

Distribución gratuita

Prohibida  
su venta

# El Cuerpo. Estructura y Funciones I

Licenciatura en Educación Física



Programa para  
la Transformación  
y el Fortalecimiento  
Académicos de las  
Escuelas Normales

Programa y materiales  
de apoyo para el estudio

2<sup>o</sup>

semestre

# **El Cuerpo. Estructura y Funciones I**

Horas/semana: 4

Créditos: 7.0

## Introducción

El Cuerpo. Estructura y Funciones I representa el inicio de una serie de asignaturas dedicadas al ámbito funcional anatómico; junto con las asignaturas Desarrollo Infantil, Desarrollo de los Adolescentes, y Desarrollo Corporal y Motricidad, ofrece elementos para que el estudiante adquiera de manera sistemática conocimientos acerca de la parte orgánica de la corporeidad de niños y adolescentes.

Asimismo, en vinculación con la asignatura Juego y Educación Física, se pretende que los estudiantes de la licenciatura comprendan que el conocimiento del cuerpo humano es una herramienta imprescindible para las prácticas pedagógicas del futuro educador físico, y adquieran la capacidad de desarrollar en los alumnos de educación básica competencias motrices para enfrentar desafíos y fortalecer su creatividad, autoestima y control de sí mismos, tanto en el plano afectivo como en el desempeño motriz.

El estudio de los temas de la asignatura promueve el conocimiento del cuerpo humano, para que el estudiante normalista lo relacione con los medios de la educación física y desarrolle un concepto de corporeidad que le permita identificar la estructura, las funciones y la motivación que tiene el ser humano al realizar actos motores.

Para entender al cuerpo como un sistema integral y funcional es necesario partir de una concepción holística como referencia para el análisis del movimiento intencionado, comenzando con el conocimiento de la anatomía y de los procesos fisiológicos del cuerpo humano, el movimiento como expresión inteligente y los procesos involucrados para generar dicho conocimiento.

Con el fin de que los estudiantes sean capaces, en su futuro desempeño docente, de proporcionar información oportuna y veraz al mismo tiempo que experiencias pertinentes y adecuadas al nivel de comprensión de los niños y de los adolescentes, este programa promueve conocimientos que apoyen la toma de decisiones adecuadas al tipo de actividades motrices y a las características de los escolares, de acuerdo con el principio de que el movimiento es un acto inteligente, razonado y consciente, y no sólo un acto mecánico que se puede entrenar.

Se pretende que con el estudio de este curso, y de otros relacionados con el ámbito funcional-anatómico y la expresión inteligente, el alumno normalista pueda considerar la infinita posibilidad de movimientos intencionados y creativos que caracterizan al ser humano; comprender cómo funciona el cuerpo en movimiento; entender el significado del movimiento y su relación con la motricidad inteligente, y sepa diseñar secuencias de movimientos que los niños y los adolescentes pueden realizar sin lesionarse.

La práctica de la actividad física así entendida tenderá a la autorrealización y a la identificación de las posibilidades y los límites personales, además de impulsar la autonomía e independencia de los alumnos para llevarlos al reconocimiento de su competencia motriz; propiciará un mayor desarrollo del manejo del cuerpo, mediante secuencias congruentes con la edad, las características personales y el nivel de la educación básica que cursan los alumnos.

El tipo de actividades que se proponen en este programa implica que los estudiantes hagan descripciones, comparaciones, deducciones y reflexiones, en la idea de relacionar la teoría con la realidad en la práctica profesional, a través de considerar en los contenidos la etapa de desarrollo y crecimiento de los niños en cada nivel educativo.

Como un aspecto fundamental, en el curso se despliegan temas de estudio ligados a las sesiones de educación física. La bibliografía y los materiales didácticos utilizados en el programa son sencillos y apropiados, para facilitar un aprendizaje suficientemente claro, antes que promover la adquisición de un contenido incompleto y superficial en su interpretación; con ese mismo propósito, en las actividades se incluye la revisión de los materiales de apoyo al docente de educación básica.

## Organización de los contenidos

El Cuerpo. Estructura y Funciones I constituye el punto de partida de las asignaturas relacionadas con el conocimiento del cuerpo, el cuidado y la promoción de la salud durante la educación básica. En este primer curso de la asignatura se analizarán de manera particular los sistemas locomotor y nervioso, y sus implicaciones en los actos motores; es decir, consiste en el estudio de la estructura y las funciones de los sistemas que hacen posible el movimiento corporal.

Para su estudio, el curso está organizado en un bloque introductorio y dos bloques temáticos. En cada uno se presentan los temas, las bibliografías básica y complementaria, así como las actividades sugeridas; también se incluye una actividad preliminar y otra de cierre de curso, además de actividades de enlace entre cada bloque.

El estudio del cuerpo obedece al necesario conocimiento que el futuro educador físico debe tener sobre la estructura corporal y sus especificidades de movimiento, para diseñar secuencias de actividades que puedan realizar los niños y los adolescentes en un marco de seguridad, evitando sobrecargas y ejercicios contraindicados.

A través del estudio del bloque introductorio, “El conocimiento general del cuerpo humano, herramienta imprescindible para el educador físico”, se pretende sensibilizar a los estudiantes hacia una visión de corporalidad como noción integral y actual del cuerpo; para lograrlo, se inicia con el estudio de las células y del papel que desempeñan en el origen de la vida; asimismo se estudian tejidos, órganos, aparatos y sistemas, y su organización; además se analizan las recientes concepciones del cuerpo desde el punto de vista de la genética, la herencia y la reproducción humana.

La finalidad del bloque I, “Estructuras que hacen posible el movimiento corporal como expresión inteligente”, es estudiar la relación entre las vivencias corporales y los procesos cognitivos, afectivos y de socialización que favorecen una motricidad intencionada; la capacidad que el cuerpo humano tiene para moverse mediante los sistemas locomotor y nervioso; así como los sistemas que se ponen en juego cuando los niños y los adolescentes realizan una acción motriz durante las sesiones de educación física.

En el bloque II, “El funcionamiento del sistema circulatorio y del sistema respiratorio de los seres humanos”, el estudiante analizará algunos aspectos del proceso bioquímico del organismo que transforman los nutrientes en energía mecánica –gracias a la composición de la sangre y la eliminación de los desechos del interior de la célula–; así como el intercambio y transporte de gases para llevar el oxígeno que necesitan los músculos para su actividad. A través del estudio de los sistemas cardiocirculatorio y respiratorio –o cardiorespiratorio–, se describen las distintas partes del corazón y los vasos sanguíneos, además del mecanismo de respiración y las funciones de cada aparato.

## Orientaciones generales para el desarrollo del curso

Las siguientes orientaciones tienen como finalidad ofrecer a los maestros y a los estudiantes diversas opciones para organizar el trabajo del curso y aprovechar los materiales propuestos.

- *Aportes teóricos diversos.* En este curso se promueve el acercamiento a las explicaciones de orden científico sobre los temas que son motivo de análisis, con el propósito de que los alumnos normalistas realicen un estudio sistemático del cuerpo humano y desarrollen habilidades que les permitan usar la teoría como una herramienta de análisis y vincularla con la práctica educativa.
- *Ideas previas de los estudiantes.* Es importante considerar las ideas previas de los estudiantes normalistas como un referente para el desarrollo del curso. Dichos saberes deberán ser la base para la comprensión de los procesos que son objeto de estudio de este programa. Con la finalidad de examinar los conocimientos con que cuentan los estudiantes es necesario recurrir a distintas estrategias, como el análisis de videos y materiales gráficos de diversa índole, el diseño de esquemas, la escritura individual de textos breves, la aplicación de cuestionarios, la organización de mesas redondas o la identificación de situaciones problemáticas, que pueden convertirse en instrumentos para valorarlos.
- *Análisis y reflexión de ideas a partir de consultar diversos materiales.* Es importante que, al revisar los textos sobre el cuerpo humano, los estudiantes consulten modelos, diccionarios, enciclopedias o esquemas para localizar información con el fin de comprender lo que leen y ampliar su vocabulario. Deberán revisar las lecturas tanto como sea necesario para relacionar los conceptos en estudio, y

hacer la lectura de las imágenes que los materiales presentan, vinculando el texto visual con el texto escrito.

- *Estrategias de estudio.* Para entablar un debate objetivo, es conveniente propiciar, junto con la lectura de textos, la elaboración de mapas conceptuales, ensayos breves y diversos registros de información, a través de los cuales cada estudiante exprese sus ideas, puntos de vista y conclusiones, que le permitan establecer correlaciones entre la teoría y la práctica al realizar observaciones en el contexto escolar.
- *Trabajo en equipo.* La finalidad del trabajo en equipo es el intercambio, a partir de un referente común que aporte elementos para el análisis y la argumentación. Conviene precisar que este método es formativo si tiene como base el esfuerzo individual de sus integrantes y brinda, además, una visión de conjunto del tema estudiado. Es importante evitar que esta propuesta de trabajo favorezca tareas disgregadas o aisladas, impida valorar el esfuerzo personal y no integre de manera coherente el esfuerzo de todos.
- *Actividades prácticas.* Estas actividades constituyen un recurso valioso mediante el cual los estudiantes normalistas reconocen en sí mismos, en sus compañeros y en otras personas el funcionamiento y la estructura del cuerpo humano. Antes de realizar las actividades deben establecer la intención y los aspectos específicos que interesa conocer, así como la secuencia de ellas, de acuerdo con los propósitos del curso, precisando el empleo más adecuado de los espacios, los tiempos y los recursos.
- *Relación con otras asignaturas del Plan de Estudios.* Con el propósito de lograr una relación más estrecha entre los contenidos de la licenciatura, se recomienda aprovechar tanto las reuniones del colegiado de docentes como los resultados de las actividades prácticas y las lecturas realizadas en las diferentes asignaturas del Plan de Estudios. La plataforma de este trabajo serán los programas estudiados en el semestre anterior y los cursos Desarrollo Infantil II, Desarrollo Corporal y Motricidad I, y Juego y Educación Física que se cursan en el segundo semestre, con los cuales, como ya se mencionó, este programa guarda estrecha vinculación.

## Sugerencias para la evaluación

Para evaluar, el docente debe tomar en cuenta el contexto, los propósitos del curso, los medios empleados para el estudio, las estrategias utilizadas, su progresión y las posibles dificultades enfrentadas por los estudiantes, con la finalidad de obtener una información ajustada al proceso mismo y a los factores personales y ambientales que inciden en cada bloque del programa y en el curso en su conjunto; asimismo, se requiere identificar los avances y las dificultades que manifiestan los estudiantes, así como conocer la

viabilidad de las formas de enseñanza y las condiciones en que éstas se realizan. Es conveniente, además, precisar los criterios para los diferentes momentos de la evaluación.

En este sentido, es oportuno que, desde el principio del semestre, el maestro de la asignatura acuerde con sus alumnos las formas de evaluar; así todos podrán orientar su desempeño según los compromisos establecidos. Para valorar los aprendizajes de los alumnos pueden aprovecharse los argumentos que expresan en clase, las preguntas que formulan, su intervención efectiva en las tareas de equipo, y los trabajos (ensayos, actividades didácticas, registros de lectura) e indagaciones realizadas. Si se aplican pruebas escritas, de preferencia deben plantear retos a los estudiantes: poner a prueba su capacidad de análisis, juicio crítico, comprensión, relación y síntesis o argumentación.

En definitiva, la finalidad general de la evaluación es tomar decisiones de cambio y mejora a lo largo del desarrollo del curso. A continuación se hacen algunas sugerencias que pueden orientar el proceso de evaluación, caracterizado por los principios de continuidad, sistematicidad y flexibilidad:

- Elaboración de explicaciones propias sobre los conceptos que se analizan, a partir de los textos estudiados y las experiencias de indagación.
- Interpretación de los datos que se obtienen al realizar observaciones en diferentes contextos.
- Organización de las ideas para presentarlas en forma ordenada al redactar o exponer un tema.
- Formulación de argumentos sobre los distintos aspectos de la información que se obtiene.
- Sistematización de la información para cuestionar, plantear problemas e identificar los desafíos que los contenidos de la asignatura, aplicados en prácticas educativas, representan para el maestro de educación física.
- Actitudes de participación y compromiso con las actividades planteadas, interés para acercarse al conocimiento y los valores mostrados a través del respeto y de la tolerancia durante el curso.

Es importante que haya una retroalimentación a partir de los resultados de la evaluación, para dar a conocer a los estudiantes los niveles de aprendizaje alcanzados durante el proceso de estudio.

## Propósitos generales del curso

Con el análisis de los contenidos y la realización de las actividades sugeridas, se espera que los estudiantes:

- I. Inicien el estudio sistemático de la estructura del cuerpo humano y de sus funciones como un conjunto de sistemas relacionados entre sí, a partir del conocimiento de su anatomía y fisiología.

2. Analicen la dimensión funcional-anatómica y la expresión inteligente a través de la realización de movimiento intencionado.

3. Reconozcan las posibilidades y limitaciones del sistema locomotor –huesos, articulaciones y músculos–, y las tomen en cuenta al diseñar actividades físicas y estrategias de trabajo acordes con las características de los alumnos de educación básica.

4. Identifiquen los elementos básicos del sistema nervioso y sus implicaciones en los actos motores.

5. Comprendan que el movimiento es la manifestación de la acción integral de los sistemas corporales.

## Organización por bloques

### Bloque Introdutorio. El conocimiento general del cuerpo humano, herramienta imprescindible para el educador físico

#### Temas

1. El cuerpo humano como un sistema de sistemas.
2. Organización y estructura de la actividad celular, su relación con la herencia, la genética y la reproducción humana.
  - Filogénesis y ontogénesis humana.

#### Bibliografía y otros materiales básicos<sup>1</sup>

SEP (1997), “Mírate”, “Así eres tú, así te llamas”, “Tu cuerpo se mueve”, “Algunas partes de tu cuerpo” y “¿Qué se puede hacer en una escuela?”, en *Libro Integrado. Primer grado*, México, pp. 10, 11, 12 y 13.

Díaz Lucea, Jordi (1994), “Introducción a la educación física”, en *El currículum de la educación física en la reforma educativa*, Barcelona, INDE (La educación física en... reforma), pp. 61-65.

SEP (1998), “Los pases”, en *Fichero de actividades. Educación física. Segundo ciclo*, México, p. 15.

Giordan, André (2000), “Me tocó la lotería” y “Soy un super *holding*”, en *Mi cuerpo, la mayor maravilla del mundo. Un viaje singular por la “empresa” más perfecta*, Esther Andrés (trad.), Barcelona, Plaza & Janés, pp. 13-21 y 41-54.

Sagan, Carl et al. (1980) “Una voz en la fuga cósmica”, videocinta núm. 2 de la serie *Cosmos*, México, Videovisa.

---

<sup>1</sup> En todos los bloques los materiales aparecen en la bibliografía siguiendo el orden que se sugiere para su consulta.

- Takao, Masakatu *et al.* (1989), “El nacimiento de la vida”, videocinta núm. 1 de la serie *Universo interior*, México, Compañía Euroamericana de Comunicación/ILCE.
- SEP (2002), “Lección 11. La célula”, “Lección 12. Todas las células tienen características comunes” y “Lección 14. De la célula al organismo”, en *Ciencias Naturales. Quinto grado*, 3ª ed., México, pp. 58-59, 60-63 y 68-71.
- (1997), “Ficha 114. La teoría celular”, “Ficha 117. Diferentes tipos de células en el ser humano”, “Ficha 119. El sistema membranal de la célula”, “Ficha 133. Los tejidos: su función y estructura”, “Ficha 155. El sistema nervioso” y “Ficha 157. Relación entre el sistema nervioso y el endocrino”, en *Libro para el maestro. Educación Secundaria. Biología*, México, pp. 222, 225-226, 229, 253-254, 289-290 y 292.
- Le Vay, David (1999), “Células y tejidos” y “Reproducción y desarrollo”, en *Anatomía y fisiología humana*, Faustino Diéguez-Vide y Núria Casals Girons (trads.), Barcelona, Paidotribo, pp. 13-22 y 331-343.

### Bibliografía complementaria

- Mayr, Ernst (2000), “El ‘cómo’. La formación de un nuevo individuo” y “El impacto de la teoría celular”, en *Así es la biología*, México, SEP (Biblioteca del normalista), pp. 169-170 y 173-174.
- Pascual Brumós, Isabel y Julia Quilez (1997), “La célula. Introducción a la bioenergética”, en Isabel Pascual Brumós *et al.*, *Manual del técnico deportivo. Primer nivel*, España, Departamento de Educación y Cultura-Gobierno de Aragón/Mira Editores, pp. 83-91.

### Actividades preliminares

Para iniciar el estudio del tema y explorar los conocimientos previos de los estudiantes, conviene que el titular de la asignatura ofrezca, mediante algunas dinámicas, un panorama de la estructura del cuerpo humano (células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas) y propicie, asimismo, la sensibilización de los alumnos normalistas acerca de dicha estructura con el fin de que reconozcan la importancia de la asignatura para el ejercicio de la docencia de los educadores físicos.

1. Con la finalidad de que los estudiantes pongan en práctica sus habilidades para observar las manifestaciones de sus cuerpos, realizar las siguientes actividades:

- Pararse frente a un espejo y mirar su cuerpo, observar detenidamente cada parte, moverse, seguir observando, sonreír, saltar, encorvarse, etcétera.
- Elaborar un dibujo de sí mismos y describir lo que involucró este ejercicio respecto a su cuerpo.

Revisar, del *Libro Integrado. Primer grado*, de educación primaria, “Mírate”, “Así eres tú, así te llamas”, “Tu cuerpo se mueve”, “Algunas partes de tu cuerpo” y “¿Qué se puede hacer en una escuela?”, y comentar la lectura.

- Organizarse en parejas para observar el cuerpo del compañero al pedirle que realice algunos movimientos simples: a) estando en reposo, b) elevar o bajar algún segmento, y c) realizar una actividad física que incluya una variedad de movimientos complejos.
- En grupo y con base en las actividades anteriores, reflexionar sobre los siguientes cuestionamientos:
  - ¿Qué es tu cuerpo?
  - ¿Qué creencias y mitos existen sobre el cuerpo en la realización del movimiento corporal?

2. Para ubicar con claridad el lugar que ocupa la asignatura en el *currículum* de la educación física, leer “Introducción a la educación física”, de Díaz Lucea, enfocándose en: *función anatómico-funcional, función comunicativa y de relación, función de compensación, y ámbito físico*. Y elaborar un esquema para reconocer la vinculación de esta asignatura con Desarrollo Corporal y Motricidad I, Desarrollo Infantil I y II, y Juego y Educación Física.

### Actividades sugeridas

#### *Tema 1. El cuerpo humano como un sistema de sistemas*

I. Con la finalidad de analizar los movimientos del cuerpo y las actitudes que ello involucra, distribuir al grupo en observadores y participantes y jugar a “Los pases”, del *Fichero de actividades. Educación física. Segundo ciclo*; seleccionar alguno de los patrones motores que se realicen durante el desarrollo del juego para hacer una exposición individual sobre las partes de la anatomía humana implicadas en su ejecución.

Reflexionar acerca de:

- Las emociones (alegría, inhibición, coraje, etcétera) que se experimentaron en forma personal durante el juego.
- Las manifestaciones de afectividad que podrían experimentar los niños al poner en práctica este juego en la escuela.
- Las diferencias que existen entre el cuerpo del adulto y los cuerpos de los niños y los adolescentes. Exponer las diferencias en un cuadro.

2. Leer individualmente “Soy un super *holding*”, de Giordan, y a partir de las preguntas: ¿cuáles son las potencialidades de tu cuerpo? y ¿qué importancia tienen éstas en el proceso de conocimiento del cuerpo?, contrastar en el grupo el resultado de la actividad anterior con los planteamientos del autor.

3. Sobre la base de los siguientes puntos elaborar una justificación escrita en torno a cómo se constituye el cuerpo humano, incluir argumentos e ilustraciones.

- ¿Qué es un sistema?
- Dar ejemplos de sistemas.
- ¿Por qué se considera que el cuerpo humano es un sistema de sistemas?
- ¿Qué partes lo componen?
- Explicar las diferencias en cuanto a:
  - La conformación de los huesos al nacer y en la adolescencia.
  - Los litros de sangre que se tienen al nacer y los que se tienen al llegar a la vida adulta.
  - Los metros de intestino que se tienen en la infancia y los que se tienen en la adolescencia.

*Tema 2. Organización y estructura de la actividad celular, su relación con la herencia, la genética y la reproducción humana*

Con la finalidad de estudiar la estructura corporal y su función para la realización del movimiento corporal, es importante conocer cómo está constituido el cuerpo humano, desde la célula, su organización y su papel en el origen de la vida; así como las recientes concepciones acerca del ser humano, su cuerpo y sus capacidades.

4. El titular de la asignatura comentará el contenido de alguna de las videocintas: “Una voz en la fuga cósmica”, de Sagan, o “El nacimiento de la vida”, de Takao y otros, y pedirá a los estudiantes que, después de verla, elaboren en forma individual un escrito que justifique la importancia que tiene para el educador físico el estudio de la filogénesis humana. Comentar el escrito con sus compañeros y elaborar conclusiones en grupo.

5. Realizar un debate en torno a las siguientes cuestiones:

- Si la información genética que aporta cada uno de los progenitores es 50%, ¿por qué al nacer tenemos más características físicas de uno que de otro?
- ¿Cómo influye el código genético para la creación de un nuevo ser?
- ¿Cuándo prevalece la información genética del dominante?
- ¿Con qué se vincula el proceso del nacimiento desde el microscopio?
- ¿Cuál es el papel del ADN en el proceso genético?
- ¿Qué es la filogénesis?
- ¿Reconocen en ustedes y en sus familiares algunos rasgos genéticos de sus antepasados?
- ¿Qué es la ontogénesis?

6. Para conocer la manera como se estudian la célula y los tejidos, órganos, aparatos y sistemas en la educación básica, se sugiere revisar, del libro de texto gratuito *Ciencias Naturales. Quinto grado*, las lecciones: “11. La célula”, “12. Todas las células tienen características comunes” y “14. De la célula al organismo”, y del *Libro para el Maestro. Educación Secundaria. Biología*, las fichas “114. La teoría celular”, “117. Diferentes tipos de células en el ser humano”, “119. El sistema membranal de la célula”, “133. Los tejidos: su

función y estructura”, “155. El sistema nervioso” y “157. Relación entre el sistema nervioso y el endocrino”. Realizar un cuadro comparativo para establecer la vinculación entre lo que aprenden los niños y los adolescentes en Educación Física, en Ciencias Naturales y en Biología.

<i>Lo que aprenden los alumnos de educación básica</i>			
Asignaturas	Ciencias Naturales	Biología	Educación Física
Contenidos			
Células			
Tejidos			
Órganos			
Aparatos			
Sistemas			

7. Con base en el análisis anterior y en la lectura del texto: “Células y tejidos”, de Le Vay, elaborar un escrito sobre los conocimientos que tienen los escolares en relación con el cuerpo humano y los sistemas que lo integran, con el fin de establecer los saberes que requiere el futuro educador físico dentro del ámbito anatómico-funcional para su práctica docente.

8. Pedir, a los estudiantes hombres, que elaboren un esquema del aparato reproductor femenino, que tenga los términos adecuados y, a las mujeres, el del aparato reproductor masculino; compartir en grupo los esquemas y comentar la experiencia.

9. Leer “Reproducción y desarrollo”, de Le Vay, y “Me tocó la lotería”, de Giordan. Mediante un debate comentar las lecturas y, posteriormente, en una hoja escribir las dudas, los mitos, las creencias o cualquier cuestionamiento sobre este tema; doblar sus hojas y depositarlas en una caja, después pedir a cada alumno que tome una, que no sea la suya, para exponerla al grupo, y tratar de responderlas.

10. Individualmente hacer una indagación sobre qué es el genoma humano en revistas de divulgación general –*Muy interesante, Ciencia y tecnología, Nexos, Quo*, etcétera– y elaborar una exposición que reúna información sobre la reproducción humana, el papel de la célula y la visión de futuro ante la herencia y la genética.

11. Elaborar un concepto personal sobre el cuerpo humano, con base en las siguientes preguntas: ¿qué es y cómo es el cuerpo humano?, ¿qué función tiene la célula en la estructura del cuerpo?, ¿cuál es su vinculación con la reproducción humana? y ¿cómo se ha transformado la mirada al cuerpo humano en tanto organismo y persona a partir de los avances en el conocimiento del genoma humano?

12. Con el fin de vincular los temas del bloque introductorio con el estudio de las estructuras que hacen posible el movimiento corporal intencionado, realizar descalzos las siguientes actividades:

- Sentados en el piso tomar con los dedos de los pies una toalla y enrollarla sin ocupar las manos.
- De pie, y utilizando nuevamente los dedos de los pies, tomar canicas, o piedras de río pequeñas y colocar el mayor número en un bote.
- Con los ojos vendados tomar con las manos diferentes semillas para ponerlas en tres depósitos, separando las de cada especie en un recipiente distinto.

En equipos analizar las acciones realizadas y explicar:

- ¿Cuál de los sistemas (células, tejidos, órganos o aparatos), está involucrado?
- ¿Qué involucra un acto motor intencionado?

## Bloque I. Estructuras que hacen posible el movimiento corporal como expresión inteligente

### Temas

1. El sistema locomotor. Partes orgánicas que intervienen durante la locomoción.
  - Huesos, músculos y articulaciones.
  - Importancia de la relación entre la línea de acción de un músculo y las posibilidades de movimiento permitidas por la articulación.
2. Estructura de la neurona, conectividad y organización. Función del sistema nervioso en la regulación y coordinación de las funciones sistémicas, la motricidad y el comportamiento.
  - Estructuras nerviosas básicas y su organización.
  - Diferenciación y funcionamiento de los sistemas nerviosos central y periférico.
  - Sistema nervioso y respuesta motora.
  - Actividad muscular y categorías de movimiento: voluntario y reflejo.
3. El movimiento corporal como una expresión inteligente que vincula los aspectos físicos, cognitivos y afectivos de las personas.

### Bibliografía básica

- Comes, Montserrat et al. (2000), "Sistema locomotor", en *El ser humano y el esfuerzo físico*, Barcelona, INDE (Biblioteca temática del deporte), pp. 7-24.
- Gorrotxategi, Antxon y Patxi Aranzabal (1996), "Estudio del movimiento articular", "Estudio de las principales articulaciones" y "Sistema nervioso", en *El movimiento humano. Bases anatómo-fisiológicas*, Madrid, Gymnos (Deporte y salud), pp. 31-35, 36-83 y 85-93.

- Tanner, J. M. (1975), "Edad de desarrollo y relación entre la madurez fisiológica y la mental", en *Educación y desarrollo físico. Implicaciones del estudio del crecimiento de los niños para la teoría y la práctica educativas*, 2ª ed., Juan Almela (trad.), México, Siglo XXI (Educación), pp. 38-49.
- SEP (2002), "Nuestro cuerpo", "Los huesos" y "Los músculos y la piel", en *Libro Integrado. Segundo grado*, México, pp. 46, 47-48 y 49-50.
- Baron, Robert A. (1997), "Neuronas: bloques de construcción del sistema nervioso" y "El sistema nervioso: su estructura y funciones básicas", en *Fundamentos de psicología*, 3ª ed., México, Prentice Hall Hispanoamericana, pp. 51-57 y 59-62.
- Díaz Lucea, Jordi (1999), "La adquisición progresiva del movimiento", en *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas*, Barcelona, INDE (La educación física en... reforma), pp. 17-27.
- SEP (2002), "Lección 25. Todo está en movimiento", "Lección 26. ¿Por qué se mueven las cosas?", "Lección 27. Caminos para moverse", "Lección 28. ¿Cómo se mueven las cosas?" y "Lección 32. El movimiento y el transporte", en *Ciencias Naturales. Tercer grado*, 2ª ed., México, pp. 110-113, 114-117, 118-119, 120-123 y 134-137.
- Lora Risco, Josefa (1991), "El movimiento", en *La educación corporal*, Barcelona, Paidotribo (Pedagogías corporales), pp. 49-64.

### Bibliografía complementaria

- Gowitzke, Barbara y Morris Milner (1999), "El sistema esquelético", en *El cuerpo y sus movimientos. Bases científicas*, Barcelona, Paidotribo, pp. 17- 47.
- López de Viñaspre, Pablo (dir.) (s/f), "Anatomía funcional del aparato locomotor", en *Manual de educación física y deportes. Técnicas y habilidades prácticas*, Barcelona, Océano, pp. 85-87.
- Lopategui, Edgar (2000), "Niveles de organización", "Somatotipo", "Posición anatómica", "Términos direccionales", "Planos corporales", "Regiones corporales" y "Cavidades del cuerpo", en *Organización del cuerpo*, <http://www.saludmed.com/AnaFisiol/OrgCuerp/OrgCuMen>.
- SEP (2002), "Lección 6. ¿Cómo nos movemos por el mundo?", en *Ciencias Naturales. Cuarto grado*, 3ª ed., México, pp. 28-31.
- (1997), "¿Qué se puede hacer en una escuela?", en *Libro Integrado. Primer grado*, México, pp. 58-59.

### Actividades sugeridas

#### Tema 1. El sistema locomotor. Partes orgánicas que intervienen durante la locomoción

Con el desarrollo de las actividades que se proponen enseguida, se procurará que el estudiante conozca las partes del cuerpo humano que hacen posible el movimiento, y también que conozca los fundamentos básicos de anatomía y fisiología; a la vez que

integre el conocimiento de cada uno de estos elementos: huesos, articulaciones y músculos, como copartícipes en el movimiento humano.

1. Simular tomar fotografías de personas que se encuentran en el entorno de la escuela normal, con la finalidad de hacer un dibujo y la descripción de las distintas actividades o actitudes de las personas observadas; con estos dibujos se hará un análisis que servirá de referente para las siguientes actividades.

2. Leer “Sistema locomotor”, de Comes y otros. A partir de la lectura, la visualización de las imágenes –presentes en la misma– y los dibujos (fotografías) realizados en la actividad anterior, elaborar un mapa de conceptos que incluya:

- Estructuras que se mueven.
- Estructuras que mueven a otras estructuras.
- Estructuras que facilitan el movimiento de las dos anteriores.

Es conveniente reiterar que al analizar las lecturas los estudiantes pueden apoyarse en modelos físicos, diccionarios, enciclopedias o esquemas en general, para ampliar su vocabulario y comprender la información que leen, además de revisar la lectura tanto como sea necesario para relacionar los conceptos en estudio con las imágenes que los autores presentan.

3. Leer en forma individual “Estudio del movimiento articular” y “Estudio de las principales articulaciones”, de Gorrotxategi y Aranzabal, y en equipos elaborar una maqueta que contenga las características de las principales articulaciones, su funcionamiento y el tipo de movimientos que permiten por regiones del cuerpo.

4. Con la finalidad de estructurar diversos esquemas de posibilidades de movimiento, por parejas, alternadamente, efectuar la actividad “El muñeco”, que consiste en que uno de los participantes funge como muñeco y el compañero lo pone en diferentes posiciones; a partir de las posturas explica el tipo de movimiento que realiza y las articulaciones implicadas.

5. Con base en el análisis efectuado en torno a las articulaciones y a la relación de los elementos que hacen posible la locomoción, y con el fin de establecer la vinculación de los distintos conceptos estudiados, comentar en grupo los siguientes tópicos:

- ¿Qué es el sistema locomotor y cuáles son sus elementos básicos?
- ¿Cuáles son las funciones del esqueleto?
- ¿Cómo se dividen las articulaciones para su estudio?
- ¿Cuáles son las características funcionales de los principales tipos de músculos que existen?

*Importancia de la relación entre la línea de acción de un músculo  
y el movimiento permitido por la articulación*

La línea de acción de un músculo representa la dirección a través de la cual se genera el movimiento articular de alguna extremidad corporal. Con la finalidad de que los estu-

diantes adquieran conocimientos en cuanto a términos, ubicación y factores que determinan el tipo de movimiento que los músculos producen al contraerse, y de las partes en que se divide el cuerpo humano para su estudio, se proponen las siguientes actividades.

6. Retomar la actividad de las “fotografías” con el fin de seleccionar alguna que sirva para explicar la acción motriz y sus componentes articulares.

7. Sistematizar la información obtenida en un cuadro donde se señalen las regiones del cuerpo y el movimiento permitido por la articulación; incluir términos, planos y estructuras. Este cuadro será enriquecido con información de actividades posteriores.

Articulación		Hombro	Codo	Muñeca	Cadera	Rodilla	Tobillo
Términos del movimiento articular		Aducción.	Flexión.	Pronación.	Abducción.	Extensión.	Dorsoflexión.
Componentes estructurales	huesos	Escápula, clavícula, etcétera.					
	músculos	Deltoides, bíceps, etcétera.					
Ejes		Sagital o antero-posterior.					
Planos		Frontal.					
Patrón motor		Lanzar.					

8. Con la finalidad de “que sientan” cómo se manifiesta en el cuerpo la función de las articulaciones, por parejas localizar diferentes tipos de huesos y músculos de cada segmento corporal y, utilizando pintura vegetal, identificar en el cuerpo del compañero estos elementos. Preparar una rutina de movimientos corporales o un juego como el *Twister*, con la finalidad de señalar las articulaciones que intervienen en su ejecución; observar en cada movimiento la secuencia, la fluidez y las posibilidades individuales, para después analizar en grupo lo observado. Comentar las sensaciones vividas a partir de los

movimientos efectuados y sugerir formas que fomenten movimientos fluidos y armónicos en niños y adolescentes.

9. Leer “Edad de desarrollo y relación entre la madurez fisiológica y la mental”, de Tanner, o ver alguna videocinta sobre el desarrollo músculo-esquelético y observar detenidamente el siguiente esquema:

Hombro												
Codo												
Mano												
Cadera												
Rodilla												
Pie												
	Nacimiento	1º año	2º año	3º año	4º año	5º año	6º año	7º año	8º año	9º año	10º año	11º año

Síntesis de la época de aparición de los núcleos de osificación más importantes del esqueleto (De Cahiers Midy).

Tomado de: Valls, Jorge E. *et al.* (1966), *Ortopedia y traumatología*, Buenos Aires, El Ateneo, p. 72, anexo.

10. Con base en la actividad anterior, en equipos exponer al grupo en qué consiste el proceso de crecimiento músculo-esquelético de los niños y los adolescentes. Posteriormente, analizar el manejo que se le da a estos contenidos en los materiales escolares; con esa finalidad revisar en el *Libro Integrado. Segundo grado*, de la SEP, los apartados “Nuestro cuerpo”, “Los huesos” y “Los músculos y la piel”.

11. Como cierre del tema, elaborar un breve escrito y organizar una mesa de debate, para comentar en el grupo el siguiente planteamiento:

- ¿Qué repercusiones tendría en el cuerpo de los niños y los adolescentes la realización de actividad física si existe, por parte del educador físico, desconocimiento del proceso de maduración ósea y de las posibilidades de movimiento de las articulaciones?

*Tema 2. Estructura de la neurona, conectividad y organización. Función del sistema nervioso en la regulación y coordinación de las funciones sistémicas, la motricidad y el comportamiento*

En este tema se estudia el movimiento corporal concebido como un medio de expresión y comunicación, en el cual interactúan las potencialidades orgánicas y los procesos inte-

lectuales y afectivos de los niños y los adolescentes, dando como resultado un acto motor inteligente.

12. Con la finalidad de establecer la vinculación entre el *ámbito físico* y el *ámbito motor*, observar a diferentes personas y comparar cómo se manifiestan en ellas dichos ámbitos.

13. Dividir al grupo en dos, cada uno formula preguntas para exponerlas a los compañeros del otro subgrupo, al finalizar el intercambio de preguntas y respuestas, elaboran en conjunto una conclusión y plantean de qué manera el sistema locomotor se relaciona con el acto motor.

14. Retomar las lecturas y los videos revisados en Desarrollo Infantil I sobre el sistema nervioso. Si es posible, volver a ver la videocinta “El cerebro. 2. La evolución de la mente”, de Discovery Channel, y releer “Desarrollo del cerebro”, de Judith Meece.

15. De manera individual, leer “Neuronas: bloques de construcción del sistema nervioso” y “El sistema nervioso: su estructura y funciones básicas”, de Baron.

Con base en la lectura redactar una explicación que una el significado de los siguientes términos, incluidos en la lectura:

Acetilcolina.	Sistema nervioso central.	Nódulos de Ranvier.
Neurotransmisores.	Dendritas.	Células gliales.
Serotonina.	Sistema somático.	Dopamina.
Potencial de acción.	Sinápsis.	Axones.

16. Con base en el video y la lectura retomados de Desarrollo Infantil I y en la actividad anterior sobre el sistema nervioso, organizar equipos para responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los principales componentes del sistema nervioso?
- ¿Cómo se divide el sistema nervioso para su estudio?

17. Para estudiar la respuesta motriz, en equipos elaborar un aparato sencillo de estimulación eléctrica (toques) y/o estimular el tendón rotuliano con la finalidad de provocar la sensación y respuesta neuromotriz. En una sesión de clase organizarse para que todos los alumnos experimenten el fenómeno; a partir de dicha actividad, describir su experiencia.

En forma individual leer “Sistema nervioso”, de Gorrotxategi y Aranzabal, y contrastar las descripciones de su experiencia con el contenido de la lectura.

18. En un ejercicio breve, llegar en grupo a un consenso sobre las categorías de movimiento del cuerpo humano: reflejo, voluntario y automático, y elaborar un cuadro exponiendo cada una. Posteriormente leer “La adquisición progresiva del movimiento”, de Díaz Lucea. Con base en lo anterior, organizar, primero, una dramatización en la cual se manifiesten las tres categorías de movimiento, tratando de vincularla con la madura-

ción de los niños y los adolescentes y, segundo, reelaborar el cuadro a partir de la lectura y lo expuesto en la dramatización.

Dramatizar una escena con tres personajes:

- a) Enfermo de gripe o faringitis.
- b) Escolar de ocho años de edad jugando en el recreo.
- c) Pianista.

Describir las características de los movimientos de cada uno, sus diferencias y su control neuronal.

<i>Ejemplo</i>	<i>Movimiento</i>	<i>Características</i>	<i>Control neuronal</i>
Enfermo			
Escolar			
Pianista			

Para finalizar la actividad reflexionar en grupo: ¿cuál de los movimientos es el más importante para el trabajo docente del educador físico?, ¿por qué?

19. Durante las jornadas de observación en las escuelas de educación básica, analizar los tipos de movimientos que realizan los niños y los adolescentes. Registrar sus observaciones mediante escritos, esquemas, dibujos o imágenes en general. Conservarán sus registros para que la actividad se retome posteriormente.

*Tema 3. El movimiento corporal como una expresión inteligente que vincula los aspectos físicos, cognitivos y afectivos de las personas*

Para que los estudiantes reconozcan en ellos mismos, en los niños y en los adolescentes la capacidad de procesar los estímulos visuales a través de las experiencias motrices globales, se propone la realización de las siguientes actividades.

20. Hacer una indagación, en los libros de texto de primaria, sobre los temas relacionados con el movimiento corporal y elaborar un concentrado de datos. Establecer la importancia de conocer estos materiales y de aprovechar los conocimientos de los alumnos de educación básica durante las sesiones de educación física.

21. Analizar de qué manera se propone un acercamiento del niño con su cuerpo y la noción del movimiento corporal, en las lecciones del libro *Ciencias Naturales. Tercer grado*: “25. Todo está en movimiento”, “26. ¿Por qué se mueven las cosas?”, “27. Caminos para moverse”, “28. ¿Cómo se mueven las cosas?” y “32. El movimiento y el transporte”.

- Retomar el registro realizado en la observación de los alumnos de educación básica, propuesto en la actividad 19, para contrastarlo con los conocimientos adquiridos respecto al aparato locomotor y al sistema nervioso.
- A partir de sus registros, reflexionar sobre la utilidad que tiene para un futuro docente de educación física identificar las diferencias de estructura corporal en los alumnos de educación básica.

22. Concluir acerca de la importancia que tienen en la formación del futuro docente el conocimiento del cuerpo y sus funciones, y la concepción del movimiento corporal que considera que en él interactúan las potencialidades orgánicas, los afectos, las emociones y la inteligencia.

23. Solicitar a los estudiantes que, de manera individual, lean “El movimiento”, de Lora Risco, poniendo especial atención en los apartados: “Organización del movimiento”, “Principios básicos del movimiento humano” y “Análisis del movimiento humano”. Con base en la lectura, solicitar a los alumnos que por parejas peguen en cartulinas diversos recortes de revistas y periódicos donde se ilustre a personas realizando alguna acción motriz e identifiquen:

- Cómo interviene el sistema cerebral directamente en la organización del movimiento que se efectúa.
- Un principio básico significativo del movimiento humano que se enfatice.
- El tipo (o tipos) de movimiento según su origen y proceso neurofisiológico, su calidad, su funcionalidad o su papel como factor relacional.

Cada pareja expone al grupo sus cartulinas y argumenta sobre el efecto de la función de los sistemas músculo-esquelético y nervioso en la conciencia del movimiento corporal de todo individuo, a partir del análisis efectuado en las ilustraciones.

Mediante “lluvia de ideas”, responder en grupo la siguiente pregunta:

- ¿Cuál es la función del sistema cardiorrespiratorio en el movimiento inteligente?

## Bloque II. El funcionamiento del sistema circulatorio y del sistema respiratorio de los seres humanos

### Temas

- I. La función del sistema circulatorio, su vinculación con el sistema respiratorio para suministrar nutrientes y oxígeno, y eliminar desechos.
  - Estructura y funciones de los componentes que lo integran.
  - Dinámica de la circulación sanguínea.
  - Efectos del ejercicio en el sistema circulatorio y las diferencias entre niños, jóvenes y adultos.

2. El funcionamiento del sistema respiratorio.
  - La respiración. Qué, cómo y para qué respirar.
  - Estructura y funciones del sistema respiratorio.
  - Los procesos de intercambio y transporte de gases.
  - Cambios y efectos en el cuerpo durante y después del ejercicio.
  - Orientaciones para la aplicación de actividades físicas en la educación básica.

### Bibliografía y otros materiales básicos

- Comes, Montserrat et al. (2000), "Sistema cardiocirculatorio" y "Sistema respiratorio", en *El ser humano y el esfuerzo físico*, Barcelona, INDE (Biblioteca temática del deporte), pp. 25-44 y 45-54.
- Takao, Masakatu et al. (1989), "El corazón, un flexible surtidor", videocinta núm. 6 de la serie *Universo interior*, México, Compañía Euroamericana de Comunicación/ILCE.
- SEP (1998), "Fútbol de colores", en *Fichero de actividades. Educación física. Tercer ciclo*, México, p. 19.
- King, Vivienne (dir.) (1996), "Pulmones", videocinta núm. 1 de la serie *Atlas del cuerpo*, México, Discovery Channel/Videovisa (Descubriendo el mundo).
- SEP (1997), "Lección 12. Nuestro aparato respiratorio", en *Ciencias Naturales. Tercer grado*, México, pp. 58-61.

### Bibliografía complementaria

- Gorrotxategi, Antxon y Patxi Aranzabal (1996), "Sistema respiratorio", en *El movimiento humano. Bases anatómo-fisiológicas*, Madrid, Gymnos (Deporte y salud), pp. 141-150.
- Pascual Brumós, Isabel y J. M. Cucullo López (1997), "Sistema circulatorio y respiratorio", en Isabel Pascual Brumós et al., *Manual del técnico deportivo. Primer nivel*, España, Departamento de Educación y Cultura-Gobierno de Aragón/Mira Editores, pp. 93-104.
- SEP (1997), "Lección 29. Dentro de nuestro cuerpo también hay movimiento", en *Ciencias Naturales. Tercer grado*, México, pp. 124-127.

### Actividades sugeridas

*Tema 1. La función del sistema circulatorio, su vinculación con el sistema respiratorio para suministrar nutrientes y oxígeno, y eliminar desechos*

El sistema cardiocirculatorio o cardiovascular puede compararse con un circuito cerrado de corriente continua que consta de una bomba cardíaca y un sistema de conducción formado por tuberías (vasos sanguíneos), cuya misión es mantener la vida celular, transportar las sustancias nutritivas que el organismo necesita y eliminar los desechos que se produzcan como consecuencia de su asimilación. Con la finalidad de estudiar su

estructura, funciones y relación con el sistema respiratorio se propone desarrollar las siguientes actividades.

1. Para reconocer los efectos de la actividad física en el sistema circulatorio y respiratorio, en grupo realizar un recorrido trotando durante 10 minutos; de manera personal registrar los cambios y las sensaciones percibidas, para comentarlas en sesión de grupo.

2. Hacer una lectura comentada de “Sistema cardiocirculatorio”, de Comes y otros, relacionando los conceptos morfofuncionales con las sensaciones percibidas en el ejercicio anterior. El maestro deberá profundizar en los aspectos centrales del tema y su relación con la actividad física.

Aspectos centrales:

- La sangre: composición y función.
- Vasos sanguíneos y circulación.
- El corazón: estructura y función; regulación del ciclo cardiaco.
- Adaptaciones de la actividad física en el sistema cardiocirculatorio.
- Volumen y frecuencia cardiacas.

3. Observar el video “El corazón, un flexible surtidor”, de Takao y otros, centrando su atención en los siguientes aspectos:

- El funcionamiento del corazón.
- Su anatomía.
- Relación con todo el organismo.

Con base en lo observado en el video, responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué características tiene el corazón para realizar el mayor trabajo en el cuerpo humano?
- ¿Por qué el corazón tiene un tipo de músculo propio que no tenemos en otro lugar?
- ¿Qué tamaño piensas que tiene tu corazón?
- ¿Cuáles son algunos factores importantes que modifican favorable o desfavorablemente los latidos del corazón?
- ¿Cuándo se ve reflejado el funcionamiento del corazón en nuestro estado de ánimo?
- ¿Dónde ubica anatómicamente al corazón?, ¿qué lo protege?
- En las diferentes etapas de la vida del ser humano, ¿será igual el volumen de sangre que bombea el corazón?

4. En grupo, jugar “Futbol de colores” del *Fichero de actividades. Educación física. Tercer ciclo*, con la finalidad de reconocer los efectos de la actividad física en el sistema cardiocirculatorio; al realizar la actividad, poner atención en tres momentos: reposo, movimiento moderado e intenso. Posteriormente elaborar un modelo de sistema circulatorio que ejemplifique su funcionamiento en las fases mencionadas. Con base en el análisis, indagar y elaborar por escrito una explicación de las características del funcionamiento de este sistema en el organismo de tres niños, uno de preescolar, uno de primaria y uno de secundaria.

## Tema 2. El funcionamiento del sistema respiratorio

El aparato respiratorio, a través de los pulmones y las vías respiratorias, proporciona el oxígeno para el metabolismo de las células del organismo y elimina el gas carbónico que se produce como consecuencia de la oxidación metabólica; esta es la finalidad de la respiración: establecer un puente entre la transportación de la sangre y el medio ambiente. Para su estudio se sugiere la revisión de las siguientes actividades.

5. Analizar el video “Pulmones”, de King, a partir de los siguientes planteamientos:

- a) Análisis de los componentes.
- b) Funcionamiento de sus órganos.
- c) Adaptaciones durante la actividad física.
- d) Frecuencia respiratoria.

6. A partir de las actividades físicas realizadas en el tema anterior, recordar las sensaciones que experimentaron respecto a los cambios en su respiración y comparar sus observaciones con los datos obtenidos en el video.

7. En forma individual leer “Sistema respiratorio”, de Comes y otros, distinguiendo la estructura morfológica, las funciones del sistema respiratorio y sus efectos sobre la actividad física.

8. Planear una sesión informativa dirigida a los niños de primaria sobre la función del aparato respiratorio durante la actividad física, que incluya comentarios sobre la importancia de este conocimiento para el educador físico, basándose en “Lección 12. Nuestro aparato respiratorio”, en *Ciencias Naturales. Tercer grado* de educación primaria.

9. Con base en los temas: sistema cardiocirculatorio, y sistema respiratorio, hacer en forma individual un mapa de conceptos, luego, complementarlos con los elaborados por los demás compañeros.

### Actividades de cierre

1. Elaborar un esquema gráfico en el cual se destaque la importancia de los sistemas cardiorespiratorio y músculo-esquelético para la realización del movimiento inteligente.

2. Organizados en equipos plantear una actividad que involucre el movimiento inteligente y los factores anatómico-funcionales que lo hacen posible, el cual debe contener una parte teórica y una práctica; cada equipo dirigirá la actividad planeada con el resto del grupo.

La actividad se elaborará a partir de los siguientes cuestionamientos:

- ¿Cómo se relacionan las estructuras del cuerpo y su función con el movimiento corporal como expresión inteligente?
- ¿Cómo podemos reconocer los motivos que tienen los niños y los adolescentes para efectuar un acto intencionado que implique una actividad física?