

## **Propuesta de metodología para trabajar la interdisciplinariedad en la asignatura de Física Aplicada en la carrera de Rehabilitación en Salud.**

*Porposal for a Methodology to work on interdisciplinarity in the subject of applied Physics in the Rehabilitation in Health Carecer.*

Elier Álvarez Guzmán

Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa. Provincia de Artemisa. Cuba

Correspondencia: [elier70@infomed.sld.cu](mailto:elier70@infomed.sld.cu)

### **RESUMEN**

El trabajo presenta una concepción didáctica interdisciplinaria para la asignatura de Física Aplicada en la carrera de Rehabilitación en Salud, en la que se evidencia la manifestación de la interdisciplinariedad con la Morfofisiología como saber básico para entender el funcionamiento del cuerpo humano, lo cual contribuye al modelo del profesional. A partir de la sistematización teórica se asume el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador con enfoque profesional, sus particularidades en la asignatura de Física Aplicada y su enfoque integrador a partir de la expresión de la interdisciplinariedad con la Morfofisiología. Se presenta un análisis del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura objeto de estudio, constatándose limitaciones que revelan un insuficiente desarrollo de la interdisciplinariedad. La propuesta es resultado del trabajo docente metodológico del Departamento de Formación General de la Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa. Se fundamenta en elementos teóricos, metodológicos y prácticos, elaborados sobre la base de la Didáctica de la Educación Superior y los documentos curriculares de la carrera.

Palabras claves: proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, integración, interdisciplinariedad, nodos interdisciplinarios, concepción didáctica interdisciplinaria, tareas de aprendizaje con enfoque profesional

### **ABSTRACT**

The work presents an interdisciplinary didactic conception for the Physics subject in the Health Rehabilitation career, in which the manifestation of interdisciplinary with Morphophysiology is

evidenced as basic knowledge to understand the functioning of the human body, which contributes to the model of profesional. From the theoretical systematization, the teaching-learning process is assumed as a developer with a profesional approach, its particularities in the subject of Physics and its integrating approach based on the expression of interdisciplinarity with Morphophysiology. An analysis of the current state of the teaching – learning process of the Physics is presented, noting limitations that reveal an insufficient development of interdisciplinarity. The proposal is the result of the methodological teaching work of the Department of General Training of the Faculty of Medical Sciences of Artemisa. It is based on theoretical, methodological and practical elements, elaborated on the basic of the Didactics of Higher Education and the curricular documents of the career.

KEY WORDS: Developing learning teaching process, integration, interdisciplinarity, interdisciplinarity nexus, interdisciplinarity didactic conception, learning tasks with profesional approach

## **INTRODUCCIÓN**

La carrera de Rehabilitación en Salud debe garantizar que los estudiantes se preparen para la solución de problemas profesionales. Al respecto necesitan apropiarse de conocimientos básicos que aportan las disciplinas y asignaturas de su plan de estudio. Consiste en una formación amplia que incorpora aspectos básico-específicos de cada perfil y otros de carácter general. De esta manera se reciben los fundamentos prácticos que se reflejan en la Disciplina Principal Integradora, a la cual tributan el resto de las asignaturas, entre las que se encuentran la Física Aplicada y la Morfofisiología.

Se deben integrar los contenidos, de manera que se aborden los de las Ciencias Básicas y los de las asignaturas del ejercicio de la profesión. Si se tiene en cuenta que la Morfofisiología trata los conocimientos sobre la estructura y funciones del organismo humano y la Física contribuye a la explicación de fenómenos que ocurren en el individuo y de procedimientos técnicos para su rehabilitación, entonces estas asignaturas favorecen el logro de estos objetivos. Aportan, además, al método científico de trabajo con un enfoque lógico y dialéctico y dan respuesta a la formación integral del estudiante.

A partir del análisis del programa de la asignatura de Física Aplicada y de otros documentos de la carrera, se pudo comprobar que en los mismos no se orienta cómo llevar a cabo el enfoque integrador con el resto de las asignaturas del plan de estudio, entre ellas la Morfofisiología, para su contribución al eje de formación profesional. Otros métodos y técnicas aplicadas al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura objeto de estudio, como indagaciones efectuadas a profesores que la imparten y visitas a clase realizadas, permitieron constatar que los contenidos de Física no se integran de manera interdisciplinaria con los de Morfofisiología y las tareas de aprendizaje diseñadas no reflejan relaciones interdisciplinarias entre ambas asignaturas.

Lo anterior evidencia la necesidad de solucionar la problemática de favorecer, desde la didáctica, la integración y la interdisciplinariedad entre la Física y la Morfofisiología y así mejorar el trabajo docente metodológico. En consecuencia constituye objetivo de este trabajo proponer una concepción didáctica interdisciplinaria que ofrezca presupuestos teórico – metodológicos y prácticos para desarrollar la interdisciplinariedad entre los contenidos de la asignatura de Física Aplicada y los de Morfofisiología en la carrera de Rehabilitación en Salud, lo cual contribuye a solucionar el problema planteado, con su correspondiente generalización en el trabajo docente-metodológico.

La pertinencia y viabilidad de la propuesta está dada en que la misma contribuye a la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador en la carrera de Rehabilitación en Salud, contribuyendo al modelo del profesional. El conjunto de sugerencias metodológicas de la concepción didáctica permite asumir el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física Aplicada de manera desarrolladora y con un enfoque profesional a partir de la interdisciplinariedad entre sus contenidos y los de Morfofisiología.

## **DESARROLLO**

### **Visión integradora del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador con enfoque profesional de la asignatura de Física Aplicada**

Dentro de las carreras de la Educación Médica se encuentran las Tecnologías de la Salud que constituyen un conjunto de saberes y procederes inter y multidisciplinarios para la aplicación y transferencia de conocimientos científicos y prácticos de salud integrados en procesos y servicios para el diagnóstico, promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y formación propios del Sistema Nacional de Salud Pública <sup>1</sup>. Entre estas carreras se encuentra la Rehabilitación en Salud. Un estudio realizado a partir de métodos y técnicas aplicadas al trabajo docente metodológico de la asignatura Física Aplicada que reciben los estudiantes en esta carrera, en particular, el análisis de documentos curriculares, entrevistas a docentes que imparten la asignatura y la observación a clases en el Departamento de Formación General de la Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa, contribuyó a que se determinara que la interdisciplinariedad con la Morfofisiología, no se aborda con suficiencia. En consecuencia, una propuesta de concepción didáctica interdisciplinar, posibilita solucionar esta problemática.

En este sentido se asume la formación del profesional de rehabilitación con una visión integradora que vincula los contenidos de las asignaturas y disciplinas y establece una identificación con los procesos vitales en el organismo humano mediante la aplicación de conocimientos y habilidades adquiridos en el estudio de las características del individuo en situaciones de salud. Lo anterior como parte de " un proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador con enfoque profesional el cual tiene como finalidad la orientación y motivación del estudiante por la profesión en la que se está formando" <sup>2</sup>.

En este proceso el diseño de tareas de aprendizaje con enfoque profesional " se conciben como resultado del trabajo metodológico de la asignatura y contribuyen a resolver problemas que el estudiante enfrentará en su profesión" <sup>3</sup>. Son situaciones de aprendizaje que se conciben a partir de la integración de las asignaturas y disciplinas y que constituyen unidades complejas de análisis. Al ser desarrolladas por el estudiante, bajo la dirección del docente, contribuyen a la solución de problemas profesionales. Todo esto sustentado en la problematización de la teoría con la práctica, así como el establecimiento de relaciones interfuncionales y la sistematización de contenidos, centrado en el trabajo con nodos interdisciplinarios.

Las tareas de aprendizaje con enfoque profesional que se diseñen en la asignatura de Física Aplicada deben contribuir a establecer una identificación con los procesos vitales en el organismo humano. La influencia formativa en este caso consistirá en descubrir la esencia lógica de cada fenómeno desde el punto de vista físico como causa y efecto <sup>4</sup>. Esto permite desarrollar la independencia cognoscitiva mediante la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos en el estudio de las características morfofuncionales de los diferentes sistemas, en situaciones de salud del individuo, la familia y la comunidad.

Lo anterior requiere organizar el contenido de las asignaturas, sobre la base de la problematización, el enfoque profesional y la interdisciplinariedad, lo cual contribuye al modelo del profesional. La concepción didáctica propuesta tiene una fundamentación teórica partiendo del análisis metodológico y de los componentes que rigen el proceso de enseñanza - aprendizaje y los principios didácticos admitidos por la pedagogía contemporánea, resumidos y aplicados a partir del criterio de la pedagoga Guillermina Labarrere <sup>5</sup>. Las relaciones entre las didácticas de las ciencias que intervienen en el proceso y entre este y el encargo social se manifiesta en los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador con enfoque profesional contextualizado en las asignaturas y admitidos por la didáctica actual.

En el plan de estudio de la carrera de Rehabilitación en Salud, la Física Aplicada forma parte de las Ciencias Básicas. Tributa a la formación de profesionales de perfil amplio, preparados para desempeñarse en el campo de los procesos tecnológicos de manera activa y en función del cumplimiento de las funciones asistencial, docente e investigativa. En el programa de esta asignatura se plantea que tiene la responsabilidad de resolver problemas relacionados con la profesión, utilizando las magnitudes, las relaciones funcionales, las ecuaciones, los modelos analíticos y gráficos acerca de las propiedades y relaciones que les permitan a los estudiantes apropiarse de métodos y procedimientos de trabajo de esta ciencia.

Enseñar Física de manera integrada con Morfofisiología significa, abordar sus contenidos estableciendo relaciones entre la forma, estructura y función del organismo humano, integrados a problemas de la profesión. Se hace necesario transformar con efectividad el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura ante esta exigencia. Para esto debe proyectarse un proceso desarrollador con enfoque profesional, donde se planifiquen y garanticen las condiciones

necesarias para contribuir a la solución de problemas profesionales y donde los contenidos físicos deben ser interdisciplinarios, centrados en su relación con la Morfofisiología.

La enseñanza integrada en las Ciencias Médicas es un proceso dialéctico que refleja la necesidad de agrupar aspectos esenciales de los contenidos de varias disciplinas de forma interdisciplinaria, produciéndose un salto de calidad que da lugar a niveles de mayor grado de generalización <sup>6</sup>. Por otra parte Núñez expresa que la integración requiere de la identificación de aspectos contradictorios del contenido lo que demanda del dominio profundo de los conocimientos de las asignaturas para que predomine la búsqueda de conocimientos teóricos y metodológicos donde se requiera la unificación a partir de nexos internos identificados <sup>7</sup>. Por tanto la integración se manifiesta mediante relaciones interdisciplinarias. Es una etapa necesaria: la interdisciplinariedad necesita de la integración ciencia-disciplinas o asignaturas para lograr una verdadera efectividad.

Almenares define la interdisciplinariedad como " una filosofía de trabajo que se manifiesta en un proceso articulador y dinámico de integración de varias disciplinas que genera una verdadera reciprocidad en las interacciones tendientes a lograr soluciones a problemas reales y complejos del contexto educativo y a superar la visión parcial o parcelar de ellos " <sup>8</sup>. Implica, por tanto, que no pueda ser una actividad espontánea, sino resultado de una concepción didáctica meditada, instrumentada y ejecutada por un colectivo pedagógico, a partir de las recomendaciones de los programas de estudio en función de encontrar soluciones alternativas a los problemas en el contexto de la profesión.

Para las Tecnologías de la Salud la interdisciplinariedad se define como un proceso complejo que se desarrolla con el objetivo de preparar integralmente a los tecnólogos de la salud, mediante el cual se sistematizan los resultados de diferentes ciencias biomédicas y técnicas, al tener en cuenta las relaciones complementarias que se producen con las demás ciencias sociales, humanísticas y naturales, cuya manifestación práctica se demuestran y comprueban en las funciones técnicas, docentes, asistenciales, administrativas e investigativas, que desempeñan durante las acciones preventivas, diagnósticas, terapéuticas y rehabilitadoras en salud <sup>9</sup>.

Para el establecimiento de relaciones interdisciplinarias entre la Física y la Morfofisiología se necesita de la determinación de nodos interdisciplinarios. En este trabajo son asumidos, según los distingue Piz JM citada por D. Guerrero Santiesteban, como "... la agrupación del contenido de las distintas asignaturas y/o disciplinas, en que el proceso de interacción resulte de reconocer, establecer y desarrollar nexos que pueden existir entre todos los componentes didácticos, en un contexto histórico-social determinado"<sup>10</sup> . En este sentido los nodos interdisciplinarios permiten al estudiante apropiarse de fundamentos desde el punto de vista físico importantes para su actividad profesional.

## **Concepción didáctica para la asignatura de Física en la carrera de Rehabilitación en Salud**

La concepción didáctica propuesta revela la manifestación de la interdisciplinariedad desde el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física Aplicada con la Morfofisiología. Posee un sistema conceptual compuesto por fundamentos teóricos y metodológicos, así como propuestas de nodos interdisciplinarios y tareas de aprendizaje. Se sustenta en los principios didácticos, los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador con enfoque profesional y en ideas rectoras que constituyen el sistema de representaciones que rigen sus elementos teóricos y metodológicos.

La primera idea está relacionada con la expresión de relaciones interdisciplinarias, definida en la integración de los contenidos de la asignatura de Física Aplicada con los de Morfofisiología. Para su concreción, a partir de un análisis de los contenidos afines, se determinan los nodos, teniendo en cuenta su relación con el funcionamiento del sistema osteomuscular (SOMA) como premisa para la aplicación de una terapia adecuada. Esto debe darse en el colectivo de la asignatura de Física Aplicada donde participen profesores de Morfofisiología. A continuación se sugieren contenidos con posibilidad para el establecimiento de relaciones interdisciplinarias, las habilidades profesionales a las que tributan y los valores:

Principales contenidos por asignaturas:

-Física Aplicada: Interacciones mecánicas: fuerzas elásticas (Ley de Hooke), fuerzas de rozamiento, fuerzas gravitacionales: masa y peso. Leyes del movimiento. Método dinámico. Trabajo mecánico. Potencia. Momento angular de una fuerza.

-Morfofisiología: Componentes del SOMA. Características generales. Definición de músculos. Clasificación. La fuerza y la rehabilitación de la función motora. Fuerza muscular, factores de los que depende. Clasificación de la fuerza muscular. Postura y movimiento. Contracción muscular: propiedades y mecanismo.

Habilidades a tener en cuenta para las relaciones interdisciplinarias

-Explicar las formas particulares que adoptan las fuerzas en los músculos.

-Caracterizar el SOMA

-Aplicar las Leyes de Newton en la determinación del estado dinámico del SOMA.

- Aplicar los conocimientos físicos a técnicas tales como: ejercicios y tratamientos posturales

Nodos cognitivos

-Fuerza mecánica y fuerza muscular

-Momento de una fuerza y movimientos de giro en la articulación, distribución y acción de los músculos del aparato locomotor.

-Leyes de Newton y la actividad del fisioterapeuta. Fuerzas musculares de reacción o antagonistas.

-Trabajo mecánico y trabajo fisiológico.

Valores: se deben lograr en correspondencia con las exigencias del modelo del profesional que conduzcan a la formación de cualidades inherentes a la profesión.

La segunda idea está relacionada con la determinación de contenidos de la asignatura de Física Aplicada que puedan contribuir al modelo del profesional mediante el diseño de tareas de aprendizaje con enfoque profesional. Parte del trabajo que fue realizado con los nodos interdisciplinarios. El docente presenta al estudiante una situación en la que se evidencie relación entre conocimientos físicos y morfofisiológicos. Estas tareas deben ser analizadas sobre la base de la integración de contenidos y el establecimiento de relaciones interdisciplinarias.

En cuanto a los métodos, se dará prioridad a los de enseñanza problémica (exposición problémica, búsqueda parcial, conversación heurística e investigativo). Su esencia parte de la presentación de una situación que el estudiante debe solucionar a partir de lo aportado por los conocimientos físicos y las relaciones causa y efecto. A continuación se ponen ejemplos de tareas de aprendizaje con enfoque profesional.

-La primera situación está relacionada con el análisis de fuerzas en el SOMA. Estas se representan y calculan a través del método dinámico: la fuerza ejercida por el músculo deltoides sobre el húmero cuando se mantiene el brazo en posición horizontal en ejercicios para entrenamiento y reeducación postural como técnica de mecanoterapia. En este ejemplo la fuerza tiene dos funciones: contrarrestar la fuerza de gravedad y estabilizar la articulación tirando del húmero contra el omóplato. Esta circunstancia puede emplearse para representar y calcular los componentes de la fuerza a través de un diagrama y el método trigonométrico. También puede profundizarse la situación haciendo un análisis morfofuncional vinculado con la profesión.

-La segunda situación está relacionada con el campo de la terapéutica. Se trata de una instalación utilizada para el tratamiento de artrosis en la región cervical. A partir de la misma se pueden analizar las fuerzas de tensión que actúan sobre las vértebras cervicales, aplicando la Primera y Tercera Leyes de Newton y el método dinámico para su representación. El análisis anterior permite concluir que la fuerza del peso se transmite por la cuerda hacia la cabeza y esta actúa sobre el cuello manteniéndolo en tensión. Se puede considerar un valor aproximado para la fuerza de rozamiento entre la cabeza del paciente y la superficie sobre la que yace de 7,5 N para realizar cálculos. Puede profundizarse en aspectos morfofuncionales y el tratamiento en cuestión de manera general.

Los medios de enseñanza-aprendizaje podrán ser los que faciliten la apropiación activa del conocimiento, utilizados para demostrar cómo se realiza la actividad del rehabilitador y cómo se evidencian la relación y aportes de los conocimientos físicos. Pueden emplearse láminas, fotos, diapositivas y los relacionados con las tecnologías de la información. Las formas de organización serán las propuestas en el programa de la asignatura. La evaluación se caracteriza por su carácter integrador y se prestará atención al desarrollo de habilidades donde se manifieste la puesta en

práctica de la interdisciplinariedad. Se valorará el aporte de los conocimientos físicos para explicar o proponer soluciones a determina situación relacionada con la profesión.

La preparación de los docentes se realizará mediante el sistema de trabajo metodológico interdisciplinar y sus diferentes vías que aparecen en la Resolución Ministerial No. 47 del 2022 <sup>11</sup>:

Reuniones metodológicas sobre:

-La integración de los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Rehabilitación en Salud

-El trabajo con los nodos interdisciplinarios entre los contenidos de la asignatura de Física Aplicada y los de Morfofisiología

-Tareas de aprendizaje con enfoque profesional que expresan relaciones interdisciplinarias dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física Aplicada en la carrera de Rehabilitación en Salud.

Objetivo general: analizar aspectos teóricos y metodológicos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física Aplicada en la carrera de Rehabilitación en Salud contribuyendo a elevar la preparación científica metodológica de los profesores.

Clases metodológicas instructivas: relacionadas con temas de la asignatura de Física Aplicada que permitan contextualizar presupuestos teóricos y metodológicos sobre el enfoque integrador en la formación de la carrera de Rehabilitación en Salud.

Clases demostrativas y abiertas: se relacionan en sistema con las anteriores desarrolladas por profesores que imparten la asignatura de Física Aplicada.

Objetivo: demostrar la actuación profesional a seguir en relación con el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque profesional de la asignatura de Física Aplicada, desde los presupuestos teóricos metodológicos analizados.

Talleres metodológicos: se presentan los diseños de tareas de aprendizaje con enfoque profesional y su inserción en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Física Aplicada.

En cuanto al trabajo científico metodológico: a partir del trabajo metodológico desarrollado, se pueden elaborar artículos, presentación de trabajos investigativos en eventos relacionados con la interdisciplinariedad entre la asignatura de Física Aplica con la de Morfofisiología y con otras del plan de estudio.

## **CONCLUSIONES**

La sistematización teórica realizada permitió evidenciar la manifestación de la interdisciplinariedad desde el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la asignatura de Física Aplicada en la carrera de Rehabilitación en Salud. Las indagaciones realizadas arrojaron las carencias existentes desde el punto de vista curricular y en el desarrollo del proceso mismo, vinculadas con la integración de los contenidos, el establecimiento de relaciones interdisciplinarias y la contribución al modelo del profesional que posibilitan la formación de un rehabilitador

preparado integralmente. La concepción didáctica propuesta refleja cómo lograr la manifestación de la interdisciplinariedad desde el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la asignatura de Física Aplicada en su vínculo con la de Morfofisiología en la carrera.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vergara V, I, Nadina T, R, Deisy M, D. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en Tecnologías de la Salud. Revista Cubana de Tecnología de la Salud, 10(4). Consultado enero 10, 2023, de: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/issue/view/36>
2. Santos, L., Fuentes Rodríguez, A. y Tamayo Martínez, R.M. (2020). El tratamiento al enfoque profesional en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Superior. Revista Luz, 29(83), 84-93.
3. Arranz, F, Domínguez, W, Mejías, M, V. (2022). Tareas docentes con enfoque profesional desde el programa pedagogía en la Licenciatura en educación Primaria. Revista SciELO, 18(85). Consultado diciembre 15, 2022 de <http://www.MiSciELO.sld.cu>
4. Zevallos Y, Panaqué, G., Palomino Orizano, J. A., Zea Montesinos, C. C., y Pacovilca Alejo, O. V. (2020). Actitudes de identidad con la profesión, expectativas profesionales y su relación con el desempeño profesional en estudiantes de internado de Obstetricia. Revista Conrado, 16(77). Consultado marzo 12, 2022, de <https://conrado.ufc.edu.cu>
5. Labarrere, G. (2021). Pedagogía. La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
6. Cañizares, O., Sarasa, N. y Labrada, C. (2006, ene-abr). Enseñanza integrada de las Ciencias Básicas Biomédicas. Rev Cubana EducMedSuper, 20 (1). Consultado enero 15, 2023, de <http://scielo.sld.cu>
7. Núñez, RG. (2021). Alternativa metodológica con enfoque integrador en la asignatura Ontogenia y Sistema Ostiomuscular. Revistas. Udg. Co. Consultado diciembre 10, 2022 de <http://www.revistas.udg.co.cu>
8. Almenares, M. (2019). Interdisciplinariedad: la necesidad de unificar un concepto. Educación y humanidades, XIII (3). Consultado abril 2, 2022, de <https://vocero.uach.mx>
9. Vergara, V. I., Travieso, R. N., y Marañón, D. D. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en Tecnología de la Salud. Revista Cubana de Tecnología de la Salud, 10(4). Consultado febrero 9, 2022, de <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/issue/view/36>
10. Guerrero, S, D. Sistema de superación para el mejoramiento del desempeño del docente en la interdisciplinariedad de la Física con bases Biológicas de la Medicina. [Tesis doctoral]. La Habana. Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona"; 2021
11. Resolución Ministerial No 47 del 2022. Ministerio de Educación Superior