



Guía de Estudio
Fisiología del Ejercicio

Educación Física y Deportes



© De la presente edición

Colección:

GUÍAS DE ESTUDIO - NIVELACIÓN ACADÉMICA

DOCUMENTO:

Unidad de Formación
Fisiología del Ejercicio
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
“Fisiología del Ejercicio”, 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



Fisiología del Ejercicio

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	13

Tema 1: Sistemas Reguladores del Organismo Humano y su Importancia para la

Actividad Física y el Deporte

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	18
1. Excitabilidad y excitación, potencial de membrana y potencial de acción, ley del todo o nada, propagación de los impulsos nerviosos, sinapsis química, eléctrica y unión neuromuscular.	20
2. Sensibilidad somestésica, tipos de receptores nerviosos, sistemas de conducción de la información, haz dorsal lemniscal y haz espinotalámico.	22
3. Arco y acto reflejo, reflejos incondicionados y condicionados, reflejos operativos y sensoriales, inhibiciones condicionadas e incondicionadas.....	23
4. Sistema endocrino, organización jerárquica del sistema endocrino Relación hipotálamo-hipofisiaria-glandular, regulación de la función neuro endocrina, mecanismos de retroalimentación negativa.....	24

Tema 2: Sistemas de Suministro de Oxígeno al Organismo y sus Adaptaciones

Ante la Actividad Física y el Deporte

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	26
1. Corazón y vasos sanguíneos, propiedades del corazón, particularidades morfo funcionales de los tejidos nodales, de los haces de conducción y de las fibras musculares estriadas cardíacas, fases del ciclo cardíaco, sístole y diástole	26
2. Hemodinámica, presión arterial sistólica y diastólica, flujo sanguíneo (Q), resistencia periférica, relación entre presión arterial, flujo sanguíneo y resistencia pe	

riférica	28
3. Redistribución del flujo sanguíneo en la actividad física, regulación nerviosa humoral y local durante la actividad física, vasodilatación y vasoconstricción	29
4 Sistema respiratorio, mecánica de la ventilación pulmonar. Inspiración y espiración, músculos ventilatorios, volúmenes y capacidades pulmonares, vol corriente, vol de reserva inspiratoria, vol de reserva espiratoria, vol residual, capacidad vital.....	30
Tema 3: Bases Fisiológicas de las Capacidades Motrices y de los Grupos Etarios	32
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	32
1. Aparato muscular, fibras musculares y sus tipos, contracción muscular, tipos y regímenes de la contracción, relación longitud - tensión.....	33
2. Fuerza, bases fisiológicas para su desarrollo, unidades motoras, coordinación intramuscular e intermuscular, manifestaciones de la fuerza, fuerza máxima, fuerza absoluta. Fuerza rápida, resistencia a la fuerza	34
3. Componentes de la resistencia, umbral del metabolismo anaerobio (UMAN)	36
4. Características fisiológicas de las edades, desarrollo de los sistemas de órganos y de las capacidades motrices en edades pre-escolares, escolares y en la adolescencia	37
Tema 4: Estados Funcionales del Organismo e Influencia de las Condiciones Ambientales ante el Trabajo Físico	39
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	39
1. Características funcionales de los ejercicios físicos y diferentes estados propios del deportista	39
2. Estados funcionales del organismo ante el trabajo: pre-arranque, calentamiento, entrada al trabajo, estado estable real y aparente, punto muerto, segundo aire, fatiga, recuperación.	43
3. Adaptaciones del organismo a las condiciones ambientales, condiciones climáticas de altas o bajas temperaturas y elevada humedad relativa, termorregulación, hipobárico (altura) e hiperbárico (submarinismo), ciclo luz oscuridad en los atletas	44
Orientaciones para la Sesión de Concreción	48
Orientaciones para la Sesión de Socialización	56
Bibliografía	57
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	80 Hrs. X UF
24 Hrs.	50 Hrs.	6 Hrs.	

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 dialogo con otros autores/teorías. Desde este dialogo 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 tutor y participante, para comenzar con el desarrollo de esta Unidad de Formación “Fisiología del ejercicio”, es fundamental en principio presentar un compromiso leal sobre la vocación en la que estamos insertos, posteriormente procurar organizar el ambiente amplio, ventilado, limpio que permita desarrollar los momentos prácticos como es característico de la especialidad, evitar incomodidades, pese a cualquier situación y condiciones diferentes presentaremos y dialogaremos con mayor exigencia.

La presente Guía de Estudio inicia con una actividad titulada “Partiendo de nuestra experiencia”, por consiguiente realizaremos un acercamiento al estado actual en la que nos encontramos, para lo cual debemos ser conscientes de la participación activa y decidida actitud que nos servirá para empezar a fortalecer nuestra formación integral desde los niveles reales, además la o el tutor se constituirá en guía para desarrollar las diferentes actividades de formación integral a partir de diferentes estrategias práctico/teóricas, en constante apoyo, aclaraciones pertinentes en base a su experiencia y sapiencia, los participantes recíprocamente deben socializar sus experiencias con serenidad, confianza, tranquilidad y con la visión extremadamente crítica para poder comprender la importancia de cada contenido a fortalecer.

Las temáticas a abordar son las siguientes:

- Sistemas reguladores del organismo humano y su importancia para la actividad física y el deporte.
- Sistemas de suministro de oxígeno al organismo y sus adaptaciones ante la actividad física y el deporte.
- Bases fisiológicas de las capacidades motrices y de los grupos etarios.
- Estados funcionales del organismo e influencia de las condiciones ambientales ante el trabajo físico.

Los diferentes contenidos presentan estrecha relación con la práctica cotidiana y la realidad del maestro, teniendo en cuenta los conocimientos previos del área local, nacional y global.

Materiales Educativos

Descripción del Material/recurso educativo	Producción de conocimientos
Pliegos bond	Creación de cuadros sinópticos, mapas conceptuales.
Material de escritorio: (Lápices, bolígrafos, hojas, pegamento, cinta adhesiva y marcadores, láminas, imágenes virtuales, ovillo de lana)	Producción de materiales tangibles que fortalezcan los contenidos abordados.
Indumentaria deportiva para las clases prácticas	Posibilitará el desplazamiento y desarrollo de las actividades prácticas de manera cómoda y adecuada.
Cronometro, reloj y silbato	Permitirán el control de la frecuencia cardiaca la misma es un indicador relativamente fiable en los diferentes estados funcionales causados por la Actividad Física.
Dossier digital	El mismo presentará información seleccionadas para la profundización de las diferentes temáticas y posterior argumentación.

Partiendo desde Nuestra Experiencia



Inicialmente nos organizamos en equipos comunitarios de trabajo, que se establecerán de acuerdo al número de participantes y al criterio de la tutora o tutor para la ejecución de las actividades que te presentamos a continuación:

Para fortalecer la comprensión de la importancia de los contenidos de esta Unidad de Formación, y en base a tus saberes y conocimientos, desarrollamos el siguiente cuadro comparativo:

Características fisiológicas de una persona con hábitos de actividad física.	Características fisiológicas de una persona sedentaria



--	--

Una vez desarrollado la anterior actividad, la/el docente tutor realizará un sorteo para que un equipo pase a socializar los criterios y puntos de vista trabajados, de esta manera nos permitirá advertir el estado actual sobre nuestros conocimientos en cuanto a la fisiología del ejercicio.

Asumiendo las características descritas en el cuadro, ¿cómo será el rendimiento de la persona que tiene buenos hábitos de la actividad física respecto la persona con una actividad sedentaria?

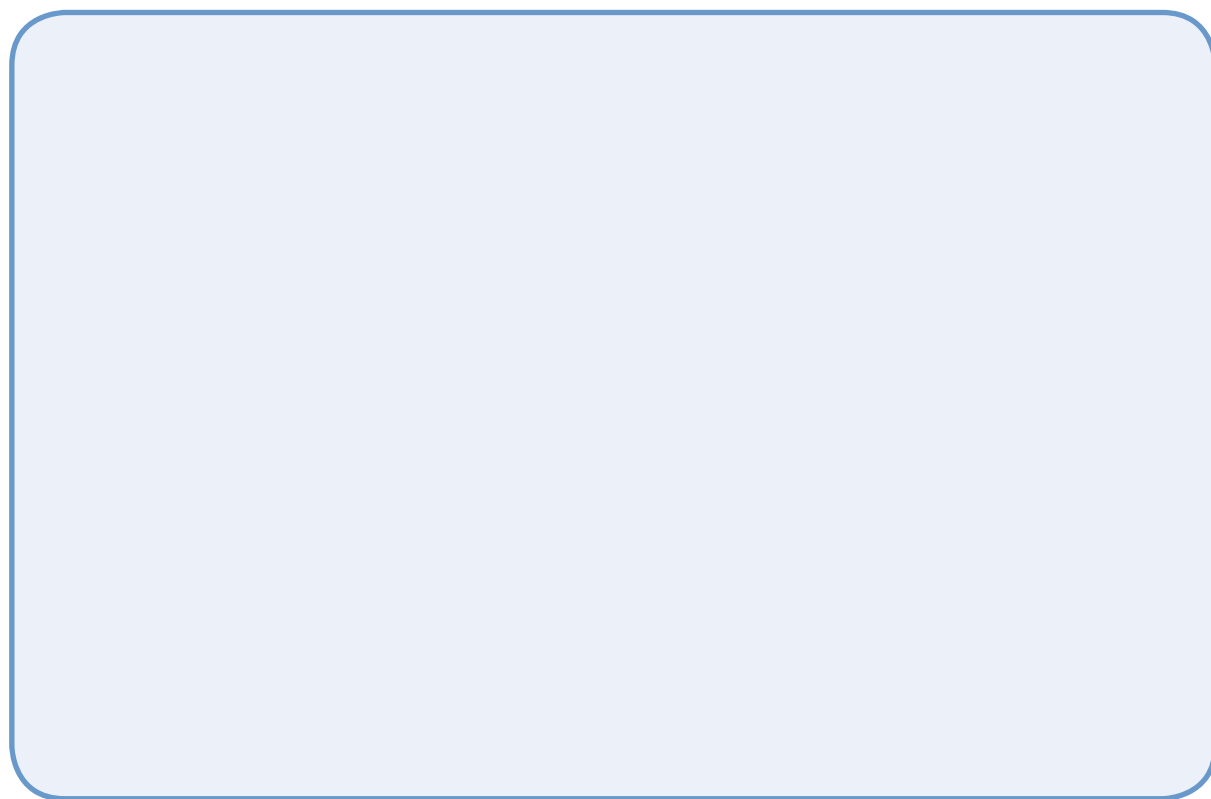


En las acciones formativas de Educación Física, ¿Cual será la razón por la que es importante realizar nuestras Planificaciones de Desarrollo Curricular tomando en cuenta el número de repeticiones, tiempo de trabajo y tiempo de descanso por cada ejercicio? En el siguiente espacio realiza la explicación a la pregunta planteada.

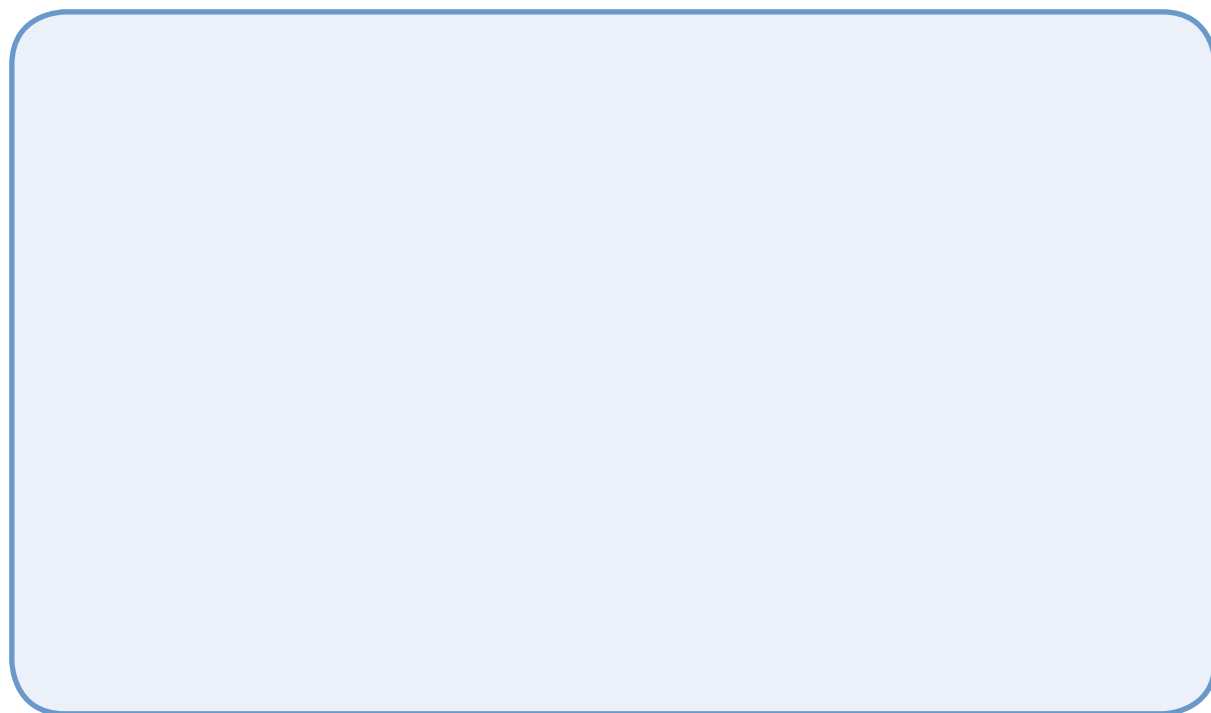
A lo largo de nuestra experiencia y estudios realizados conocemos una amplia gama de ejercicios y actividades lúdicas. De acuerdo a ello, ¿será que todos los ejercicios físicos fortalecen de similar manera a los diferentes sistemas del cuerpo humano? ¿A qué se debe?



¿Qué tan importante es considerar la edad, el sexo, el tiempo y las condiciones del medio ambiente en el que se realizan en las actividades formativas?



En el siguiente cuadro, expone tres ejemplos de los ejercicios que ejecutas en tu práctica pedagógica, indicando los beneficios al desarrollo fisiológico del estudiante.



Tema 1

Sistemas Reguladores del Organismo Humano y su Importancia para la Actividad Física y el Deporte



Una de las grandes dificultades que ha estado atravesando la educación en nuestro Estado Plurinacional, ha sido la fragmentación de los diferentes contenidos y visualizados desde la parte médica, sin tomar en cuenta los rasgos fundamentales que presenta la especialidad en este caso la Educación Física, Deporte y Recreación, producto de ello y falta de relación con la realidad cotidiana se perdió y se sigue perdiendo el sentido de estudio, para los cual a continuación en primer lugar argumentaremos los cambios que presenta un ser humano con hábitos de Actividad Física en comparación de otra sedentaria, obviamente tomando en cuenta la relación con el funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas que regulan nuestro organismo.

Esta temática se desarrolla en el primer y segundo año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio del diseño curricular. A la maestra o maestro, permitirá fortalecer la preparación teórica y psicológica desarrollar también desarrollar capacidades motoras en sus estudiantes y para hacer comprender los beneficios que presenta la actividad física.

Es de importancia para las y los estudiantes, ya que ellos al conocer y comprender cuáles son

los cambios y beneficios que presenta la actividad física sistemática, a partir de los cambios electroquímicos que se presenta desde las células, lograrán altos niveles de motivación, contribuyendo a su formación integral.

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

Para empezar a dialogar con los autores en primera instancia definiremos qué se entiende por fisiología del ejercicio.

Lopategui (2001), define a la fisiología del ejercicio como: *“al estudio de las funciones del cuerpo humano con el propósito de describir y explicar los cambios funcionales que ocurren durante una breve sesión de ejercicio o luego de un periodo de entrenamiento, con el fin (en la mayoría de los casos) de mejorar la respuesta fisiológica del cuerpo ante el ejercicio”*.

Para este cometido, se observará el video sobre **“La fisiología del ejercicio”** (00:01 – 07:35 min.), el cual argumenta la importancia del estudio de esta unidad de formación en la actividad física, y en base al análisis que haga desarrolla las siguientes actividades:

¿Qué entendemos por fisiología del ejercicio?



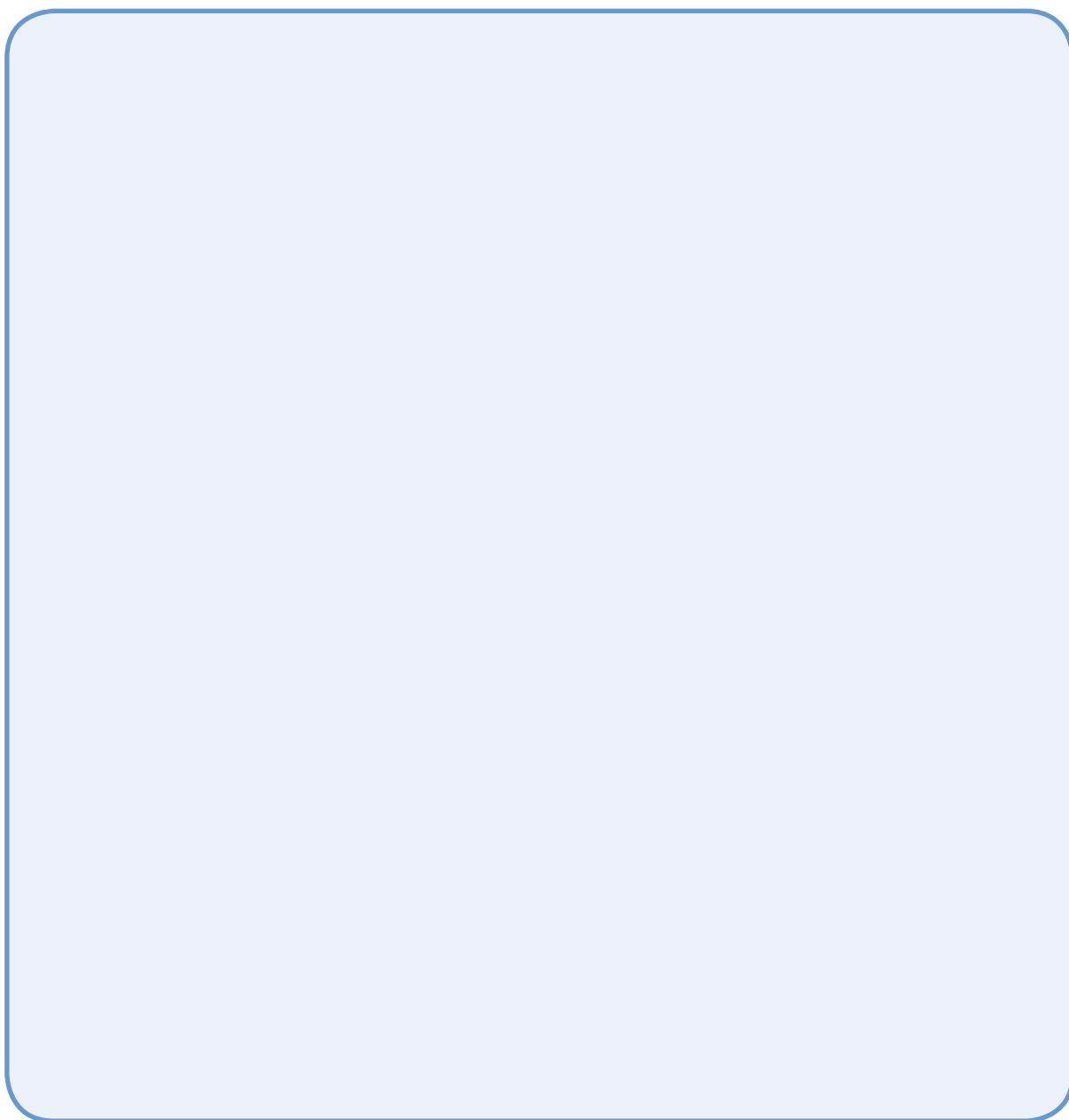
¿Cuáles son los factores fundamentales que debes tomar en cuenta para que la actividad física sea pertinente a los estudiantes?



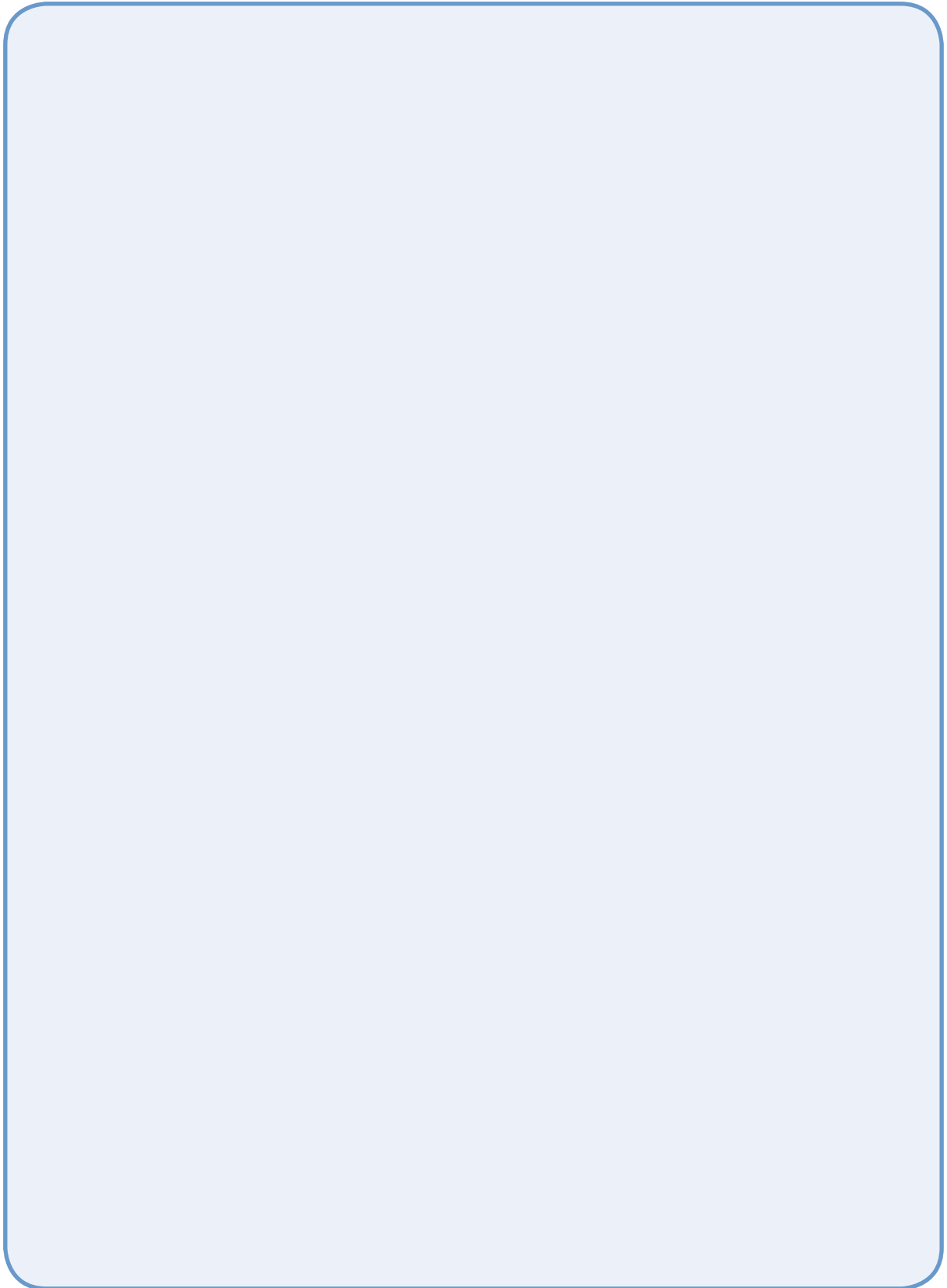
1. Excitabilidad y excitación, potencial de membrana y potencial de acción, ley del todo o nada, propagación de los impulsos nerviosos, sinapsis química, eléctrica y unión neuromuscular

A partir de los estímulos que percibe el organismo en el cuerpo ocurre una serie de transformaciones que derivan en respuestas ya sean voluntarias o involuntarias, en estos procesos intervienen diferentes agentes ya sean externos e internos. Para profundizar el contenido analiza el texto (López, 2006), *“Fisiología del ejercicio”* (Pág. 1 - 5), donde indica claramente los diferentes cambios que ocurre en las células nerviosas y musculares.

A continuación en base a los equipos de trabajo ya establecidos, en base a la lectura del texto propuesto, realiza un gráfico donde se observe los tipos de sinapsis y la unión neuromuscular.



Realiza una representación gráfica de la sinapsis neuromuscular identificando los diferentes procesos electroquímicos a partir de un determinado estímulo.



2. Sensibilidad somestésica, tipos de receptores nerviosos, sistemas de conducción de la información, haz dorsal lemniscal y haz espinotalámico

Las necesidades básicas de la vida requiere de diferentes reacciones ante variados estímulos, por ejemplo el reconocer la bocina de una movilidad, los colores del semáforo, el aroma o perfume para dar algunos ejemplos. En el área del deporte, es muy importante identificar los estímulos de partida. Con este preámbulo y para profundizar esta temática, recurriremos a leer el texto de (López, 2006) ***“Fisiología del ejercicio”*** (Pág. 6 - 9).

Posteriormente realizaremos dos círculos concéntricos, llegando a formar un círculo externo y otro interno, los participantes del círculo interno deben estar vendados los ojos, los cuales deben tocar los hombros, el cuello la cabeza del participante del círculo externo, quienes a la señal de la/el docente tutor, deben rotar haciendo varias repeticiones, luego se cambia de roles y de ubicación.

A partir de esta dinámica en equipos de trabajo de dos a tres personas, se debe escribir en el siguiente cuadro las diferentes sensaciones e identificar las estructuras que reconocieron los diferentes estímulos correspondientes.

Tipo de sensación	Explicación de las estructuras y funcionamiento de los receptores del cuerpo

3. Arco y acto reflejo. Reflejos incondicionados y condicionados, reflejos operativos y sensoriales. Inhibiciones condicionadas e incondicionadas

Nuestro organismo constantemente va recibiendo información y respondiendo a la misma, a todo este proceso se le denomina arco reflejo, pese a presentar los mismos estímulos las respuestas pueden ser muy diferentes, por consiguiente es importante profundizar y consolidar estos contenidos los mismos nos ayudara a resolver problemas de las diferentes disciplinas deportivas y de variados sucesos que tenemos que enfrentar en el día a día ya que nuestro organismo constantemente va recibiendo información y respondiendo a la misma.

Con la finalidad de adentrarnos en el abordaje del este contenido realiza la lectura del siguiente texto (López, 2006), ***“Fisiología del ejercicio”*** (Pág. 10 - 12). A partir de la lectura realiza una actividad formativa donde cada participante debe presentarse con un material deportivo (balón, pelota, guantes de boxeo, etc.), en esta actividad cada participante debe utilizar los diferentes materiales, realizando fundamentos técnicos de la disciplina deportiva, a partir de esta experiencia en el siguiente cuadro cada participante debe graficar tres o más arcos reflejos que se evidenció en la práctica.

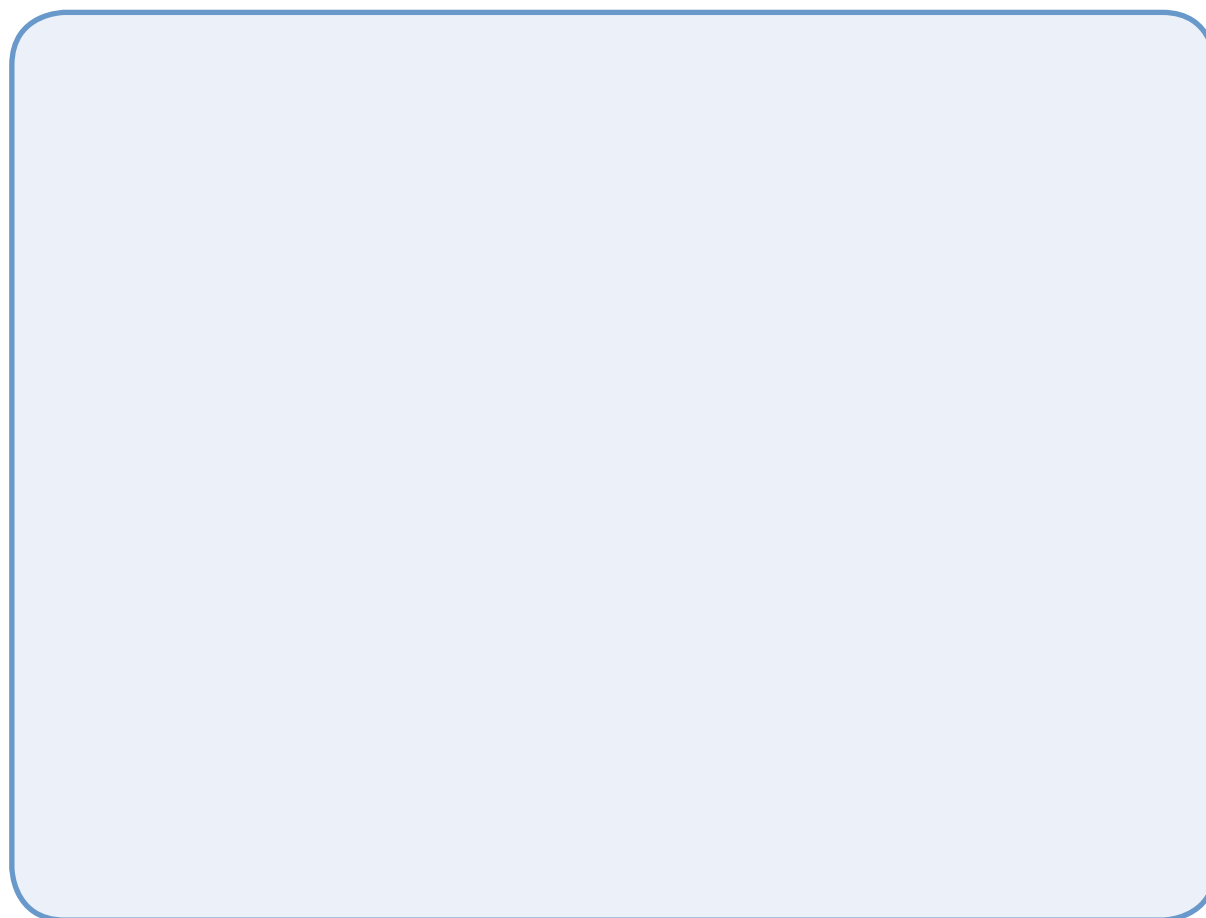


4. Sistema endocrino, organización jerárquica del sistema endocrino, relación hipotálamo-hipofisiaria-glandular, regulación de la función neuro endocrina, mecanismos de retroalimentación negativa

Es de importancia conocer las particularidades del sistema endocrino, el mismo tiene una estrecha relación con el sistema nervioso denominado neuroendocrino, es un sistema regulador principal del cuerpo humano quien conjuntamente con el sistema nervioso dirige las diferentes actividades que realiza el organismo, entre las más importantes mencionamos, regulación de los aparatos (circulatorio, digestivo, respiratorio y excretor), entre sus principales características mencionamos que sus transmisores son las hormonas, que viajan generalmente por la sangre siendo sus efectos lentos y de larga duración.

En cuanto al deporte es fundamental tomar en cuenta estos conocimientos desde el calentamiento muscular y articular para activar y mantener un estado físico óptimo considerando también que se requiere de un tiempo y acciones adecuadas, finalmente en nuestro cotidiano vivir es nuestro organismo que se autorregula de acuerdo a las actividades que estamos realizando, para lo cual profundizamos este contenido, leyendo el texto (López, 2006), ***“Fisiología del ejercicio”*** (Pág. 13 - 18).

En el siguiente cuadro realiza un mapa conceptual de las hormonas, glándula que la produce, órgano diana, y acción o principales funciones.



Para concluir con el desarrollo de este contenido realiza una Planificación de Desarrollo Curricular de Educación Física, tomando en cuenta los fundamentos mencionados anteriormente, con énfasis en el calentamiento articular y muscular.

Plan de Desarrollo Curricular		
Datos Referenciales:		
Unidad Educativa:	Maestra/Maestro:	
Año de escolaridad:	Tiempo:	Campo:
Bimestre:		Área:
Temática Orientadora		
Proyecto Socio Productivo:		
Objetivo Holístico:		
Contenidos y Ejes Articuladores:		
Orientaciones Metodológicas	Materiales de Apoyo	Criterios de evaluación
PRÁCTICA:		Ser:
TEORÍA:		Saber:
VALORACIÓN:		Hacer:
PRODUCCIÓN:		Decidir:
PRODUCTO: (Deben ser Presentados Tangibles e Intangibles)		
BIBLIOGRAFÍA: (Deben ser Presentados en Formato APA)		

Tema 2

Sistemas de Suministro de Oxígeno al Organismo y sus Adaptaciones Ante la Actividad Física y el Deporte

Para empezar a explicar las diferentes propiedades que presenta el sistema de suministro de oxígeno, debemos caracterizar las particularidades morfo funcionales del corazón enfatizando en su sistema de conducción, e interpretar su actividad durante el trabajo físico, para lo cual es necesario- cerciorarnos de cuanto conocemos sobre las características estructurales de este sistema.

Esta temática se desarrolla en el tercer año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio del diseño curricular. Para la o el maestro es de importancia, por que ayudará a consolidar los conocimientos sobre el funcionamiento del cuerpo humano a partir de este sistema fundamental, que permitirá fortalecer las diferentes actividades, entrenamientos para contribuir al desarrollo de los juegos estudiantiles plurinacionales, en las diferentes disciplinas deportivas.

Esta temática es fundamental para que las y los estudiantes desde su formación vayan adquiriendo conciencia sobre la estructura y funcionamiento de las particularidades del corazón y su sistema de funcionamiento, los signos y cambios que ocurre en los mismos, a partir de este conocimiento podrán cuidar su desarrollo físico en las diferentes actividades motoras, ya sea a nivel deportivo, recreativo o de actividad física comunitaria.

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

1. Corazón y vasos sanguíneos, propiedades del corazón, particularidades morfo funcionales de los tejidos nodales, de los haces de conducción y de las fibras musculares estriadas cardiacas, fases del ciclo cardiaco, sístole y diástole

Es fundamental conocer las estructuras y fisiología del Sistema Cardiovascular, dentro del mismo está el corazón, órgano que durante años trabaja sin parar, sin duda el mejor motor de todos los tiempos. Este acápite estudiará a este órgano principalmente analizando sus características, su funcionamiento, los vasos sanguíneos y la relación con la actividad física; en este sentido

realiza el análisis del texto (López, 2006), *"Fisiología del ejercicio"* (Pág. 19 - 21).

A partir de esta lectura, realiza un gráfico corporal indicando sus estructuras en el siguiente cuadro:



2. Hemodinámica, presión arterial sistólica y diastólica, flujo sanguíneo (Q), resistencia periférica, relación entre presión arterial, flujo sanguíneo y resistencia periférica

El aparato circulatorio se constituye en un sistema de transporte principalmente de la sangre, esta que cuenta con propiedades físicas como la viscosidad, color, volumen particulares, a través de ella se transporta de elementos esenciales, nutritivos a los diferentes tejidos de nuestro organismo. Por lo tanto, revisa la lectura del texto (López, 2006), *“Fisiología del ejercicio”* (Pág. 23 - 26). y en el siguiente espacio realiza una breve explicación sobre la variación en los parámetros de los vasos sanguíneos durante el ejercicio físico, a través de un esquema.

Variación de los parámetros durante el ejercicio físico en los vasos sanguíneos.



3. Redistribución del flujo sanguíneo en la actividad física, regulación nerviosa humoral y local durante la actividad física, vasodilatación y vasoconstricción

La redistribución del flujo sanguíneo es tan impresionante en nuestro organismo en este proceso participan por ejemplo el sistema nervioso, el endocrino y otros factores químicos los cuales regulan el ejercicio según las necesidades generales y especialmente locales del organismo, además como realiza un recorrido hacia los diferentes órganos donde el músculo cuando está en actividad se aumenta el flujo sanguíneo, haciéndonos entender la importancia del trabajo localizado, otro ejemplo es el de no consumir alimentos antes de la actividad físico deportiva ya que nuestra sangre estará concentrada en los músculos de aparato digestivo.

Para profundizar sobre este contenido realiza la lectura del documento de (López, 2006), *“Fisiología del ejercicio”* (Pág. 27 - 29) y a continuación elabora un mapa conceptual en base al análisis que realizaste.

Cambios en el funcionamiento del corazón y los vasos sanguíneos

4 Sistema respiratorio, mecánica de la ventilación pulmonar, inspiración y espiración, músculos ventilatorios, volúmenes y capacidades pulmonares., vol corriente, vol de reserva inspiratoria, vol de reserva espiratoria, vol residual, capacidad vital

En la actividad física deportiva es fundamental analizar el sistema de suministro de oxígeno, la mecánica ventilatoria, los volúmenes, capacidades y los factores que los determinan ya que a través esta, aumenta la capacidad vital, que se puede percibir notablemente en los deportes de resistencia, moderadamente en juegos con pelota y poco en los deportes de fuerza rápida y velocidad.

En las lecturas conoceremos cómo se efectúa el transporte de gases (O_2 y CO_2) a través de la membrana alveolar y la sangre, así como también estudiaremos la regulación de la respiración y los cambios respiratorios que pueden observarse durante la práctica de la actividad física y de algunos deportes por consiguiente analiza el texto de (López, 2006), *"Fisiología del ejercicio"* (Pág. 29 - 32).

Partiendo de la lectura, responda a las siguientes preguntas:

¿Quiénes componen el Sistema de Suministro de Oxígeno?

¿Cómo es llevado el Oxígeno del aire atmosférico a la célula?. Responde elaborando un esquema explicativo en el siguiente espacio:



Tema 3

Bases fisiológicas de las Capacidades Motrices y de los Grupos Etarios

A propósito de las bases fisiológicas de las capacidades motrices debemos analizar el mecanismo de contracción muscular, enfatizando en los tipos de fibras musculares, así como en sus regímenes de la contracción y la relación longitud tensión, asimismo en este tema abordaremos los aspectos sustanciales que presenta la Actividad física, con relación a los diferentes capacidades de nuestro organismo, los mismos responden a un complejo estructural logrando adaptaciones sustanciales en cada uno de ellos.

Además es importante entender desde las células musculares cómo se transforma la energía química en energía mecánica, también comprenderemos los cambios que ocurre en las miofibrillas a través de la actividad física y el deporte.

Esta temática se desarrolla en el tercer y cuarto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio del diseño curricular.

Para las y los maestros es fundamental fortalecer en las y los estudiantes los conocimientos hacia el cuidado y la preparación del aparato locomotor con relación a la carga física que exige el deporte y necesidades básicas de la vida.

Es de importancia para las y los estudiantes, porque mediante el conocimiento, cuidado y la concienciación de las diferentes bases fisiológicas y las capacidades motrices se puede alcanzar una vida saludable, en las diferentes etapas evolutivas del ser humano, finalmente de esta manera fortalecer al fundamento filosófico “Vivir Bien”.

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

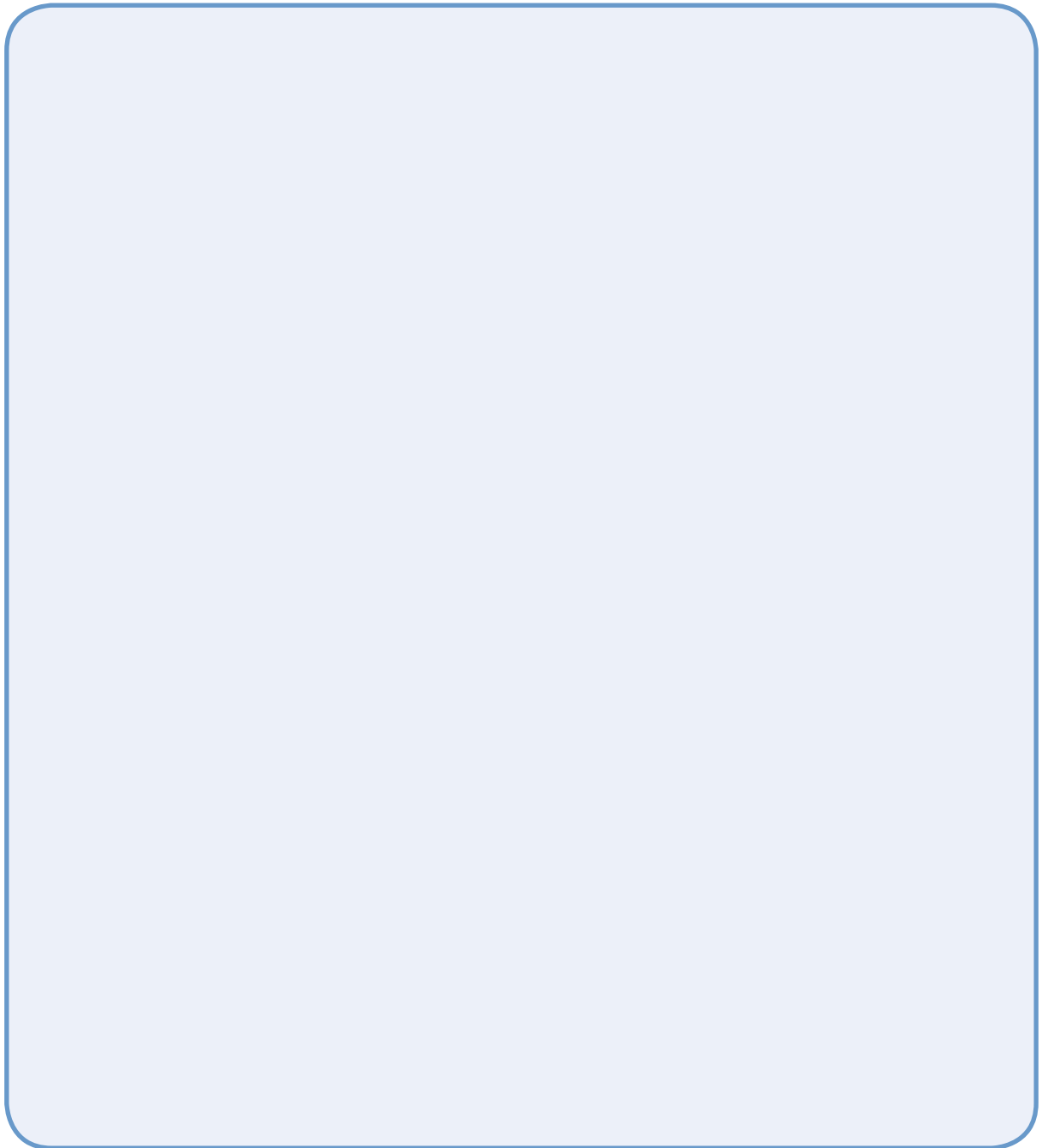
El desarrollo de este tema nos permitirá analizar las causas fisiológicas en el caso que a continuación te presentamos:

Jeremy Schill de 9 años de edad, pesaba solo 29,5 kgs, pero esto no le impidió levantar la parte posterior del coche familiar de 1860 kgs del pecho de su padre. Mientras Rique Schill trabajaba debajo de su carro, quedó atrapado debajo del eje posterior. Cuando Jeremy vio que su padre se estaba asfixiando lentamente, levantó lo suficientemente el coche como para permitir respirar a su padre y para que su madre pudiese poner otro gato debajo del parachoques posterior.

1. Aparato muscular, fibras musculares y sus tipos, contracción muscular, tipos y regímenes de la contracción, relación longitud - tensión.

Para profundizar este contenido, observa el video ***“Mecanismo de la contracción muscular”*** (00:01 – 03:47 min.) y la lectura del siguiente texto (López, 2006), ***“Fisiología del ejercicio”*** (Pág. 33 - 37), donde se explica los diferentes mecanismos y características del aparato muscular.

En base a esta preparación todo el equipo de participantes realiza una dramatización en base a los mecanismos de la contracción muscular, en el siguiente cuadro presenta la sinopsis de dicha presentación:



2. Fuerza, bases fisiológicas para su desarrollo, unidades motoras, coordinación intramuscular e intermuscular, manifestaciones de la fuerza, fuerza máxima, fuerza absoluta, fuerza rápida, resistencia a la fuerza

Para ahondar en este contenido, analiza el texto de (López, 2006), *“Fisiología del ejercicio”* (Pág. 37 - 41), donde explica la importancia de la coordinación intermuscular e intramuscular que se incrementa con el número de músculos o grupos musculares implicados en un movimiento, advertiremos las causas de las diferencias en el desarrollo de la capacidad motriz fuerza teniendo en cuenta la bases fisiológicas del músculo.

Para realizar una observación a detalle cada dos participantes realizarán lo que se denomina pulseo, en esta actividad deberás notar el grosor de los músculos del antebrazo y brazo, reconociendo diferencias notables. Luego de esta acción se abrirá un espacio de debate a través de las siguientes preguntas:

¿A qué se debe el resultado observado? ¿Favorece al más fuerte?

Sistematiza las respuestas:

Si favorece al participante con menos masa corporal, ¿a qué se debe el resultado?

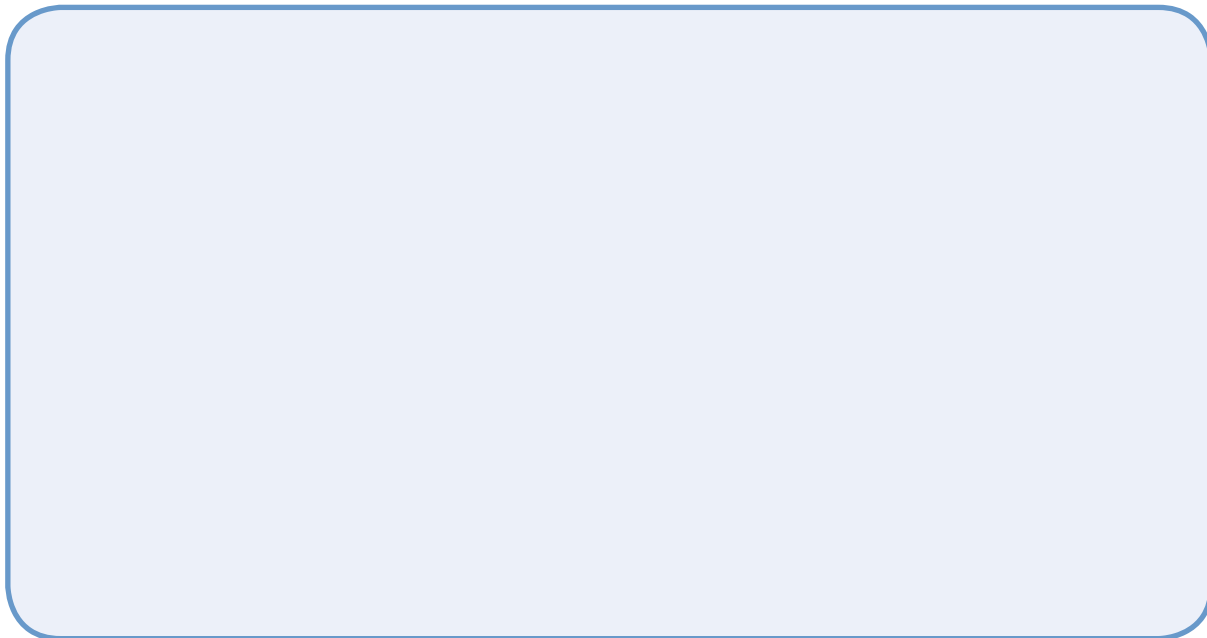
En el siguiente cuadro realiza un gráfico representativo de los músculos que identificaste en la actividad anterior.



3. Componentes de la resistencia, umbral del metabolismo anaerobio (UMAN)

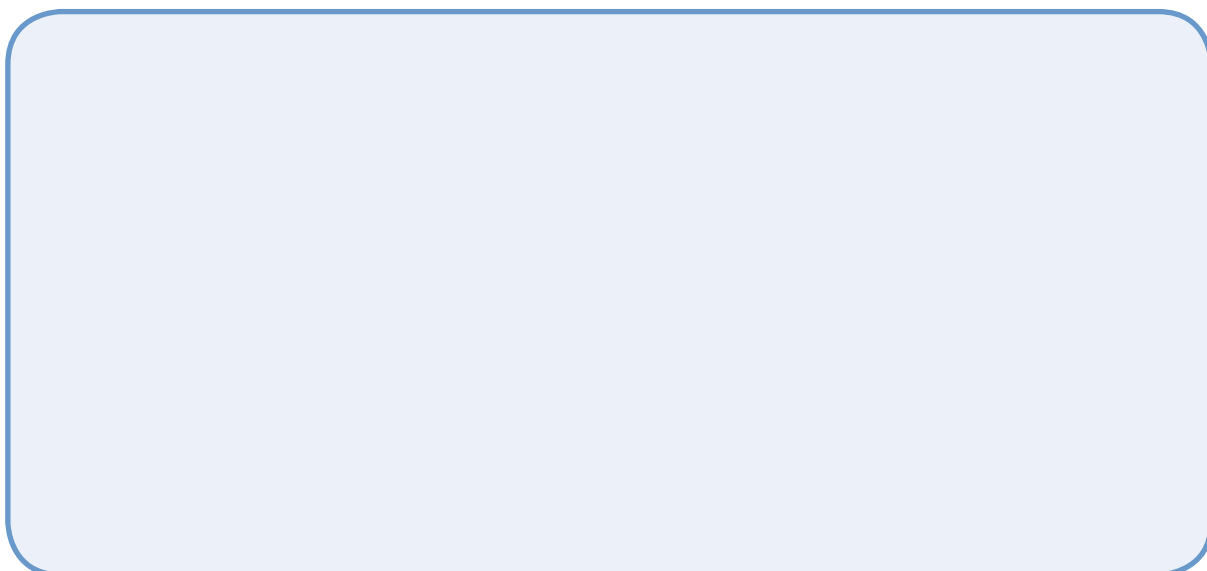
El siguiente contenido pretende caracterizar la resistencia como capacidad motriz que garantiza la realización de un trabajo de larga duración, así como los factores de los que ella depende y su relación con el umbral del metabolismo anaeróbico, asimismo determinar los rasgos esenciales de la Resistencia que permiten diferenciarla de las otras capacidades motrices.

Para argumentar, recurrimos al texto de (López, 2006), ***“Fisiología del ejercicio”*** (Pág. 41 - 44). A continuación realice una sinopsis sobre la lectura:



A partir de la sinopsis y tus experiencias responda a la siguiente interrogante:

¿Podríamos entrenar todo el tiempo en condiciones aerobias aunque aumente la intensidad del trabajo?




4. Características fisiológicas de las edades, desarrollo de los sistemas de órganos y de las capacidades motrices en edades pre-escolares, escolares y en la adolescencia

Es muy sustancial el dominio de las características de las diferentes edades tomando en cuenta lo cronológico y lo biológico ya que no siempre ambos aspectos se desarrollan de manera paralela, además necesario comprender los diferentes cambios que ocurre en el organismo de acuerdo a las diferentes etapas cronológicas de la vida del ser humano; para este cometido, desarrollaremos el siguiente cuadro tomando en cuenta la lectura (López, 2006), *“Fisiología del ejercicio”* (Pág. 44 - 47).

Edad	Características de la edad cronológica	Condiciones a tomar en cuenta
Niñez preescolar (0 - 6 años)		
Niñez escolar (6-10 Años)		
Adolescencia (11 – 16 años)		

Juventud (18 -25 años)		
Adultez (25 – 60 años)		
Senectud (Más de 60 años)		



Tema 4

Estados Funcionales del Organismo e Influencia de las Condiciones Ambientales ante el Trabajo Físico

Nuestro país manifiesta diferentes características filosóficas, sociales, políticas, económicas y más aun con una diversidad contextual, es importante tratar el tema de las adaptaciones del organismo a diferentes condiciones ambientales, los mismos deben ser estudiados para presentar un buen proceso de enseñanza aprendizaje en las variadas regiones de nuestro Estado Plurinacional de Bolivia.

Esta temática se desarrolla en el cuarto y quinto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio del diseño curricular, ya que responderá a los contenidos de actividades recreativas comunitarias y actividades deportivas competitivas consolidando los fundamentos técnicos, tácticos, psicológico a partir de la preparación física.

De tal forma que la o el maestro logrará desarrollar en sus estudiantes diferentes cualidades físicas. Para las y los estudiantes es importante que conozcan de esta temática, porque a través de los conocimientos podrán desarrollar sus capacidades física y psicomotricidad.

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

1. Características funcionales de los ejercicios físicos y diferentes estados propios del deportista

Conocer esta temática es de gran importancia para contribuir al desarrollo integral y al fortalecimiento de las diferentes cualidades y capacidades, ya que nos ayuda a asimilar los cambios que ocurre en diferentes momentos del ejercicio físico, el deporte y las actividades físicas en el tiempo libre.

A continuación desarrolla las siguientes actividades:

¿Define en tus palabras que entiendes por ejercicio físico?

Seguidamente nos dirigimos al texto (López, 2006), ***“Fisiología del ejercicio”*** (Pág. 47 - 51) y apuntamos las ideas claves para continuar con la siguiente actividad.

Para socializar este contenido todos las y los participantes se colocan formando un círculo, uno empieza agarrando la punta de un ovillo de lana mencionando una disciplina deportiva específica, la clasificación desde la fisiología y la zona de potencia a cual corresponde, para luego lanzarlo a uno de los compañeros participantes sin soltar la punta correspondiente, el siguiente participante de la misma manera lanza el ovillo de lana mencionando otro deporte, indicando su clasificación desde la fisiología y la zona de potencia, así sucesivamente hasta culminar con todos los participantes.

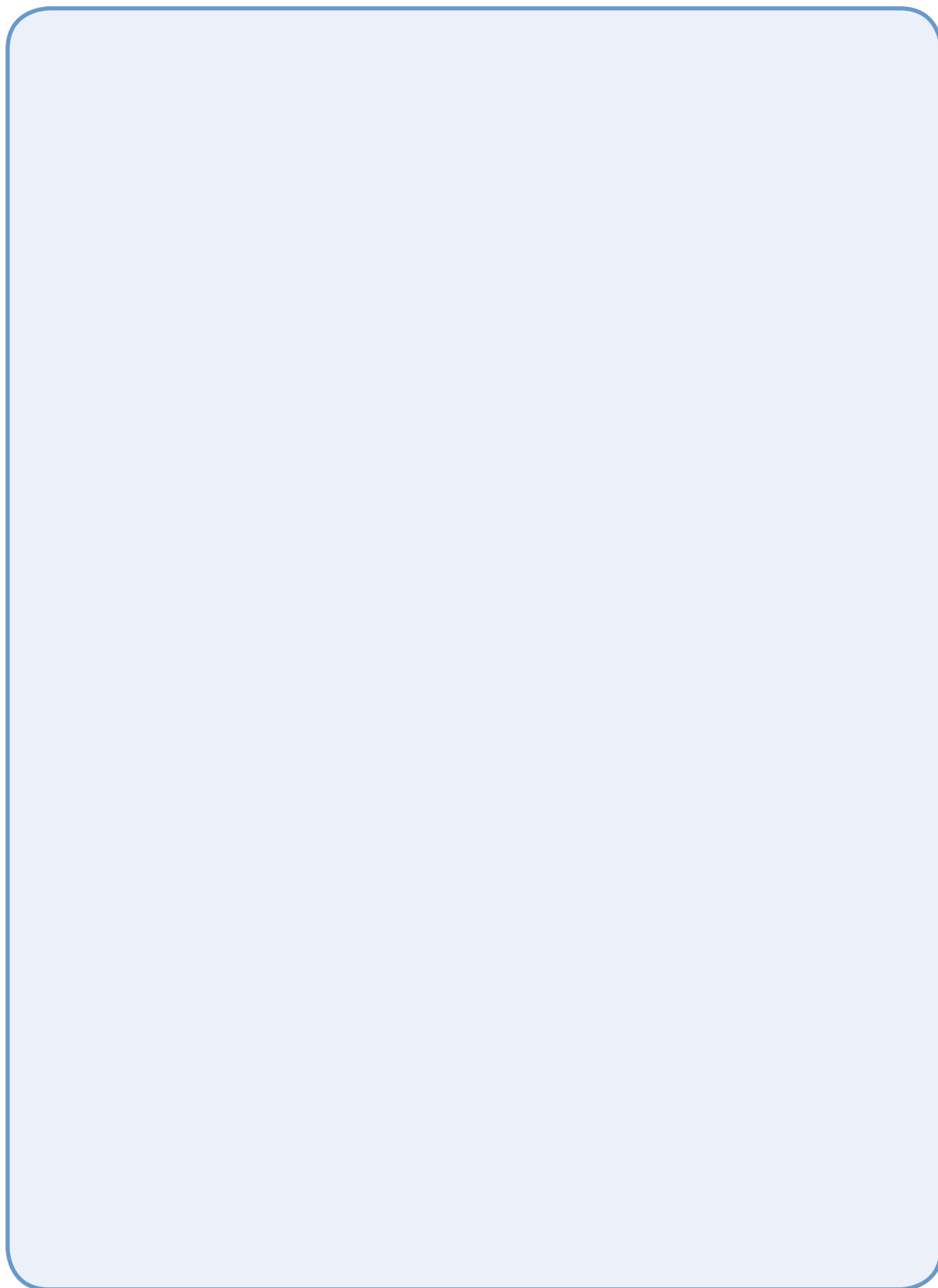
De acuerdo a la información y análisis realizado en la dinámica, desarrolla el cuadro que te presentamos a continuación:



Actividad física o deporte	Clasificación desde la fisiología	Zona de potencia



Finalmente elabora un breve ensayo sobre la importancia de la practica de ejercicios físicos para el desarrollo saludable del organismo.



2. Estados funcionales del organismo ante el trabajo: pre-arranque, calentamiento, entrada al trabajo, estado estable real y aparente, punto muerto, segundo aire, fatiga, recuperación.

Esta temática es de gran utilidad especialmente para las y los maestros de área de Educación Física, también para personas afines a la formación integral a través del movimiento, porque gracias a la comprensión de los diferentes estados funcionales que atraviesa el ser humano podemos guiar las acciones adecuadas y en correspondencia a cada tipo de deporte.

Para profundizar este contenido, lea el documento (López, 2006), *“Fisiología del ejercicio”* (Pág. 52 - 60), en base a la lectura, llenamos del siguiente cuadro, anotando los estados funcionales y sus principales características:

Estados funcionales	Principales características

3. Adaptaciones del organismo a las condiciones ambientales, condiciones climáticas de altas o bajas temperaturas y elevada humedad relativa, termorregulación, hipobárico (altura) e hiperbárico (submarinismo), ciclo luz oscuridad en los atletas

El siguiente contenido esta relacionado con la capacidad adaptativa del ser humano a la diversidad geográfica del contexto, ya que las diferentes competencias van rotando en diferentes lugares y variadas condiciones ambientales climáticas por lo tanto pretendemos explicar y valorar las adaptaciones del organismo al medio, e interpretar las características fisiológicas de los diferentes estados funcionales que se observan al realizar la actividad física sistemática.

Para profundizar en este contenido, realiza la lectura del documento de (López, 2006), ***“Fisiología del ejercicio”*** (Pág. 60 - 68). A continuación, después de leer el texto, en equipos comunitarios realiza un debate con las siguientes preguntas:

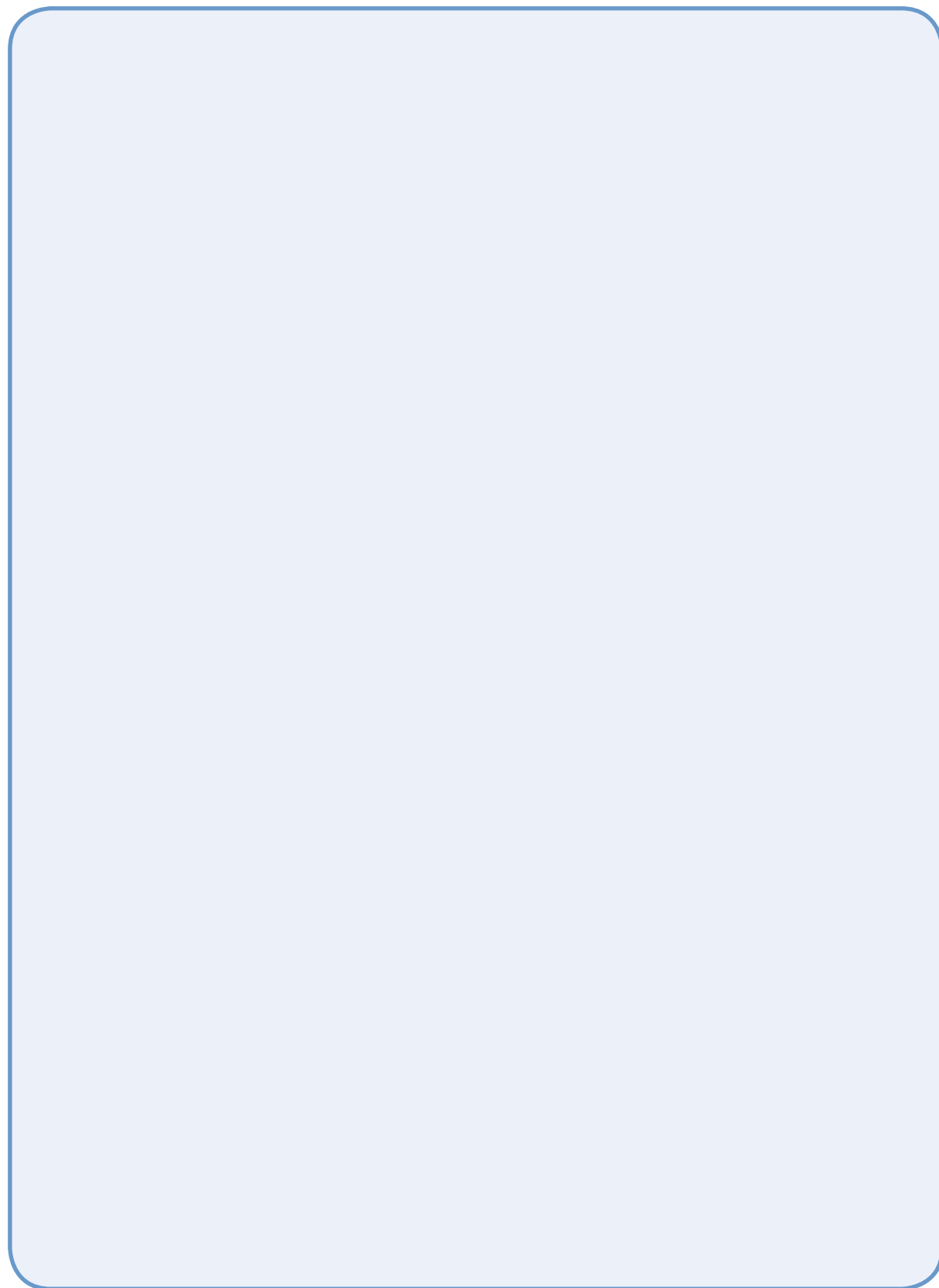
¿Cómo se exterioriza la capacidad de trabajo de atletas provenientes del llano (trópico cochabambino) en la altura (Oruro)?



¿Cuáles son los cambios que se observan en el organismo después de tres semanas de entrenamiento sistemático en las alturas del valle de Sucre, en atletas provenientes de Trinidad - Beni?



¿Cuáles son las variaciones fisiológicas que atraviesa un deportista del altiplano al competir en el llano de nuestro Estado Plurinacional de Bolivia?



Finalmente para consolidar este contenido sustancial desarrolla el siguiente cuadro de recomendaciones a los estudiantes del nivel secundario en base a la experiencia y a las lecturas correspondientes a este tema. Presenta cinco recomendaciones a los estudiantes deportistas del llano, cinco recomendaciones para los estudiantes deportistas del valle y cinco para los estudiantes deportistas del altiplano de Bolivia.

Nro.	Deportistas del altiplano	Deportistas del valle	Deportistas del llano
1			
2			
3			
4			
5			



Orientaciones para la Sesión de Concreción

En la sesión de concreción, se presentan tres momentos que de igual manera son importantes en la apropiación de los conocimientos y su debida aplicación hacia las y los estudiantes y la comunidad:

Autoformación para profundizar las lecturas complementarias:

Este tercer momento es fundamental en la estrategia formativa, ya que se constituye en clave para el involucramiento de las y los maestras y estudiantes durante el tiempo en el que desarrolle su práctica educativa en el espacio formativo y comunidad, aplicando los conocimientos abordados en el desarrollo pedagógico de la Unidad de Formación sobre la base del trabajo articulado con el plan de desarrollo curricular.

Trabajo con las y los estudiantes para articular con el desarrollo curricular y relacionarse e involucrarse con el contexto:

A partir de ello te proponemos desarrollar una actividad denominada “Feria Socioeducativa sobre la Fisiología del Ejercicio y sus beneficios para la comunidad” desde el punto práctico y teórico, que para dicha ejecución te brindamos las siguientes directrices:

1. Se debe elaborar un Plan de Desarrollo Curricular, donde se muestre la articulación de dicha actividad con la Unidad de Formación y el PSP de la Unidad Educativa, el cual deberá ser firmada por la o el director.
2. Posteriormente la o el maestro organizará a las y los estudiantes y padres de familia de para dicha exposición.
3. La o el maestro deberá enviar una solicitud a la directora o director, solicitando un espacio para desarrollar la actividad.
4. Se realizará la presentación y demostración a toda la comunidad educativa.

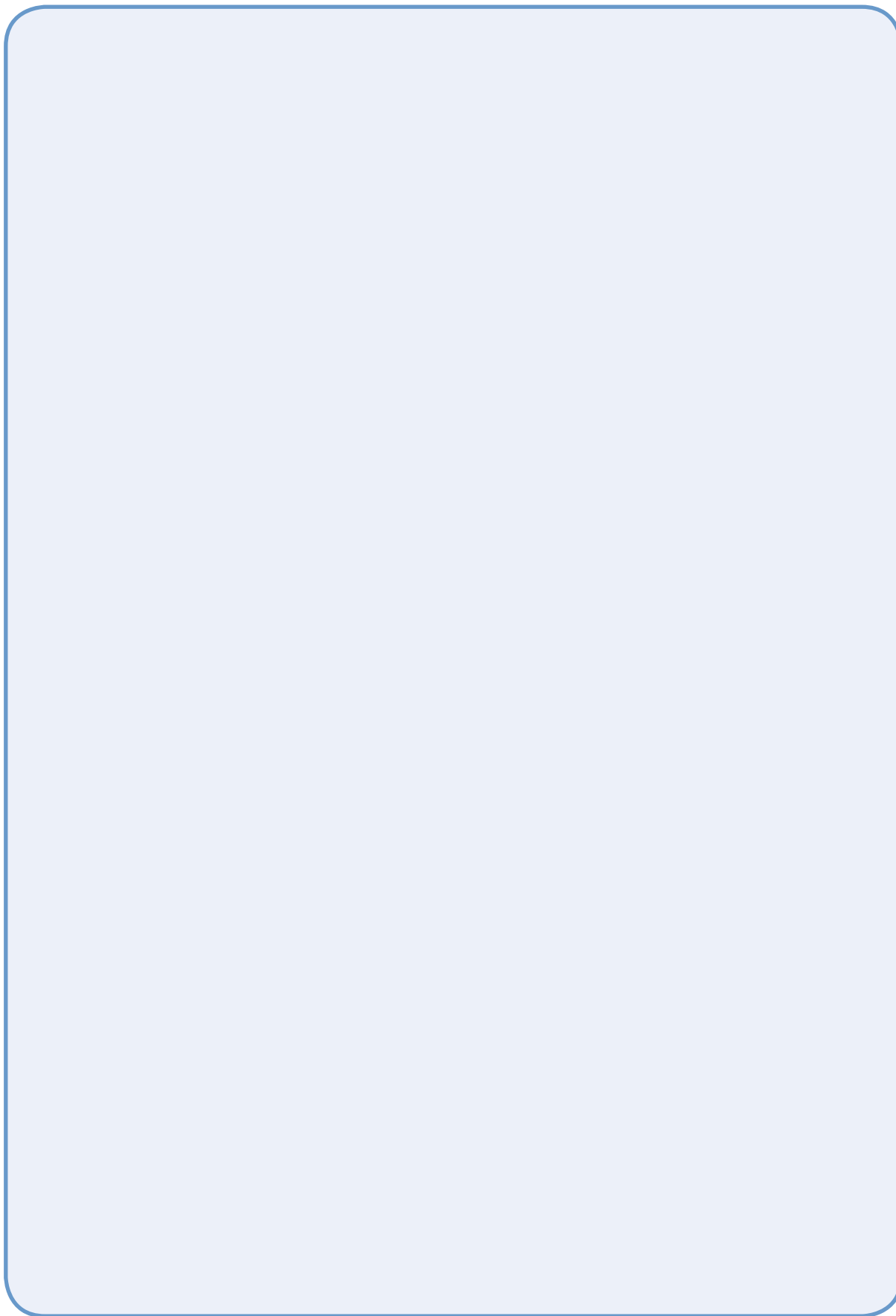
Una vez consolidado el trabajo, con la idea de valorar el esfuerzo de las y los estudiantes y presentar el resultado de la actividad desarrollada, se abrirá un espacio de valoración comunitaria.

Narración de la experiencia educativa transformadora:

Esta actividad se constituye en un momento de reflexión autocrítica respecto a todo el proceso formativo, principalmente de la actividad de socialización propuesta en la Unidad de Formación constituida en la exposición de carácter práctico/teórica. En esta narración deberá mencionar el impacto que tuvo la actividad en la comunidad, así como su participación en las acciones previas a la socialización. En el siguiente espacio desarrolla la narración:

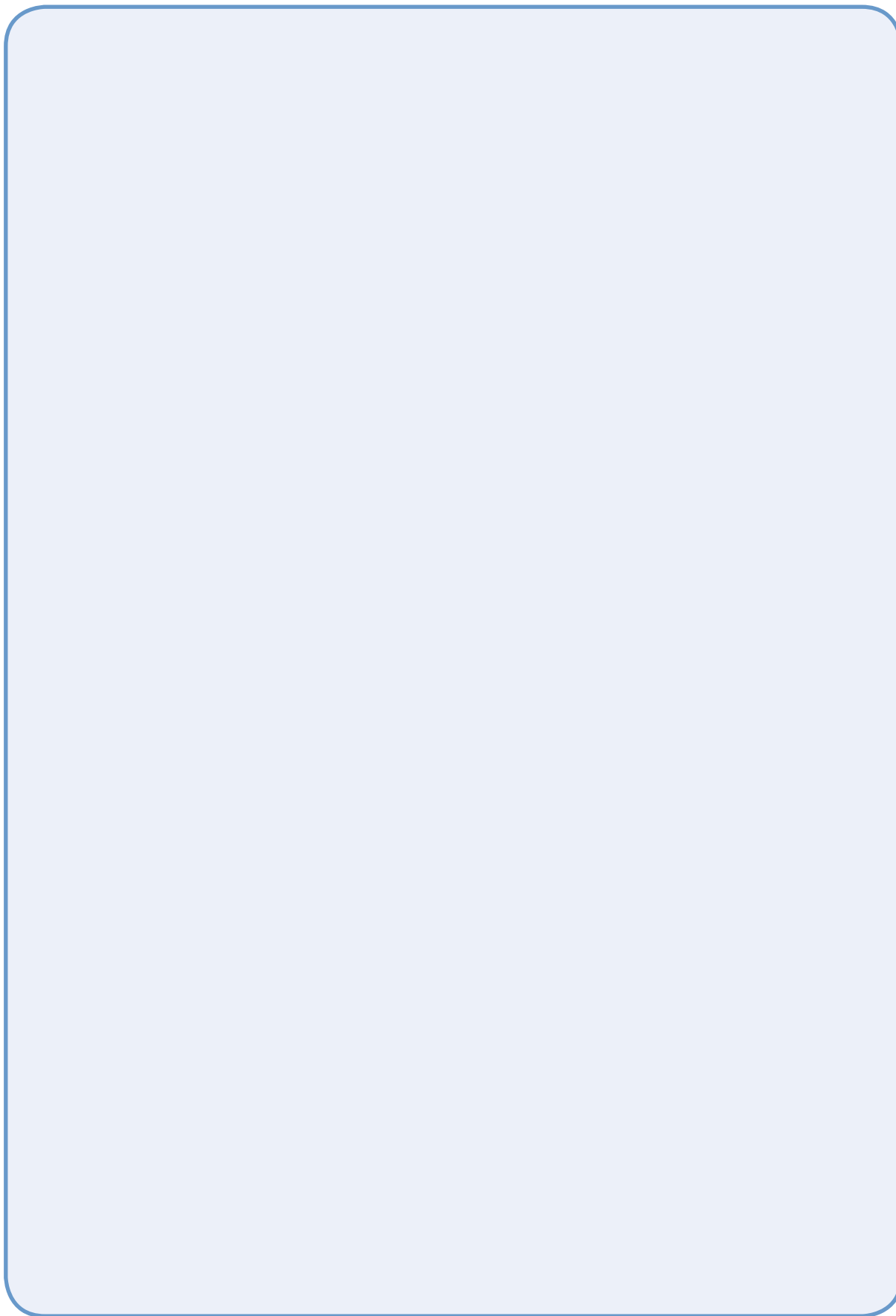




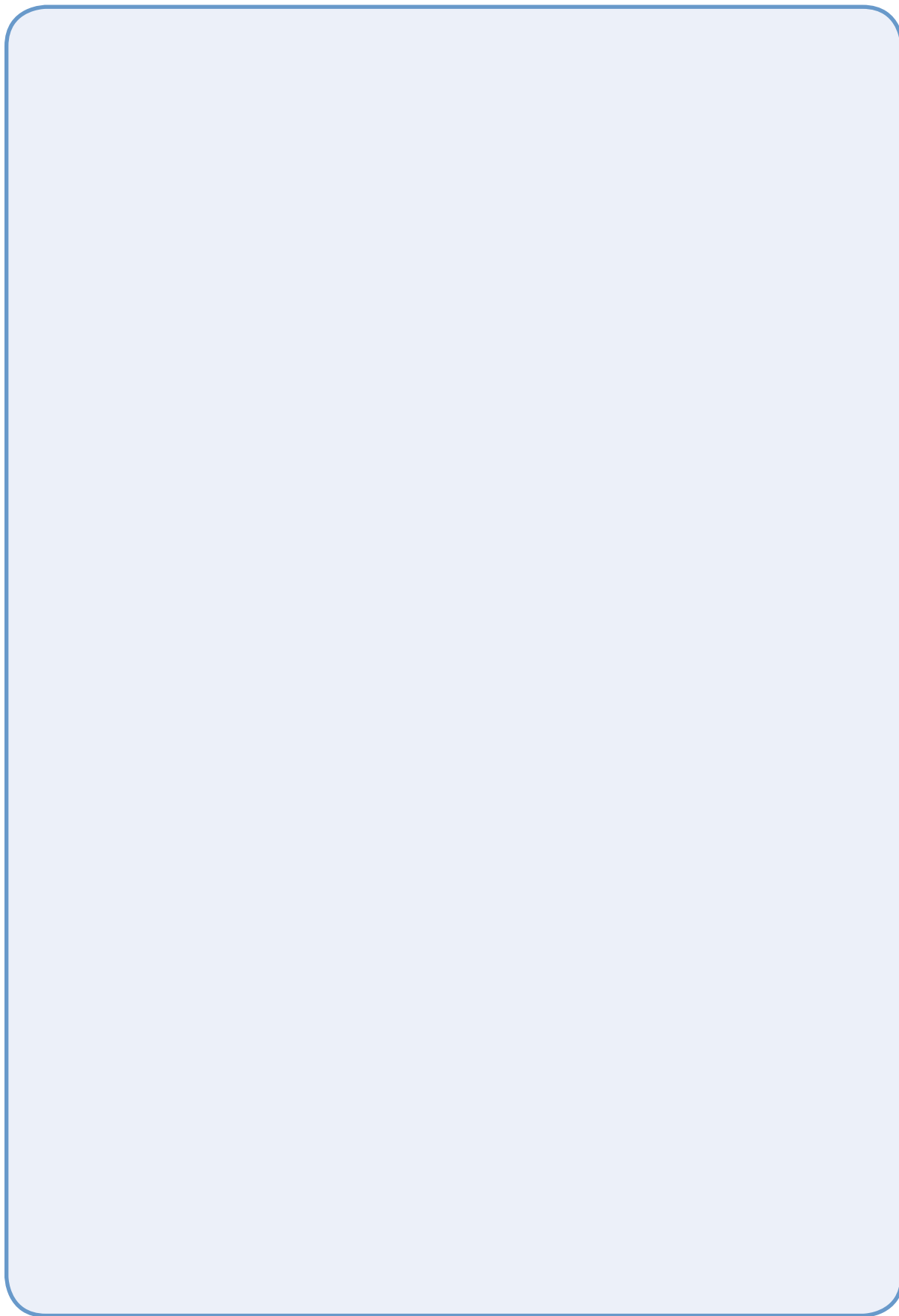


Espacio para mostrar tus evidencias (trabajos, productos, fotografías, acta entre otros). De la Guía de Estudio y la Actividad de Concreción.

A large, empty, light blue rounded rectangle with a thin blue border, intended for students to display their work, products, photos, or other evidence from their study guide and concrete activity.







Orientaciones para la Sesión de Socialización



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

Para ello la o el tutor deberá realizar la evaluación correspondiente a la Unidad de Formación “Fisiología del Ejercicio”, de acuerdo a las siguientes medidas:

Evaluación de Evidencias

- La o el tutor deberá 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, hojas de relevamiento de datos, Planes de Desarrollo Curricular, etc.

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 desarrollo curricular 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.

Evaluación Objetiva

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

Bibliografía

- López Ch. (2006), *Fisiología del ejercicio*.
- Barone, L. (s.f.). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano*.
- Luttmann, A. (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*.

ESPECIALIDAD: EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN
UNIDAD DE FORMACIÓN: FISIOLÓGIA DEL EJERCICIO

Temas	Utilidad para la o el maestro	Aplicabilidad en la vida	Contenidos	Bibliografía de profundización
Sistemas reguladores del organismo humano y su importancia para la actividad física y el deporte.	Esta temática se desarrolla en primero y segundo año de Educación Secundaria Co-munitaria de acuerdo al Programa de Estudio del diseño curricular. A la o el maestro permitirá fortalecer la preparación teórica y psicológica desarrollar también desarrollar capacidades motoras en sus estudiantes y para hacer comprender los beneficios que presenta la actividad física	Así mismo a es de importancia para las y los estudiantes ya que ellos al conocer y comprender cuales son los cambios y beneficios que presenta la actividad física sistemática, a partir de los cambios electroquímicos que se presenta desde las células, los mismos lograrán altos niveles de motivación, contribuyendo a su formación integral.	<ul style="list-style-type: none"> • Excitabilidad y excitación, potencial de membrana y potencial de acción., ley del todo o nada, propagación de los impulsos nerviosos, Sinapsis química, eléctrica y unión neuromuscular. <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 1 - 5).</i> • Sensibilidad somestésica, tipos de receptores nerviosos, sistemas de conducción de la información, haz dorsal lemniscal y haz espino-talámico. <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 6 - 9).</i> • Arco y acto reflejo, reflejos incondicionados y condicionados, reflejos operativos y sensoriales, inhibiciones condicionadas e incondicionadas. <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 10 - 12).</i> • Sistema endocrino, organización jerárquica del sistema endocrino, relación hipotálamo-hipofisaria-glandular, regulación de la función neuro-endocrina, mecanismos de retroalimentación negativa. <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 13 - 18).</i> 	<p>Vídeo: "La fisiología del ejercicio" (00:01 – 07:35 min.) https://www.youtube.com/watch?v=kzGsJV9jr48</p> <p>López, Ch. (s.f.). "Fundamentos de la fisiología del ejercicio"</p>

<p>Sistemas de suministro de oxígeno al organismo y sus adaptaciones ante la actividad física y el deporte.</p>	<p>Esta temática se desarrolla en el tercer año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio del diseño curricular.</p> <p>Para la o el maestro es de importancia, por que ayudara a consolidar los conocimientos sobre el funcionamiento del cuerpo humano a partir de este sistema fundamental, los mismos fortalecerán las diferentes actividades, los entrenamientos para contribuir al desarrollo de los juegos estudiantiles plurinacionales, en las diferentes disciplinas deportivas.</p>	<p>Esta temática es fundamental para que las y los estudiantes desde su formación vayan adquiriendo conciencia sobre la estructura y funcionamiento de las particularidades del corazón y su sistema de funcionamiento, los signos y cambios que ocurre en los mismos, a partir de este conocimiento podrán cuidar su desarrollo físico en las diferentes actividades motoras, ya sea a nivel deportivo, recreativo o de actividad física comunitaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Corazón y vasos sanguíneos, propiedades del corazón, particularidades morfo funcionales de los tejidos nodales, de los haces de conducción y de las fibras musculares estriadas cardíacas, fases del ciclo cardíaco, sístole y diástole. <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 19 - 21).</i> • Hemodinámica, presión arterial sistólica y diastólica, flujo sanguíneo (Q), resistencia periférica, relación entre presión arterial, flujo sanguíneo y resistencia. <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 23 - 26)</i> • Redistribución del flujo sanguíneo en la actividad física, regulación nerviosa humoral y local durante la actividad física, vasodilatación y vasoconstricción. <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 27 - 29)</i> • Sistema respiratorio, mecánica de la ventilación pulmonar, inspiración y espiración, músculos ventilatorios, volúmenes y capacidades pulmonares, vol corriente, vol de reserva inspiratoria., vol de reserva espiratoria, vol residual, capacidad vital. <i>López Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 29 - 32)</i> 	
<p>Bases fisiológicas de las capacidades motrices y de los grupos etarios.</p>	<p>Para las y los maestros es fundamental guiar a los estudiantes en base a los conocimientos guiando de esta manera el cuidado y la preparación del aparato locomotor con relación a la carga física que exige el deporte y necesidades básicas de la vida de esta forma esta temática se desarrolla en tercer y cuarto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio del diseño curricular.</p>	<p>Es de importancia para las y los estudiantes, porque mediante el conocimiento, cuidado y la concienciación de las diferentes bases fisiológicas de las capacidades motrices se puede alcanzar una vida saludable, en las diferentes etapas evolutivas del ser humano, finalmente de esta manera fortalecer al fundamento filosófico "Vivir Bien".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aparato muscular, fibras musculares y sus tipos, contracción muscular, tipos y regímenes de la contracción, relación longitud - tensión. <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 33 - 37)</i> Video: "Mecanismo de la contracción muscular" (00:01 – 03:47 min.) https://www.youtube.com/watch?v=C4fmTtO1bbo • Fuerza, ases fisiológicas para su desarrollo, unidades motoras, coordinación intramuscular e intermuscular, manifestaciones de la fuerza, fuerza máxima, fuerza absoluta, fuerza rápida, resistencia a la fuerza. <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 37 - 41)</i> • Componentes de la resistencia, umbral del metabolismo anaerobio (UMAN) <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 41 - 44)</i> • Características fisiológicas de las edades, desarrollo de los sistemas de órganos y de las capacidades motrices en edades pre-escolares, escolares y en la adolescencia. <i>López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 44 - 47)</i> 	

Estados funcionales del organismo e influencia de las condiciones ambientales ante el trabajo físico.	<p>Esta temática se desarrolla en cuarto y quinto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de acuerdo al Programa de Estudio del diseño curricular, ya que responderá a los contenidos de actividades recreativas comunitarias y actividades deportivas competitivas consolidando los fundamentos técnicos, tácticos, psicológico a partir de la preparación física. De tal forma a la o el maestro permitirá desarrollar en sus estudiantes diferentes cualidades físicas.</p>	<p>Para las y los estudiantes es importante que conozcan de esta temática por lo que a través de los conocimientos podrán fortalecer sus capacidades física, psicológica, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Características funcionales de los ejercicios físicos y diferentes estados propios del deportista. López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 47 - 51)• Estados funcionales del organismo ante el trabajo: pre-arraque, calentamiento, entrada al trabajo, estado estable real y aparente, punto muerto, segundo aire, fatiga, recuperación. López, Ch. (2006), "Fisiología del ejercicio" (Pág. 52 - 60)	<p>Luttmann, A. (2004). <i>Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo</i>.</p>
--	---	--	---	---





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