

Modelo didáctico de la dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física

Didactic model of the dynamics of motivation for learning Physics

*MSc. Dayalis Baralt-Ramos, dayalis@uo.edu.cu; Dr.C. Jorge Luis Barrera-Romero
jlbarrera@uo.edu.cu; Dr.C. Margarita Despaigne-Hechavarria,
margarita.hechavarria@uo.edu.cu; Dr.C. Carlos Tamayo-Roca krlos@ucp.sc.rimed.cu*

Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

El presente trabajo aborda la propuesta de un modelo didáctico de la dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física, el cual se fundamenta en la sistematización teórica de la interdisciplinariedad comunicativa como concepción de Barrera (2003) y el enfoque pre profesional pedagógico de Despaigne (2012) para el docente en formación de la carrera Matemática-Física. El mismo tiene sus bases en el método sistémico-estructural. Este modelo didáctico se concretará en la práctica a través de una estrategia de igual naturaleza para la motivación por el aprendizaje de la Física con lo que se puede contribuir a la solución de la contradicción dialéctica entre lo comprendido, la autorreflexión cognitiva del docente en formación y las vivencias y afectos otorgados relacionado con lo que aprende, dinamizado por el método de la divulgación didáctica de la ciencia

Palabras clave: motivación, aprendizaje, dinámica, divulgación.

Abstract

This paper addresses the proposal of a didactic model of the dynamics of the motivation for learning of physics, which is based on the theoretical systematization of communicative interdisciplinarity as conception of Barrera (2003) and pedagogical professional pre approach Despaigne (2012) for teachers in training career mathematically Physics. The same is rooted in systemic-structural method. This educational model will be implemented in practice through a strategy of the same nature for motivation for learning physics with what can contribute to the solution of the dialectical contradiction between what is understood, cognitive self-reflection of teachers in training and given the experiences and feelings related to what you learn, invigorated by the method of disclosure teaching of science

Key words: motivation, learning, dynamic disclosure.

Introducción

En el proceso de formación inicial de la carrera Matemática-Física, la actividad alcanza una extraordinaria significación para el desarrollo de la motivación por el aprendizaje desarrollador de la Física y las mismas quedan determinadas por una estructura, es decir, los motivos que la determinan, los objetivos que persigue, así como, las condiciones, las acciones y las operaciones concretas desde las que tiene lugar.

En esta investigación se han valorado diferentes definiciones de modelo que sirven como sustento para el análisis epistemológico que se realiza en el diseño del modelo didáctico de la dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física, el cual se diseña como resultado de la necesidad de interpretar, modelar y perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. Entre otros investigadores de la didáctica general y particular; Carrazana, M (2005), refiere que: “modelo es una construcción teórica que interpreta y reproduce de manera simplificada la realidad, a partir de una necesidad histórico-concreta”. (Bunge 1996), plantea que “el modelo es un esquema mediador entre la realidad y el pensamiento, entre el mundo y la ciencia; es el filtro de la información que buscamos en la realidad, una estructura para organizar el conocimiento, un recurso imprescindible para el desarrollo de la ciencia. No puede agotar de manera absoluta la interpretación de la realidad, por eso siempre se considera provisional y aproximativo”. Por otra parte, Larousse, (1962); Gimeno, (1981); Guétmanova, (1989); González, (1999); Sierra (1995-2004), N. Wiener (2001); García Hoz (2002); Stoff (2002); Valle, (2007), coinciden en el nivel de representación de la realidad y de concreción progresiva de los modelos para enriquecer la ciencia.

Para esta investigación se considera pertinente la definición que ofrece el investigador, Tamayo, C. (2015), cuando dice que “El modelo es un eslabón intermedio entre el objeto y el sujeto que permite descubrir nuevas relaciones y regularidades que no son visibles en la realidad”. Por cuanto en esta investigación se pretende revelar las relaciones que se establecen entre el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física y la dinámica de la motivación que este crea en el estudiante, develando relaciones dialécticas conducentes a un aprendizaje interdisciplinario y regulaciones en su modo de sentir, pensar y actuar que revelen un modo de actuación profesional pedagógico.

En tal sentido, el modelo didáctico de la dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física en la formación inicial, tiene sus fundamentos en ciencias como: la Filosofía, la Psicología y la Didáctica, pues sus categorías, leyes y principios están

presentes en su expresión estructural y funcional lo que permite una comprensión más acabada de las partes y el todo.

En este trabajo se fundamenta la concepción de un modelo didáctico para la dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física que tome en consideración:

- El modelo del Profesional de la carrera de Matemática-Física Plan D (10-11)
- El método materialista dialéctico y el enfoque Histórico-Cultural de Vigotski.
- Los resultados teórico prácticos del Proyecto de investigación “La interdisciplinariedad comunicativa: como espacio de sistematización y transformación”
- La sistematización teórica de la interdisciplinariedad comunicativa como concepción de Barrera, J.L (2003) y el enfoque pre profesional pedagógico de Despaigne, M (2012).
- Las relaciones dialécticas que se dan entre los subsistemas y componentes y la cualidad que resulta.
- Las regularidades de la dinámica de la motivación como nodo interdisciplinario.

Este modelo didáctico se concretará en la práctica a través de una estrategia de igual naturaleza para la motivación por el aprendizaje de la Física con lo que se puede contribuir a la solución de la contradicción dialéctica entre lo comprendido, la distinción cognitiva autorregulada de la Física como ciencia del docente en formación y las vivencias y afectos otorgados relacionado con lo que aprende, dinamizado por el método de la divulgación didáctica de la ciencia, con lo cual se favorece al modo de actuación interdisciplinar comunicativo–profesional tal y como se expresa en el Modelo del Profesional de esta carrera.

El modelo de la dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física tiene sus bases en el método sistémico-estructural el cual, desde la epistemología según Fuentes (2004), parte del reconocimiento de que la totalidad constituye una unidad dialéctica de los elementos que lo componen, donde las propiedades del sistema son cualitativamente distintas a las propiedades de los elementos constituyentes, esta perspectiva brinda una manera diferente de analizar la dinámica de la motivación por el aprendizaje reconociendo a la totalidad como unidad dialéctica de los elementos que lo componen.

De acuerdo con este método, la dinámica de la que se habla es de naturaleza consciente, dialéctica y sistémica.

Es *consciente* en tanto tiene que ver con el papel protagónico que desarrollan los sujetos que en él participan y su subjetividad. Lo *sistémico* radica en el hilo conductor para dar secuencia lógica a la Física, por temas, significando su independencia y coherencia. Por tanto es *dialéctico* por el carácter contradictorio de las relaciones que dentro de este proceso se producen, aporta los métodos científicos en los que se apoyan las ciencias particulares y que constituyen la orientación de la lógica interna, su fuente de desarrollo y transformación de esta investigación.

Estos presupuestos constituyen puntos de partida en la aplicación del enfoque sistémico-estructural, al estudio del proceso que se presenta. Implica pues detenerse en el análisis e interpretación de aquellos componentes de su totalidad, que vistas desde diferentes niveles de interpretación irán reflejando, en primer nivel, rasgos, propiedades o atributos del proceso; en un segundo nivel, movimiento y transformaciones cualitativas del aprendizaje; y en un tercer nivel de análisis, la lógica interna del proceso; todos estos, atributos, transformaciones cualitativas y lógica interna, como resultado de las relaciones dialécticas que en su seno se producen. Las relaciones dialécticas se convierten, entonces, en unidad de análisis de dicho enfoque.

De este modo, el modelo opera sobre la base de las categorías fundamentales: componentes, objetivos, expresiones de la totalidad, pero en diferentes niveles de análisis y entre las que existen además relaciones dialécticas.

Los componentes, son definidos como aquellos elementos expresión de la totalidad que dan cuenta de las relaciones de significación comprendidas en los límites establecidos del proceso. Los nodos entendidos como aquella expresión de la totalidad que explican la lógica interna del proceso de enseñanza aprendizaje y que están caracterizados por el quehacer de los sujetos que participan.

El modelo muestra un sistema que tributa a otro sistema de orden mayor que es el proceso de enseñanza aprendizaje, del cual depende el **sistema** proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, que a su vez tiene asociado dos **subsistemas**, los cuales están constituidos por tres componentes cada uno: el **subsistema cognitivo** tiene asociado los componentes, comprensión de la Física, distinción cognitiva autorregulada y la disposición comunicativa profesional. El **subsistema motivacional** por su parte, tiene asociado tres componentes: las vivencias pre profesionales; los intereses por aprender y

la actuación interdisciplinaria comunicativa-profesional. Los dos subsistemas y sus componentes conforman la estructura de la motivación por el aprendizaje como TOTALIDAD los cuales tienen una naturaleza didáctica, por cuanto el avance en los estudiantes en la comprensión de la Física denota en las vivencias pre profesionales de estos, una calidad en los contenidos impartidos en la escuela media y en la socialización de estos en el resto de los procesos sustantivos, crea una disposición comunicativa profesional, positiva, coherente y adecuada con sus estudiantes.

Desarrollo

En el modelo se concibe que los estudiantes aprendan interdisciplinariamente y, por tanto, van construyendo sus conocimientos y desarrollando habilidades, según el camino dialéctico de este, como proceso complejo y contradictorio. En su desarrollo asciende de lo abstracto a lo concreto, del fenómeno a la esencia, de la contemplación viva al pensamiento abstracto y, de este, a la práctica, entendiéndose que en la estrategia que se propone se parte de problematizar en la realidad educativa, la cual desempeña una función orientadora para la instrumentación didáctica donde se produce la elevación del pensamiento abstracto, al sistematizar la información obtenida y, luego, se produce un retorno a la práctica para solucionar los problemas y transformar la realidad educativa.

La motivación constituye un aspecto complejo y sutil del proceso de enseñanza aprendizaje por cuanto esta abarca los motivos personales de aprendizaje de los estudiantes. Su esencia radica en crear las condiciones desde el punto de vista didáctico, para que los mismos comprendan el sentido y la significación de lo que aprenden, de sus habilidades, en virtud de lo cual se origina el deseo de conocer lo nuevo, de aprender y aplicar los conocimientos en la solución de tareas prácticas.

En tal sentido, se hace necesario que se produzca una coherencia motivacional del proceso enseñanza aprendizaje, desde la relación entre las concepciones teóricas y la práctica real de la organización transformadora de la dinámica del proceso. La misma analizada desde nuevos niveles de comprensión, que permiten vislumbrarla de manera diferente, en su complejidad histórica y estructural. Todo lo anterior contribuye a:

- La proyección de la teoría psicológica de la motivación a enfoques didácticos como un fundamento para alcanzar un enfoque didáctico de la dinámica de la motivación que permitan reconocer la realidad objetiva, contextual, a partir de los significados y las relaciones que se expresan entre docentes-estudiantes, para

lograr una motivación por el aprendizaje de la Física desde el cambio, las modificaciones y transformación constante de la realidad práctica.

- El estudio de las regularidad de los nodos y del trabajo con ellos, lo que permite ofrecer un giro epistemológico al tratamiento didáctico a la dinámica de la motivación como nodo, al permitir el estudio del nodo desde su interior
- C) La aplicación del modelo de integración para revelar en movimiento del nodo al interior de las disciplinas académicas, los años y del proceso principal integrador.

Lo anterior significa que, desde el cuestionamiento sobre el proceso causal de los hechos y fenómenos que ocurren en la naturaleza y la sociedad y a partir de la dinámica interna, se llegue a profundizar, ampliar y actualizar constantemente la motivación por el aprendizaje de la Física.

Dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física

La investigadora Despaigne, (2012) considera que hablar de dinámica de un objeto o proceso es hablar de movimiento, cambio, transformación. Por otro lado, (Pupo, R.A. 2011), reconoce la dinámica como un complejo sistema de procesos de naturaleza consciente contradictoria y holística que incluye en franca interacción dialéctica momentos de motivación, comprensión y sistematización del contenido, por tanto, es un espacio interactivo contextualizado esencial que expresa el movimiento del proceso y donde se abordan los problemas, se desarrollan actividades para alcanzar los objetivos de la formación utilizando los contenidos y métodos, a partir de la integración entre lo social y la práctica pedagógica, esta definición se considera de mayor pertinencia para esta investigación.

Los planteamientos anteriores permiten entender en esta investigación por dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física en la formación inicial de profesionales de la educación en la especialidad de Matemática-Física, al proceso de carácter interdisciplinario-comunicativo y profesional pedagógico que genera en los docentes en formación de esta carrera: la comprensión de la Física como ciencia teniendo en consideración sus vivencias pre profesionales y su disposición para comunicar lo aprendido, como reflejo de la aparición de intereses por aprender a partir de la autorreflexión cognitiva que éste logra y expresado en una actuación interdisciplinar comunicativa-profesional.

El subsistema cognitivo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física está constituido por tres componentes la comprensión de la Física, la distinción cognitiva autorregulada y la disposición comunicativa profesional reconociendo la relación de articulación dialéctica que hay entre estos componentes.

El término “comprender” procede del latín “comprehendere”, y significa entender, penetrar, concebir, discernir, descifrar. Es un proceso intelectual, que conduce a la construcción de significados de acuerdo a la experiencia previa de los sujetos. Esta categoría también es entendida como un proceso de creación o reformulación mental desde el cual, partiendo de determinada información (palabras, conceptos, relaciones, implicaciones, formatos, estructuras) aportados por un emisor, el receptor crea una imagen del mensaje que se le transmite a partir de los conocimientos previos de que dispone y la afinidad que le ha otorgado. (Despaigne, 2012)

Considerando algunas ideas expresadas en la definición anterior se concibe la **comprensión de la Física** como el proceso de reformulación mental de conocimientos interdisciplinarios, habilidades y valores por el que atraviesa un estudiante al penetrar en la estructura y funcionamiento de un concepto, y descifrar las relaciones recíprocas existentes entre el modelo físico, de la descripción de la realidad, con el modelo matemático formal de la teoría, y la valoración de la intencionalidad de lo que aprende conforme a lo profesional pedagógico. Lo cual se conforma a partir de un aprendizaje interdisciplinario, en su paso por la carrera Matemática-Física durante los años establecidos.

El componente antes mencionado está fundamentado sobre la base de las relaciones dialécticas del conocimiento físico y las creencias y/o saberes adquiridos anteriormente por el estudiante, relación que constituye hilo conductor a partir de la cual se articulan los mismos, en tanto desde la empírea contenidos, viejo y nuevo, establecen las relaciones en el interior y el exterior de las clases y sus participantes.

Durante este proceso el estudiante debe entender y determinar, limitaciones y potencialidades que tiene en correspondencia a sus saberes, para su transformación y proyección. De manera que se acerque a los objetivos del programa de Física que cursa, expresado en recursos para el cumplimiento de las actividades relacionadas con el aprendizaje interdisciplinario y los modos de actuación del año en que se encuentra.

Este componente tiene que ver con la activación, y orden temático de los contenidos de la mecánica, el electromagnetismo, la molecular, la óptica, la cuántica, etc., adquiridos

en la clase; el cual funciona como regulación meta cognitiva, desarrollando en los estudiantes habilidades proyección, planificación, control, evaluación de su propio proceso de aprendizaje. De este modo incluye aquellas cualidades, propiedades y características de los objetos concretos con los que el docente en formación se relaciona, la toma de decisiones, además de un comportamiento coherente ante la solución de las tareas interdisciplinarias designadas.

Esta relación se sustenta además, en que los conocimientos para ser comprendidos, debe de existir una relación dialéctica, entre los conocimientos viejos ya aprendidos y los conocimientos nuevos por aprender, desde una perspectiva interdisciplinaria.

Todo lo anterior expresa la necesidad de la *autorreflexión cognitiva* como un proceso que expresa en el docente en formación el acto de discernir y reflexionar sobre aquellos contenidos físicos que tiene consolidados (fenómenos, leyes, procesos físicos, habilidades y valores) y los que le prestan mayor dificultad, todo lo cual genere en él la voluntad para indagar y erradicar estas limitaciones, lo anteriormente expresado deviene en comunicación.

En tal sentido juegan un papel fundamental las categorías sintaxis, semántica y coherencia en el modo sentir-pensar-actuar comunicativo de los docentes en formación. La relación de estos componentes; comprensión de la Física y la autorreflexión cognitiva se sintetizan en la *disposición comunicativa profesional*. Este componente es entendido como el proceso de disposición positiva del estudiante de Matemática-Física para aprender y enseñar la Física a partir de cómo la ha comprendido además de sus vivencias, la cual se estructura en dos direcciones: el establecimiento de vínculos entre la Física y los vínculos de estos contenidos con otras ciencias y la profesión pedagógica.

En este componente se tiene en consideración la inclusión de los nuevos contenidos conocidos y desconocidos por el estudiante, por tanto las contradicciones indican que el estudiante tiene que tener un conocimiento suficiente que corresponda con el nivel de educación en que se encuentra y la carrera matriculada. Así mismo se estimula la imaginación y su intuición, buscando nuevos problemas, permitiéndose hacer deducciones, formularse hipótesis, etc. De esta manera, pueden formularse nuevas tareas interdisciplinarias, lo cual indica un peldaño superior en la apropiación del contenido, el logro de una comunicación acertada coherente, muestra de habilidades profesionales pedagógicas y de un aprendizaje desarrollador.

Por otra parte el subsistema motivacional, tiene asociado tres componentes las vivencias pre profesionales, los intereses cognitivos, y la actuación interdisciplinaria comunicativa-profesional.

Las vivencias determinan de qué modo inciden sobre sí, uno u otro aspecto de la realidad, propiciando la aparición de nuevas formaciones psicológicas, las que integradas a la subjetividad condicionan la re-significación de las relaciones con el medio y con los otros, contribuyendo a orientar y dirigir la conducta; también poseen características susceptibles de ser almacenadas en la memoria humana, lo que favorece a la conformación de la experiencia de vida acumulada del sujeto, su memoria histórica personal.

En esta investigación se conciben las vivencias pre profesionales, como aquellas experiencias todas adquiridas durante su trayectoria universitaria; de ahí que este componente se refiera a aquellos procesos que permiten la interpretación crítica en torno a las vivencias pre profesionales, experiencias acumuladas por los estudiantes durante la adquisición de la Física en la carrera Matemática-Física, relacionadas con la profesión; y de esta manera distinguir los aspectos positivos (contenidos interdisciplinarios) y/o negativos (no demostrativos) que han influido en ellos hasta la actualidad y de su influencia futura. Las relaciones dialécticas que se establecen entre los intereses cognitivos y las vivencias pre profesionales se sintetizan en la actuación interdisciplinaria comunicativa- profesional la cual se entiende como la disposición positiva del estudiante a una acción coherente a los afectos otorgados a los contenidos físicos.

Es por ello, que en el desarrollo de la motivación por el aprendizaje de la Física, se hace necesario significar el horizonte que los estudiantes matriculados por la carrera pedagógica le confieren a lo vivido en su paso por los años académicos y las entidades laborales o unidades docentes. Estas vivencias condicionan al sujeto, toda vez que tiene que tomar decisiones para algo o momento, lo que la distingue a la hora de desarrollar una actividad o labor importante. Dando muestra de una disposición en este caso positiva y con potestad.

Según el Diccionario básico escolar (2015), los intereses son abnegación, ganancias, actitudes que muestra una persona que desea mucho conseguir o poseer algo. De igual manera la investigadora de esta tesis interpreta los intereses cognitivos, como el proceso que expresa la actitud que muestra el docente en formación de la carrera Matemática-Física ante la firme intención de haber comprendido la Física como ciencia a través de

la complicidad adquirida con los contenidos físicos recibidos, significando lo comunicativo como necesidad para entender los conocimientos, habilidades a partir de su propia voluntad.

En tal sentido los intereses cognitivos recalcan en la búsqueda del establecimiento de un vínculo afectivo positivo para que exista regulación en el comportamiento de los estudiantes, así también resulta importante tener en cuenta las vivencias de estos. De modo que el término *vivencias*, (diccionario enciclopédico), es descrito como: *hecho de experiencia que, con participación consciente o inconsciente del sujeto, se incorpora a su personalidad.*

Por tanto, los intereses cognitivos se favorecen siempre que se retomen, contextualicen e interpreten críticamente las vivencias, las cuales implican siempre cambio, pues lo externo, la realidad, se individualiza, siendo reestructurada y significada en función de la personalidad del sujeto. De esta manera se muestra el carácter individual, y considera que la personalidad, única e irrepetible, interviene en el fenómeno de manera activa y lo dota del sello personal, de ahí que sea entonces, una categoría intransferible, dada solo al protagonista que la experimenta, no permite replicaciones o imitaciones, es única y se comprende con la participación de quien la experimenta, y en consecuencia, influye en el curso del desarrollo del sujeto: Despaigne, M (2012).

La combinación entre vivencias e intereses como componente del proceso motivacional, requiere del reflejo cognitivo de los objetos (contenido) del mundo real, aportados por el resto de los procesos psíquicos. Así entonces las emociones, movilizan patrones de comportamiento, es decir actúa como motivación; por ejemplo en el caso, del miedo o la furia, movilizan un modo de comportamiento determinado.

Se necesita de la díada cognición-afecto para dar como resultado la motivación por el aprendizaje de la Física, el cognitivo que tiene que ver con la (compresión de la Física como ciencia y la autorreflexión cognitiva), y el motivacional que tiene que ver con los (vivencias pre profesionales e intereses cognitivos en relación con dicha ciencia).

Los subsistemas cognitivo y motivacional antes mencionados se articulan dialécticamente sobre la base del conocimiento de la Física (saber científico) y las creencias (saber popular) que son relaciones que se encuentran en la base de su motivación por aprender. En tanto desde las creencias, saberes y experiencias se establecen las interacciones en los planos internos y externos del proceso y sus participantes.

Las categorías constituyentes del modelo se dinamizan teniendo en cuenta el modelo de integración, Barrera (2011), el cual como parte de la sistematización del mismo para la dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física, se obtiene en consecuencia a partir de los tres ejes de integración lo siguiente: el eje vertical se denomina intradisciplinar de la dinámica de la motivación, el otro eje horizontal es el de la motivación de vínculo con los años, y el eje transversal es el principal integrador de la Disciplina Física que tributa a la disciplina principal Integradora de la Carrera, donde se connotan la relación entre teoría y la práctica y la relación de lo afectivo, lo cognitivo y la divulgación didáctica de los contenidos físicos aprendidos.

En el modelo de integración se revela la dinámica de la motivación del aprendizaje de Física, donde a través del eje (horizontal) *de la motivación de vínculo en el año*, se dan los procesos de la comprensión de la Física de manera interdisciplinaria con los contenidos que se pueden integrar de otras asignatura en el año. Estos contenidos físicos van conformando un sistema de nodos motivacionales (cognitivo-afectivo), que se interrelacionan provocando una autorreflexión cognitiva en el estudiante, que le permite integrar los contenido ya conocidos con los nuevos que aprende y prestar atención a aquellos que aún no domina interdisciplinariamente en el año estimulando una disposición comunicativa profesional. Lo cual es fruto manifiesto de la acción del *método de divulgación didáctica*, el cual da cuenta en la participación activa de los estudiante en los diferentes procesos sustantivos que dan vida a la universidad, como son: seminarios, clases prácticas, concursos, eventos científico estudiantil universitario, proyectos comunitarios entre otros.

En el eje (vertical) *intradisciplinar de la dinámica de la motivación*, el estudiante va manifestarse conforme a sus *intereses cognitivos*, estructurando positivamente sus ideas, conocimientos, habilidades, adquiridas a través de las distintas asignaturas de Física. Esto le va permitir ir asumiendo responsablemente la práctica laboral sistemática de la cual obtiene sus *vivencia pre profesionales*, experiencias en la docencia, que lo harán manifestarse motivadamente en el desempeño del rol del profesor de Física interrelacionando los contenidos para llevar el mejor de los mensaje aprendidos a los que está enseñando. De esta manera estará utilizando los recursos tecnológicos virtuales y materiales como medios de enseñanza, que lo hacen desempeñarse con una *actuación interdisciplinar comunicativa-profesional*. Por lo que todo ese proceso deviene la comunicación y notoria afectividad con el contenido.

Por tanto esa ganancia positiva de motivación por el aprendizaje de la Física se manifiesta dinámicamente de manera representativa, en el eje (transversal) *principal integrador de la Disciplina Física* y mediante la cual se contribuye a la disciplina principal integradora de la carrera. Su manifestación se concreta en el paso con calidad en los aprendizajes de los estudiantes de la carrera de Matemática-Física año por año. De lo cual da cuenta este eje como síntesis de la atención a la lógica de la profesión como totalidad cuando integra en su nivel más esencial a la formación inicial en dicha carrera. Esto se manifiesta en el desarrollo que muestran los estudiantes en su desempeño en lo académico, laboral-investigativo y extensionista, desde la disposición comunicativa profesional para divulgar los principales resultados alcanzados en una investigación que han realizado, integrando las diferentes disciplinas que ha recibido a lo largo de los cinco años y que le permiten desempeñarse con calidad en la práctica laboral responsable en una unidad docente de la enseñanza media, media superior o politécnica.

De las consideraciones expresadas en las características de los componentes y los indicadores para motivar el aprendizaje interdisciplinario de la Física, se puede plantear que este exige que:

- Los contenidos físicos que se comprenden, como parte esencial de este proceso, deben tener la solución de la problematización, para que los estudiantes estén ante situaciones complejas que favorezcan el desarrollo, la búsqueda creadora, la divulgación didáctica de los contenidos y, sobre todo, la toma de decisiones.
- El aprendizaje de los estudiantes se produzca por la modificación tanto en la esfera cognitiva-instrumental como en la motivacional-afectiva. Los estudiantes deben estar altamente motivados para que, se produzca la actividad desarrolladora que requiere este tipo de aprendizaje.
- Los estudiantes sean capaces de implicarse y responsabilizarse en dicho proceso educativo, lo que manifiesta el grado de madurez intelectual alcanzada y el dominio de procedimientos que les permiten aprender para saber, para saber hacer y para saber ser.
- Que las necesidades de los estudiantes se correspondan con el objeto para su aprendizaje. Los estudiantes deben aprender de los errores, sobreponerse a obstáculos y estar decididos a comprometerse con el proceso y sus resultados.

- Esté mediado por la presencia de otros sujetos y su interacción, lo cual favorece la transformación de los contenidos interdisciplinarios que se adquieren de manera individual; desarrollando, en los estudiantes, su capacidad para comunicarse entre ellos y sus estudiantes, sentirse en condiciones para transformarse en relación con el mundo que les circunda, en el que deben encontrar.
- Se logre organización del producto asimilado, de esta forma, pueden establecer vínculos entre los contenidos anteriores y los nuevos que aprenden, elaborar generalizaciones y transferir esos contenidos físicos a nuevas situaciones de manera interdisciplinaria.
- La disposición para enfrentar un proceso consciente y organizado, en el que los estudiantes se estimulen a poner, en práctica, acciones y habilidades con el uso de la TICs (sistema de prácticas de laboratorio, videos didácticos, simulaciones computarizadas de los sistemas y cambios que ocurren en la naturaleza).
- Se estimule la utilización de diferentes procedimientos, básicamente aquellos que favorecen la actividad cognitiva, de exploración, de descubrimiento, la indagación, la elaboración de juicios y conclusiones. Se da un conjunto de actividades motivadoras que permiten al estudiante aprender con mayor efectividad los conocimientos de forma interdisciplinaria que se le transmiten y así mejorar sus propios procesos de auto aprendizaje.
- Se fomenten la curiosidad intelectual, la originalidad y el pensamiento divergente.

De este modo se alude que el desarrollo alcanzado por la Motivación Físico Divulgativo, admite motivar intrínsecamente, al estudiante para que esté encauzado a la exploración del conocimiento en general.

Estas consideraciones teóricas apoyan el porqué de la aplicación de este tipo de aprendizaje en el proceso de formación inicial de la carrera Matemática-Física, partiendo del presupuesto que los estudiantes cuentan con recursos de experiencias que los ponen en práctica en situaciones de aprendizaje y, por tanto, pueden solucionarlas con su implicación directa y bajo la dirección del profesor. Esta concepción teórica que se analiza le concede un puesto principal a los componentes personales del proceso, desde las relaciones esenciales que se establecen en el proceso enseñanza aprendizaje:

profesor-estudiante y estudiantes-estudiantes. Es en esta dinámica, rica en intercambio donde se produce la adjudicación del contenido, cuando existe comunicación coherente y confrontación de ideas.

El desarrollo de esta motivación por el aprendizaje de la Física (motivación Física divulgativa) es comprendido también, por la transformación que muestra el estudiante de la carrera de Matemática-Física, que le permite establecer relaciones interdisciplinarias trascendentales entre lo nuevo que se incorpora y el conocimiento previo del estudiante. Se construye en tanto existe una disposición positiva para divulgar los conocimientos de forma interdisciplinaria a través de una comunicación coherente, afectiva, que contribuya a la reformulación de los significados como totalidad en el análisis de la conciencia. Estas transformaciones en los estudiantes se dan en el proceso de formación inicial, medidas de la motivación por el aprendizaje en la actividad y la comunicación, mediante acciones.

Su despliegue se da partiendo de procedimientos a partir de la interdisciplinariedad comunicativa como concepción y el enfoque profesional pedagógico de gran importancia en la Educación Superior, y considerando en su esencia a la divulgación didáctica de la ciencia Física con acciones concretas del docente que causan el estímulo, direccionan y sostienen la actuación de los estudiantes de establecer vínculos entre los sistemas de conocimientos que van adquiriendo.

Este modelo didáctico revela teoría y contiene un método que se despliega en procedimientos, que lo hacen de gran utilidad ya que a través de los contenidos de la Disciplina Física General se parte para estimular conscientemente al estudiante con el objetivo de satisfacer las necesidades cognitivas y actitudinales que se le conceda al proceso de aprendizaje. Cuando la motivación interviene en la actividad de aprendizaje, coloca el enfoque cognitivos en primer plano, lo cual permite que el estudiante establezca relaciones conscientes en su propio aprendizaje, que desde posiciones desarrolladoras, contribuya al desarrollo de la motivación y la divulgación de la Física desde la formación del profesional de la educación.

En el modelo se considera la dinámica de este proceso en la actuación profesional que da cuenta de cómo los profesores del colectivo, síntesis de las figuras educativas y en su relación con el estudiante potencian su desarrollo.

Conclusiones

1. *El modelo de la dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física en la formación inicial de la carrera Matemática-Física, permite brindar los basamentos teóricos de este proceso desde una perspectiva individualizada, donde se logra explicar la nueva relación dialéctica motivos-actuación profesional del estudiante, como contradicción fundamental que revela una nueva síntesis con mayor nivel de generalización, expresada, en la relación comprensión didáctica de la Física y vivencias pre profesionales para la valoración de los logros que va alcanzando este en su proceso de formación inicial.*

Referencias Bibliográficas

1. Baralt, D. (2011). Papel del colectivo pedagógico de año en la preparación de los estudiantes para el trabajo con los medios de enseñanza en la carrera Matemática-Física. [CD-Rom].
2. Baralt, D. (2011). Juegos Didácticos: Una alternativa para favorecer la enseñanza aprendizaje de la asignatura Física en los estudiantes de las aulas pedagógicas del IPU Mariana Grajales Coello. (Tesis de maestría). Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García, Santiago de Cuba, Cuba.
3. Barrera, J. L. (2015). Reflexiones sobre el aprendizaje interdisciplinario en la formación inicial del futuro docente en la carrera Matemática-Física. *Revista Maestro y Sociedad*. 12(3), pp. 1-14.
4. Castellanos, D. y otros. (2001): *Hacia una concepción de aprendizaje desarrollador*. Colección Proyectos. La Habana. Editorial Pueblo y Educación
5. Despaigne, M. (2010). Estrategia pedagógica para el desarrollo de intereses profesionales hacia las carreras de maestros primarios desde el Departamento de Ciencias Exactas de los IPVCP. (Tesis de maestría). Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
6. Márquez, C. (2005). *Aprender ciencia a través del lenguaje*. Recuperado de <http://educa.jalisco.gob.mx>
7. Moore, K. (2001). *Classroom teaching skills*. Boston: McGraw-Hill.
8. Morin, E. (2001). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Barcelona: Paidós.
9. Núñez J., J. (1999). Sobre la noción de interdisciplinariedad y los sistemas complejos [CD-Rom].
10. Rosental, M; Ludin, P. (1981). *Diccionario Filosófico*. Ciudad de La Habana: Editora Política.
11. Rico M, P. y otros (2004). Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria teoría y práctica. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
12. Santos, M. A. (1995). La evaluación: un proceso de dialogo, comprensión y mejora. Málaga: Aljibe.
13. Sánchez, G. (1995). La formación y desarrollo de habilidades comunicativas de la preparación profesional del Licenciado en Educación Primaria. (Tesis de Doctorado). MINED ICCP, La Habana, Cuba.
14. Venezuela, M. (2007). Factores de motivación relacionados con el aprendizaje en el estudiante de medicina. En: *Escuela Ciencias de la Salud*, de la Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui. pp. 9-26
15. Woolfolk, A. (1996). *Psicología educativa*. México D.F.: Prentice-Hall