



Guía de Estudio

Biomecánica del Movimiento Humano

Educación Física y Deportes



© De la presente edición

Colección:

GUÍAS DE ESTUDIO - NIVELACIÓN ACADÉMICA

DOCUMENTO:

Unidad de Formación
Biomecánica del Movimiento Humano
Documento de Trabajo

Coordinación:

Dirección General de Formación de Maestros
Nivelación Académica

Como citar este documento:

Ministerio de Educación (2016). Guía de Estudio: Unidad de Formación
“Biomecánica del Movimiento Humano”, Equipo Nivelación Académica, La Paz Bolivia.

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

Denuncie al vendedor a la Dirección General de Formación de Maestros, Telf. 2912840 - 2912841

NA



Biomecánica del Movimiento Humano

Educación Física y Deportes



Puntaje

Datos del participante

Nombres y Apellidos:

Cédula de identidad:

Teléfono/Celular:

Correo electrónico:

UE/CEA/CEE:

ESFM:

Centro Tutorial:

Índice

Presentación	7
Estrategia Formativa	8
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	10
Orientaciones para la Sesión Presencial	11
Materiales Educativos	12
Partiendo desde Nuestra Experiencia y el Contacto con la Realidad.....	13
Tema 1: Definición de la Biomecánica del Movimiento.....	15
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	16
1. El objetivo de la biomecánica	16
2. Plano del movimiento eje X y eje Z.....	17
3. Tipos de movimientos y grados de libertad.....	18
4. Cinemática y cinética	19
4. Palancas óseas en las cadenas.....	21
Tema 2: Biomecánica de los Movimientos Coordinados	23
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	23
1. Postura estática y dinámica	23
2. Clasificación de los tipos corporales	25
3. Biomecánica de la columna vertebral	26
4. Cadenas musculares posturales	27
5. Músculos anti gravitatorios	28
6. Mecanismos biomecánicos de las alteraciones posturales	29
7. Alteraciones en la postura	30
Tema 3: Condiciones Biomecánicas para Mantener una Buena Postura	31
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	31
1. Fases de la marcha	31

2. Desarrollo de la marcha.....	33
3. Alteraciones de la marcha	35
4. Biomecánica del pie.....	36
Tema 4: El Equilibrio del Cuerpo Humano	38
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	39
1. Definición y condiciones del equilibrio.....	39
2. Centro de gravedad y línea de gravedad	40
3. Base de sustentación	41
4. Tipos de equilibrio estable, limitadamente estable, inestable	42
Tema 5: Biomecánica del Musculo	43
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	44
1. Definición, clasificación de contracción muscular	44
2. Contracción isotónica, isométrica e isocinética.....	45
3. Propiedades del músculo	46
4. Fuerza muscular	47
5. Propiedades biomecánicas del músculo, relación fuerza, velocidad, longitud y tensión.....	48
6. Músculos mono y poli articulares.....	49
7. Músculos agonistas, antagonistas y sinérgicos.....	50
Orientaciones para la Sesión de Concreción	51
Orientaciones para la Sesión de Socialización	55
Bibliografía	56

Anexo



Presentación

El proceso de Nivelación Académica constituye una opción formativa dirigida a maestras y maestros sin pertinencia académica y segmentos de docentes que no han podido concluir distintos procesos formativos en el marco del PROFOCOM-SEP. EL mismo ha sido diseñado desde una visión integral como respuesta a la complejidad y las necesidades de la transformación del Sistema Educativo Plurinacional.

Esta opción formativa desarrollada bajo la estructura de las Escuelas Superiores de Formación de Maestras/os autorizados, constituye una de las realizaciones concretas de las políticas de formación docente, articuladas a la implementación y concreción del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP), para incidir en la calidad de los procesos y resultados educativos en el marco de la Revolución Educativa con 'Revolución Docente' en el horizonte de la Agenda Patriótica 2025.

En tal sentido, el proceso de Nivelación Académica contempla el desarrollo de Unidades de Formación especializadas, de acuerdo a la Malla Curricular concordante con las necesidades formativas de los diferentes segmentos de participantes que orientan la apropiación de los contenidos, enriquecen la práctica educativa y coadyuvan al mejoramiento del desempeño docente en la UE/CEA/CEE.

Para apoyar este proceso se ha previsto el trabajo a partir de Guías de Estudio, Dossier Digital y otros recursos, los cuales son materiales de referencia básica para el desarrollo de las Unidades de Formación.

Las Guías de Estudio comprenden las orientaciones necesarias para las sesiones presenciales, de concreción y de socialización. En función a estas orientaciones, cada tutora o tutor debe enriquecer, regionalizar y contextualizar los contenidos y las actividades propuestas de acuerdo a su experiencia y a las necesidades específicas de las y los participantes.

Por todo lo señalado se espera que este material sea de apoyo efectivo para un adecuado proceso formativo, tomando en cuenta los diferentes contextos de trabajo y los lineamientos de la transformación educativa en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Roberto Iván Aguilar Gómez
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Estrategia Formativa

El proceso formativo del Programa de Nivelación Académica se desarrolla a través de la modalidad semipresencial según calendario establecido para cada región o contexto, sin interrupción de las labores educativas en las UE/CEA/CEEs.

Este proceso formativo, toma en cuenta la formación, práctica educativa y expectativas de las y los participantes del programa, es decir, maestras y maestros del Sistema Educativo Plurinacional que no concluyeron diversos procesos formativos en el marco del PROFOCOM-SEP y PPMI.

Las Unidades de Formación se desarrollarán a partir de sesiones presenciales en periodos intensivos de descanso pedagógico, actividades de concreción que la y el participante deberá trabajar en su práctica educativa y sesiones presenciales de evaluación en horarios alternos durante el descanso pedagógico. La carga horaria por Unidad de Formación comprende:

SESIONES PRESENCIALES	CONCRECIÓN EDUCATIVA	SESIÓN PRESENCIAL DE EVALUACIÓN	
24 Hrs.	50 Hrs.	6 Hrs.	80 Hrs. X UF

FORMACIÓN EN LA PRÁCTICA

Estos tres momentos consisten en:

1er. MOMENTO (SESIONES PRESENCIALES). Parte de la experiencia cotidiana de las y los participantes, desde un proceso de reflexión de su práctica educativa.

A partir del proceso de reflexión de la práctica de la y el participante, la tutora o el tutor promueve el diálogo con otros autores/teorías. Desde este diálogo de la y el participante retroalimenta sus conocimientos, reflexiona y realiza un análisis comparativo para generar nuevos conocimientos desde su realidad.

2do. MOMENTO (CONCRECIÓN EDUCATIVA). Durante el periodo de concreción de la y el participante deberá poner en práctica con sus estudiantes o en su comunidad educativa lo trabajado (contenidos) durante las Sesiones Presenciales. Asimismo, en este periodo de la y el participante deberá desarrollar procesos de autoformación a partir de las orientaciones de la tutora o el tutor, de la Guía de Estudio y del Dossier Digital de la Unidad de Formación.

3er. MOMENTO (SESIÓN PRESENCIAL DE EVALUACIÓN). Se trabaja a partir de la socialización de la experiencia vivida de la y el participante (con documentación de respaldo); desde esta presentación de la tutora o el tutor deberá enriquecer y complementar los vacíos y posteriormente evaluar de forma integral la Unidad de Formación.



Objetivo Holístico de la Unidad de Formación

Una vez concluida la sesión presencial (24 horas académicas), la y el participante deberá construir el objetivo holístico de la presente Unidad de Formación, tomando en cuenta las cuatro dimensiones.



Orientaciones para la Sesión Presencial



¡Bienvenida/o estimada/o participante!

Para comenzar el desarrollo de la Unidad de formación “Biomecánica del Movimiento Humano”, es fundamental considerar la organización del ambiente, de manera que sea un espacio propicio y adecuado para el avance de las actividades proyectadas en la presente guía de estudio.

Como punto de partida para la sesión presencial a continuación encontrarás una actividad titulada “Partiendo de nuestra experiencia y contacto con la realidad”, cuyo objetivo es que exteriorices tus saberes y conocimientos a partir de tu experiencia y realidad socio-educativa en relación a esta Unidad de Formación.

Posteriormente, por ser de carácter formativo y evaluable, las/los participantes trabajarán en la diversidad de actividades formativas teóricas/prácticas programadas para el siguiente conjunto de bloques temáticos:

1. Definición de la Biomecánica del Movimiento.
2. Biomecánica de los Movimientos Coordinados
3. Condiciones Biomecánicas para Mantener una Buena Postura.
4. El Equilibrio del Cuerpo Humano.
5. Biomecánica del Músculo.

Las mismas serán trabajadas en base a la Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico, por lo que será importante que durante el proceso de desarrollo de la presente guía, remitirse constantemente al material bibliográfico (Dossier) que se les ha proporcionado, puesto que nos ayudará a tener una visión más amplia y clara de lo que se trabajará en toda la Unidad de Formación.



Materiales Educativos

Descripción del Material/recurso educativo	Producción de conocimientos
<p>Materiales de escritorio</p> <p>Bolígrafos, marcadores, hojas de papel bond resma</p>	<p>Producción de materiales tangibles que fortalezcan los contenidos abordados.</p>
<p>Fotografías</p> <p>Videos</p>	<p>Favorecen el desarrollo visual y la capacidad interpretativa en el aprendizaje y a través de la observación y el análisis, se podrá profundizar el proceso formativo y así consolidar sus conocimientos en el avance de los contenidos de la Unidad de Formación.</p>
<p>Plan de Desarrollo Curricular</p>	<p>Organización de las ideas que permitiendo desarrollar las actividades de manera ordenada.</p>
<p>Dossier digital</p>	<p>Permitirá desarrollar conocimientos a partir de definiciones reales de contextos nacionales e internacionales, de acuerdo a sus realidades propias de su experiencia.</p>

Partiendo de la Experiencia



Estimada/o participante, el desarrollo de la sesión presencial se iniciará con la presentación de dos videos: **“Manipulación de cargas, sistemas de palancas”** (00:01 - 06:30 min.) y **“Como levantar pesos correctamente y prevenir dolor”** (00:01 - 05:45 min.), los cuales nos menciona el levantamiento de las pesas para prevenir el dolor de espalda y lesiones musculares.

Una vez observados los videos, las y los participantes realizarán un debate en equipos comunitarios, la misma actividad será socializada a sus compañeras/os para que luego un representante de cada equipo explique sobre el debate las siguientes interrogantes:

¿El aparato locomotor, cómo estará relacionado con la Biomecánica del movimiento humano?

¿Cómo se podrán evitar las lesiones musculares, en el momento de levantar objetos pesados?



¿Las hernias de disco estarán relacionadas con los movimientos biomecánicos mal realizados?

¿Qué precauciones se debe tener al momento de levantar objetos pesados?

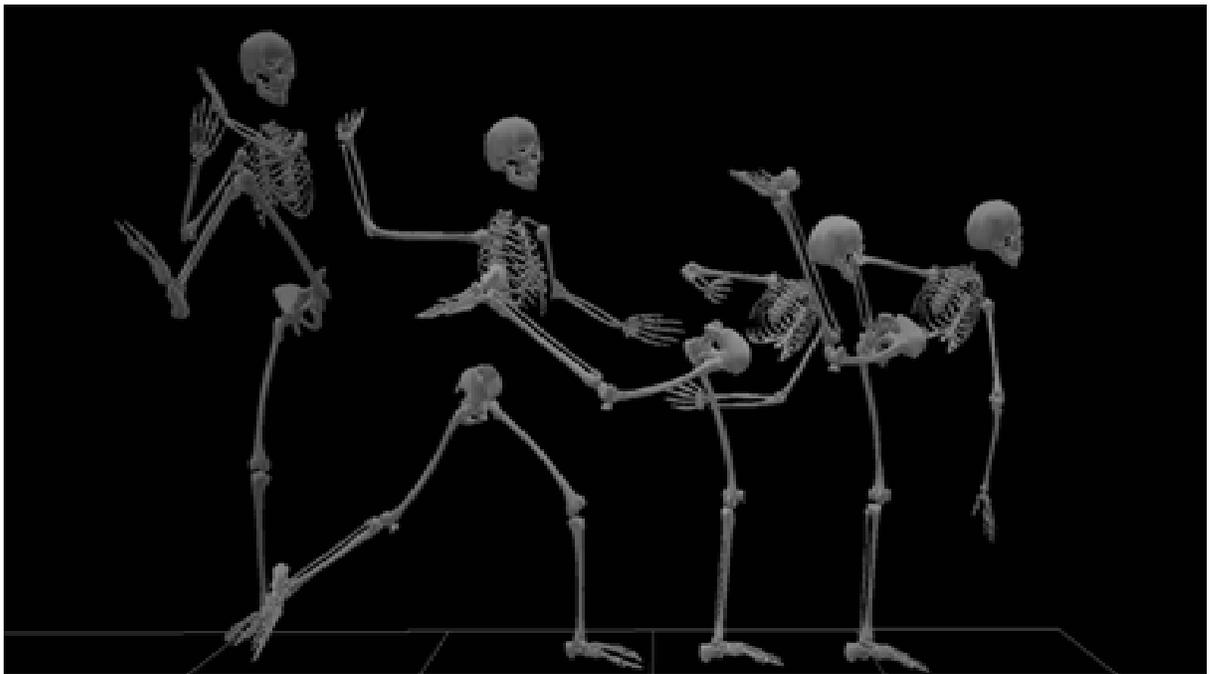
¿Los dolores de espalda baja estarán relacionados con el levantar objetos pesados?

¿En la actividad física en que disciplina se ve más lesiones musculares? y ¿Cómo podemos evitar dichas lesiones?



Tema 1

Definición de la Biomecánica del Movimiento



La biomecánica es una disciplina científica que se basa en principios y métodos de la mecánica para el estudio de los seres vivos, es parte de la física que estudia el movimiento de los cuerpos, en sí mismo, se ocupa del estudio del equilibrio relacionándolo con las fuerzas internas y externas que las provocan y los movimientos asociados que afectan a los seres humanos.

Esta temática se desarrolla en tercer año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio, de tal forma a la o el maestro permitirá desarrollar actividades que tienen relación con la biomecánica del movimiento, palancas, ejes, trabajo de fuerza, índice de masa corporal, medidas antropométricas, etc.

Así mismo a las y los estudiantes les permitirá ejecutar las actividades pre deportivas, como también desarrollar sus conocimientos en cuando a la temática.



Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. El objetivo de la biomecánica

El ser humano, desde el punto de vista mecánico, puede ser considerado bajo la forma de un conjunto complejo de palancas óseas, unidas por bisagras o charnelas articulares de diversos tipos y movidas por la contracción muscular. Para profundizar el contenido, lea el texto (Matilde, 2005) **“Biomecánica deportiva”** (Pág. 1 - 4) y observa el video **“Lesiones del ciclismo ¿qué lesiones tienen con más frecuencia los ciclistas?”** (00:01 - 07:07 min.), donde se analiza las características corporales y mecánicas y su relación con las lesiones deportivas.

A continuación desarrolla las siguientes interrogantes a partir de tus experiencias:

¿Qué es la Biomecánica?

¿Cuál es la función de la biomecánica?

A continuación a partir de la observación del video en el siguiente espacio, describa las lesiones que pueden ocurrir durante el entrenamiento deportivo:

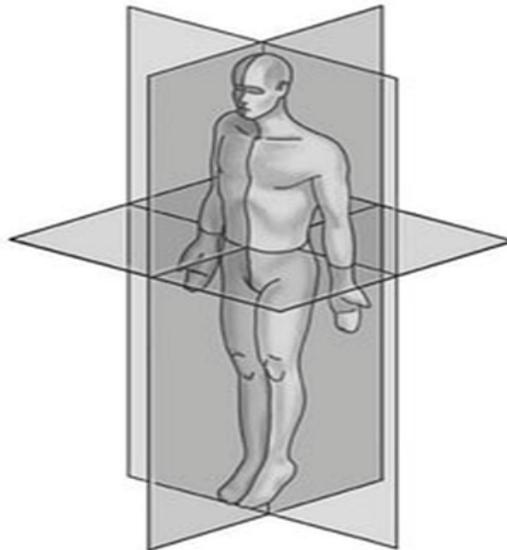


Indica una serie de principios sobre la forma de evitar lesiones.

2. Plano del movimiento eje X y eje Z

Para profundizar este contenido leer el siguiente texto (Izquierdo, 2008) ***“Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad Física y el Deporte”*** (Pág. 17 -31), donde nos muestra los movimientos del cuerpo humano, ahora posterior a la lectura realice las siguientes actividades:

En la siguiente imagen describa las direcciones de los planos y ejes (anterior y posterior).



Una vez que ya hemos graficado los ejes del movimiento humano, nos preguntamos: ¿En la actividad física o disciplinas, se ve estos movimientos? ¿Qué función cumple? Plantea tu opinión en el siguiente cuadro:



3. Tipos de movimientos y grados de libertad

Para las actividades de este contenido, podremos recurrir al video: **“Posición anatomía, ejes y planos de referencia términos de posición, dirección y movimiento Espacial, posición anatómica, planos y ejes”** (00:01 - 07:23 min.), donde nos indica los movimientos del cuerpo humano.

A continuación a partir de la observación del video desarrolla las siguientes actividades:

En el siguiente cuadro grafica los tres planos sagitales y explica cada uno de ellos.

¿Qué movimientos se realizan a partir de la posición anatómica?

¿Qué planos existen, en el movimiento del cuerpo humano?



Finalmente, explica cada uno de estos ejes y movimientos corporales.

Plano	Eje	Movimiento

4. Cinemática y cinética

Cinemática

Es una rama de la física que estudia las leyes del movimiento (cambios de posición) de los cuerpos, sin tomar en cuenta las causas (fuerzas) que lo producen, limitándose esencialmente, al estudio de la trayectoria en función del tiempo. La aceleración es el ritmo con que cambia su rapidez (módulo de la velocidad). La rapidez y la aceleración son las dos principales cantidades que describen cómo cambia su posición en función del tiempo.

Cinética

Proviene de la palabra “kinesis” que significa movimiento. En física, la energía cinética es una energía de movimiento, que implica la fuerza (de gravedad, de fricción, muscular o de resistencia interna) que se necesita para provocar la aceleración de un cuerpo que se encuentra en estado de reposo, y ponerlo en movimientos. Ese movimiento se mantendrá en una misma dirección y con velocidad constante, salvo que sobre el gravite una fuerza externa.

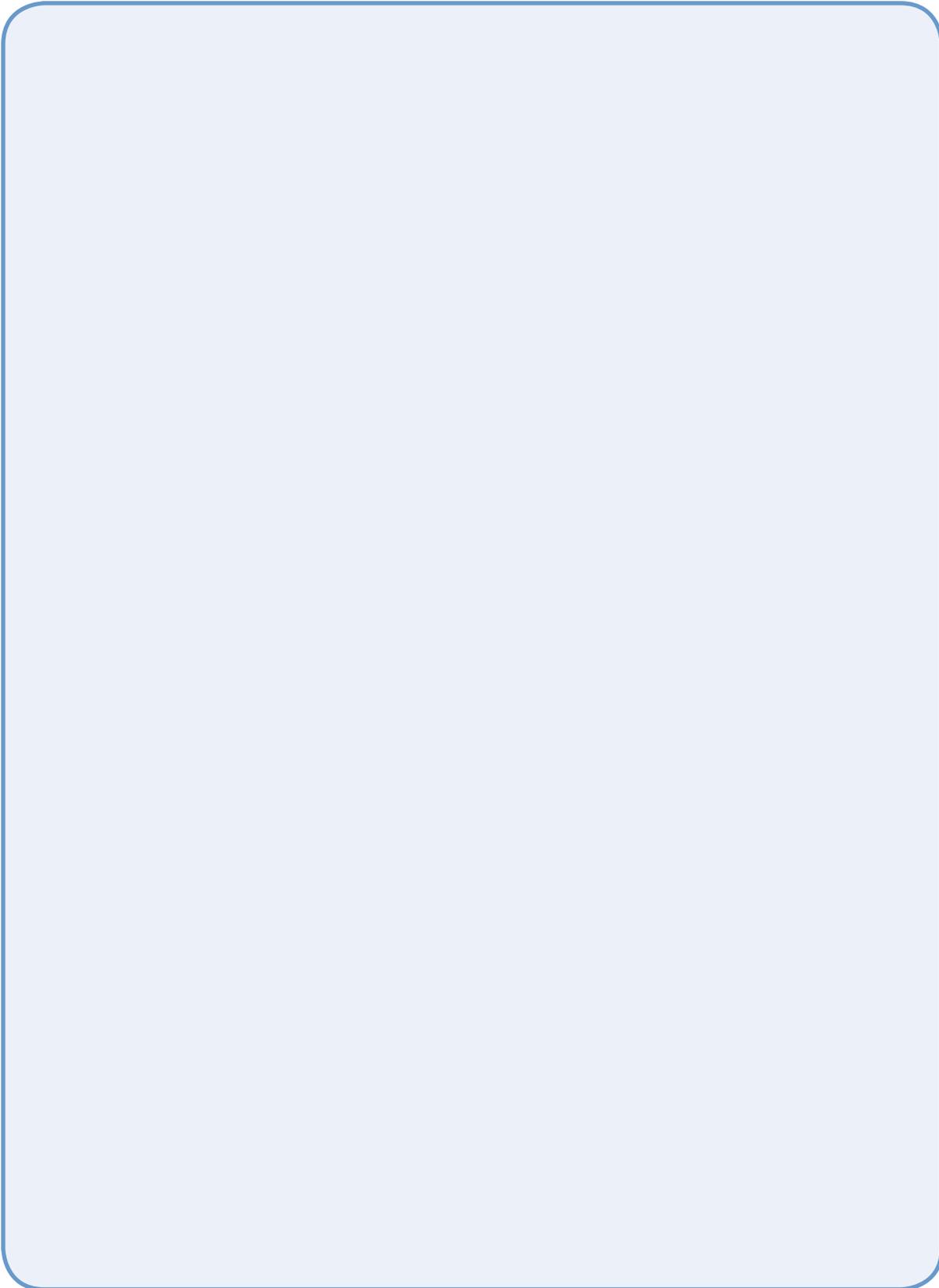
Para comprender mejor sobre este contenido, analiza el siguiente texto (Suárez, 2009) **“Biomecánica deportiva”** (Pág. 143 – 194), donde indica acerca de cinemática y cinética.

A continuación realice un análisis y explique en qué consiste la cinemática lineal y la cinemática angular

Cinemática Lineal	Cinemática Angular



A continuación indica: ¿En qué disciplinas se aplica la cinemática lineal y cinemática angular?
¿Cómo se aplica?



4. Palancas óseas en las cadenas

Los huesos forman entre si sistemas de palancas análogas a barras rígidas destinadas a moverse alrededor de un eje fijo, al que llamamos punto de apoyo (A), los músculos constituyen la potencia (P). Que mueve la palanca y la resistencia (R) está constituida por el peso del segmento a movilizar, incrementado, según los casos, por una resistencia exterior.

Teniendo definidos los tres componentes de la palanca (potencia, punto de apoyo y resistencia) vamos a ver los tres géneros de palanca, que la mecánica define con estos términos:

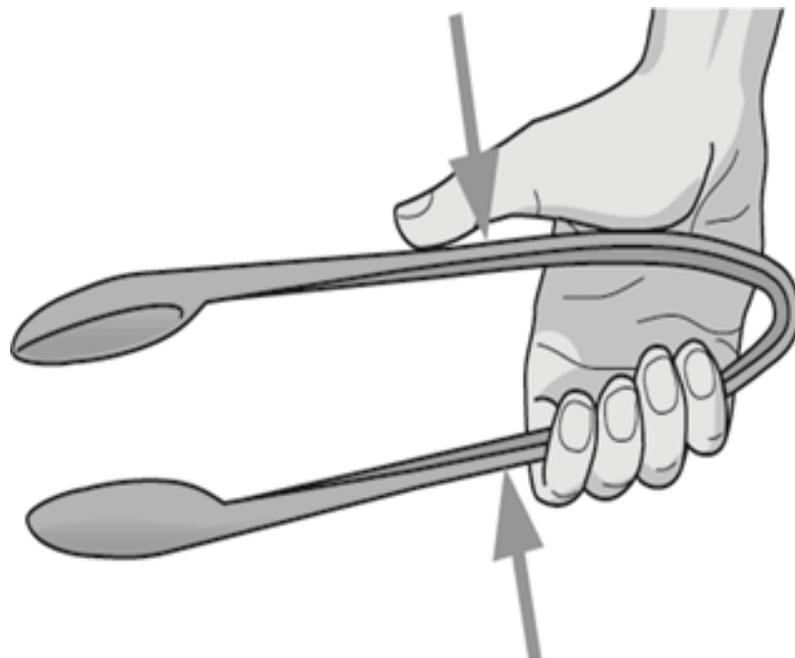
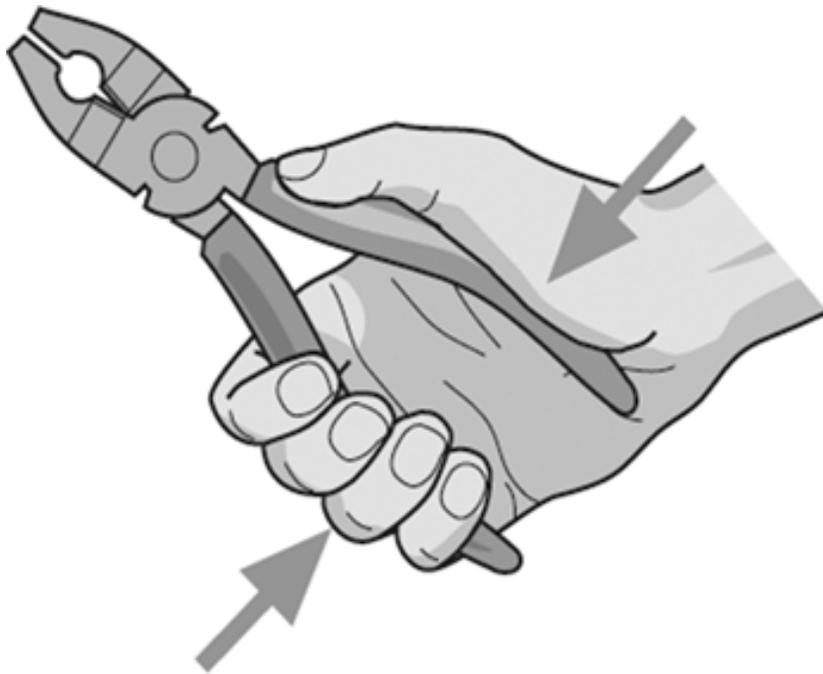
Para ahondar en el contenido analiza el siguiente texto (Lapierre, 1978) *“La reeducación física”* (Pág. 69 - 82). Posteriormente en el siguiente cuadro nombra ejemplos de cada palanca de la articulación del cuerpo humano.

Palanca de Primer Género:

Palanca de Segundo Género:

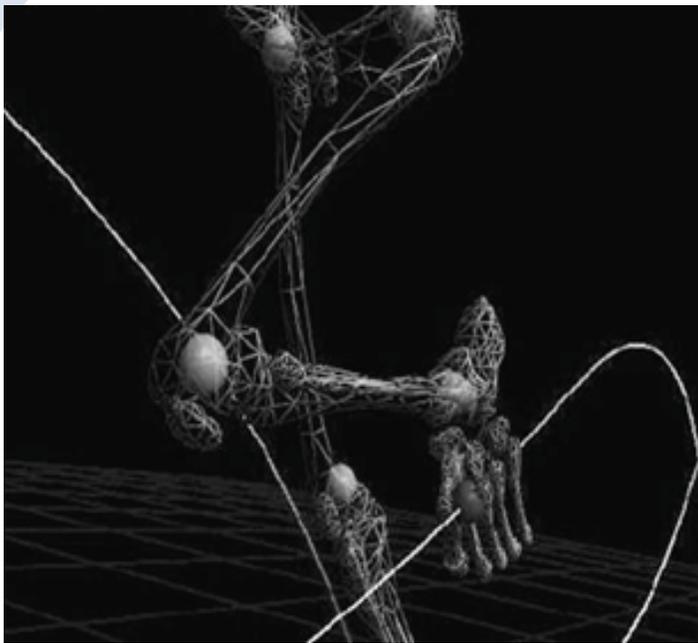
Palanca de Tercer Género

A continuación, observe las imágenes e identifique el tipo de palanca. Señale los tres componentes.



Tema 2

Biomecánica de los Movimientos Coordinados



Dentro de las contribuciones de la biomecánica del deporte y del ejercicio el proceso de optimización de los movimientos realizados, en la actualidad existen tres tipos de movimientos, el movimiento alterado, funcional y complejo, los cuales cumplen diferentes funciones, de esta manera esta temática se desarrolla en segundo año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

A las y los maestros les permitirá desarrollar actividades dirigidas al logro de una buena postura y la ejecución adecuada de los gestos técnicos de los deportes.

Permitirá a las y los estudiantes, desarrollar diferentes movimientos y flexibilidad, además a través de ello, podrá realizar cualquier actividad sin ninguna dificultad, como también obtendrá hábitos de buena postura, ya que los mismos se encuentran en un proceso de cambios morfológicos en su organismo.

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Postura estática y dinámica

La postura se define como el control minucioso de la actividad neuromuscular para mantener el centro de gravedad dentro la base de sustentación. Para profundizar este contenido, lea el texto (López, s.f.) ***“La postura corporal y sus patologías implicaciones en el desarrollo del adolescente. Prevención y tratamiento en el marco escolar”*** (Pág. 3 -13), donde encontrará sugerencias para el trabajo de la postura, como la concienciación, extensibilidad y fortaleci-



miento muscular implicaciones del desarrollo del adolescente en la postura.

A continuación responda las siguientes interrogantes:

¿Durante la adolescencia, entre los 11 – 13 y 13 - 15 años qué cambios bruscos se producen?

¿Cuál debe ser la actitud de una maestra o maestro de Educación Física, frente a los encuentros de cambios de la actitud?

Para complementar a este contenido, revise la lectura del texto (Miralles, 2005) ***“Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor”*** (Pág. 307 – 308) y observe el video ***“Postura Corporal, Visión Física y Muscular”*** (00:01 - 09:00 min.).

Ahora, responda a las siguientes preguntas:

¿Cuál será el objetivo de la postura?



¿Qué desventajas tendrá en el entrenamiento deportivo?

¿La edad tendrá alguna influencia en la postura?

2. Clasificación de los tipos corporales

Cuando se realiza la evaluación de la postura, se deberá tomar en cuenta los tipos corporales, ya que no todos somos iguales, unos tienen una constitución delgada “Tipo Ectomorfo”, otros de constitución mediana “Tipo Mesoformo”. Para entender mejor este contenido lea el siguiente texto (Starkey et.al, s.f.) **“Patología ortopédica y lesiones deportivas”** (Pág. 77 – 85), le permitirá analizar con mayor detalle los tipos Corporales. Después de un análisis desarrolle lo siguiente:

Realiza una actividad en el desarrollo de las acciones formativas de I.M.C. (Índice de la masa corporal), que es un instrumento que le resultará útil para determinar si usted está con un peso saludable. Con sus compañeras/os realiza una evaluación de tipo corporal y en el siguiente cuadro registra el peso y la estatura de cada uno de tus compañeros.



3. Biomecánica de la columna vertebral

La columna vertebral surge de la aposición de entre 31 a 35 huesos cortos, formando de esta manera un eje óseo, que está dispuesto verticalmente, con una longitud promedio entre 75 centímetros aproximadamente. Para abordar la biomecánica de la columna vertebral, recurriremos a la presentación de los audio visuales **“Columna vertebral y postura humana”** (00:01 - 14:18 min.) y **“Biomecánica de la Columna”** (00:01 - 8:22 min.) donde nos muestra respecto a la columna, su desarrollo y su funcionalidad.

Una vez observado los dos videos, responde a las siguientes interrogantes:

¿Cuántas curvaturas tiene la columna vertebral y cuales son ellas?

¿Cuántas dinámicas y cuántas cerradas? ¿Cuáles son ellas?

¿Qué movimientos tiene la columna vertebral?



4. Cadenas musculares posturales

El cuerpo humano está compuesto por una serie de segmentos articulados cuyos movimientos se transmiten unos a otros y la efectividad del resultado final dependerá del grado de libertad de sus articulaciones y de la participación de la musculatura agonista y antagonista. Para profundizar el contenido, observa el video **“Cadenas musculares”** (00:01 - 07:13 min.) ahora, desarrolla las siguientes actividades:

En el siguiente cuadro comparativo describe la diferencia entre estático y dinámico:

Estáticos	Dinámicos

En forma individual, analice desde su experiencia, ¿cómo trabajan las cadenas musculares en los fundamentos básicos de los deportes, el baloncesto, en el lanzamiento al aro, en el voleibol, en el gestición técnico del remate?



5. Músculos anti gravitatorios

Los músculos anti gravitatorios forman el grupo de músculos que permiten mantenerse en pie desde la posición acostada, participan en la estabilización de las articulaciones o de otras partes del cuerpo, al oponerse a los efectos de la gravedad. Estos músculos ayudan a resistir la gravedad y presión constante a la hora de mantener una postura normal. Para ahondar el tema, observa el video **“Sistema muscular humano”** (00:01 - 10:20 min.).

Una vez culminada la observación del video, analiza y responde: ¿Qué músculos realizan movimientos en la articulación de los músculos?

Describe los músculos anti gravitatorios más importantes del cuerpo humano.

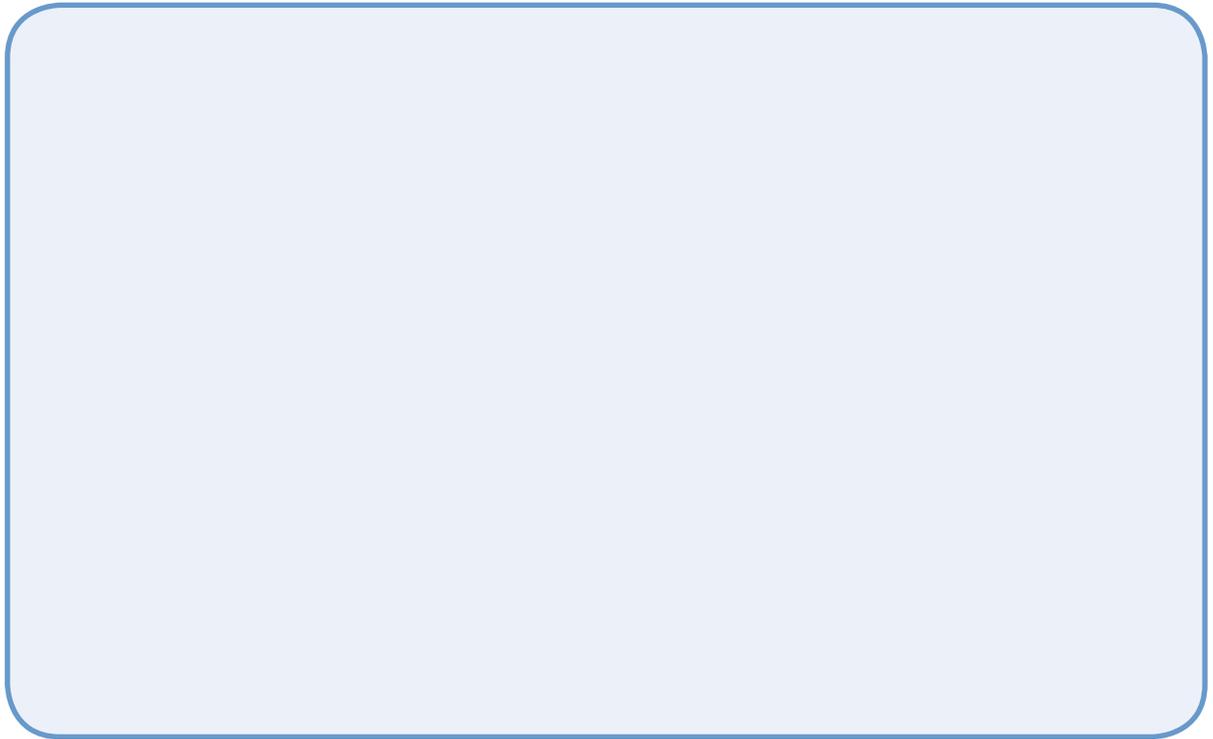
Finalmente describe los músculos anti gravitatorios más importantes del cuerpo humano.



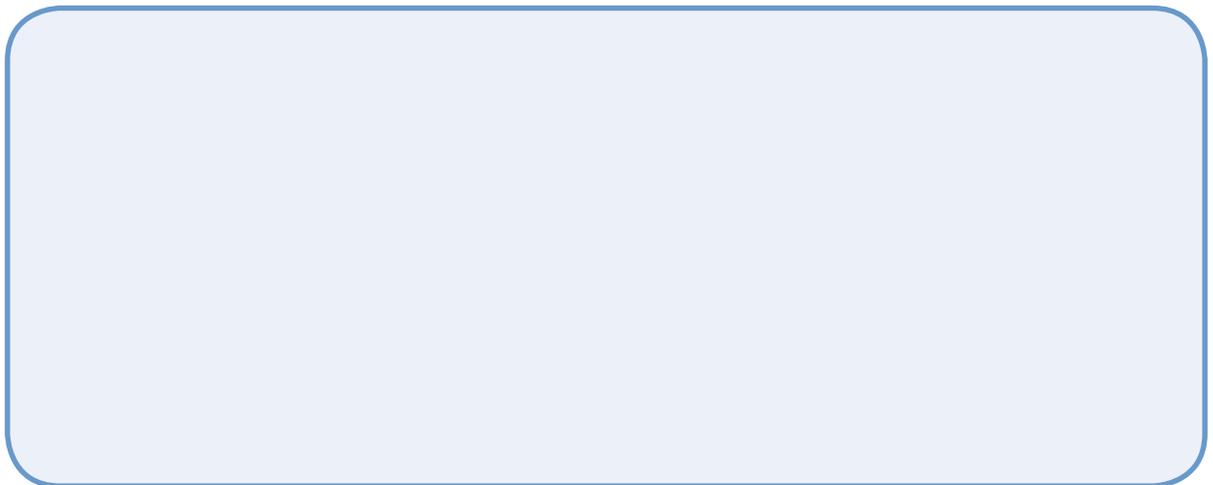
6. Mecanismos biomecánicos de las alteraciones posturales

Los hábitos en el diario vivir, en el trabajo, en la oficina, en la actividad estudiantil, de pronto son alterados, o no se enmarcan dentro la normalidad. Para profundizar este contenido observa los videos *“Hábitos posturales correctos”* (00:01 - 02:17 min.) y *“Higiene postural en el Trabajo”* (00:01 - 04:16 min.), donde encontrarás las alteraciones en la postura.

Una vez analizado los videos, deberá mencionar las actividades o medidas a tomar para evitar las malas posturas.



A continuación realiza la descripción de una postura correcta de la persona que está sentada en la silla o afrente a la computadora.



7. Alteraciones en la postura

Para profundizar este contenido, le recomendamos observar el video **“Escoliosis en C, ejercicios correctivos”** (00:01 - 07:35), donde se muestran mayores detalles de las alteraciones de la postura, además se abordarán formas de prevención y de corrección.

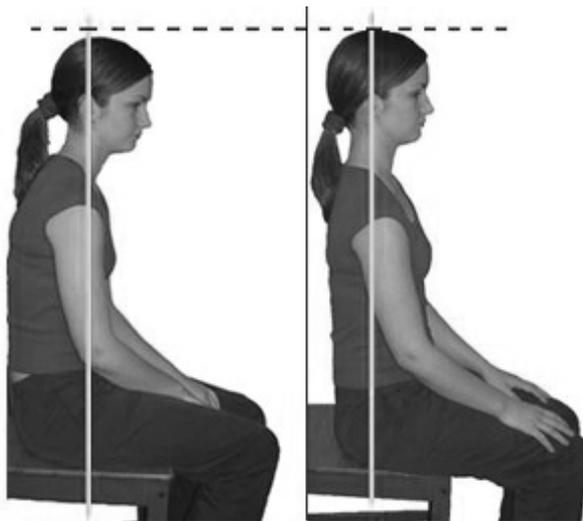
En el siguiente cuadro en equipos comunitarios, a partir de sus experiencias describa medidas de prevención para la escoliosis y cifosis postural.

Cifosis Postural	Escoliosis Postural



Tema 3

Condiciones Biomecánicas para Mantener una Buena Postura



Esta temática le permitirá a la o el maestro enseñar a tener una buena postura también potenciar su rendimiento de la columna vertebral sobre todo en condiciones dinámicas y bajo cargas. De acuerdo al Programa de Estudio, los contenidos de esta temática se desarrollan en segundo año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

A las y los estudiantes les permitirá conocer y así mantener una buena postura, evitar dolores musculares de los huesos u otras enfermedades crónicas, también gracias a una buena postura se pueden lograr una excelente oxigenación.

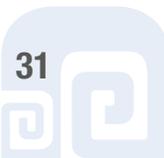
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Fases de la marcha

La marcha se estudia por etapas y por sectores. Existen tres etapas, las cuales mencionaremos a continuación:

FASE DE APOYO: Comienza cuando el talón posterior toma contacto con el piso y termina cuando el dedo gordo deja de estar en contacto con el mismo.

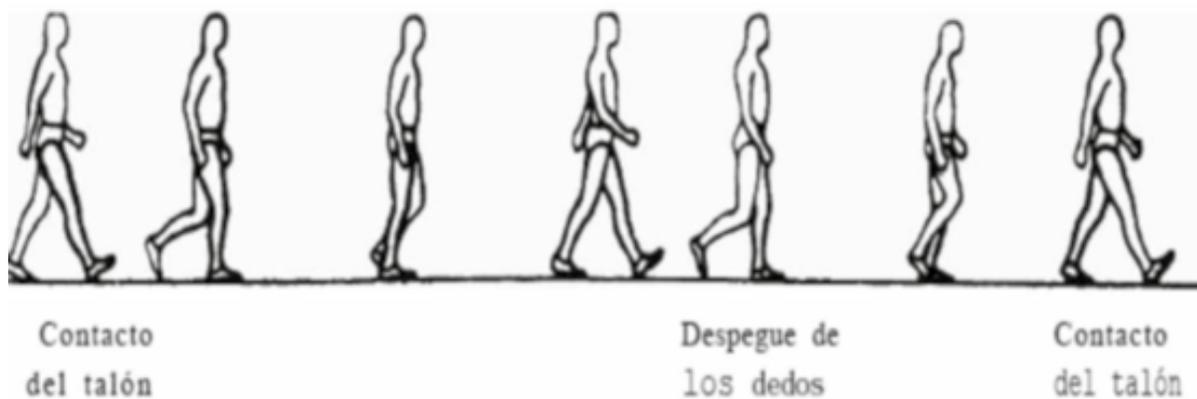
FASE DE OSCILACIÓN: Empieza cuando el dedo gordo deja el suelo (aceleración), luego el miembro se desplaza hacia delante (balanceo medio) y termina cuando el talón posterior vuelve a tocar el suelo (desaceleración).



EL DOBLE APOYO: Es el momento en el cual el talón anterior de un pie y el talón posterior del otro pie están en contacto con el piso.

Para profundizar el contenido, observa el video **“Análisis biomecánico de la marcha humana UBO 2012”** (00:01 - 09:31 min.). Además observa la siguiente imagen:

A continuación, en el posterior cuadro, indique qué función cumple cada una de estas fases.



Contacto con el talón:

Despegue de los dedos:

Contacto con el talón:

Continuando con la actividad, realiza una sinopsis del análisis de los videos:

2. Desarrollo de la marcha

La marcha no es un proceso innato en las y los estudiante, sino que precisa de un complejo de procesos de aprendizaje.

En la lectura del texto (Miralles, I. 2005) ***“Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor”*** (Pág. 327- 338), en el cual encontrarás datos importantes sobre el desarrollo de la marcha.

Una vez realizada la lectura responde a las siguientes interrogantes:

¿El niño a qué edad aproximadamente adquiere la bipedestación?



¿A qué edad realiza la marcha con ayuda?

¿A qué edad realiza la marcha independiente?

¿La marcha es un proceso complejo de aprendizaje, a qué edad se completará definitivamente?



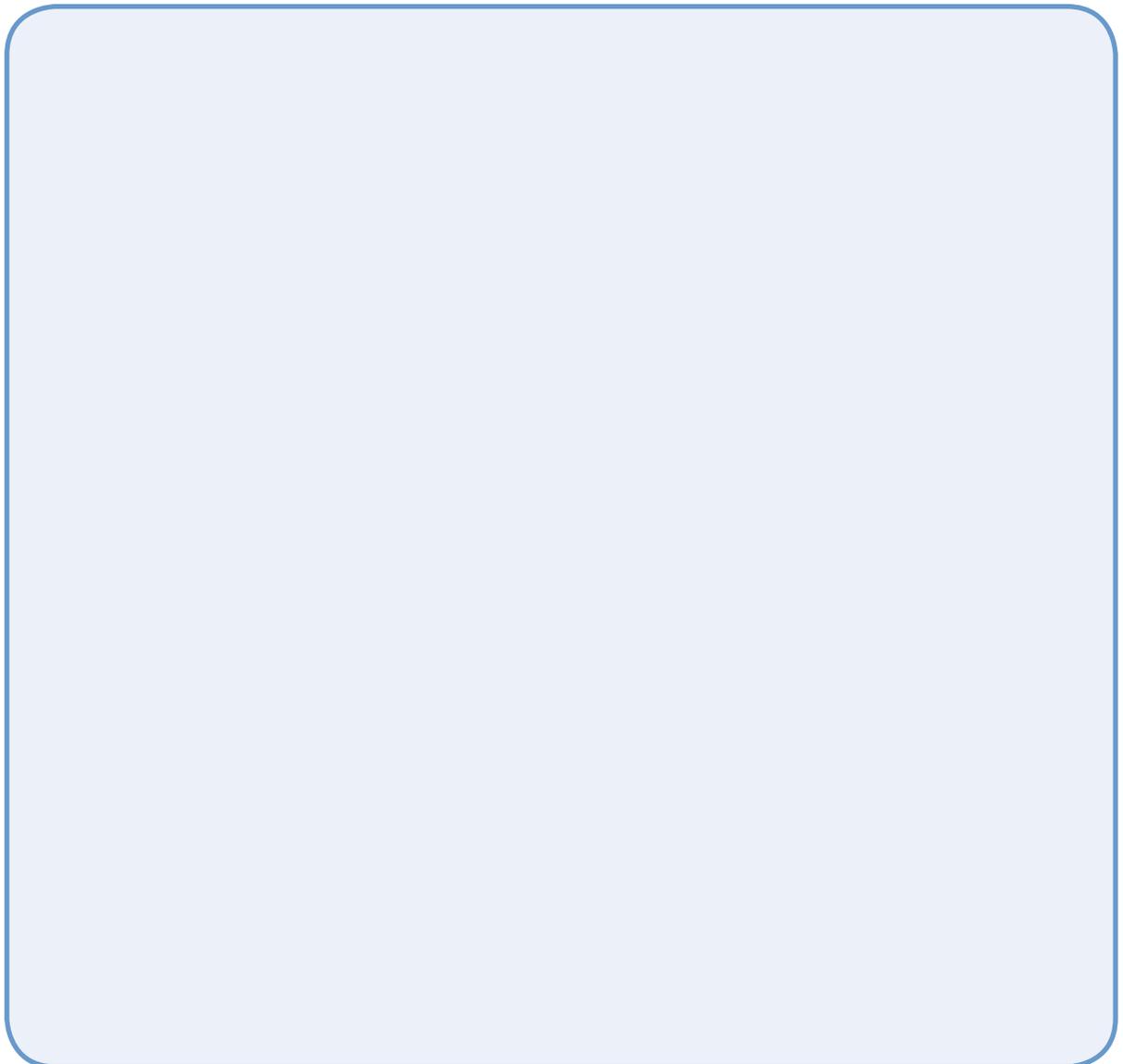
3. Alteraciones de la marcha

La marcha se produce como resultado de la acción coordinada de diversos sistemas musculares, el hombre por su condición bípeda, utiliza principalmente los de la cintura pélvica y miembros inferiores aunque en menor medida, la cintura escapular, tronco y los miembros superiores también contribuyen a la perfección del movimiento.

A continuación, observa el video **“Estudio da marcha: normal e patológico”** (00:01 - 08:09 min.). Y lea el texto (López, s.f.) **“Alteraciones de la marcha”** (Pág. 1 - 5), que tienen un contenido práctico de los tipos de marcha.

A continuación realiza las siguientes actividades:

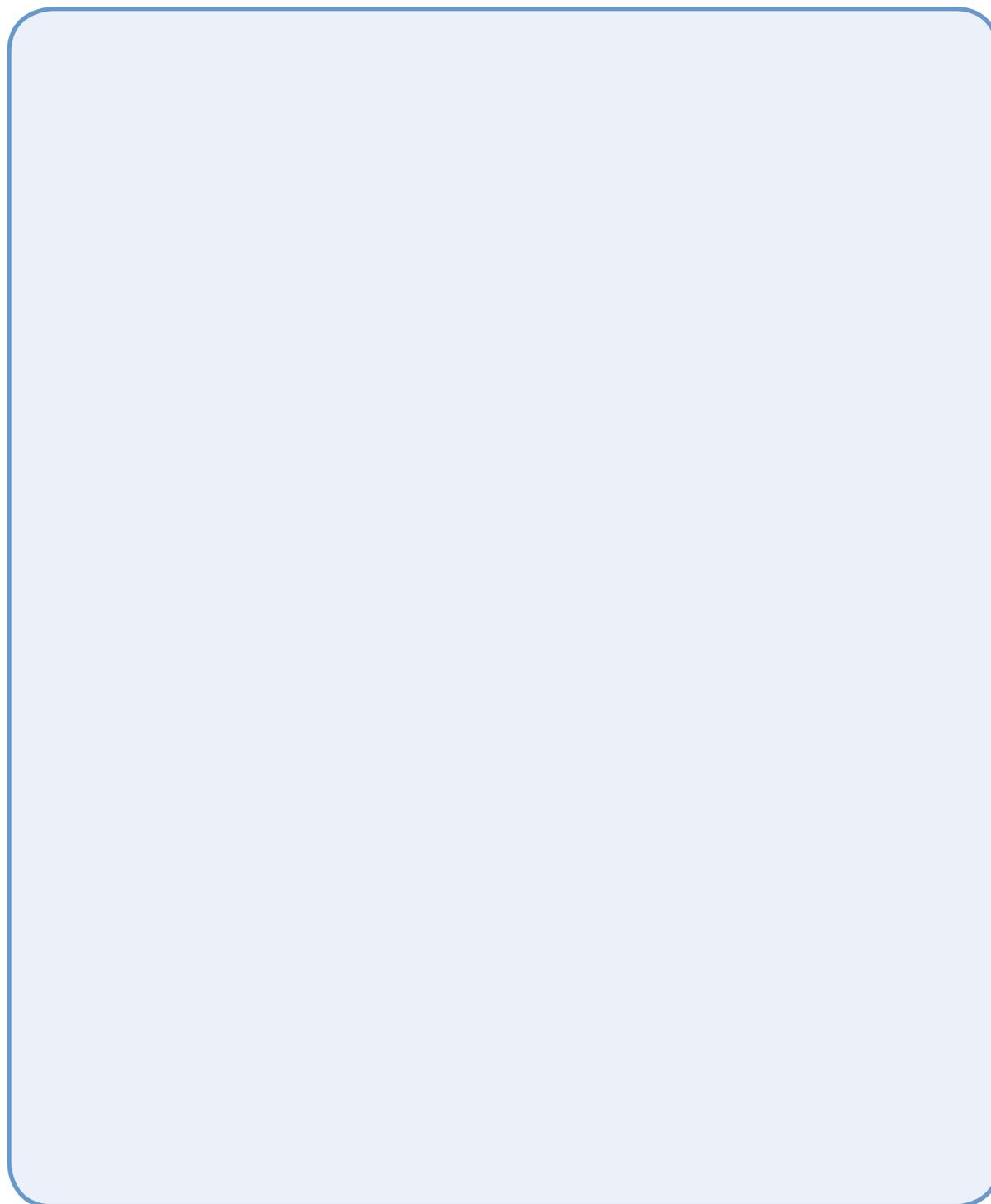
Describe y explique desde su experiencia, cuáles son las alteraciones de la marcha y cual crees que es más común en nuestro contexto.



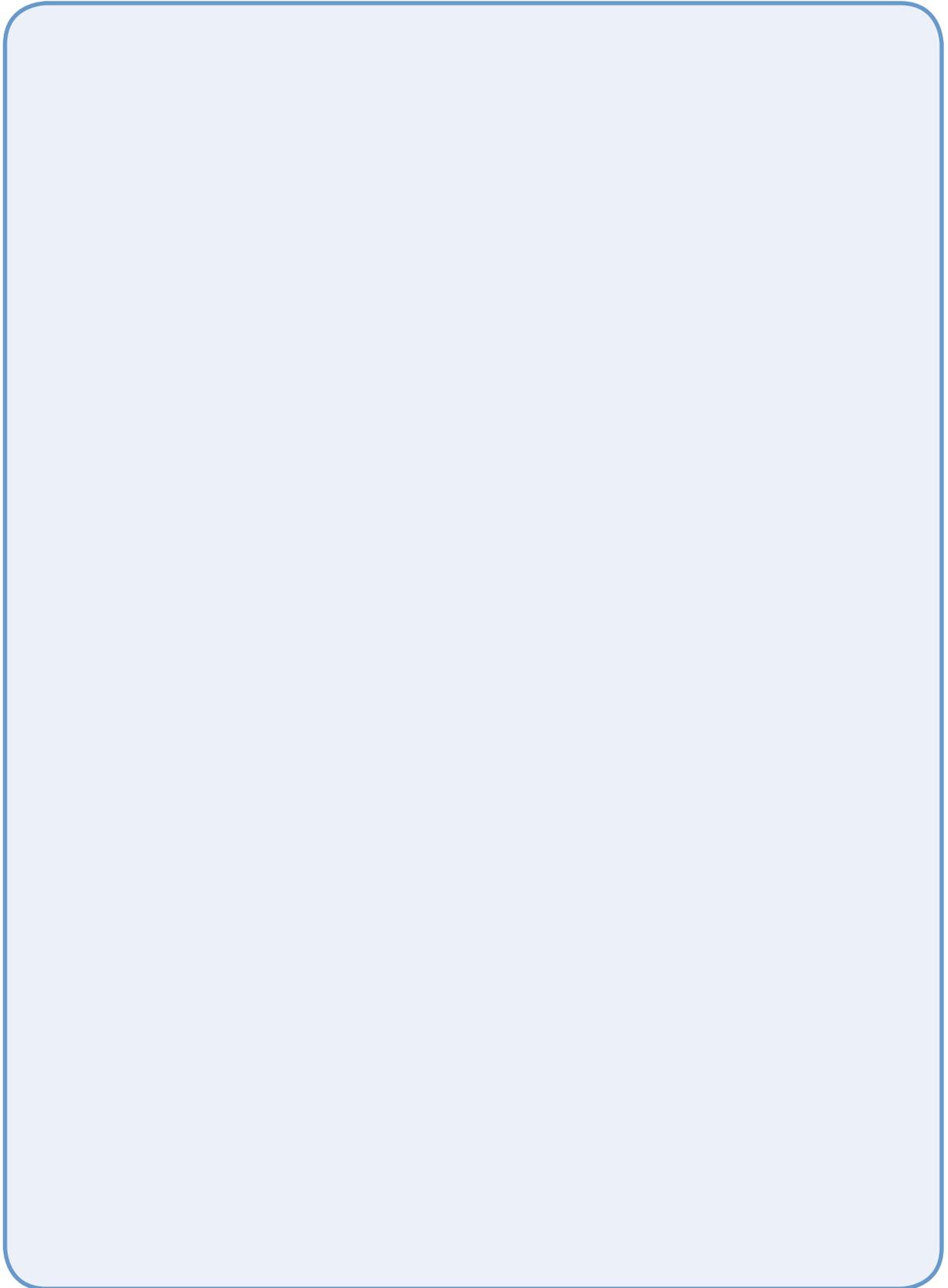
4. Biomecánica del pie

Para profundizar este contenido, lea el texto (Álvarez, 2010) **“Desarrollo y biomecánica del arco plantar”** (Pág. 1 – 7), donde encontraremos características de los pies y la variedad o tipos de pies.

En el siguiente cuadro, grafica los tipos de pie y explica cada uno de ellos:



A continuación desde tu experiencia explica; ¿Alguna vez realizaste una evaluación de tipo de pies que tienen tus estudiantes? Si, no ¿por qué?



Tema 4

El Equilibrio del Cuerpo Humano



El ser humano está compuesto de aspectos mentales, emocionales y físicos. El equilibrio en todos los aspectos y/o planos del ser humano es importante, ya que es el instrumento de la imperfección humana.

Esta temática se desarrolla en el primer año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio del Diseño Curricular, de la misma forma a las y los maestro permitirá desarrollar en sus estudiantes, el equilibrio y la flexibilidad, también a partir de ello podrá realizar cualquier actividad sin ninguna dificultad.

Así mismo las y los estudiantes desarrollarán las capacidades de percepción espacial, la coordinación y el equilibrio también le ayudarán que se forme psíquica y socialmente.

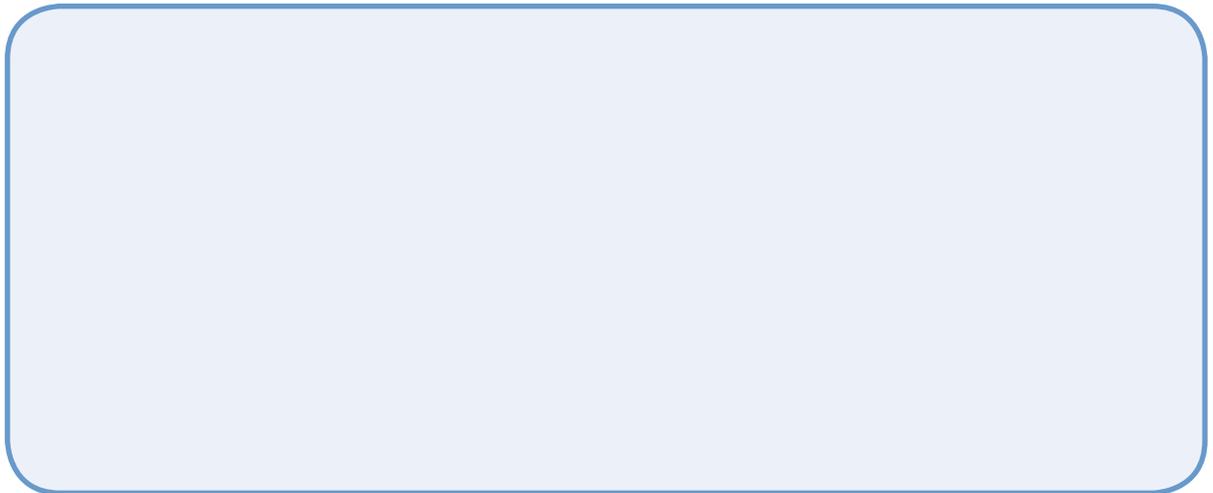
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Definición y condiciones del equilibrio

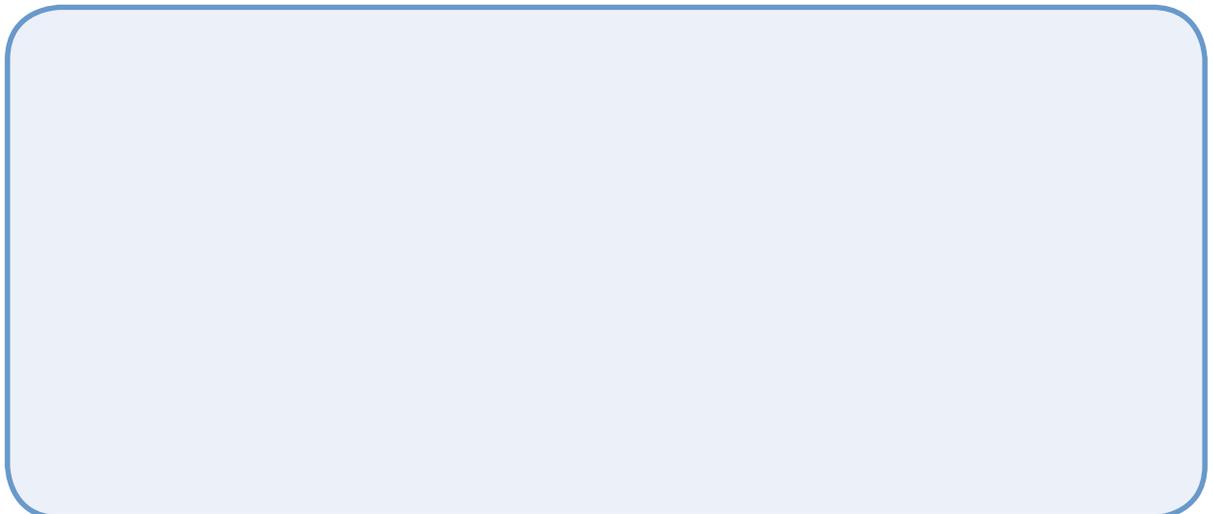
El equilibrio es la capacidad de un ser vivo para mantener una determinada postura, una total quietud del cuerpo al compensarse las diferentes fuerzas y momentos que actúan. La mayoría de las veces los seres vivos mantienen el equilibrio mediante constantes ajustes posturales y a veces incluso mediante cambios en la ubicación y forma de las base de sustentación en lo que se conoce como reequilibrio.

A partir de esta introducción, observe el video **“Equilibrio”** (00:01 - 10:46 min.), el cual nos muestra el equilibrio y su clasificación, estable, inestable y neutro.

Posteriormente realiza una sinopsis del video en el siguiente cuadro:



Una vez realizado la sinopsis responda las siguientes interrogantes: ¿Será importante que tengamos equilibrio? ¿Qué beneficios tendrá el equilibrio?



2. Centro de gravedad y línea de gravedad

El centro de gravedad de un cuerpo es una construcción matemática, utilizada para estudiar la influencia de la fuerza sobre el cuerpo en cuestión. La línea de gravedad permite determinar teóricamente el desequilibrio de los segmentos y mecanismo ligamentoso o muscular que permite su mantenimiento.

Ahora para complementar sus conocimientos, analiza el texto (Repetto, 1993) **“Bases biomecánicas para el análisis del movimiento humano”** (Pág. 112 – 116) y observa el video **“Centro de la gravedad – Proyecto G”** (00:01 – 13:47 min.).

A continuación, en el siguiente cuadro, realiza gráficos que contengan la línea de gravedad y el centro de la gravedad.

A continuación analiza sobre los gráficos que viste y responde; ¿en qué disciplinas se podría aplicar estos gráficos? ¿Qué importancia tiene el centro de la gravedad y la línea de la gravedad?



3. Base de sustentación

La base de sustentación es la fuerza que circunscribe a las partes del cuerpo en contacto con la superficie de apoyo, es decir, está determinada por la superficie de apoyo.

Para su mejor comprensión, revisar el texto (Forno, s.f.) *“Biomecánica”* (Pág. 4 – 37) y el video *“Biomecánica 2 base de sustentación”* (00:01 - 06:12 min.).

A continuación en el siguiente recuadro, realiza un análisis de las posiciones básicas en los deportes, relacionado con la base de sustentación, luego responde; ¿En qué fundamentos deportivos se presenta mayor y menor base de sustentación?

Deporte	Menor Base de Sustentación	Mayor Base de Sustentación
Baloncesto		
Voleibol		
Fútbol		



4. Tipos de equilibrio estable, limitadamente estable, inestable

Para profundizar este contenido, observa los videos **“Tipos de equilibrio”** (00:01 - 10:51 min.) y **“Biomecánica, equilibrio”** (00:01 - 6:42 min.), en el cual podrás encontrar mayor información para que puedas desarrollar las actividades:

A continuación en el siguiente cuadro comparativo explica los tipos de equilibrio.

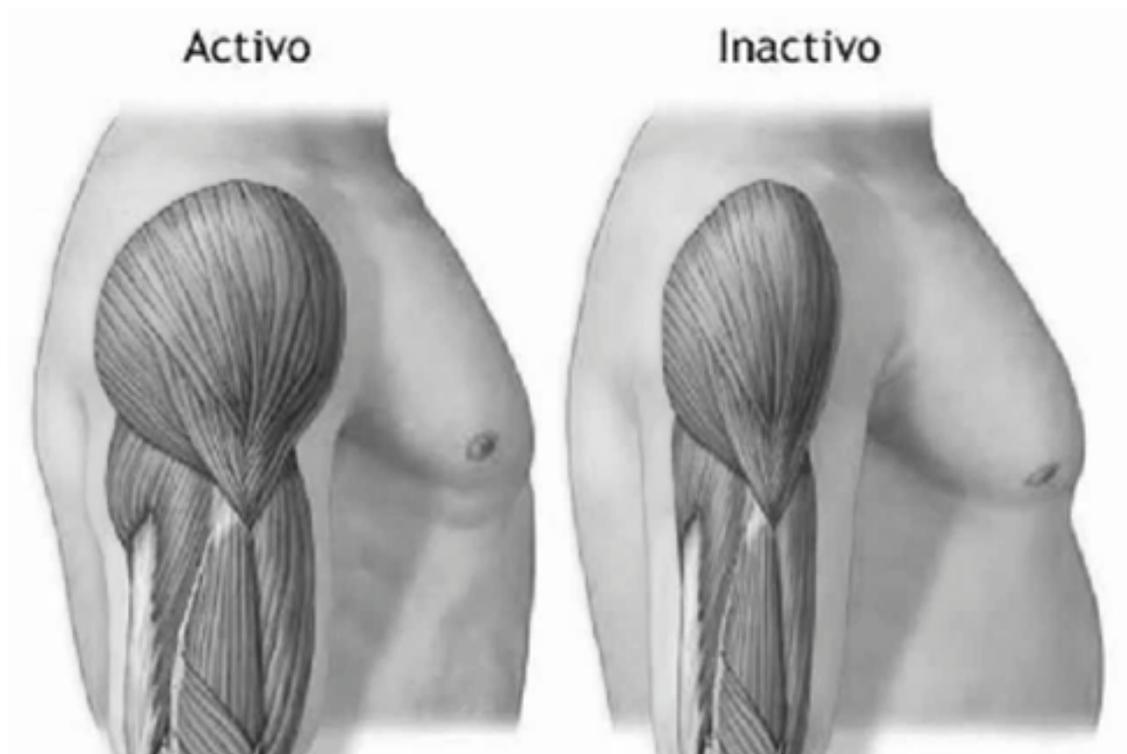
Equilibrio estable	Equilibrio inestable

Posteriormente, realiza una actividad práctica en donde se vea el equilibrio.



Tema 5

Biomecánica del Músculo



Para esto debemos tener en cuenta que la presente temática se desarrolla en quinto y sexto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, de acuerdo al Programa de Estudio. Con la asimilación de esta temática, la o el maestro podrá dar a conocer en mejores condiciones los ejercicios de las capacidades físicas y condicionales, por otra parte podrá lograr un movimiento deseado.

Asimismo a nuestros estudiantes les permitirá desarrollar sus capacidades físicas y aprender a realizar mejor cualquier tipo de ejercicios.



Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.

1. Definición, clasificación de contracción muscular

“La tensión que se produce durante la activación del músculo, la cual tiene lugar cuando el músculo recibe un impulso eléctrico y se libera energía necesaria, lo que da lugar a la unión y el desplazamiento de los filamentos de actina y miosina en el sentido de acortamiento sarcomérico y elongación tendinosa” (González, 2000).

Considerando la cita anterior, lea el texto (Izquierdo, 2008) **“Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte”** (Pág. 553 – 583), esto con la intención de profundizar más en el contenido.

En la siguiente tabla explica y conceptualiza desde tu experiencia lo siguiente, bázate en la siguiente pregunta: ¿Para qué nos sirven cada uno de ellas?

Contracciones concéntricas	Contracciones excéntricas	Contracciones isométricas



2. Contracción isotónica, isométrica e isocinética

La contratación del músculo tiene tres tipos básicos las cuales son isotónica, isométrica e isocinética, estos se emplean en diferentes magnitudes durante el ejercicio.

A continuación le invitamos a revisar la lectura de los tres tipos de contracción, del texto de (Bowers, 2007) ***Fisiología del Deporte*** (Pág. 109 – 111). Posteriormente en el siguiente recuadro, mencione las características de los tipos de contracciones y desarrolle la actividad en base a la siguiente pregunta: ¿En qué deportes se manifiestan estos tipos de contracciones?.

Contracción Isotónica

Contracción Isométrica

Contracción Biocinética



3. Propiedades del músculo

Una de las propiedades más características de la función muscular es la optimización de la potencia muscular en los movimientos llamados de “ciclo acortamiento-estiramiento”. Para tener más conocimientos sobre esta temática, analiza el siguiente texto (Repetto, 1993). **“Bases biomecánicas para el análisis del movimiento humano”** (Pág. 94 – 102), documento que nos indica las características de las propiedades del músculo.

A continuación, realiza una sinopsis de las características de cada una de las propiedades musculares. Hazlo de acuerdo al siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS PROPIEDADES MUSCULARES	DESCRIPCIÓN
Conductibilidad	
Excitabilidad	
Contractilidad	
Elasticidad	
Tonicidad	



4. Fuerza muscular

La fuerza muscular puede clasificarse en: Fuerza máxima, fuerza explosiva, fuerza resistencia

Para ahondar el contenido, analiza el texto (Repetto, 1993) "*Bases biomecánicas para el análisis del movimiento humano*" (Pág. 94).

A continuación en el siguiente espacio, mencione en qué deportes se ejerce la fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza resistencia; explica a partir de tus conocimientos.

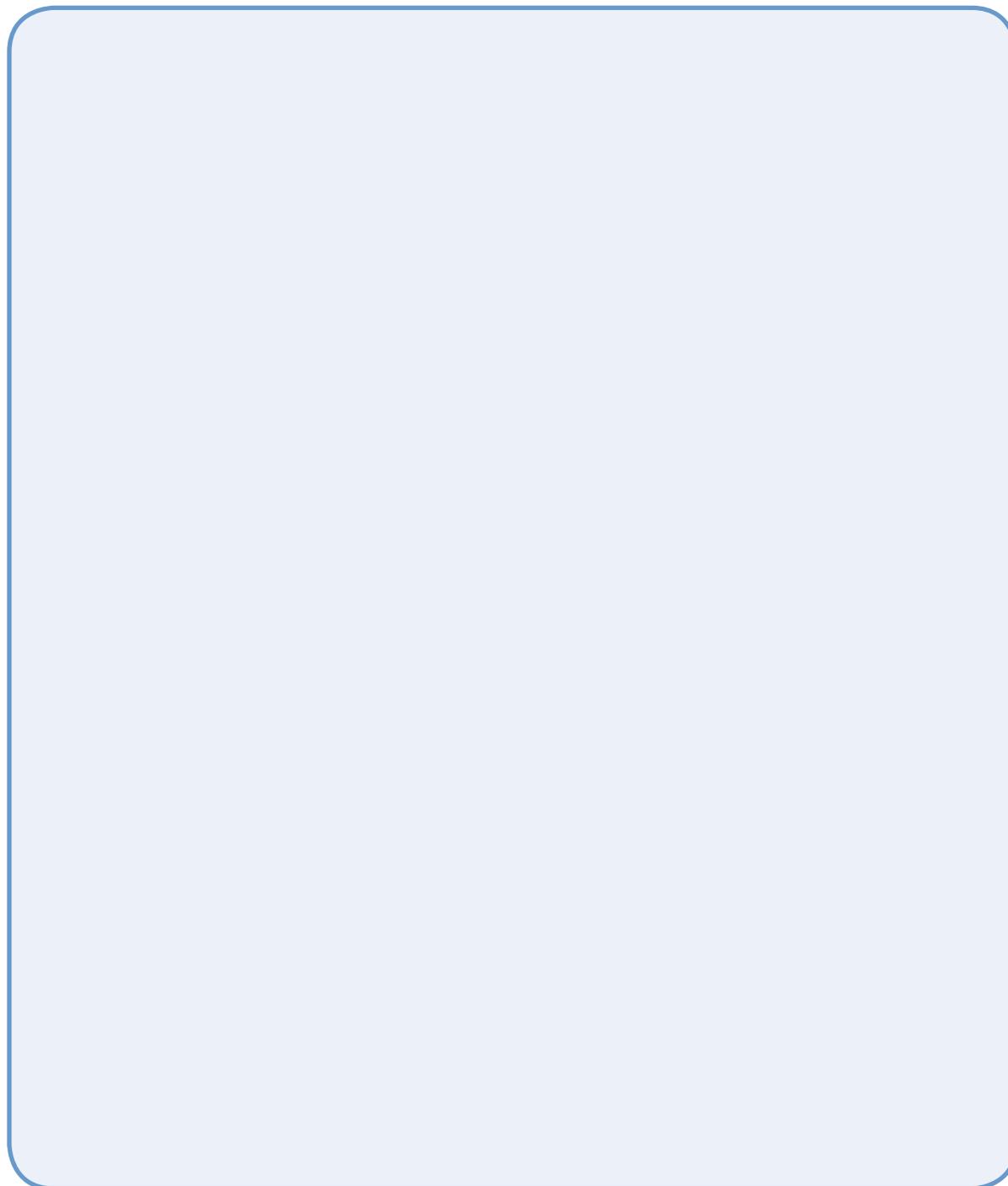
Fuerza Máxima	Fuerza Explosiva (o Potencia)	Fuerza Resistencia



5. Propiedades biomecánicas del músculo, relación fuerza, velocidad, longitud y tensión

Para este contenido, debe analizar el texto (Repetto, 1993) ***“Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad Física y el Deporte”*** (Pág. 553 – 583). Le permitirán ampliar sus conocimientos y a partir de ello desarrolla la siguiente actividad:

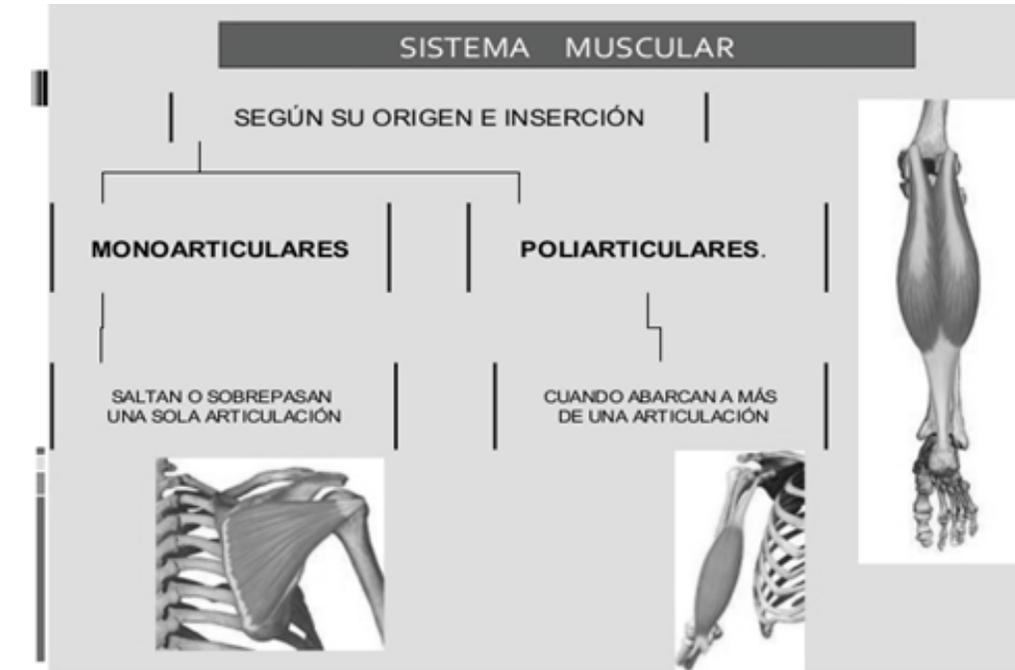
A continuación, realiza una actividad práctica donde se vea fuerza velocidad y tensión.



6. Músculos mono y poli articulares

Los músculos según su origen e inserción son de tipo mono articulares, que solo cruzan una articulación ejemplo: iliaco, soleo, pectoral. Los músculos poli articulares cruzan varias articulaciones (cuádriceps, sartorio, gemelos) su contracción puede mover más de una articulación.

Ahora para más conocimiento, lea el texto (Anónimo, s.f.) *“Bases biomecánicas”* (Pág. 47 – 107). A continuación realice un análisis sobre el contenido de la lectura:



Espacio para análisis.

Posteriormente en el siguiente espacio describa la importancia de cada uno de los músculos:
 ¿Qué entiende sobre los músculos mono articulares y poli articulares?

Músculos Mono Articulares	Músculos Poli Articulares

7. Músculos agonistas, antagonistas y sinergistas

En cada articulación actúan diferentes músculos y en cada movimiento intervienen varios de ellos, al más activo se le llama motor o agonista, y el músculo antagonista realiza el movimiento opuesto. Para profundizar tus conocimientos analiza el siguiente texto (Anónimo, s.f.) **“Bases biomecánicas”** (Pág. 47 – 107).

A continuación en la siguiente tabla, realiza una comparación de músculos agonistas y de los antagonistas.

Músculos Agonistas	Músculos Antagonistas



Orientaciones para la Sesión de Concreción



Como Actividad de Concreción y a partir de las experiencias adquiridas en torno a los distintos enfoques, metodologías y estrategias de enseñanza, te proponemos que tus clases de práctica sean más dinámicas.

1. Auto formación para profundizar las lecturas complementarias.

Ahora bien, imaginamos que durante el desarrollo de la presente Guía de Estudio, has podido adquirir y ampliar tus conocimientos, en principio es importante organizar nuestro tiempo, de manera que podamos concretizar el proceso de autoformación, lo que implica la investigación orientada a la producción de conocimiento analítico y reflexivo.

Para lo cual será necesario revisar las lecturas de profundización sugeridas en anexos, esto con la intención ahondar en los contenidos y desarrollar de manera efectiva la sesión de concreción con nuestros estudiantes.

2. Trabajo con las y los estudiantes para articular con el desarrollo curricular, considerando el involucramiento del contexto.

La actividad de concreción que te proponemos en esta oportunidad, titula **“Demostraciones físicas de la biomecánica del movimiento”**.

Para que el desarrollo del mismo, se lleve de la mejor manera, la o el maestro se organizará de la siguiente manera:

1. Planificara plan de Desarrollo Curricular con visto bueno de la directora o director.
2. Posteriormente, la o el tutor, socializará sobre los diferentes contenidos relacionados con biomecánica del movimiento humano, además orientará para el desarrollo de la actividad de demostración, mucho dependerá de la maestra o maestro qué demostraciones presentar.
3. A continuación organizará a las y los estudiantes para el desarrollo de la actividad y los ensayos previos; del mismo modo se hará una investigación sobre los beneficios de la practica



y conocimiento de la biomecánica en el deporte y en la vida de la comunidad.

4. Una vez determinado qué actividades a desarrollar, la o el maestro, en coordinación con la directora o director, abrirá un espacio de presentación y/o demostración ante la comunidad educativa.

3. Narración de la experiencia educativa transformadora.

Para consolidar una experiencia educativa transformadora, narre el proceso formativo de la guía y de la actividad de concreción.

Análisis de la participación de los actores educativos (estudiantes, maestros y comunidad) durante la Experiencia Educativa Transformadora.



El impacto que tuvo la actividad de concreción con relación a la comunidad y al PSP de la Unidad Educativa.



Espacio para mostrar tus evidencias (trabajos, productos, fotografías, acta entre otros) de la Guía de Estudio y la Actividad de Concreción.



Orientaciones para la Sesión de Socialización



Todo este proceso de formación planteado en la presente guía a través de diferentes actividades formativas, debe tener como resultado la apropiación de los contenidos abordados.

La o el tutor a cargo deberá realizar la evaluación correspondiente a la Unidad de Formación “Biomecánica del Movimiento Humano”, de acuerdo a las siguientes medidas:

1. Evaluación de Evidencias

- La o el tutor a cargo debe hacer la revisión de toda la evidencia de la realización de las actividades realizadas a partir de la bibliografía propuesta en la guía y otras que hubiesen sido sugeridas.
- También están las evidencias de la concreción, como ser: actas videos, fotografías, cuadernos de campo, planes de desarrollo curricular, cuadros para la feria, etc.

2. Evaluación de la socialización de la concreción

- Se debe socializar como y a partir de qué se hizo la articulación de los contenidos con la malla curricular, el plan de clase y el proyecto Sociocomunitario de la Unidad Educativa.
- El uso de los materiales y su adecuación a los contenidos.
- La aceptación e involucramiento de la comunidad en el trabajo realizado.
- El o los productos tangibles e intangibles, que se originaron a partir de la concreción.
- Conclusiones.

3. Evaluación Objetiva

- Será una evaluación individual, en donde el participante debe tomar en cuenta todo lo relacionado con los temas planteados.



Bibliografía

- Izquierdo, M. (2008). Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad Física y el Deporte.
- Matilde, E. (2005). Biomecánica deportiva .
- Lapierre, A. (1978). La Reeducción Física.
- López, P. (s.f.). La postura corporal y sus patologías implicaciones en el desarrollo del adolescente. Prevención y tratamiento en el marco escolar.
- Miralles, I. (2005). Biomecánica Clínica de los Tejidos y las Articulaciones del Aparato Locomotor.
- Starkey, B. et.al. (s.f.). Patología ortopédica y lesiones deportivas.
- López, J. (s.f.). Alteraciones de la marcha.
- Álvarez, C. (2010). Desarrollo y biomecánica del arco plantar
- Repetto, A. (1993). Bases biomecánicas para el análisis del movimiento humano.
- Bowers, R. (2007). Fisiología del Deporte.
- Forno, C. (s.f.). Biomecánica.
- Anónimo, (s.f.). Bases Biomecánicas.
- Guede, F. (s.f.). Biomecánica del músculo.
- Suárez, G. (2009). Biomecánica deportiva y control del entrenamiento.

Anexo

ESPECIALIDAD: EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES UNIDAD DE FORMACIÓN: BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO HUMANO

Temas	Utilidad para la o el maestro	Aplicabilidad en la vida	Contenidos	Bibliografía de profundización
<p>Definición de la Biomecánica del Movimiento.</p>	<p>Esta temática se desarrolla en tercer año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio, de tal forma a las y los maestros les permitirá desarrollar actividades que tienen relación con la biomecánica del movimiento, palancas, ejes, trabajo de fuerza, índice de masa corporal, medidas antropométricas.</p>	<p>Esta temática a las y los estudiantes les permitirá ejecutar las actividades deportivas, como también desarrollarán sus conocimientos en cuanto a la temática.</p>	<p>Objetivos de la Biomecánica. Matilde, E. (2005). "Biomecánica Deportiva" (Pág. 1 - 4) Video: "Lesiones del ciclismo ¿Qué lesiones tiene con más frecuencia los ciclistas?" (00:01 – 07:07 min.) https://www.youtube.com/watch?v=53F_FEbzD9M</p> <p>Planos del Movimiento Biomecánico Eje X Eje Y Eje Z. Izquierdo, (2008). "Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad Física y el Deporte". (Pág. 17 -31).</p> <p>Tipos de movimiento y grado de libertad. Video: "Posición anatómica, ejes y planos de referencia Términos de Posición Dirección y movimiento". (00:01 - 07:23 min.) https://www.youtube.com/watch?v=vSh24j4td1k</p> <p>Cinemática y cinética Suarez, G. (2009). "Biomecánica deportiva" (Pág. 143 – 194).</p> <p>Palancas y óseas en las cadenas Lapierre, (1978). "La reeducación física" (Pág. 69 - 82.).</p>	

<p>Biomecánica de los Movimientos Coordinados</p>	<p>A las y los maestros les permitirá desarrollar actividades dirigidas al logro de una buena postura y la ejecución adecuada de los gestos técnicos de los deportes, esta temática se desarrolla en segundo año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva con énfasis a la “biomecánica de los movimientos coordinados”.</p>	<p>A las y los estudiantes permitirá desarrollar movimientos y flexibilidad y a través de ello podrá realizar cualquier actividad sin ninguna dificultad, como también obtendrá crear hábitos de una buena postura, ya que los mismos se encuentran en un proceso de cambios morfológicos en su organismo.</p>	<p>Postura estática y dinámica. López, P. (s.f.) “La postura corporal y sus patologías implicaciones en el desarrollo del adolescente. Prevención y tratamiento en el marco escolar” (Pág. 3 -13). Miralles, I. (2005). “Biomecánica clínica de los Tejidos y las Articulaciones del Aparato Locomotor” (Pág. 307 – 308) Video: “Postura Corporal, Visión Física y Muscular” (00:01 - 09:00 min.). https://www.youtube.com/watch?v=TW0YJRJVwgg</p> <p>Clasificación de los tipos corporales. Starkey, B, et.al. (s.f.) “Patología Ortopédica y Lesiones Deportivas” (Pág. 77 – 85)</p> <p>Biomecánica de la Columna Vertebral. Video: “Columna vertebral y postura humana” (00:01 - 14:18 min.) https://www.youtube.com/watch?v=h3rBh-6Q2Tc Video: Biomecánica de la Columna (00:01 - 8:22 min.) https://www.youtube.com/watch?v=shZBO7qvLiw</p> <p>Cadenas Musculares Posturales. Video: “Cadenas musculares” (00:01 - 07:13 min.) https://www.youtube.com/watch?v=N0ooy1fjVdm</p> <p>Músculos Anti gravitatorios. Video: “Sistema muscular humano” https://www.youtube.com/watch?v=8P6NeHOxxcu</p> <p>Mecanismo biomecánico de los alteraciones posturales. Video: “Hábitos posturales correctos” (00:01 - 02:17 min.). https://www.youtube.com/watch?v=7rc9JtBGhd8 Video: “Higiene postural en el Trabajo” (04:16 min.) https://www.youtube.com/watch?v=GZye1rKGREY</p> <p>Alteraciones en la postura. Video: “Escoliosis en C, ejercicios correctivos” (00:01 - 07:35 min.) https://www.youtube.com/watch?v=HD7DQsUj0wc</p>	<p>Suárez, G. (2009). Biomecánica deportiva y control del entrenamiento.</p>
--	--	--	--	--



<p>Condiciones biomecánicas para mantener una buena postura</p>	<p>Esta temática a la o el maestro permitirá enseñar a tener una buena postura también potenciar su rendimiento de la columna vertebral sobre todo en condiciones dinámicas y bajo cargas.</p>	<p>A las y los estudiantes les permitirá mantener una buena postura, evitar dolores musculares de los huesos u otras enfermedades crónicas, también gracias a una buena postura se pueden lograr una excelente oxigenación.</p>	<p>Fases de la Marcha. Video: "Video de la marcha y sus fases" (00:01 - 01:56 min.) https://www.youtube.com/watch?v=fQ9uRIJmaou Video: "Análisis Biomecánico de la marcha humana UBO 2012" (00:01 - 09:31 min.) https://www.youtube.com/watch?v=6Tpz7aa34us</p> <p>Desarrollo de la marcha. Miralles, I. (2005) "Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor" (Pág. 327 - 338).</p> <p>Alteraciones de la marcha. López, J. (s.f). Alteraciones de la marcha (Pág. 1 - 5). Video: Estudio da marcha: normal e patológico (00:01 - 08:09 min.) https://www.youtube.com/watch?v=J0tZC54J_PM</p> <p>Biomecánica del pie. Álvarez, C. (2010). "Desarrollo y biomecánica del arco plantar" (Pág. 1 - 7).</p>	
<p>El Equilibrio del Cuerpo Humano</p>	<p>Esta temática se desarrolla en el primer año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio del Diseño Curricular, y los maestros permitirán desarrollar en sus estudiantes, el equilibrio y la flexibilidad, también a partir de ello podrá realizar cualquier actividad sin ninguna dificultad.</p>	<p>Así mismo a las y los estudiantes permitirá en el crecimiento y desarrollo de las capacidades la percepción espacial, la coordinación y el equilibrio también le ayudaran que se forme psíquica y socialmente.</p>	<p>Definición y condiciones del Equilibrio. Video: "Equilibrio" (00:01 - 01:46 min.) https://www.youtube.com/watch?v=NBfv_wz7Ukw</p> <p>Centro de gravedad y línea de gravedad Repetto, A. (1993). "Bases Biomecánicas para el análisis del movimiento Humano" (Pág. 112 – 116) Video: "Centro de gravedad – Proyecto G" (00:01 - 13:47 min.) https://www.youtube.com/watch?v=tpTAOeba4ho</p> <p>Base de Sustentación. Forno, C. (s.f). Biomecánica. (Pág. 4 – 37). Video: "Biomecánica 2 base de sustentación" (00:01 - 06:12 min.) https://www.youtube.com/watch?v=7bCrnCyyW0kPo</p> <p>Tipos de Equilibrio estable, inestable. Video: "Tipos de equilibrio" (00:01 - 10:51 min.) https://www.youtube.com/watch?v=blzCB08ThZU Video: "Video Biomecánica, equilibrio" (00:01 - 06:42 min.) https://www.youtube.com/watch?v=5A14JpGMlg</p>	



<p>Biomecánica del Musculo</p>	<p>La o el maestro podrá dar a conocer en mejores condiciones los ejercicios de las capacidades físicas y condicionales, por otra parte podrá lograr un movimiento deseado, de tal forma esta temática se desarrolló en quinto y sexto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, de acuerdo al Programa de Estudio con énfasis a la “biomecánica del musculo”.</p>	<p>Así mismo a las y los estudiantes les permitirá desarrollar sus capacidades físicas y aprender a realizar mejor cualquier tipo de ejercicios.</p>	<p>Definición, clasificación de contracción muscular. Izquierdo, M. (2008). “Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad Física y el Deporte” (Pág. 553 – 583). Contracción Isotónica, isométrica e isocinética. Bowers, R. (2007) “Fisiología del deporte” (Pág. 109 – 111). Propiedades del Músculo. Repetto, A. (1993). “Bases Biomecánicas para el análisis del movimiento humano” (Pág. 94 – 102) Fuerza muscular. Repetto, A. (s.f) Bases biomecánicas para el análisis del movimiento humano (Pág. 94). Propiedades biomecánica del musculo, relajación, fuerza, velocidad, longitud y tensión. Izquierdo, M. (2008). Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad Física y el Deporte, (Pág. 553 – 583). Músculos Mono y Poli articulares. Anónimo, (s.f.) Bases biomecánicas (Pág. 47 – 107) Músculos Agonistas, Antagonistas y Sinergistas. Anónimo, (s.f.) Bases Biomecánicas (Pág. 47 – 107).</p>	<p>Guede, F. (s.f.). Biomecánica del musculo</p>
---------------------------------------	--	--	---	--





**Revolución Educativa
con Revolución Docente
para Vivir Bien**