

Habilidades profesionales específicas para la enseñanza de la Física en la formación inicial de la especialidad pedagógica de Matemática- Física

Specific professional skills for teaching physics in the initial training of the specialty teaching Mathematics and Physics

Autores: MSc. Héctor J. Morales Hernández; Dr. C. Vilma María Pérez Viña; Lic. Benjamín Cuní González

Centro de procedencia: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive"

E-mail: [hectorm@ucp.pr.rimed.cu](mailto:hectorm@ucp.pr.rimed.cu); [vilma@ucp.pr.rimed.cu](mailto:vilma@ucp.pr.rimed.cu); [bcuni@ucp.pr.rimed.cu](mailto:bcuni@ucp.pr.rimed.cu)

Resumen:

En el presente artículo, el hilo conductor lo constituye el desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas de la Física durante la formación inicial del estudiante de la carrera Matemática-Física, donde los resultados de aprendizaje de estos y de sus alumnos una vez egresados de la universidades de Ciencias Pedagógicas, no se corresponden con las exigencias sociales en la actualidad, por lo que se exigen cambios en el modo de actuación profesional pedagógico del personal docente en esta especialidad, adquiriendo connotación especial en lo relativo al proceso de desarrollo de las habilidades relacionadas con el contenido de la Física, para la dirección del aprendizaje de esta asignatura en la Educación Media.

Palabras clave: Habilidades profesionales de la Física, modos de actuación profesional, tarea docente.

Abstract:

In this paper, the common thread is the development of professional skills of teaching physics during the initial formation of the student career Mathematics-Physics, where the learning outcomes of these students and graduates once universities pedagogical Sciences, do not correspond to the social demands today, so changes are required in the way of teaching performance of teachers in this field, acquiring special meaning with regard to the process of development relate skills with Physical content to address the learning of this subject in Secondary Education.

Keywords: Professional Skills for Physical, modes of performance, teaching task.

El desarrollo de las Habilidades de la Física en la formación de las nuevas generaciones

En la época actual se evidencia un acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología y su impacto en la vida del hombre donde están presentes los fenómenos de la naturaleza que tienen explicación desde el punto de vista Físico. De ahí, la necesidad de una educación científica orientada a la formación de personas con una verdadera visión holística del mundo, cimentada en el conocimiento de la ciencia, la tecnología, la sociedad lo que permite la protección y la conservación del medio ambiente.

La educación, al igual que la ciencia y la tecnología, es un fenómeno social que se transforma en dependencia de las necesidades de la sociedad. El impetuoso avance de la ciencia y la tecnología de la información y la comunicación, así como el gran volumen de conocimientos científicos que se genera en el mundo, exigen que la enseñanza actual deba tener presente como enseñar a aprender a aprender dotándolos de las habilidades específicas de cada ciencia contenida en las asignaturas que recibe.

La educación tiene el reto de formar a los hombres que construyen el presente y el mañana, para que sean capaces de transformar a otros y a sí mismos.

En la actualidad se constata con la aplicación de encuestas a estudiantes y las entrevistas a metodólogos provinciales las siguientes regularidades en el aprendizaje de la asignatura de Física por los estudiantes de la Educación Media (EM).

-Dificultades con la definición de conceptos Físicos.

-Insuficiente dominio de las habilidades experimentales. (medir magnitudes Físicas y construir e interpretar gráficas que evidencian estas relaciones entre magnitudes).

-Pobre motivación para el estudio de esta asignatura.

-Presentan dificultades para identificar las condiciones que garantizan la aplicación de las leyes Físicas para explicar fenómenos y procesos Físicos que ocurren en la naturaleza.

- Dificultades con la resolución de problemas Físicos.

Es de señalar que los resultados en el aprendizaje durante la formación inicial de los estudiantes de la Especialidad de Matemática - Física en la UCP "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río son bajos de 39,2 % como promedio respecto a la media nacional de 44,6 % en los últimos 5 años.

Debido a estas dificultades se hace necesario investigar la formación inicial del profesional para enseñar Física, pues esta es una causa fundamental que influye en estos resultados, su tratamiento desde el punto de vista científico permite eliminar las insuficiencias señaladas y elevar los resultados de eficiencia de esta especialidad en la formación inicial de este profesional. Considerase que este profesional no sólo se le plantea poseer conocimientos, sino que sean conscientes, responsables, democráticos, tolerantes, formadores de valores, con pensamiento científico para transformar la realidad educacional a través de la solución de los problemas profesionales que en ella enfrenta; poseer un sistema de habilidades profesionales y en correspondencia un modo de actuación profesional, que le permita localizar la información pertinente utilizando en ello las nuevas tecnologías de la comunicación y la información esencialmente la informática en la enseñanza de la Física y tomar las decisiones pertinentes para desde posiciones científicas perfeccionar el proceso docente-educativo que dirige en la EM.

La dirección de este proceso en un egresado de la educación superior requiere del dominio de determinadas habilidades profesionales pedagógicas (HPP), que en el caso de enseñar la ciencia Física pueda lograr en sus alumnos la explicación de los fenómenos físicos que ocurren en la naturaleza como parte de su formación integral, contribuyendo a elevar los resultados de aprendizaje del contenido en las asignaturas de Física y a su vez potenciar la apropiación por estos de las habilidades específicas relacionadas con el contenido de la Física.

La investigación realizada profundiza en las habilidades profesionales específicas de la Física y los modos de actuación profesional para lograr una correcta asimilación de los contenidos de la asignatura de Física en la EM utilizando en su enseñanza la tarea docente.

Fundamentos teóricos relacionados con el desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas para la enseñanza de la Física

En la actualidad el modelo del profesional para las carreras pedagógicas en la especialidad de Matemática – Física del plan de estudio D, exige los objetivos a cumplir durante la formación inicial, los que contienen las habilidades profesionales, sin embargo no declara las habilidades necesarias para enseñar Física, estas aparecen muy generales en el programa de la disciplina de Didáctica de la Física, sin estar relacionadas de forma intencional con el contenido de esta ciencia, al no tener presente las habilidades de Medir Magnitudes Físicas, Modelar los fenómenos y procesos Físicos y otras sin concretar en ninguna de ellas las acciones de estas habilidades de ahí que se plantea un reto a los profesores de esta disciplina: el desarrollo de las de las HPP de la Física durante su formación inicial, y como potenciar su desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de disciplina Física, ya que el egresado de esta especialidad debe estar preparado no solo para aprender en contenido de las disciplinas de Física, sino también

para enseñar a aprender el contenido de la asignatura de Física que se imparten en la Educación Secundaria Básica y Preuniversitaria, preparándolos para resolver los problemas en su actividad profesional.

Para enfrentar la formación de las nuevas generaciones es necesario la definición de educación asumiéndose a González A. (2002, p 4) "Sistema complejo de influencias de toda la sociedad, con el objetivo de asegurar la asimilación y reproducción de toda la herencia cultural y de las relaciones sociales existentes en que los hombres desempeñan el papel de sujetos activos y creadores".

En relación con la definición deben estar incluidos en la educación de las nuevas generaciones dos procesos formativos dirigidos de forma intencional, el Docente Educativo y el de Enseñanza Aprendizaje, acerca de lo cual sería importante esclarecer qué entendemos por cada uno de estos procesos formativos:

Proceso docente-educativo se asume a Álvarez C. (1989, p26) el cual lo define como "las actividades sistematizadas e interrelacionadas del profesor y los estudiantes, organizadas pedagógicamente y dirigido al dominio del contenido de las diferentes disciplinas de la carrera, por los estudiantes, así como, el desarrollo de las capacidades cognoscitivas para el trabajo independiente a través de las tareas docentes que en forma sucesiva se le presentan".

En este proceso se ponen de manifiesto lo macrosocial y lo microsociales, ambos le brindan el sentido social al mismo, pero debemos destacar que lo microsociales incluso mediatiza lo macrosocial, dándose en ella la interacción alumno – alumno y profesor – alumno, además de profesor – familia, escuela – comunidad.

Este proceso formativo (Proceso Docente Educativo) incluye al Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) que constituye el objeto de estudio de la didáctica.

Se asume la definición dada por Calzado L. D. (2004,p13) que el "proceso de enseñanza-aprendizaje es la secuencia sistémica de acciones desarrolladoras, conscientemente coordinadas entre el profesional de la educación, el estudiante, el grupo y los otros factores que tienen incidencia sobre el desarrollo de la personalidad, para impulsar la solución de contradicciones que se manifiestan en la formación inicial y de cuya solución depende el ascenso a niveles más altos de autorregulación, autodeterminación en el modo de actuación profesional pedagógico desde el dominio de contenidos científicos y técnicos lo cual debe contribuir a su transformación en profesionales de la educación comprometidos en su propio desarrollo y el de los demás seres humanos".

La esencia del proceso de enseñanza-aprendizaje es de naturaleza social, dada en la participación productiva de los sujetos del proceso: el estudiante, el grupo, los docentes para obtener resultados valiosos en la formación profesional cuando se logran relaciones entre los componentes portadores de contenido: el problema social, el objetivo, el contenido, los métodos, los medios, la evaluación y las formas de organización.

La formación y desarrollo de habilidades influye en el desarrollo del pensamiento del estudiante y en general de cualquier hombre, por otra parte el desarrollo intelectual determina el nivel de asimilación de los contenidos. Por ello no es menos importante la formación y desarrollo del pensamiento de los estudiantes que la apropiación del contenido, la transmisión de conocimientos y habilidades que además tiene que sistematizarse y donde el proceso de asimilación es fundamental. Estas consideraciones y la estructura de las habilidades (orientación, ejecución y control), están presentes dentro de las habilidades que proponemos y profundizaremos más adelante.

Las HPP a lo largo de la especialidad en estudio durante los 5 años se van perfeccionando en la dirección del PDE.

1.- A través de un proceso consciente que permite cumplir acciones teóricas y prácticas de mayor grado de complejidad, lo cual se produce en el enfrentamiento de mayor riqueza, en la disciplina de Didáctica y la disciplina principal integradora que se asume la definición de Álvarez C. (1994,p.90), "aquella cuyo objeto de estudio se identifica con el objeto de la profesión y con las habilidades profesionales" esta corresponde con el (Componente Laboral e Investigativo), donde se realizan las actividades docentes de esta asignatura en la EM donde la

experimentación y la resolución de problemas juegan un papel fundamental para ello es necesario también la tarea docente, la que posibilita la interacción del estudiante con el objeto de aprendizaje, la búsqueda de información, su procesamiento para arribar a conclusiones (pequeñas investigaciones).

2.- A partir de un proceso de ejercitación donde enfrentan a la resolución de problemas, de manera que el sujeto pueda realizar las acciones de modo consiente, esto se logra mediante las clases prácticas y en el trabajo experimental, en ambos casos también través de la tarea docente, aplicando los conocimientos a nuevas situaciones contextualizadas.

Teniendo en cuenta el objeto de la investigación, la formación y desarrollo de habilidades profesionales, dentro de las definiciones encontradas de Habilidades profesionales tienen mayor significación las de Márquez A. (1993) y H. Fuentes (1994).

Según Márquez, A. s/e, (1993 p.2.) "las habilidades profesionales son aquellas mediante las cuales se manifiesta el dominio satisfactorio de acciones prácticas e intelectuales que garantizan el éxito en la ejecución de actividades de la profesión pedagógica, que se adquieren fundamentalmente sobre la base de los conocimientos asimilados en la preparación pregraduada y que se perfeccionan con el ejercicio de la profesión y la superación postgraduada."

Fuentes, H. (2005 p14) sobre la dinámica del proceso docente educativo, consideran como habilidades profesionales "aquellas habilidades previstas en el contenido del proceso docente educativo y que se corresponden con los modos de actuación del profesional dado". Además, señalan que han de tener un nivel de sistematicidad tal que una vez formadas le será posible al estudiante enfrentar y dar solución a múltiples problemas profesionales.

Estos dos criterios se complementan y se asumen en esta investigación al considerar que, las habilidades profesionales pedagógicas de la Física son importantes componentes de las cualidades que debe poseer un profesor que enseña Física para ser idóneo, ya que su dominio lo pone en condiciones de enfrentar con éxito las tareas inherentes a su profesión para dar solución de los problemas de la enseñanza de la Física en la EM. Las habilidades profesionales continuarán perfeccionándose, permanentemente, durante el ejercicio de la profesión, en este sentido se concuerda con el criterio de H. Fuentes de que constituyen la esencia de la actuación profesional y punto de partida del modelo del profesional.

En relación con la clasificación de las habilidades, existe una amplia información por diferentes autores, con diversos criterios y su clasificación, lo cual se muestra en el anexo #1.

En función de esto, se hace necesario precisar las habilidades que el profesional debe dominar para estar en condiciones de resolver los problemas del contexto en su esfera de actuación y en correspondencia con los modos de actuación de su esfera laboral.

Estas habilidades se forman en la actividad, por lo que la efectividad del dominio de las habilidades profesionales depende también de la profunda asimilación de los conocimientos teóricos y de las acciones prácticas basadas en éstas, se pone de manifiesto en la integración de los componentes académico, laboral, investigativo y extensionista, que promueve realizar la formación pedagógica en la conjunción de todas las actividades docentes con el aporte de cada una, de forma predeterminada y orientada de acuerdo con el modelo del profesional y los objetivos de cada disciplina y año; es decir las habilidades profesionales pedagógicas se desarrollan a lo largo de la carrera y en estrecho contacto con la escuela donde desarrolla su práctica laboral

Alvarez C. (1994, p.40) plantea "el modo de actuación es la generalización de los métodos que deben desarrollar los profesionales en el futuro", este responde a una lógica que puede ser lograda con independencia de los objetos, por tanto, de los procedimientos que para cada caso se apliquen. Significa que hay un contenido lógico que tiene que ser llevado al proceso de enseñanza y aprendizaje donde esté explícita la lógica de actuación del profesional en unión de un conjunto de valores éticos y estéticos que le son inherentes al profesional .

A partir de los problemas reales a enfrentar en la profesión se establece una lógica de actuación, que permite generalizar las habilidades y llevadas al contenido de la ciencia física se

convierten a nuestro criterio en HPP de la Física que incorporadas en cada estudiante en formación, permite la dirección eficiente del PEA en la EM, teniendo en consideración los aspectos lógicos del conocimiento físico didácticos y psicológicos que imponen la escolarización del contenido físico en las condiciones de cada centro.

El desarrollo del sistema de habilidades que se propone permite valorar el aprendizaje de la ciencia Física y se realiza en el colectivo de disciplina, célula de trabajo metodológico, teniendo presente el modo de actuación profesional que desarrolla en su componente laboral por los estudiantes durante la enseñanza de la física en la EM.

Tomando como elemento esencial en la dirección del proceso docente educativo la tarea docente que según Silvestre M. y Zilberteín J. (1999,p23) "es la vía para la realización de las interacciones sujeto – objeto y sujeto – sujeto para la solución de los problemas y definida como aquellas actividades que se conciben para realizar por los estudiantes en la clase y fuera de esta, exigiéndole adquisición de conocimientos, desarrollo de su intelecto, formación de cualidades, valores, integración de las relaciones interdisciplinarias y la formación de habilidades"

Con esta concepción este proceso se desarrolla a través de una secuencia de tareas que permiten ir alcanzando los objetivos propuestos, en un orden creciente según la lógica del conocimiento físico y del PEA, garantizando la continuidad del mismo, cuya dinámica consiste en que la contradicción se va trasladando de tarea en tarea hasta lograr la adquisición del nuevo conocimiento y la sistematización de este para desarrollar las habilidades específicas de la Física, jugando el estudiante un rol activo de su aprendizaje y valorando su metacognición en cada actividad guiado por el profesor al inicio y de forma independiente según su desarrollo personal. La lógica del conocimiento físico es dada por la estructura del contenido físico.

#### Estructuración del contenido de la ciencia Física

La Física se ocupa de las leyes que rigen las interacciones de los cuerpos, tanto macroscópicos como partículas elementales, de las leyes de las interacciones de estos y de los campos materiales (gravitacional, electromagnético, nuclear y de interacciones débiles). Estudia además la estructura, propiedades y movimientos de cada una de estas realidades materiales que se encuentran en interacciones mutuas.

Para la asimilación del objeto de estudio de la ciencia física, el contenido de esta ciencia esta estructurado por teorías, entendiéndose por teoría que para Saveliev V.I. (1984,p14-18) "es el sistema de ideas fundamentales que generalizan los datos experimentales y que reflejan las regularidades objetivas de la naturaleza". Tanto en la EGM como en nuestra carrera abarca las siguientes teorías físicas: Mecánica newtoniana, Física Molecular, Termodinámica, Electromagnetismo y Física Moderna.

Para explicar la estructura de las teorías físicas, utilizamos el modelo de Kuznetsov, I.V.(1975, P 54) en el cual se precisan los tres aspectos fundamentales de una teoría física: "fundamento, núcleo y conclusiones.

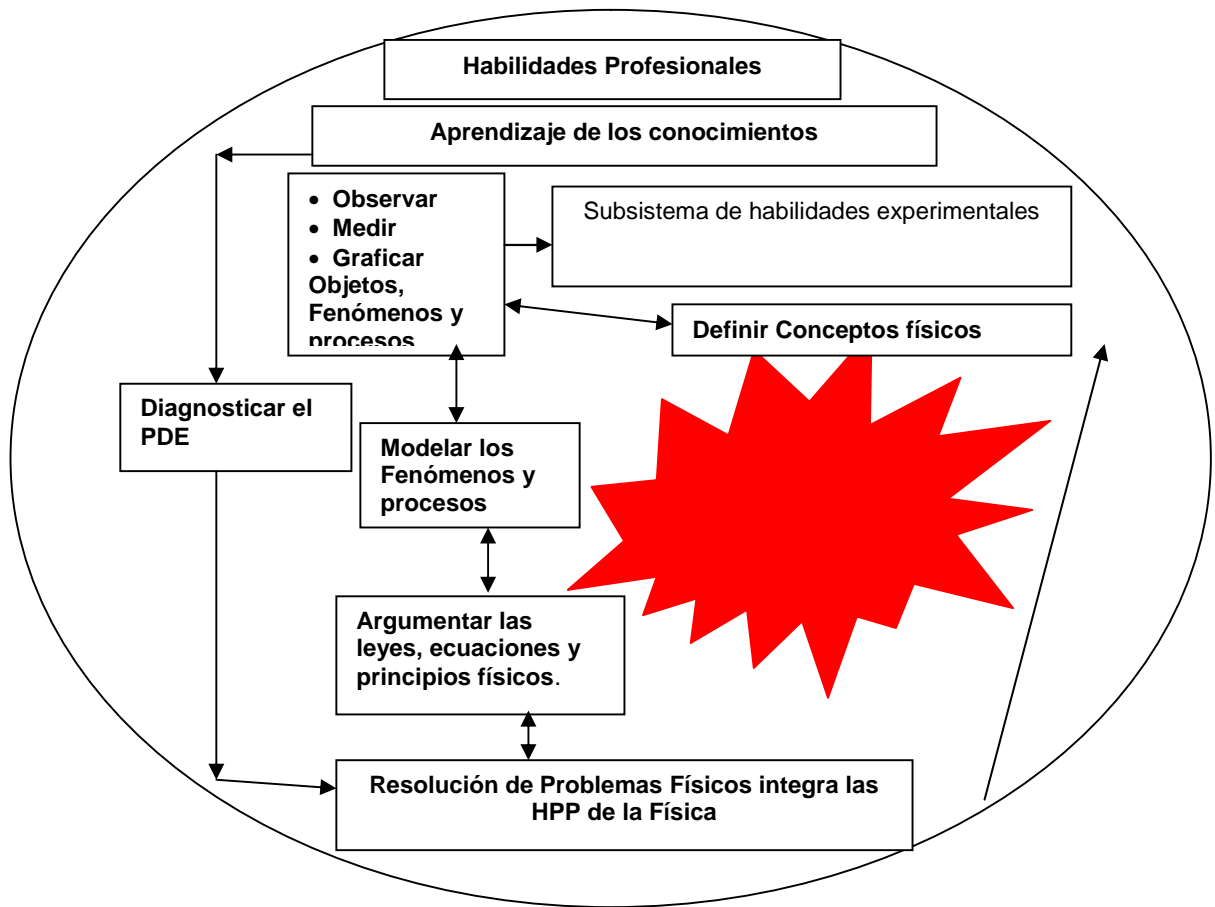
Los fundamentos incluyen aquellos aspectos que están en la base de la teoría, es decir, los hechos experimentales que la sustentan, los modelos, conceptos, magnitudes fundamentales y las ideas básicas.

El núcleo de la teoría que abarca las constantes universales, las leyes, ecuaciones y principios fundamentales de la misma (principio de simetría), donde se incluyen siempre, por su generalidad, las leyes de conservación que se utilizan bajo los límites de esa teoría.

Las conclusiones de la teoría abarcan fenómenos ya conocidos que pueden ser explicados a partir del núcleo; así como nuevos resultados que pueden ser previstos por ella siempre que se encuentren comprendidos entre sus límites de validez".

Podemos plantear que el análisis del plan de estudio en la especialidad Matemática - Física y los Programas de la asignatura Física en la E.M en su perfeccionamiento tienen en su organización como célula fundamental la teoría física basándonos en la experiencia acumulada durante mas de treinta e años de trabajo en la formación de profesores que

enseñanza de la Física; el análisis de contenido realizado, los talleres de expertos, permite al autor hacer una propuesta de habilidades profesionales específicas que facilitan el trabajo del profesor en este sentido y que se muestran en el siguiente esquema:



En el gráfico se muestra el sistema de ocho habilidades interrelacionadas entre sí y cuyo papel principal lo desempeñan, el subsistema de habilidades experimentales y la habilidad de resolución de problemas físicos, de estas 7 están relacionadas en el contenido de la Ciencia Física, que a partir de la estructura de las teorías dadas por Kúnetsov, ellas son: observar fenómenos y procesos Físicos, definir conceptos Físicos, medir magnitudes Físicas, graficar relación entre magnitudes Físicas, modelar objetos, fenómenos y procesos Físicos y argumentar las leyes, ecuaciones y principios físicos, resolver problemas y la habilidad diagnosticar relacionada con el modo de actuación profesional en función de la formación de la personalidad y la asimilar el contenido físico, todas constituyen la base de la ejecución concreta de la actuación profesional de un profesor que enseña Física como se muestra en el esquema anterior.

El seguimiento al sistema de HPP de la Física dentro del PDE quien es rector en la formación de los estudiantes en cada año de la carrera e interaccionar con el resto de las disciplinas, la asignatura de esta disciplina en cada año es la que permite integrar el trabajo metodológico a este nivel; la inclusión de esta disciplina desde el primer año permite preparar a los estudiantes para el desarrollo de su futura profesión.

La evaluación de la disciplina integradora debe constatar el modo de actuación profesional en los diferentes contextos donde ejerce la profesión, mostrando sus habilidades profesionales.

Para el desarrollo de un modo de actuación profesional que permita diseñar el sistema de tareas docentes se desarrollarán talleres, clases metodológicas y abiertas a nivel de carrera, colectivo de disciplina y colectivo de año.

los principales elementos para diseñar el sistema de tareas:

1. Describir el objetivo (formativo y en función del desarrollo de habilidades profesionales).
2. Extraer los conocimientos y las instrumentaciones del objetivo para desarrollar acciones en función de las habilidades profesionales.
3. Elaborar la red lógica que permitirá el aprendizaje de los contenidos físicos y las instrumentaciones.
4. Determinar conocimientos previos y asegurar los conocimientos necesarios para la asimilación del nuevo conocimiento.
5. Valorar la meta cognición de los alumnos, como elemento de retroalimentación.

Para aplicar a la formación de los profesores de Física la formación de estas habilidades se desarrolla una estrategia metodológica discutida en los colectivos de carrera, colectivos de disciplina y en los años partiendo de las acciones a desarrollar en cada habilidad ( Ver anexo 1).

El sistema de HPP de la Física propuesto, permite perfeccionar el proceso docente-educativo que se desarrolla en la formación inicial de la especialidad de profesores de Matemática - Física en la UCP "Rafael M. Mendive", las cuales fueron constatadas teóricamente y verificadas en la práctica como hemos explicado anteriormente; las mismas posibilitan desarrollar el trabajo metodológico a nivel de carrera, disciplina y colectivos de años, donde la disciplina principal integradora y de Didáctica de la Física, son responsables de su seguimiento en los estudiantes conjuntamente con el modo de actuación profesional acorde con estas habilidades, en el contexto escolar donde desarrollan su componente laboral e investigativo.

La estructura interna de cada HPP de la Física con sus acciones y/u operaciones en la ejecución muestran un modo de actuación profesional que está estrechamente relacionado con el contenido de la ciencia Física y con la formación de la personalidad de los educandos en la EM, sobre los cuales ejercerá su influencia el egresado a través de una adecuada comunicación.

El análisis realizado permite considerar las 8 HPP de la Física como un sistema que contribuye al desarrollo de las HPP del modelo del Profesional de la especialidad de Matemática – Física y

posibilita que el egresado de esta especialidad desarrolle una adecuada comunicación con sus alumnos y eleve los resultados de aprendizaje en los contenidos físicos en la EM.

## Bibliografía

- González, Ana M; Reinoso C y María del Ca.: Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. Editorial.- Pueblo y Educación.- Ciudad de la Habana ( 2002.p4)
- Alvarez de Zayas, C. "Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente-educativo en la Educación Superior cubana", La Habana. (1989,p 26).
- CALZADO, D. "Un modelo de formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial del profesor". Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana. (2004, p13)
- Álvarez de Zayas, C. "La escuela de excelencia" Educación Superior cubana, La Habana. (1994,p.90)
- MARQUEZ, A. "La formación del docente como intelectual comprometido. Signos, teoría y práctica de la Educación". S/E. España. (1993, p 2)
- Fuentes, H. "Monografía sobre el proceso docente educativo". Soporte digital. Santiago de Cuba. Universidad Julio A. Mella. Cuba.(2005,p14)
- Álvarez de Zayas, C. 1994. "Epistemeología" Ministerio de educación Superior. La Habana. (1994, p.40)
- Silvestre M. y Zilberteín J. Hacia una Didáctica Desarrolladora. La Habana. Editorial Pueblo y Educación la Habana.(2002, p23).
- Saveliev V.I. "Mecánica y Física Molecular". Editorial Mir. Moscú. (1984,p14-18)
- Kuznetsov, L. "Trabajo escogido sobre Metodología de la Enseñanza de la Física". Editorial Ciencias. URSS. (1975, P 54).

## Anexo 1

### Habilidad acciones y/o operaciones

1. Observar fenómenos y procesos Físicos.

1.1- Expresar el objetivo de la observación.

1.2- Dirigir la atención a los objetos u objeto de la observación.

1.3- Lograr que fijen los rasgos y características del objeto, fenómeno o proceso observado en relación con los objetivos trazados, utilizando todos los sentidos que sean necesarios. 1.4- Expresar de forma oral o escrita la descripción de lo observado, mostrando correcto dominio de la lengua materna y del lenguaje técnico de la ciencia Física.

2. Definir conceptos Físicos.

2.1- Motivar para que pongan en práctica los procesos lógicos del pensamiento (hacer pensar a partir de la observación del objeto, fenómeno o proceso Físico, llevar al estudiante al análisis, la síntesis,



la comparación, abstracción y generalización).

2.2- Promover que determinen las características y propiedades esenciales que distinguen y determinan al objeto, magnitud, proceso, fenómeno o modelo Físico de definición.

2.3- Sobre la base del conocimiento físico acumulado promover el establecimiento de las relaciones entre las características o propiedades del objeto de definición.

2.4- Lograr que enuncien de forma sintética y precisa los rasgos esenciales del objeto de definición (formulación de la definición) .

2.5- Retomar las definiciones asimiladas durante la solución de problemas, ejercicios físicos y en el trabajo experimental.

3. Medir magnitudes físicas.

3.1 Mostrar el objeto físico de medición (directa o indirectamente).

3.2 Posibilitar la realización del montaje por modos convencionales utilizando para ello esquemas, dibujos, fotos, la computadora con sensores ,etc. (incluyendo la posibilidad de realizar el diseño ).

3.3 Propiciar la selección de la magnitud o magnitudes físicas que se desean medir.

3.4 Colocar instrumentos para identificar el correspondiente con la magnitud física a medir.

3.5 Brindar tareas que permitan:

- Identificar el instrumento y saber cuál es el alcance máximo de ese instrumento para Identificar el tipo de escala a utilizar.

- Saber calcular su apreciación de la escala.

- Saber calibrar el instrumento utilizar.

- Estimar el rango de la medición según la magnitud o magnitudes físicas que se deseen medir, con el instrumento seleccionando

- Saber colocar el instrumento para efectuar las mediciones.

- Saber expresar el resultado de cada acto de medición.

- Valorar la calidad y utilidad social de la medición realizada.

3.6 Utilizar la computadora en la simulación de fenómenos y procesos físicos incluyendo la medición de estos con esta herramienta informática.

3.7 Lograr la valoración de las posibles fuentes de error durante el proceso de medición.

4. Graficar la dependencia entre las magnitudes (Manual o de forma automática asistida por computadora).

4.1 Lograr la determinación de la magnitud física dependiente e independiente asociándola a cada eje correspondiente del sistema cartesiano, polar o espacial.

4.2 Exigir el diseño de la escala:

- Determinar el valor de escala.

- Determinar el paso y el escalón.

- Redondeo de la escala.

- Acotación de la escala.

4.3 Lograr la representación de las cantidades aproximadas según la escala diseñada. 4.4 Facilitar la representación de los valores de cada magnitud a los ejes coordenados el conjunto de los pares ordenados ya aproximados (plotear los puntos).

4.5 Exigir la representación de la forma geométrica de la curva obtenida a partir de la unión de los puntos, realizando ajustes si fuera necesario.

4.6 Retomar los conocimientos de matemática para asociar según la forma geométrica de la curva obtenida la ecuación matemática que representa la relación entre las magnitudes estudiadas.

4.7 Propiciar la valoración de la relación entre las magnitudes que se expresan en la gráfica desde el análisis de la ciencia Física. (Valorar su dependencia funcional y las condiciones de frontera).

5- Modelar objetos, fenómenos y procesos Físicos (convencional o asistido por computadora Virtual y Real)

5.1 Promover la observación de las condiciones en que se manifiestan el objeto, fenómeno o proceso a modelar en la realidad, laboratorio de Física o de forma virtual utilizando la informática.

5.2 Propiciar el análisis del objeto, fenómeno o proceso valorando las condiciones en que ocurren en relación con el objeto que se estudia.

5.3 Formular el problema, brindando tareas, que permitan penetrar en su esencia incluyendo la idealización, abstracción entre otras.

5.4 Lograr que expresen la respuesta al problema en forma de hipótesis que permitan construir el modelo según las condiciones en que se manifiesta el objeto a modelar.

5.5 Brindar tareas que permitan valorar la efectividad del modelo en relación al problema inicial (evaluar el modelo).

5.6 Elaborar tareas que permitan transferir el modelo a situaciones nuevas utilizando para ello la solución de problemas y la informática incluyendo ambas.

6- Argumentar las leyes, ecuaciones y principios físicos.

6.1 Motivar el reconocimiento del juicio físico a argumentar utilizando la experimentación, la informática o conocimientos teóricos conocidos anteriormente.

6.2 Propiciar la selección de las reglas básicas lógicas que sirven de base al razonamiento, valorando las condiciones iniciales en que se presenta el juicio físico y el modelo a asumir.

6.3 Contribuir con tareas o preguntas para el análisis a determinar lo esencial que se presenta. .

6.4 Propiciar la búsqueda en otras fuentes de los juicios físicos o matemáticos que corroboran los juicios iniciales (experimentales, teóricos o ambos).

6.5 Lograr expresar las razones que reafirman el por qué del juicio dado.

6.6- Promover la elaboración de la argumentación en lenguaje técnico adecuado y preciso.

7-Resolver problemas físicos.

7.1 Exigir el análisis del problema o comprensión cualitativa del mismo partiendo de su lectura cuidadosa, logrando la comprensión de cada palabra (análisis semántico), a modo de motivar su solución.

- 7.2 Propiciar que el alumno formule con otras palabras el problema y puede sugerir la construcción de: textos, esquemas, figuras, tablas, y esbozo gráficos.
- 7.3 Lograr que interpreten las palabras claves, buscar información, aclaraciones que permitan inferir posibles acciones a realizar, según lo planteado anteriormente. (interpretar las indicaciones y establecer qué relación debe hacerse operativamente).
- 7.4 Favorecer con el análisis la separación de lo dado de lo que se desea buscar
- 7.5 Facilitar el análisis de las posibles vías de solución partiendo de las condiciones iniciales de la situación dada y los conocimientos adquiridos en relación al problema planteado ya comprendido.
- 7.6 Promover la reflexión sobre los medios o herramientas, ecuaciones o leyes físicas que conocen incluyendo la aplicación informática que guarda relación con el problema. (utilizar la analogía como método de solución).
- 7.7 Exigir a partir del planteamiento de cómo solucionar el problema aplicando los conocimientos Físicos, es decir se determina un plan de solución y se sustituyen los datos de las magnitudes en un mismo sistema de unidades. (Solución cuantitativa del problema). En esta acción se materializa el plan de solución diseñado.
- 7.8 Destacar la importancia de la comprobación y evaluación de los resultados y de la vía de solución empleada valorando físicamente los resultados obtenidos incluyendo su relación con la realidad, con las condiciones iniciales y se realizan consideraciones retrospectivas al respecto incluyendo el model físico utilizado.
- 8- Diagnosticar.
- 8.1 Identificar la necesidad para determinar el objeto, fenómeno o proceso a diagnosticar.
- 8.2 Lograr que se establezcan las categorías e indicadores a explorar en el objeto de estudio para su diagnóstico.
- 8.3 Exigir la búsqueda de informaciones objetivas, válidas y confiables, en relación con los indicadores de las categorías a explorar en el objeto de estudio. 8.4 Facilitar la descripción del problema profesional objeto de estudio. 8.5 Exigir la formulación de la hipótesis dando respuesta anticipada al problema objeto de estudio.
- 8.6 Brindar niveles de ayuda para la selección y/o elaboración de técnicas incluyendo los instrumentos que permiten una valoración integral del objeto de estudio.
- 8.6 Favorecer el análisis de las condiciones para la aplicación de las técnicas y/o instrumentos.
- 8.7 Promover el análisis de la información obtenida en las técnicas y/o instrumentos a partir de la construcción de tablas o gráficos.
- 8.8 Exigir la argumentación de los resultados obtenidos comparando estos con la hipótesis elaborada para dar respuesta al problema objeto de estudio.
- 8.9 Elaborar el proyecto de intervención y su aplicación, devolver los resultados a los estudiantes..
- 8.10 Evaluar los resultados del proyecto de intervención en los niveles de colectivo de año, disciplina, de forma grupal e individual.
- 8.11 Brindar tareas para el seguimiento, retroalimentación y perfeccionamiento continuo al problema objeto de estudio a través de un proyecto de intervención o estrategia.