan a esta encuesta los documentos antes mencionados con la finalidad de conocer su opinión en relación con los siguientes indicadores:

INDICADORES	MA	BA	A	PA	I
a) Marco teórico–conceptual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos					
b) Núcleos teórico-conceptuales de contenidos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática					
c) Condiciones pedagógicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática					
d) Las etapas, fases y acciones de la estrategia					
e) Correspondencia entre los elementos estructurales de la estrategia					
f) La relación entre la concepción y la estrategia					

En la tabla presentada marque con una cruz (X) la evaluación que, a su juicio, le corresponde a cada uno de los aspectos atendiendo a las siguientes categorías:

MA: Muy adecuado

A: Adecuado

I: Inadecuado

BA: Bastante adecuado

PA: Poco adecuado

Gracias.

Anexo 15

Resultados de la aplicación del método criterios de expertos

Tabla 5. Frecuencias absolutas

INDICADORES	MA	BA	A	PA	I	Total
a) Marco teórico-conceptual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos	24	5	2	2	-	33
b) Núcleos teórico-conceptuales de contenidos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática	20	5	5	3	-	33
c) Condiciones pedagógicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática	23	4	3	3	-	33
d) Las etapas, fases y acciones de la estrategia	26	4	2	1	-	33
e) Correspondencia entre los elementos estructurales de la estrategia	21	5	5	2	-	33
f) La relación entre la concepción y la estrategia	26	4	2	1	-	33

LEYENDA: MA: Muy adecuado; BA: Bastante adecuado; A: Adecuado; PA: Poco adecuado; I: Inadecuado

Tabla 6. Frecuencias absolutas acumuladas

INDICADORES	MA	BA	A	PA	I
a) Marco teórico–conceptual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos	24	29	31	33	33
b) Núcleos teórico-conceptuales de contenidos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática	20	25	30	33	33
c) Condiciones pedagógicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática	23	27	30	33	33
d) Las etapas, fases y acciones de la estrategia	26	30	32	33	33
e) Correspondencia entre los elementos estructurales de la estrategia	21	26	31	33	33
f) La relación entre la concepción y la estrategia	26	30	32	33	33

LEYENDA: MA: Muy adecuado; BA: Bastante adecuado; A: Adecuado; PA: Poco adecuado; I: Inadecuado

Tabla 7. Probabilidades de la frecuencia absoluta acumulada

INDICADORES	MA	BA	A	PA
a) Marco teórico-conceptual del proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos	0.7273	0.8788	0.9394	1.0000
b) Núcleos teórico-conceptuales de contenidos físico-educativos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática	0.6061	0.7576	0.9091	1.0000
c) Condiciones pedagógicas para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los estudiantes de Ingeniería Informática	0.6970	0.8182	0.9091	1.0000
d) Las etapas, fases y acciones de la estrategia	0.7879	0.9091	0.9697	1.0000
e) Correspondencia entre los elementos estructurales de la estrategia	0.6364	0.7879	0.9394	1.0000
f) La relación entre la concepción y la estrategia	0.7879	0.9091	0.9697	1.0000

LEYENDA: MA: Muy adecuado; BA: Bastante adecuado; A: Adecuado; PA: Poco adecuado

Tabla 8. Determinación de los puntos de cortes

INDICADORES	MA	BA	A	PA	Suma	Promedio	N-P
a)	0.60	1.17	1.55	3.50	6.82	2.06	-0.02
b)	0.27	0.70	1.34	3.50	5.81	1.86	0.18
c)	0.52	0.91	1.34	3.50	6.27	1.95	0.09
d)	0.80	1.34	1.88	3.50	7.52	2.20	-0.16
e)	0.35	0.80	1.55	3.50	6.20	1.94	0.10
f)	0.80	1.34	1.88	3.50	7.52	2.20	-0.16
SUMA	3.34	6.26	9.54	21	40.14	-	-
PUNTOS DE CORTE	0.56	1.04	1.59	3.50	N=2.04	-	-

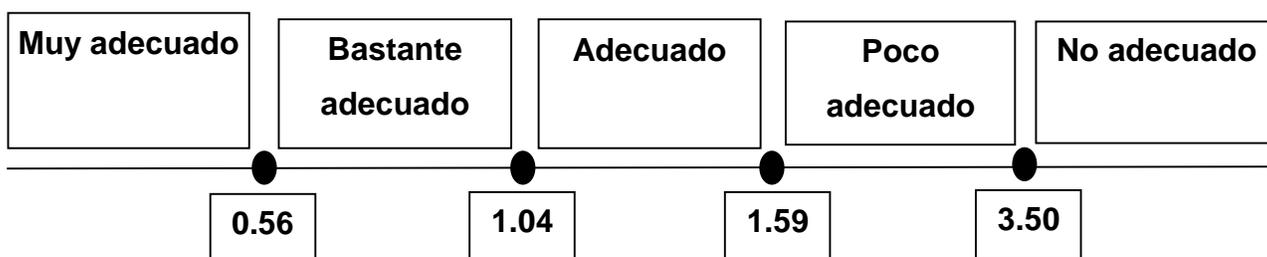


Tabla 9. Resultados de los valores promedios obtenidos

Indicadores	N-P	Categorías	Indicadores	N-P	Categorías
a)	-0.02	Muy adecuado	b)	-0.16	Muy adecuado
c)	0.18	Muy adecuado	d)	0.10	Muy adecuado
e)	0.09	Muy adecuado	f)	-0.16	Muy adecuado

Anexo 16

Características de los estudiantes de Ingeniería Informática que integran la muestra de estudio: brigada de segundo año de la Facultad de Geología Minas. Curso 2017-2018

Población de estudio: Segundo año de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Moa, la selección de esta se realizó atendiendo a los siguientes criterios de selección:

- Son parte de la modalidad presencial, de ahí que su permanencia en la universidad durante el curso es estable, lo cual posibilita la aplicación de la propuesta formativa
- Han recibido y reciben la disciplina Educación Física, lo que posibilita la integración de contenidos con alta significación dirigidos al proceso físico-educativo para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en las dimensiones curricular, extensionistas y sociopolíticas.
- De las 112 horas clases planificadas en la disciplina Educación Física, han recibido el 50 %, es decir, 56 horas, faltándole el 50 % de los contenidos por recibir.
- De la Disciplina Integradora Práctica Profesional, que inicia en segundo año, se planifica un total de 1 042 horas, de ellas 1 000 son para práctica laboral en la carrera.
- Se ubican en diferentes empresas, en las cuales hacen un uso intensivo de las computadoras para realizar la práctica laboral, por lo que interactúan con los contextos que desencadenan los trastornos musculoesqueléticos.

Además, se tuvieron en cuenta criterios generales que posibilitan influir desde el punto de vista educativo en la muestra como: la aplicación de contenidos de otras disciplinas, sistematización gradual de diversos contenidos, conformación de bases potenciales para el desempeño de las actividades profesionales y las posibilidades de generalización, lo cual se puede evaluar a través el informe técnico concebido como examen integrador en la disciplina que se realiza en el año.

Entre las características de la brigada seleccionada la Brigada de segundo año de la carrera de Ingeniería Informática, se encuentran las siguientes: brigada conformada por ocho féminas y ocho varones, organizados, disciplinados, manifiestan interés por el conocimiento de actividades físicas preventivas y que protejan su salud, con el 100 % de participación en las actividades prácticas docentes que alcanzan en la práctica laboral de forma general evaluaciones de cuatros puntos.

Anexo 17

Resultados de la encuesta a los estudiantes de segundo año de Ingeniería Informática

Tabla 10. Frecuencias y porcentajes de zonas afectadas por las molestias o dolores

	Opción 1		Opción 2	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ojos	3	18,75	-	-
Cervical	2	12,5	1	6,25
Hombros	2	12,5	-	-
Brazos	1	6,25	-	-
Muñecas	1	6,25	-	-
Manos	1	6,25	2	12,5
Dedos de las manos	1	6,25	2	12,5
Espalda	2	12,5	3	18,75
Cintura			1	6,25
Glúteos	1	6,25	3	12,5
Piernas	1	6,25	1	6,25
Tobillos	1	6,25	1	6,25
Muslos			1	6,25
Rodillas			1	6,25
Pies			1	6,25
Total	16	100.0	16	100.0

Tabla 11. Frecuencias y porcentajes de molestia o dolores y su relación con la pérdida de la condición física

	Frecuencia	Porcentaje
No	2	12,5
Si	11	68,75
No sé	3	20,0
Total	16	100.0

Tabla 12. Frecuencias y porcentajes de práctica algún tipo de actividad física

	Frecuencia	Porcentaje
No	21	68,75
Si	9	31,25
Total	16	100.0

Tabla 13. Frecuencias y porcentajes de la práctica de actividad física

	Frecuencia	Porcentaje
Una vez por semana	3	18,75
Dos veces por semana	1	6,25
Tres veces por semana	1	6,25
No realizo actividades físicas	11	68,75
Total	16	100,0

Anexo 18

Resultados de la entrevista a estudiantes de segundo año de Ingeniería Informática

Tabla 14. Frecuencia y porcentajes de los conocimientos teóricos, actividades, deportes o ejercicios que se deben emplear para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

	Opción 1		Opción 2	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ejercicio para las diferentes partes del cuerpo (cuello, brazos, espalda y nalgas))	3	18,75	3	18,75
Conocimiento sobre la salud y el deporte	4	125,00	1	6,25
Actividades físicas para la salud	2	12,5	1	6,25
Deportes	2	12,5	1	6,25
Ejercicios para relajarse	2	12,25	1	6,25
No sé	3	18,75	1	6,25
Total	16	100,0	8	50,0
Perdidos sistema			8	50,0
Total general			16	100,0

Tabla 15. Frecuencia y porcentajes de la contribución de la Educación Física al proceso físico-educativo para su desempeño profesional

	Opción1		Opción 2	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Mejoraré físicamente	1	6,25	2	12,25
Estaré más tiempo frente a la computadora	2	12,5	4	25,0
Mejoraré la forma de sentarme	1	6,25	1	6,25
Conoceré más sobre los ejercicios	3	18,75	7	43,75
No sé	9	56,25		
Total	16	100,0		
Perdidos sistema			9	56,25
Total			16	100,0

Tabla 16. Frecuencia y porcentajes del perfeccionamiento continuo del proceso físico-educativo

	Opción 1		Opción 2	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Haciendo deportes y ejercicios	3	18,75	3	18,75
Conociendo aspectos sobre la alimentación	2	12,5		
Sentándome correctamente	1	6,25		
No sé	10	62,5		
Total	16	100,0		
Conociendo aspectos sobre la alimentación			2	12,5
Total			5	31,25
Perdidos Sistema			11	68,75
Total			16	100,0

Tabla 17. Frecuencia y porcentajes sobre el conocimiento de otra actividad en la universidad o fuera de esta que contribuya a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

	Frecuencia	Porcentaje
No	6	37,5
Las Espartaquiadas del Níquel	2	12,5
Juegos interaños	1	6,25
Copas de diferentes deportes	1	6,25
Juegos Interfacultades	1	6,25
No sé	5	31,25
Total	16	100,0

Anexo 19

Evaluación del nivel de desarrollo de la actividad física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Evaluación integradora de la dimensión cognitiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos M	11	68,8	68,8	68,8
R	3	18,8	18,8	87,5
B	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión conductual

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos M	9	56,3	56,3	56,3
R	7	43,8	43,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión afectiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos M	11	68,8	68,8	68,8
R	4	25,0	25,0	93,8
B	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integral del proceso

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos M	11	68,8	68,8	68,8
R	4	25,0	25,0	93,8
B	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Anexo 20

Evaluación del nivel de desarrollo de la postura para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Evaluación integradora de la dimensión conductual

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
M	13	81,3	81,3	81,3
Válidos R	3	18,8	18,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integral del proceso

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
M	14	87,5	87,5	87,5
Válidos R	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión afectiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
M	14	87,5	87,5	87,5
Válidos R	1	6,3	6,3	93,8
E	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión cognitiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
M	14	87,5	87,5	87,5
Válidos R	1	6,3	6,3	93,8
B	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Anexo 21

Evaluación del nivel de conocimientos de Ergonomía para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Evaluación integradora de la dimensión cognitiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
M	14	87,5	87,5	87,5
Válidos B	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión conductual

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
M	13	81,3	81,3	81,3
Válidos R	2	12,5	12,5	93,8
B	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión afectiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
M	8	50,0	50,0	50,0
R	6	37,5	37,5	87,5
Válidos B	1	6,3	6,3	93,8
E	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integral del proceso

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
M	13	81,3	81,3	81,3
Válidos R	1	6,3	6,3	87,5
B	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Anexo 22

Evaluación del nivel de conocimientos de la alimentación para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos

Evaluación integradora de la dimensión cognitiva				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	M	14	87,5	87,5
	B	2	12,5	100,0
	Total	16	100,0	100,0

Evaluación integradora de la dimensión afectiva				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	M	8	50,0	50,0
	R	6	37,5	87,5
	B	1	6,3	93,8
	E	1	6,3	100,0
	Total	16	100,0	100,0

Evaluación integradora de la dimensión conductual				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	M	13	81,3	81,3
	R	2	12,5	93,8
	B	1	6,3	100,0
	Total	16	100,0	100,0

Evaluación integral del proceso				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	M	13	81,3	81,3
	R	1	6,3	87,5
	B	2	12,5	100,0
	Total	16	100,0	100,0

Tabla 18. Evaluación integral de los estudiantes en la preprueba

Evaluación Integral de los estudiantes atendiendo a las cuatro variables

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	M	16	100,0	100,0	100,0

Anexo 23

Evaluación del nivel de desarrollo de la actividad física para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en la posprueba

Evaluación integradora de la dimensión cognitiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	3	18,8	18,8	18,8
B	5	31,3	31,3	50,0
E	8	50,0	50,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión afectiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	5	31,3	31,3	31,3
B	5	31,3	31,3	62,5
E	6	37,5	37,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión conductual

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	5	31,3	31,3	31,3
B	5	31,3	31,3	62,5
E	6	37,5	37,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integral de la posprueba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	5	31,3	31,3	31,3
B	5	31,3	31,3	62,5
E	6	37,5	37,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Anexo 24

Evaluación del nivel de desarrollo de la postura para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en la posprueba

Evaluación integradora de la dimensión cognitiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	1	6,3	6,3	6,3
B	4	25,0	25,0	31,3
E	11	68,8	68,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión afectiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	6	37,5	37,5	37,5
B	2	12,5	12,5	50,0
E	8	50,0	50,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión conductual

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	5	31,3	31,3	31,3
B	3	18,8	18,8	50,0
E	8	50,0	50,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integral de la posprueba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	4	25,0	25,0	25,0
B	5	31,3	31,3	56,3
E	7	43,8	43,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Anexo 25

Evaluación del nivel de conocimientos de la Ergonomía para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de la posprueba

Evaluación integradora de la dimensión cognitiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	1	6,3	6,3	6,3
B	6	37,5	37,5	43,8
E	9	56,3	56,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión afectiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	6	37,5	37,5	37,5
B	4	25,0	25,0	62,5
E	6	37,5	37,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integradora de la dimensión conductual

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	1	6,3	6,3	6,3
B	6	37,5	37,5	43,8
E	9	56,3	56,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Evaluación integral de la posprueba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos R	1	6,3	6,3	6,3
B	9	56,3	56,3	62,5
E	6	37,5	37,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Anexo 26

Evaluación del nivel de conocimientos de la alimentación para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de la posprueba

Evaluación integradora de la dimensión cognitiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	B	5	31,3	31,3
	E	11	68,8	100,0
	Total	16	100,0	100,0

Evaluación integradora de la dimensión afectiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	R	6	37,5	37,5
	B	4	25,0	62,5
	E	6	37,5	100,0
	Total	16	100,0	100,0

Evaluación integradora de la dimensión conductual

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	R	2	12,5	12,5
	B	6	37,5	50,0
	E	8	50,0	100,0
	Total	16	100,0	100,0

Evaluación integral de la posprueba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	R	1	6,3	6,3
	B	9	56,3	62,5
	E	6	37,5	100,0
	Total	16	100,0	100,0

Tabla 19. Evaluación integral de los estudiantes en la posprueba

Evaluación Integral posprueba atendiendo a las cuatro variables

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
R	3	18,8	18,8	18,8
B	5	31,3	31,3	50,0
E	8	50,0	50,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Anexo 27

Resultados de la Prueba de los rangos con signos de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Evaluación Integral post -	Rangos positivos	16 ^b	8,50	136,00
Evaluación Integral pre	Empates	0 ^c		
	Total	16		

a. Evaluación Integral post de los estudiantes atendiendo a las cuatro variables < Evaluación Integral de los estudiantes atendiendo a las cuatro variables

b. Evaluación Integral post de los estudiantes atendiendo a las cuatro variables > Evaluación Integral de los estudiantes atendiendo a las cuatro variables

c. Evaluación Integral post de los estudiantes atendiendo a las cuatro variables = Evaluación Integral de los estudiantes atendiendo a las cuatro variables

Estadísticos de contraste^a

Evaluación Integral de la posprueba - Evaluación de la Integral preprueba	
Z	-3,581 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Anexo 28

Resultados finales de la encuesta a estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática

Tabla 20. Frecuencias y porcentajes finales según las horas que utiliza de tiempo de máquina en la semana

Tiempo	Frecuencia 2	Porcentaje 2
Cuatro horas	3	18,75
Cinco horas	1	6,25
Seis horas	9	56,25
Siete horas	3	18,75
Totales	16	100,0

Tabla 21. Frecuencias y porcentajes de las horas que utilizan además del tiempo de máquina en la semana

	Frecuencia 2	Porcentaje 2
Cuatro horas	9	56,25
Cinco horas	2	12,5
Seis horas	4	25,00
Ocho horas	1	6,25
Total	16	100.0

Tabla 22. Comparación de las frecuencias y porcentajes según las horas en que aparecen las molestias y dolores

Tiempo	Frecuencia 2	Porcentaje 2
2h	2	12,5
3h	3	18,75
4h	1	6,25
Ninguna	10	62,5
Total	16	100,0

Tabla 23. Frecuencias y porcentajes según lugar en que aparecen y se mantienen las molestias y dolores

Lugar	Frecuencia	Porcentaje
Frente a la computadora		
Es indeterminado	6	37,5
Ningún	10	65,5
Total	16	100.0

Tabla 24. Frecuencias y porcentajes según frecuencia de práctica de actividad física

	Frecuencia 2	Porcentaje 2
Una vez por semana		
Dos veces por semana		
Tres veces por semana	10	65,5
Todos los días	6	37,5
No realizo actividades físicas		
Total	16	100.0