

## La interdisciplinariedad en la formación del profesor de física desde la disciplina educación física en la UCPEJV

### *The interdisciplinary in the formation of Professors in the ability of Sciences of the UCPEJV*

MSc. Luis Rivero Elozúa. Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", La Habana Cuba

E-mail: [luisre@ucpejv.edu.cu](mailto:luisre@ucpejv.edu.cu)

Recibido noviembre 2019

Aprobado abril 2020

---

#### **Resumen**

La interdisciplinariedad como proceso y como resultado aplicado a la esfera educacional es ampliamente tratado por la literatura científica en general, sin embargo, son escasas las proposiciones existentes en relación con su instrumentación exitosa en procesos concretos formativos escolarizados. Frente a esta problemática existente y en ocasión de las adecuaciones en los planes de estudio de las carreras universitarias de formación de profesores de Física, resulta pertinente que los programas y los profesores dispongan de una clara orientación sobre la forma de tratamiento interdisciplinar de los contenidos, lo cual compromete a todas las disciplinas entre las cuales está la Educación Física con toda su carga de potencialidades instructivas, educativas y desarrolladoras. El resultado esperado se refiere a una alternativa didáctica interdisciplinaria para el tratamiento de los contenidos de Educación Física en el 1er y 2do año de la carrera de Física en la formación de Profesores en la facultad de Ciencias de la UCPEJV.

**Palabras clave:** Interdisciplinariedad, Educación Física.

#### **Abstract**

The interdisciplinary like process and as a result applied to the educational sphere it is broadly tried by the scientific literature in general, however, they are scarce the existent propositions in connection with their successful instrumentation in processes concrete formative of student. In front of this existent problem and at times of the adaptations in the plans of study of the university careers of professors' of Physics formation, it is pertinent that the programs and the professors have a clear orientation on the form of treatment interdisciplinary of the contents, that which commits to all the disciplines among which it is the Physical Education with all their load of instructive, educational potentialities. The prospective result refers to an interdisciplinary didactic alternative for the treatment of the contents of Physical Education in the 1er and 2do year of the career of Physics in the formation of Professors in the ability of Sciences of the UCPEJV.

**Keyword:** interdisciplinary, Physical Education

#### **Introducción**

El término interdisciplinariedad surge por primera vez en 1937 enunciado por el sociólogo Louis Wirth. Luego el desarrollo científico-técnico hizo que fueran surgiendo paulatinamente numerosas ramas científicas.

Acerca del enfoque interdisciplinario de trabajo, existe un amplio consenso en la literatura científica, destacándose los estudios y aportes de G.Michaud, H.Heckhausen, J.Piaget y E.Jantsch, cuyas nomenclaturas y concepciones son aceptadas internacionalmente desde 1970 en la Conferencia de Nice (Francia) y que, aunque no coinciden en las denominaciones, sí son correspondientes entre sí.

Coinciden en que la interdisciplinariedad es una propiedad de la realidad y que la aprehensión del conocimiento de los objetos que ocurre bajo esta condición permite un reflejo más objetivo de la realidad.

El término exige el conocimiento del objeto de estudio de forma integral para elaborar nuevos enfoques metodológicos mejores para la solución de los problemas.

Es en fin, una filosofía y marco metodológico que podría caracterizar la práctica científica consistente en la búsqueda sistemática de integración de las teorías, métodos, instrumentos, y, en general, fórmulas de acción científica de diferentes disciplinas, a partir de una concepción multidimensional de los fenómenos, y del reconocimiento del carácter relativo de los enfoques científicos por separado.

Sus representantes más notables son Géza Róheim y Georges Devereux. Este último determina principios teóricos y metodológicos llamados complementarios.

Implica la búsqueda sistemática de integración de teorías, métodos, instrumentos, y en general, fórmulas de acción científica de diferentes disciplinas, a partir de una concepción multidimensional de los fenómenos, y del reconocimiento del carácter relativo de los enfoques científicos por separado.

Todas las clasificaciones de las ciencias son temporales muestra de lo cual a partir del siglo XIX y con el crecimiento producido por el conocimiento científico surgen numerosas ciencias con yuxtaposiciones de parcelas establecidas por ciencias anteriores tales como la *Termodinámica*, *Electroquímica*, *Fisicoquímica*, *Bioquímica*, *Biogeoquímica*, *Sociolingüística*, *Bioteología*, *Bioética*... etc. y los campos en los que se ejercen se multiplican exponencialmente, unidos ya a la tecnología que se incorpora como un medio importante, si no fundamental, en el propio método científico y en el campo de la investigación concreta.

En definitiva las ciencias se constituyen tanto por fragmentación, de una parte, como por interdisciplinariedad, de otra.

Según Hempel la sistematización científica inherente a la interdisciplinariedad, requiere del conocimiento de las múltiples conexiones mediante leyes o principios teóricos, entre diferentes aspectos del mundo empírico. Por esto los conceptos de la ciencia son nodos en red de interrelaciones sistemáticas en la que las leyes y principios constituyen los enlaces.

El término interdisciplinario se aplica en el campo pedagógico al tipo de trabajo científico que requiere metodológicamente de la colaboración de diversas y diferentes disciplinas y en general, la colaboración de especialistas procedentes de diversas áreas tradicionales, todo lo cual aplica desde el diseño de procesos curriculares hasta el propio desarrollo del mismo.

Lo anterior, no se logra de forma espontánea sino mediante la previsión de los contenidos interdisciplinares, métodos, medios y otros, pero además mediante una clara orientación de las formas didácticas en que se logrará la actuación de los docentes y más aún desde la determinación de los nodos de articulación interdisciplinaria.

Este tipo de tratamiento está muy presente en todo proceso de formación escolarizada entre los cuales se hallan los procesos de formación universitaria de maestros, que en estos momentos se halla en pleno proceso de diseño de sus planes de estudio.

La carrera de Física está actualmente en franco resurgimiento y rediseño por tanto resulta pertinente que desde su propio inicio esté acompañada por una determinación sobre la forma de articular los contenidos a tratar desde todas las disciplinas del plan y una de estas disciplinas es la Educación Física, cuyas potencialidades son muy singulares y por tanto así de singular puede ser su contribución a la calidad de la formación de este profesional.

El tema está originado por una problemática referida a la falta de orientación concreta para al tratamiento interdisciplinar de los contenidos a asimilar por los estudiantes en la formación universitaria de profesores de Física. Esta carencia afecta la calidad y solidez de los aprendizajes de los estudiantes lo cual atenta contra las expectativas social de formación de los profesionales.

Los antecedentes nacionales más relevantes y cercanos en relación con este tema se hallan en los resultados de Perera, Fiallo, Guémez, Valcárcel y otros pero en ninguno de los casos se percibe un estudio relacionado con el diseño curricular y las orientaciones en un área de ciencias como lo es la Física y menos aún con la disciplina Educación Física, por lo que se considera pertinente la determinación de una problemática a resolver de qué forma contribuir en este proceso a la formación inmediata del profesor de Física desde la disciplina de Educación Física, teniendo en cuenta que el objeto de estudio que se asume es la Interdisciplinariedad en la formación de los profesores de Física. Teniendo en cuenta lo expresado con anterioridad el objetivo de este artículo es proponer una alternativa didáctica para contribuir a la interdisciplinariedad en la formación del profesor de Física desde la disciplina Educación Física. Para poder desarrollar este artículo se utilizaron varios necesarios métodos.

Los métodos que se pretenden utilizar serán de tipo empíricos, estadístico matemáticos y teóricos para satisfacer las tareas referidas a la conformación del marco teórico en relación con el objeto de estudio, la recopilación de información y datos para el diagnóstico, el diseño de la propuesta y su validación.

El tema contribuye a la calidad de los resultados del proyecto al cual se anexa en tanto aportará una estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la Educación Física con un enfoque interdisciplinario que permita elevar la formación integral del futuro profesor de Física para enfrentar problemas de interés sociocultural, profesionales y personales en la sociedad que le toque vivir. La actualidad del tema se sustenta en que a partir del curso escolar 2016– 2017 se pusieron en marcha nuevos planes de estudio para las diferentes carreras formadoras de profesores. Estos planes de formación en cuatro años, desde el modelo del profesional, refuerzan la intención de una visión interdisciplinaria curricular que se manifieste y materialice en un modo de actuación del futuro profesional de la docencia.

La carrera de Física está contemplada en este proceso pero resulta necesario que el enfoque de trabajo interdisciplinar se exprese en propuestas concretas en función de la integralidad y de la solidez en la formación de los estudiantes.

De ahí que la novedad de este tema radique fundamentalmente en que aunque el objeto de investigación posee una amplia literatura científica en general, es necesario para la ciencia disponer de proposiciones concretas que propicien la interdisciplinariedad en el tratamiento de los contenidos de carreras específicas sobre

todo de nuevo diseño, lo cual debe evitar la previsión y planeación de las influencias formativas integrales y cumplir el postulado de colocar al estudiante en el centro del proceso pedagógico. Por lo tanto la pertinencia del tema que se aborda en este artículo en estos momentos se apoya en la necesidad de ofrecer propuestas propias de trabajo interdisciplinar y además articular esta investigación con otras investigaciones sobre validación del nuevo plan de estudio de la carrera de Física.

El tema que se vincula estrechamente con la labor docente del profesor en tanto, la disciplina Educación Física forma parte del sistema de influencias formativas de los estudiantes de todas las carreras que forman profesores a nivel universitario. Esta condición sistémica de las influencias no se puede lograr de forma espontánea sino que requiere de una previa determinación y articulación con las restantes asignaturas precedentes, sincrónicas y subsiguientes del plan de estudio en 1er y 2do año. La investigación se desarrollará en la carrera de Física pues es una de las que resulta susceptible de beneficiar con la propuesta pero sobre todo, la vía investigativa que se aplique pudiera ser generalizable a otras. El futuro resultado que puede tener esta investigación desde el punto de vista del aporte que le puede ofrecer a la sociedad radica en una formación más integral del estudiante que se prepara como profesional en tanto la disciplina Educación Física puede proveer situaciones de aprendizaje que apoyen los procesos áulicos de la especialidad y además lograr que el estudiante a partir del 3er año de la carrera y a lo largo de su vida profesional forme convicciones relacionadas con los estilos de vida saludables y que ello propicie un mayor rendimiento a lo largo de los años de su vida profesional.

El resultado de la investigación, desde el punto de vista científico, constituirá una alternativa bien fundamentada y orientadora a los profesores acerca de las contribuciones que se pueden propiciar desde la disciplina Educación Física a la formación integral de los futuros profesores de Física. Esto contribuye a sustentar científicamente el trabajo docente metodológico a nivel de carrera y año.

El tema contribuye a la calidad de los resultados del proyecto al precisar los fundamentos teóricos-metodológicos para estructurar una estrategia didáctica que garantice el aprendizaje interdisciplinario de los contenidos de la Educación Física para contribuir a la formación holística del profesor de Física. Desde esta concepción interdisciplinaria de la enseñanza y aprendizaje de la Educación Física se revelan las interacciones entre nexos y nodos entre diferentes esferas de la cultura asociadas a la Física y la Educación Física. Los principios y leyes de la Física describen y fundamentan muchos de los sistemas, interacciones y cambios vinculados a diferentes manifestaciones deportivas, su sistema de entrenamiento técnico-táctico y tecnologías aplicadas en equipos de medición, implementos deportivos y procesamiento de la información. La novedad del tema radica en que aunque el objeto de investigación posee una amplia literatura científica en general, es necesario para la ciencia disponer de proposiciones concretas que propicien la interdisciplinariedad en el tratamiento de los contenidos de carreras específicas sobre todo de nuevo diseño, lo cual debe evitar la previsión y planeación de las influencias formativas integrales y cumplir el postulado de colocar al estudiante en el centro del proceso pedagógico. Resulta pertinente el tema en estos momentos pues se apoya en la necesidad de ofrecer propuestas propias de trabajo interdisciplinar y además articular esta investigación con otras investigaciones sobre validación del nuevo plan de estudio de la carrera de Física

El tema de investigación que se propone por el aspirante refleja su actualidad en la necesidad de considerar la interdisciplinariedad como una de las exigencias de la sociedad contemporánea en la formación del profesor de Física. La pertinencia de una formación integral de este futuro profesor desde un enfoque interdisciplinario en su diseño curricular, apuntan a una profunda transformación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Educación Física como componente insoslayable en el desarrollo de este profesional.

La falta de correspondencia entre el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Física y el modelo de profesional del futuro profesor de Física indica la necesidad imperiosa de enfrentar esta problemática desde la investigación e innovación educativa. Esta situación problemática enmarca un número de insuficiencias en la Didáctica de la Educación Física asociadas a una deficiente concepción interdisciplinaria de su proceso formativo que deben atenderse desde una visión holística de las disciplinas del currículo. De esta situación general se acota y deviene el problema científico planteado con anterioridad. El proceso de exploración e indagación para intentar da solución a este problema conllevará a develar los nexos entre los principales elementos del diseño teórico-metodológico y experimental, enfatizando en la concepción didáctica asumida en la Educación Física para contribuir a la solución del problema científico desde su factibilidad y pertinencia sociocultural en el currículo de formación de profesores de Física.

A la luz del perfeccionamiento continuo en la formación profesional pedagógica, comenzará un nuevo plan de estudio en el curso escolar 2016-2017 para la formación de profesores de Física en cuatro años. Debemos resaltar que en este nuevo plan de estudio se enfatiza en la concreción del enfoque interdisciplinario de las disciplinas para el desarrollo de habilidades profesionales desde el tratamiento de ejes transversales desplegados a través de eficientes y eficaces estrategias curriculares interdisciplinarias. En este marco, la formación y desarrollo de la cultura física como parte de la cultura científico-tecnológica y humanista que requiere el futuro profesor de Física, emerge como un promisorio tema de investigación de significativa resonancia en la actualidad por sus implicaciones sociales y pedagógicas.

Esta investigación tributa y enmarca en el proyecto "Actualización en la formación profesional pedagógica en Cuba en el siglo XXI" del programa ramal 3, específicamente en las líneas de investigación concernientes a la interdisciplinariedad en la formación de profesores. Las estrategias curriculares y el desarrollo de habilidades profesionales. La estrategia didáctica que se propone por el aspirante pretende revelar las relaciones interdisciplinarias desde lo cognitivo, procedimental y axiológico en el sistema de contenidos de la Física y la Educación Física. La orientación cultural de los contenidos y su aprendizaje integral constituyen una plataforma teórica-metodológica esencial en la estructuración científico-metodológica de la Educación Física con enfoque interdisciplinario.

El contexto en que se propone esta investigación demanda con intensidad la introducción y constatación sistemática de proyectos investigativos en la práctica educativa. No obstante, las evidentes insuficiencias actuales en la formación interdisciplinaria de los docentes exigen un mayor nivel de profundización y concreción en la unidad teoría-práctica desde la innovación educativa. Desde esta perspectiva, las precisiones teóricas y metodológicas que se alcancen como resultado de esta investigación y el sistema de actividades docentes diseñado para concretar el enfoque

interdisciplinario en la Educación Física, deberán conformar una vía fértil de orientación y desarrollo integral profesional del futuro profesor de Física.

### **Desarrollo**

Las bases sobre las que se rige esta preparación interdisciplinaria desde la clase de Educación Física, confirman lo antes expuesto de forma introductoria, en tanto refieren cómo se produce el proceso objetivo del surgimiento de la interdiscipliniedad pedagógica a causa de la cooperación entre los docentes de las diferentes disciplinas, lo cual se expresa en la estructuración de la cooperación como integración teórica y metodológica, para orientar de forma sistemática la transformación del desempeño del docente en esta universidad Pedagógica.

Definir la interdiscipliniedad en este contexto educativo significa concebirla, como un resultado de la cooperación entre los miembros de un colectivo de docentes, considerando que modifica las condiciones del proceso de trabajo de los profesores que lo integran y estimula nuevas formas de comunicación y permite la utilización de formas colectivas de los medios e instrumentos de trabajo.

En fin, considerar que la interdiscipliniedad supone el intercambio y la cooperación como vía esencialmente humana para alcanzarla. En este sentido expresa el destacado investigador cubano Fiallo Rodríguez: “En el contexto del proceso docente –educativo, el concepto de interdiscipliniedad abarca también aquellos vínculos que se pueden crear entre los modos de actuación, formas de pensar, cualidades, valores, puntos de vista que pueden potenciarse desde los objetos y nuevas cualidades que surgen de las interrelaciones entre las disciplinas Fiallo (2001).

La posición de interdiscipliniedad que se asume, incluye además los criterios de Fernández Pérez (1994), cuando refiere que la formación ínter objeto como contenido esencial de la interdiscipliniedad pedagógica, en calidad del objeto común a las disciplinas, conformado, producto de la interconexión entre los objetos de cada una de ellas, partiendo de los elementos del conocimiento de la asignatura de Educación Física en este caso específico.

Por ello se define como ínter objeto de la interdiscipliniedad, lo común esencial entre los contenidos de la enseñanza superior en estrecha relación con las habilidades, valores y actitudes a formar en los docentes, de modo tal que puedan contribuir a la solución de problemas en sus clases y sus alumnos se sientan motivados y así mejorar su aprendizaje.

Por otra parte, se define como cooperación interdisciplinaria el proceso intencionado sistemático, dirigido a lograr la coordinación y combinación de las potencialidades individuales de los miembros del colectivo docente con vista a solucionar los problemas que se presentan en la escuela, imposibles de resolver a partir de la formación disciplinaria de sus miembros, Güemes, M (2005)

Desde esta perspectiva, la implementación real y efectiva de la integración interdiscipliniedad-cooperación supone su carácter sistémico sobre la base de los presupuestos de la dirección educacional, lo que impide calificar de interdisciplinaria cualquier otro intento que se realice de relaciones entre las disciplinas en la enseñanza, teniendo en cuenta que este resulta ser uno de los aspectos que ha afectado la implementación práctica real de este proceso.

Concebida de esa manera como hemos expuesto con anterioridad la cooperación interdisciplinaria se comprende como: Un sistema de acciones que se llevan a cabo por los docentes con una formación disciplinaria para lograr la preparación

interdisciplinaria y como un sistema de relaciones entre docentes con una preparación disciplinaria y las relaciones entre docentes y los elementos comunes de las disciplinas del currículo del tipo de enseñanza.

Por supuesto, el efecto de la cooperación se advierte en la preparación interdisciplinaria del docente, en la calidad de proceso de transformación individual, como resultado del perfeccionamiento de las relaciones entre los docentes, mediante el trabajo metodológico, donde se incluyen talleres de superación, talleres metodológicos, referidos al tema de la interdisciplinaria, la cooperación y el modo de desempeño del docente. La cooperación interdisciplinaria se organiza como un sistema, se inicia por los fundamentos teóricos metodológicos de la preparación interdisciplinaria, base imprescindible para establecer la cooperación interdisciplinaria, expresada en dimensiones, etapas y acciones como forma y procedimientos metodológicos.

Esta necesaria integración teórica y metodológica de cooperación se revela en su estructura, cuya comprensión facilita el proceso de su implementación, en tal sentido, este proceso de cooperación permite la determinación de sus relaciones esenciales y de las variables que se consideren, en este caso, el docente y la calidad de los indicadores en los que se manifiestan las dimensiones, para determinar el índice de calidad de las clases de educación física impartidas por los docentes de la especialidad. Cada una de estas dimensiones se expresa en indicadores, donde la primera dimensión es la relación adecuada del docente consigo mismo, cuando se traza metas para establecer coordinaciones y combinaciones, cuando toma en cuenta los criterios de los demás, cuando disfruta de los logros y resuelve dudas, en resumen, cuando tiene conciencia de la necesidad de la ayuda.

Otra dimensión de suma importancia es la relación con los elementos comunes esenciales de las disciplinas, cuando se realiza esfuerzos para alcanzar la preparación interdisciplinaria, cuando domina la esencia de los contenidos y métodos de la disciplina y participa en propuestas metodológicas interdisciplinarias.

La siguiente dimensión es la relación positiva con todos los docentes del colectivo, cuando el docente muestra autenticidad, originalidad, aceptación y respeto al establecer coordinaciones, además de mantener el control emocional en situaciones difíciles y crítica sin subestimar su disciplina o subestimar al resto.

Por último, una dimensión que va expresar la dirección colectiva y auto-dirección, cuando se identifica con las tareas de su colectivo y los hace suyos, se siente comprometido con la tarea a desarrollar, lo que permite elevar el índice de calidad de las clases y así contribuir al mejoramiento de la calidad de los saberes de los estudiantes de la enseñanza, y al final, muestra confianza en su transformación.

Asimismo, es necesario revelar el carácter gradual de este proceso de la interdisciplinaria y la cooperación interdisciplinaria en la UCP, para conducir necesariamente a la utilización de las dimensiones anteriormente descritas para determinar el valor de la variante docente en la cooperación interdisciplinaria, que como ya expresamos, capta el carácter gradual de dicha cooperación y su correspondiente reflejo en la preparación del docente, es decir, los diferentes grados de integración de la coordinación y combinación de las cualidades individuales del docente en el proceso de cooperación y su reflejo en la preparación de directivos, docentes de las diferentes especialidades del plan de estudio y Educación Física desde sus clases. Dentro de las acciones a establecer está el taller que se concibe como núcleo de la organización metodológica de la cooperación interdisciplinaria que

se puede realizar de dos formas:

Talleres metodológicos para la preparación interdisciplinaria, con la participación de todos, estos talleres se deben efectuar de forma concentrada después de la realización del diagnóstico, se efectuarán en varias sesiones, que en este caso, se analizarán los resultados de los instrumentos aplicados a los docentes para determinar el nivel de preparación interdisciplinaria de cada uno de ellos.

Talleres de superación para la preparación interdisciplinaria, las acciones de estos talleres deben concebirse como una capacitación escalonada o diversificada que tiene en cuenta las carencias y necesidades detectadas por medio del diagnóstico. En ellos se proponen cursos de postgrados, entrenamientos conjuntos, diplomados, así como tutoría, consultoría, sobre el tema en cuestión. Esta concepción de superación parte del principio de que al cursarlo debe tributar a la esfera del perfeccionamiento de la preparación interdisciplinaria del docente.

Ambas formas pueden ser desarrolladas en reuniones metodológicas por disciplinas, Entrenamientos Metodológicos Conjunto, Postgrados y Diplomados, entre otros.

Al estructurar estos talleres como actividad fundamental para establecer la preparación y cooperación interdisciplinaria es imprescindible una estructura metodológica conformada por ideas rectoras expresadas en objetivos, conceptos y actividades. Todos los procedimientos metodológicos para la realización del taller deben estar encaminados al desarrollo de la interdisciplinaria y la cooperación de la misma desde la clase de Educación Física impartidas por los profesores de la especialidad. Estos procedimientos fueron determinados y analizados sobre la base de las dificultades detectadas en la guía de observación de la clase de Educación Física donde la interdisciplinaria es insuficiente, donde un número de las clases de Educación Física observadas a especialistas existe insuficientes conocimientos a la hora de realizar en sus clases el trabajo interdisciplinario, además de las observaciones de clases de la carrera de Física donde se detectaron las mismas dificultades en la UCPEJV.

Procedimientos metodológicos:

Procedimiento 1. Un espacio para la comunicación del estado actual del desarrollo de la interdisciplinaria y la cooperación en las clases de Educación Física en la facultad de Ciencias sobre la base de los resultados de los instrumentos aplicados a los docentes, en este espacio los miembros del colectivo comunican sus reflexiones personales, experiencias respecto al tema, dudas, desacuerdos en los aspectos debatidos en el taller o en los talleres anteriores.

Procedimiento 2. Determinación de los elementos esenciales del conocimiento de cada año de la enseñanza de la carrera de Física. Este procedimiento requiere que se explique la esencia de cada uno de los elementos del conocimiento de las disciplinas del currículo y los puntos de contacto con otras, es muy importante en este procedimiento que en su base estén los requisitos de la comunicación interdisciplinaria.

Procedimiento 3. Determinación de los momentos en que los métodos de trabajo son empleados para el estudio de los procesos naturales y sociales que se incluyen en los programas de las disciplinas en este caso las disciplinas de Física y Educación Física, este procedimiento requiere de las siguientes condiciones: Dominio por parte del docente de los elementos básicos de las disciplinas de formación pedagógica, del conocimiento profundo de cada docente, del lugar y papel de su disciplina en el sistema de conocimientos científicos y del modo en que se estructuran los



conocimientos de su disciplina en este tipo de enseñanza, tener en cuenta los aspectos analizados en los talleres de superación para la preparación interdisciplinaria.

Procedimiento 4. Realización de propuestas de actividades docentes en las que se integren elementos en correspondencia con las funciones delimitadas a partir de los procedimientos anteriores como: análisis de la propuesta de actividades, la resolución de problemas de las diferentes asignaturas, análisis de los problemas naturales, sociales y los métodos que se requieran para su solución, resolución de problemas, para el uso correcto de los conceptos, leyes y teorías de las ciencias en cada una de las disciplinas, en función con la formación pedagógica del docente y así estar adecuadamente preparado para establecer en sus clases de Educación Física una concepción interdisciplinaria con la Física después de desarrollar un trabajo cooperado con los docentes de la carrera que imparten las asignaturas antes mencionadas en la carrera hasta el segundo año del plan de estudio.

Procedimiento 5. Realización de las propuestas:

Debe abarcar todas las acciones educativas, integrar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores a formar en el docente, referirse a los elementos comunes de las asignaturas que trasciendan un área del conocimiento.

La implementación de estos talleres, deben contribuir al mejoramiento del desempeño profesional de los docentes y a su vez, a la preparación y cooperación interdisciplinaria en la facultad de Ciencias de la UCPEJV.

Ejemplos:

En el primer año de la carrera de Física en la disciplina de Educación Física I; los estudiantes reciben como deporte motivo de clases el Atletismo y es aquí durante la enseñanza del A, B, C del deporte que unos de sus componentes fundamentales, el Salto Indio, ejercicio previo para la ejecución de los despegues tanto en las carreras como en los saltos longitudinales y de altura se comienzan a integrar los contenidos de las disciplinas, la Matemática,- Física y Educación Física.

Aquí durante la realización del movimiento se convierte la velocidad horizontal en vertical de esa manera se transforma la energía cinética en potencial; este análisis del movimiento se va a realizar de forma práctica donde el profesor demuestra el ejercicio de forma clara, impecable sin cometer errores; y de esta forma explica el movimiento, también desde el punto de vista teórico, así los estudiantes reciben las respuestas necesarias para la explicación de estos fenómenos.

Ya en el segundo año de la carrera cuando se imparte la disciplina Educación Física III el análisis es mucho más profundo, se indaga y profundiza mucho más en cada uno de los elementos técnicos de la enseñanza del despegue.

Por ejemplo durante una clase de salón el profesor de una de las especialidades, analiza la estructura del movimiento complejo del despegue en el salto de longitud; este análisis se realiza de forma global y fragmentaria expresando con su explicación los elementos de la Matemática y la Física, con mucha mayor incidencia, que se observa durante la ejecución del movimiento. A continuación el ejemplo en una clase de Física en el segundo año de dicha carrera, donde los estudiantes con anterioridad han interiorizado los elementos del conocimiento más importante para poder comprender y analizar fuera de un marco práctico la estructura del movimiento del despegue en el salto de longitud

En nuestro caso, el estudio del salto de longitud nos condujo hasta la tarea más gratificante de este proceso: modelar el comportamiento del cuerpo humano en dicho

evento, lo cual se realiza con la ayuda de las ecuaciones físicas- matemáticas, las cuales nos ilustran en cualquier instante de tiempo las cualidades cinemáticas que gobiernan este proceso. De esta forma ponemos en manos de los profesores Educación Física y especialistas de la carrera como la influencia de indicadores cinemáticos y dinámicos puede variar el rendimiento de un atleta. Esto posibilitara mejorar la técnica de los deportistas para que obtengan mejores resultados.

Para poder realizar dicha simulación necesitamos representarnos un modelo físico matemático, lo cual nos lleva a tomar varias consideraciones físicas del movimiento del cuerpo:

- 1- Considerar el movimiento solo en el plano x-y.
- 2- Que el movimiento de todo el cuerpo se pueda analizar por el movimiento del centro de masas (CM).
- 3- Que el centro de masas y el centro de gravedad (CG) coincida en todas las circunstancias.
- 4- Que no existan desviaciones laterales del pie de apoyo en el momento del despegue.
- 5- Que todo los movimientos sean lo más armónico posibles, de manera que el movimiento del centro de masas sea lo más uniforme que se pueda.

Como estamos analizando el movimiento del centro de masas del cuerpo debemos partir de las condiciones iniciales del movimiento del centro de masas del sistema.

Teniendo las condiciones iniciales de las magnitudes físicas en un instante de tiempo, y las leyes que gobiernan dicho movimiento, podemos determinar las condiciones físicas en cualquier otro instante de tiempo.

Las condiciones iniciales del movimiento vienen dadas por:

$$X_0 = 0 \quad (1)$$

$$V_0 = 0 \quad (2)$$

$$t_0 = 0 \quad (3)$$

Según la segunda ley de Newton tenemos para el movimiento del centro de masas del cuerpo:

$$\frac{d\vec{P}}{dt} = \vec{F}$$

Según la técnica del salto de longitud, los últimos tres pasos son diferentes con respecto a los pasos normales, debido a que los dos últimos son más largos para disminuir la altura del centro de gravedad del cuerpo (HG), y el ultimo más corto con el objetivo de garantizar el ascenso del centro de gravedad desde el despegue.

Si se aplica las leyes del movimiento del cuerpo en el instante en que se realiza el último paso que es más corto y a la vez un paso de fuerza, encontramos la siguiente ecuación de trabajo, la cual caracteriza la aceleración negativa del centro de masas del cuerpo en el primer cuadrante de movimiento en el eje horizontal .

$$\vec{a}_x[\gamma, \alpha] = (\vec{g}\text{sen}[\gamma - \alpha] + \vec{a}_{x_0}\text{cos}[\gamma - \alpha]) \text{sen}[\gamma] \text{cos}[\gamma - \alpha]$$

Y: ángulo de inclinación de la rodilla

$\alpha$ : ángulo de inclinación de la pierna en el momento de entrada a la tabla

g: aceleración de la gravedad

$\alpha_{xo}$ : Aceleración del centro de masas del cuerpo en el momento de entrada a la tabla. En la ecuación de trabajo podemos observar que las pérdidas de velocidad que experimenta el CM, del cuerpo en el primer cuadrante de movimiento, entiéndase eso como la pérdida durante el tiempo de apoyo en la tabla, depende de la aceleración del CM, del ángulo de la articulación de la rodilla del ángulo de inclinación de la pierna en el momento inicial del apoyo.

A través de la ecuación de movimiento podemos calcular las pérdidas de la velocidad dadas por la ecuación (4) donde:

$$\int_{t_1}^{t_2} F(\gamma, \alpha) dt = \vec{P}$$

Si existe pérdida de velocidad se pierde una magnitud que se fundamenta para lograr un lograr un buen resultado, entonces debemos tratar de mejorarla. La forma, de la cual depende el alcance de estas magnitudes viene dada por:

$$X(V_0, \delta, H_c) = \frac{V_{0x}(V_{0y} + \sqrt{V_{0y}^2 + 2gH_c})}{g}$$

$V_0$ : Velocidad inicial de la fase de vuelo del centro de masas

$\delta$ : Ángulo que forma la velocidad inicial con respecto a la horizontal.

$H_c$ : Altura inicial del centro de masas del sistema.

$$\omega = \frac{d\phi}{dt}$$

$\omega$ : Velocidad angular

$d\phi$ : Diferencial angular

$dt$ : Diferencial de tiempo

$$V_t = \omega r$$

$V_t$ : Velocidad tangencial del centro de las masas

r: radio del arco

Las ganancias o pérdidas que existan en la cantidad de movimiento del sistema vienen dadas por la velocidad tangencial al arco, que describirá el centro de masas del sistema antes del despegue.

De esta forma se podrá calcular el ángulo de despegue, ya que el coseno de este ángulo viene dado por la relación entre la velocidad tangencial del centro de masas y la variación que experimenta la velocidad lineal de este en el eje x.

$$\frac{V_x}{V_t} = \cos[\alpha_0]$$

$\alpha_0$ : Ángulo de salida del centro de masas

## Conclusiones

El presente trabajo proyecta cómo debe desarrollarse la preparación y cooperación interdisciplinaria de los docentes desde la clase de Educación Física entre los profesores de la especialidad y los profesores del resto de las asignaturas del currículo en la carrera de Física. Su aplicación puede contribuir a elevar el papel de las relaciones entre los Profesores y el colectivo pedagógico en la transformación de la preparación de lo disciplinario a lo interdisciplinario así como la elevación del índice de calidad de la clase de Educación Física y el

desempeño profesional en la enseñanza, con ello mejorar la calidad de los saberes de los estudiantes de primero y segundo año de la carrera de Física en la UCPEJV.

La propuesta de talleres que va facilitar el proceso de transformación de los docentes de lo disciplinario a lo interdisciplinario, se expresa en un sistema de acciones que coloca en su centro al docente y su participación consciente en su proceso de transformación, incidiendo notablemente en la elevación de los conocimientos de los estudiantes de primero y segundo años de la carrera de Matemática-Física de la UCPEJV.

### **Referencias bibliográficas**

Chacón, Nancy “Dimensión ética de la educación cubana”, Pueblo y Educación, La Habana 2002.

Fiallo, Rodríguez “Informe de la o ponencia a la tesis doctoral “Modelo de cooperación interdisciplinaria para perfeccionar el desempeño del docente en la formación inicial del profesor general integral de secundaria básica. Tesis doctoral ISPEJV diciembre de 2005.

Fernández, Pérez. Las tareas de la profesión de enseñar .España-México, Editores. a., 1994.

Güemes, Marta “La ética de la cooperación interdisciplinaria”. En Dimensión ética de la educación cubana Editorial Pueblo y educación, 2002.

----- “Modelo de cooperación interdisciplinaria para perfeccionar el desempeño del docente en la formación inicial del profesor general integral de secundaria básica.