



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA “FÉLIX VARELA”
VILLA CLARA
CUBA

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO CIENTÍFICO DE
DOCTORA EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS

TÍTULO:
LAS TAREAS DOCENTES
CON ENFOQUE
SOCIOCULTURAL-PROFESIONAL

Autora: M.Sc. Rosalina Torres Rivera

Tutor: Dr.C. Héctor R. Rivero Pérez

AGRADECIMIENTOS

El resultado de esta tesis es imposible sin el concurso de un gran número de compañeros, desde el colaborador más cercano, hasta el que ocasionalmente con una simple frase, estimula a continuar adelante.

Mencionarlos a todos es imposible. Siéntanse todos, sin excepción, reconocidos en las personas que a continuación relaciono.

*Ante todo, mi mayor agradecimiento al **Dr. Héctor R. Rivero Pérez**, tutor y compañero, por su ayuda incondicional, por iluminarme el camino, por su estímulo, exigencia y dedicación sin límites.*

Gracias a los doctores: Arnaldo C. Díaz Gómez, Emérita R. Figueras Matos, José Manuel Perdomo Vázquez, Fara Rodríguez Becerra, Nancy Mesa Carpio y Julio Leyva Haza, por sus acertadas críticas y por su colaboración constante.

Gracias a mis amigos Mayra Castellanos Miguel, Yusimí Guerra Véliz, Mercedes Travieso y tantos otros.

Gracias a aquellos compañeros que me brindaron su mano y su aliento en los momentos de necesidad, y que han estado al tanto de este trabajo.

A todos, sin excepción, infinitas gracias.

DEDICATORIA

A mis padres e hijos por ser mi orgullo y la esencia de mi vida, que me permitieron el privilegio de haberles robado el tiempo que merecen para realizar esta obra...

A aquellos que de forma anónima sintieron como suyos mis momentos de tristeza e irrealizaciones, cuando no encontraba el camino certero para continuar, o los éxitos inolvidables ante una sugerencia atinada...

A todos los que desean mis éxitos...

SÍNTESIS

La asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” tiene una responsabilidad extraordinaria en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, en la medida en que debe revelar la esencia del contenido de la Física y a la vez dotar de los recursos metodológicos necesarios para que se apropien de modos de actuación profesional que posibiliten la dirección consecuente y acertada del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el preuniversitario.

La propuesta tradicional que se maneja para abordar “La Física del Preuniversitario y su Metodología” transcurre de manera que el estudio de Física antecede el análisis metodológico, generándose una dicotomía que rompe la estructura sistémica de que debe estar precedida esta asignatura. Por otra parte, para el desarrollo de esta asignatura no se considera la tarea docente como medio y método decisivos para contribuir a la integración sistémica entre la Física como asignatura y su Metodología de Enseñanza, y posibilitar desde este nivel estructural básico, la actualización y debida profundización en los enfoques que subyacen en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la actualidad.

De esta manera, no existe una concepción sobre la utilización de la tarea docente, que integre el enfoque sociocultural de la enseñanza de la Física con la intencionalidad profesional, en la formación inicial de profesores, que contribuya a mejorar y elevar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” en relación con los existentes. Para solucionar esta carencia, se propone la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, que centra la atención en la tarea docente como unidad estructural básica del proceso de enseñanza-aprendizaje, de forma que potencie la Física como asignatura con enfoque sociocultural para que sea enseñada de esa manera.

Esta metodología, hace aportes teóricos con el fin de elevar y mejorar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” de forma específica y de hecho enriquece la didáctica de la Física y por tanto la didáctica de las ciencias, a la vez que contribuye a perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de profesores.

Con la aplicación de esta metodología se constata la elevación y el mejoramiento de la apropiación de los saberes de la asignatura, tal aseveración se comprueba mediante la realización de un cuasiexperimento pedagógico donde se utilizan las series cronológicas, el análisis de los resultados de los criterios aportados por los profesores de la disciplina “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y del departamento de Ciencias Exactas respectivamente. Por tanto, la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional se declara efectiva, en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas.

ÍNDICE

CONTENIDOS

	Pág.
INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LA TAREA DOCENTE EN LA ASIGNATURA “LA FÍSICA DEL PREUNIVERSITARIO Y SU METODOLOGÍA” EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE LA ESPECIALIDAD DE CIENCIAS EXACTAS.	11
1.1 Una aproximación a la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.	11
1.2 La tarea docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	14
1.3 <i>Referentes filosóficos, sociológicos y psicológicos para utilizar la tarea docente.</i>	19
1.4 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas.	29
1.5 La formación inicial de profesores de Física en el área del conocimiento de Ciencias Exactas.	33
1.6 <i>La didáctica como modelo teórico generalizador.</i>	39
1.7 <i>Conclusiones del capítulo 1.</i>	44
CAPÍTULO 2: UNA METODOLOGÍA PARA UTILIZAR LAS TAREAS DOCENTES CON ENFOQUE SOCIOCULTURAL-PROFESIONAL EN LA ASIGNATURA “LA FÍSICA DEL PREUNIVERSITARIO Y SU METODOLOGÍA”.	45
2.1 Antecedentes que justifican la necesidad de una metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.	45
2.2 Metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural profesional.	52
2.2.1 Objetivo de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural profesional.	54
2.2.2 Criterios teóricos generales en la implementación de la metodología, para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.	56
2.2.3 Etapas para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural profesional.	
Etapas A. La planificación de la tarea docente con enfoque sociocultural profesional.	
Etapas B. La orientación de la tarea docente con enfoque sociocultural profesional.	69
Etapas C. La ejecución de la tarea docente con enfoque sociocultural profesional.	
Etapas D. El control de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.	
2.2.4 Recomendaciones para la instrumentación de la metodología.	86
2.3 Conclusiones del capítulo 2.	88
CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA METODOLOGÍA PARA UTILIZAR LAS TAREAS DOCENTES CON ENFOQUE SOCIOCULTURAL-PROFESIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE LA ESPECIALIDAD DE CIENCIAS EXACTAS.	90
3.1 Planificación y ejecución del cuasiexperimento pedagógico.	90
3.2 Análisis de los resultados obtenidos en la prueba pedagógica.	97
3.3 Análisis de los resultados obtenidos en las observaciones.	102
3.4 Análisis de los resultados obtenidos del criterio de los alumnos-profesores.	104
3.5 Análisis de los resultados obtenidos a partir de los criterios de profesores.	111
3.6 Conclusiones del capítulo 3.	114
CONCLUSIONES.	116
RECOMENDACIONES.	119
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	-
BIBLIOGRAFÍA.	-
ANEXOS.	-

INTRODUCCIÓN

El mundo actual vive inmerso en una revolución científico-técnica sin precedentes en la historia, y se caracteriza también por la unipolaridad política, surgida a raíz del derrumbe del campo socialista. Tales situaciones sin dudas imponen retos al desarrollo de la Revolución Cubana y en este sentido es apremiante que se analicen, y pongan en vigor alternativas que permitan al país sobrevivir como nación independiente y lograr la sostenibilidad del proyecto social que se construye.

En correspondencia con ello es muy importante el rol que desempeña la educación como elemento transformador, la cual debe responder a las demandas internacionales en general y de forma específica atemperarse a las peculiaridades de la educación en la América Latina y responder a las exigencias que impone la realidad cubana actual.

La educación representa un proceso social complejo que está históricamente determinado, pero que a la vez que reproduce la herencia cultural acumulada por el ser humano, debe ser transformadora a fin de contribuir al bienestar social.

En este sentido, las vertiginosas transformaciones que tienen lugar en la realidad escolar cubana, requieren del perfeccionamiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje que permita su pertinencia para el logro de los objetivos propuestos, que cada día se dirigen más a potenciar al hombre y dar oportunidades a todos por igual.

Es indiscutible que la educación se ha convertido en una fuerza transformadora social de extraordinario alcance, por tanto, elevar la calidad de los procesos que la caracterizan es impostergable. En correspondencia con ello, se hace necesario que los profesores, intencionalmente, proporcionen una educación científica a sus alumnos, para que perciban la ciencia como asignatura en toda su magnitud, es decir, donde reciban igual atención: conceptos, leyes, teorías, cuadros, métodos, valoraciones, papel de los científicos, en fin, como un verdadero vehículo cultural* que contribuya de manera directa a que obtengan una cultura científica integral.

Así, especial atención recibirá en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el hecho de que en las ciencias no solo se incorpore su sistema teórico-conceptual, es necesario reproducir en las condiciones escolares el método científico, los aspectos culturales, las obligadas reflexiones epistemológicas, y la ética de los científicos, aspectos trascendentes para la formación científica de que está necesitado el hombre contemporáneo. La educación científica debe estar dirigida a que los alumnos aprendan de ciencia, sobre la ciencia y para la ciencia, donde se potencien todos los saberes.

La gestión del perfeccionamiento de la educación y los procesos que se relacionan con ella pueden adoptar variadas formas y estilos e incluso abordar diferentes elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje, no

* Se califica a la Física como *vehículo cultural*, en consonancia con el empleo del término en el ámbito internacional en la actualidad, para diferenciarla de cuando tiene carácter de herramienta para ser aplicada en una profesión científica o técnica e insistir en su influencia para contribuir a eliminar el analfabetismo científico.

obstante en los últimos años ha existido una preocupación esencial en la formación de los profesores (tanto en el ámbito internacional como en el nacional), por ser éstos los protagonistas en que descansa el éxito de cualquier proyecto transformador dirigido a la formación de las nuevas generaciones (Gil, 1999; Martínez-Torregosa, 1999; Valdés, 1999; Mellado, 2000; Labarrere, 2005).

Precisamente los profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, están incluidos de manera especial en estas consideraciones, por la relevancia que adquiere el manejo de la Matemática, la Computación y la Física en la vida cotidiana del hombre actual.

No es un secreto que hoy más que un lema la educación científica es una necesidad. La escuela debe propiciar la educación científica suficiente y necesaria para que todo ciudadano pueda utilizar los conocimientos científicos. La ciencia debe estar al alcance de todos como vía para mejorar su vida y para participar en la toma de las decisiones en las que están implicados elementos que deciden su propia existencia sobre el planeta.

En este sentido, la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, a raíz de las rápidas y necesarias transformaciones de la Enseñanza General Media, no puede quedarse a la zaga, en tanto deberán acometer la nueva Revolución Educacional y llevarla a feliz término. Esto es un reto al pensamiento colectivo de las universidades pedagógicas para contribuir de manera decisiva a elevar las competencias de los alumnos que juegan el rol de profesores desde su formación inicial.

Para que el accionar de las universidades pedagógicas sea pertinente se precisa de la investigación científico-pedagógica, capaz de transformar la situación reinante y alcanzar estadios superiores con objetivos cada vez más ambiciosos. La enseñanza de las Ciencias Exactas en los centros referidos, dirigidos a la formación de profesores, debe tener matices que la diferencien en su tratamiento de las carreras no pedagógicas.

Esta diferencia esencial viene dada precisamente porque los alumnos de las carreras pedagógicas, que reciben las ciencias exactas como asignaturas en su formación inicial, se insertan en la práctica escolar desde el primer año, fundamentalmente en preuniversitario. Por ello es útil denominarlos, a partir de ahora, alumno-profesor como el componente personal alumno que en este proceso de enseñanza-aprendizaje adquiere matices especiales.

La investigación sobre las tareas docentes con enfoque sociocultural y su utilización se inició en la Universidad Pedagógica "Félix Varela" hace algunos años y sus resultados brindan: una estrategia metodológica para diseñar el sistema de tareas docentes de la Física con un enfoque sociocultural, y una compilación de lecturas complementarias necesarias para su utilización (Torres, 2002). De manera resumida, se puede citar sobre dicha investigación desarrollada en la asignatura de Física para la especialidad de Biología, lo siguiente:

- Se pudo comprobar la factibilidad de desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física como asignatura con enfoque sociocultural.
- Se pudo dimensionar el contenido de la ciencia como asignatura con una nueva visión, dado fundamentalmente por el hecho de que ésta en la formación de profesores alcanza nuevas peculiaridades, que

solo podrían considerarse de modo intencional en una segunda parte de la investigación al considerar la arista profesional.

- Se pudo constatar que efectivamente la ciencia como asignatura, puede y tiene que ser potenciada como un vehículo cultural que rechace posiciones academicistas en las condiciones escolares.
- Se pudo constatar que la ciencia impartida con este enfoque despierta motivaciones e intereses que contribuyen de modo decisivo a la elevación de la apropiación de saberes de la Física como asignatura.

Estos resultados investigativos muestran en primera aproximación la pertinencia del enfoque sociocultural, y el hecho de aplicarse a profesores en formación, permite introducir algunos rasgos característicos del enfoque profesional.

Otras investigaciones dedicadas a la formación de profesores relacionadas con el tema muestran que se manifiestan dificultades de diferente naturaleza, tanto en los alumnos como en aquellos que dirigen el proceso de enseñanza-aprendizaje (Perera, 2000; Lara, 1995; Leyva, 2002; Rivero, 2003; Delgado, 2003; Porlán, 2005)[▼].

Estas dificultades se pueden resumir en los siguientes términos:

- No se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje de las tareas docentes con enfoque sociocultural, de manera fundamentada o siguiendo un modelo específico, de modo que las nuevas concepciones de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias se dejan un tanto al empleo de situaciones espontáneas, que contribuirán a los cambios didácticos y epistemológicos solo mediante un efecto acumulativo.
- No se establecen de manera intencional algunos rasgos distintivos que muestren que las tareas docentes que se conciben, elaboren y apliquen, la solucionarán alumnos-profesores.
- No se reconoce la doble intención que debe existir en el tratamiento de las tareas docentes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje con profesores en su formación inicial.
- No se explota el impacto educativo de las tareas docentes en toda su magnitud.
- No se abordan de manera coherente las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad.
- No se reconoce el valor didáctico y epistemológico que encierra acercar a los alumnos a los rasgos que caracterizan la labor investigativa contemporánea, como vía que permite en el proceso de enseñanza-aprendizaje resaltar la necesidad de reproducir los métodos, ética y estilos de trabajo de los científicos.
- No existe una concepción metodológica sistémica que establezca una relación estrecha y necesaria entre la Física como asignatura y su Metodología de Enseñanza.

Estas inferencias realizadas sobre la tarea docente en la formación de profesores, necesitan de una precisión en el contexto de la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, y para ello fue necesario realizar una determinación de necesidades educativas (Leiva, 1999).

[▼] Cuando se señala autor y fecha, entre paréntesis, se está parafraseando este especialista o se destaca que el mismo se ha referido al respecto, mientras que las referencias como tal, se registran mediante números consecutivos.

El empleo de una determinación de necesidades educativas, en consecuencia con el modelo inductivo, y centrada en la utilización* de las tareas docentes, mostró a partir de los instrumentos aplicados que en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, se manifiestan dificultades y carencias de diferente naturaleza tales como:

En el alumno-profesor se manifiestan entre otras las siguientes dificultades:

- No saben concebir tareas docentes de Física de forma independiente, por tal razón no pueden elaborarlas ni modelar su aplicación sin que se exageren los niveles de ayuda.
- No utilizan recursos procedimentales para solucionar tareas docentes de Física.
- No muestran el dominio de mecanismos autoreflexivos para precisar sus dificultades y potencialidades.
- No reconocen la trascendencia metodológica que implica la solución detallada de la tarea docente para su formación profesional.
- No consideran trascendente el dominio de la metodología de la enseñanza de la Física, al centrar la atención en el contenido físico de manera que le es extremadamente difícil situarse en el rol de profesores.

No obstante la sociedad para la formación de los profesores de la especialidad de Ciencias Exactas exige:

- Un profesional que a través de la instrucción eduque.
- Un profesional que pueda concebir, elaborar y aplicar tareas docentes con enfoque sociocultural de manera que potencie la ciencia como asignatura convirtiéndola en un verdadero vehículo cultural.
- Un profesional que forme una cultura científica centrada no sólo en el contenido teórico conceptual sino también, y de manera especial, en la apropiación de los procedimientos y estilos de trabajo de los científicos e inspirados en un alto sentido de la ética.
- Un profesional que enseñe a aprender ciencia y en consecuencia que ésta se aplique en la toma de decisiones que potencien los ideales más avanzados de la especie humana.

Por otra parte, la determinación de necesidades centrada en la constatación del estado actual en que se encuentran los alumnos-profesores de la especialidad de Ciencias Exactas al iniciar esta investigación, en el contexto específico de la utilización de las tareas docentes, no sería completamente concluyente si no se tuvieran en cuenta reflexiones de diferentes especialistas que en el ámbito internacional, de una forma u otra, han abordado estos temas.

En este sentido, la síntesis de la literatura científica consultada referida a la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas refleja entre otros los elementos siguientes:

- En los últimos años ha sido muy cuestionada la formación de profesores de ciencia y se ha profundizado en el problema de qué ciencia enseñar y cómo enseñarla, lo cual ha trascendido a la formación inicial de profesores

* Por utilización de las tareas docentes se considerará la concepción, elaboración y aplicación de las mismas.

de ciencia. Tal situación ha sido objeto de análisis por diferentes especialistas entre los se encuentran: Porlán R., 1994; Martín J., 1994; Cañal P., 2000; Mellado V., 2000; Sánchez, G., 2000; Valcárcel M., 2000; Sánchez J., 2005; Greybeck B., 2005; Labarrere, A., 2004; Guiraldo V., 2004; Moreno M., 2005; Peredo M., 2005; Pérez R.- Gallego R., 2005; Gallego A., 2005.

- La bibliografía consultada muestra que los esfuerzos transformadores dirigidos a la formación inicial de profesores han estado caracterizados por diferentes tendencias que a continuación se declaran:
 - Tendencias en que la ciencia como asignatura y su Metodología de Enseñanza se enseñen de manera separadas (Mellado, 2000).
 - Tendencias en que la ciencia como asignatura y su Metodología de Enseñanza se enseñen de forma simultánea (Mellado, 2000).
 - Tendencias en que la ciencia como asignatura y su Metodología de Enseñanza se enseñen de forma simultánea pero atendiendo a procesos de énfasis y atenuación* (Labarrere, 2005).

Es preciso aclarar que las dos últimas tendencias son de avanzada, la dificultad radica en que están al nivel de propuestas en tanto los esfuerzos para su implementación teórico-práctica están lejos de una solución sistémica. La formación inicial de profesores en que se aplica la primera tendencia es la más utilizada y deja un espacio para la reflexión teórica que se pudiera hacer en forma de cuestionamientos: ¿cuándo, dónde y cómo enseñamos a enseñar?

Un análisis reflexivo sobre la formación inicial de profesores en la Universidad Pedagógica “Félix Varela” muestra que de modo general, los alumnos-profesores aprenden a enseñar solo mediante procesos de imitación y a lo sumo modelan algunas situaciones que les permite en la práctica, mediante ensayo y error, obtener los modos de actuación profesional deseados; situación que se da en las universidades pedagógicas cubanas y en otros contextos (Labarrere, 2005; Mellado, 2000).

De la bibliografía analizada también se infieren dificultades en el proceso de formación inicial de profesores de diferentes naturalezas que de manera puntual se citan a continuación:

- Se hiperboliza el empleo del “método científico” en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en la práctica escolar (Gil, 1999; Valdés P., 1999).
- Se prioriza el saber en detrimento del saber hacer y del saber valorar (Macedo, 2000; Gil, 1999; Vilches, 2000).
- Se centra la obtención de los modos de actuación profesional en procesos de imitación, los que de alguna manera llamaron la atención de los alumnos-profesores (Labarrere, 2005).
- Se consideran a los alumnos-profesores como receptores pasivos de información (Labarrere, 1997).

* Entiéndase por énfasis y atenuación el hecho de que en ocasiones se dirija la atención hacia una de ellas y se disminuya la otra.

- Se separan de forma reduccionista los contenidos de la Física y su Metodología de Enseñanza (Labarrere, 2005).
- Se considera el aprendizaje científico desde una perspectiva individual sin tener en cuenta las posibilidades que brinda la interacción social para la realización exitosa de este proceso (Labarrere, 1997).
- Se centra la enseñanza de las ciencias de manera unidireccional en el conocimiento de las concepciones alternativas y las posibles formas de eliminarlas (Gil, 1998; Valdés P., 1999; González – Bermejo - Mellado, 2005).

En relación con la consulta realizada, se observa que ha existido preocupación por diferentes especialistas, y en este sentido han llamado la atención, sobre qué ciencia enseñar a los profesores en formación, pues es indiscutible que la especificidad de su gestión en su futura profesión establece singularidades en la ciencia que recibe y que él después impartirá (Valdés, 1999; Macedo, 2000; Mellado, 2000; Oñorbe, 2000; Gil, 1999; Martínez-Torregosa, 1999). Las intenciones han sido incluso discutidas y declaradas con menor o mayor precisión, así por ejemplo, el especialista Labarrere, A. ha señalado la necesidad de que la ciencia como asignatura se imparta de manera simultánea con su Metodología de Enseñanza en procesos de énfasis o atenuación, en función de objetivos, trascendencia del contenido y contexto entre otros elementos. Sin embargo, las propuestas concretas capaces de lograr las transformaciones esperadas en los modos de actuación profesional de los egresados no se han precisado o simplemente no han existido, por lo que quedan más en el plano de la propuesta del problema que en las vías para su solución.

En síntesis, en la bibliografía revisada no se observó, por parte de la comunidad científica que se dedica a la formación inicial de profesores, una gestión concreta dirigida al logro de una interacción sistémica entre la ciencia como asignatura, que recibe la formación inicial de profesores, y su Metodología de Enseñanza. Este problema global por su trascendencia no puede ser objeto de estudio de una única tesis de doctorado, pero sí se puede contribuir a su solución.

Todo este análisis efectuado para las ciencias en general, en el contexto de la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, se aplica de forma particular a la formación de profesores de la asignatura de Física, donde ha prevalecido históricamente una frontera bien delimitada entre la Física y su Metodología de Enseñanza. Esta dicotomía ha generado un currículo en esta asignatura que no se diferencia esencialmente con la Física que se imparte en cualquier carrera universitaria no pedagógica. Esto indiscutiblemente genera insatisfacciones en la medida en que aquí la física no es herramienta, sino el medio fundamental para a través de la instrucción, educar; es decir, enseñar a enseñar Física.

Los especialistas que participan en las decisiones curriculares en relación a la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas de Cuba han propuesto la asignatura “La Física del Preuniversitario y su

Metodología” comprometiendo en tal título la intención de interacción entre la Física como asignatura y su Metodología de Enseñanza.

Por otra parte, de la literatura consultada sobre la formación inicial de profesores, se infiere que no se declara un análisis sobre las especificidades de la tarea docente para la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, de forma que se logre la interacción sistémica entre ciencia como asignatura y su Metodología de Enseñanza, como lo exige este proceso formativo específico. No obstante es justo señalar que especialistas de la Universidad Pedagógica “Enrique J. Varona” han sugerido el empleo de sistemas de tareas docentes donde se separan de nuevo Física y su metodología a pesar de la intención, ya señalada, de proponer una asignatura con el nombre de “La Física del Preuniversitario y su Metodología” (Moltó; Lastra, 2003).

La elección de la tarea docente como método y medio con determinada intención, no se ha considerado como posible vía para contribuir a resolver los problemas existentes en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas. Sin embargo, el establecimiento de la interacción sistémica deseada entre la Física y su Metodología de Enseñanza se pudiera establecer a través de la unidad estructural básica, como punto de partida hasta alcanzar el resto de las unidades estructurales (clase, unidad, asignatura) en una idea que se centra en la construcción genética de los sistemas.

Los problemas reales que se dan en la práctica escolar, más la ausencia de propuestas sistémicas de gestiones transformadoras, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, encaminadas a la búsqueda de una conexión entre la Física como asignatura y su Metodología de Enseñanza en los procesos de formación inicial de profesores en este campo del saber, permiten una aproximación más esencial al problema científico, que se evidencia en las contradicciones entre el estado actual y el deseado, en el contexto específico del empleo de la tarea docente como célula fundamental para lograr modos de actuación profesional pertinentes.

Así, el análisis de los elementos teóricos y empíricos analizados permiten formular el **problema científico** en los siguientes términos: no existe una concepción sobre la utilización de la tarea docente, que integre el enfoque sociocultural de la enseñanza de la Física con la intencionalidad profesional, en la formación inicial de profesores, que contribuya a elevar y mejorar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” en relación con los resultados existentes.

Tal problema científico se da en un contexto determinado, con las especificidades que les son propias, lo que hace necesario declarar como **objeto de la investigación** el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, y como **campo de acción** la utilización de las tareas docentes en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

*El análisis realizado permite precisar el **objetivo de la investigación** en la proposición de una metodología para utilizar las tareas docentes con un enfoque sociocultural-profesional, en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, de manera que permita elevar y mejorar la apropiación de los saberes.*

La investigación se desarrolla siguiendo como hilo conductor las siguientes **interrogantes científicas**:

1. ¿Qué referentes teóricos permiten perfeccionar el trabajo con las tareas docentes en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”?
2. ¿En qué estado se encuentra el proceso de utilización de las tareas docentes en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”?
3. ¿Cómo diseñar la metodología para utilizar las tareas docentes con un enfoque sociocultural-profesional que permita elevar y mejorar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”?
4. ¿Qué efectividad tiene la aplicación de la metodología asumida para elevar y mejorar la apropiación de los saberes en relación con los existentes?

El proceso de investigación se estructuró a través de la proyección y cumplimiento de las siguientes **tareas científicas**:

1. Sistematización de diferentes fuentes de información acerca de: la formación inicial de profesores, la tarea docente, el enfoque sociocultural y los modos de actuación profesional pedagógica, para contribuir al establecimiento de los referentes teóricos de la investigación.
2. Determinación de necesidades educativas para conocer el estado en que se encuentran las dimensiones consideradas en la investigación.
3. Elaboración del diseño de la metodología, para utilizar las tareas docentes con un enfoque sociocultural-profesional, en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, que permita elevar y mejorar la apropiación de los saberes implicados en tal propósito.
4. Validación de la metodología propuesta, a través del método experimental y el análisis del criterio de profesores de la disciplina y del departamento respectivamente.

Es prudente concebir una **hipótesis de trabajo**, que se propone en el último capítulo, con fines estrictamente estadísticos. Así se declara como **variable independiente**, la metodología para utilizar las tareas docentes con un enfoque sociocultural-profesional en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y como **variable dependiente**, la apropiación de los saberes en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”. Por consiguiente, tal decisión hace necesario que se aborden indicadores que precisaran la esencia del contenido en función de los saberes.

El diseño experimental que se selecciona está dado en el nivel de cuasiexperimento, en este sentido se aplican las series cronológicas (Hernández Sampier, 2003). Se establecen tres mediciones antes de la intervención empleándose la propuesta tradicional. Se aplica la metodología concebida en esta tesis y se realiza una medición. Posteriormente, se realizan dos mediciones más, pero retomando la metodología tradicional. De esta manera, se

puede apreciar el “salto” en el valor de los indicadores en la unidad # 8, donde se aplica la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional. Los indicadores se miden en escala ordinal.

Durante el desarrollo de la investigación se utilizan diferentes **métodos de investigación**, entre los que se encuentran: métodos del nivel empírico, métodos del nivel teórico y métodos del nivel matemático-estadístico.

- Del nivel empírico: la observación, la encuesta, la entrevista, la prueba pedagógica, el análisis de documentos y el experimento.

Los métodos del nivel empírico se emplean tanto en la etapa inicial de la investigación para realizar la determinación de necesidades, durante la aplicación de la propuesta así como en la etapa final para la obtención de la evaluación del experimento.

- Del nivel teórico: el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción, el análisis histórico y el lógico, la modelación, el tránsito de lo abstracto a lo concreto y el enfoque de sistema.

Los métodos del nivel teórico en general se emplean en la conformación de la metodología y en la obtención de: regularidades, conceptualizaciones, aportes, conclusiones y recomendaciones.

- *Del nivel matemático-estadístico: aplicación de estadígrafos de la estadística descriptiva y de la estadística inferencial.*

Los métodos de nivel matemático-estadístico se emplean para mostrar la validez y significación de los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología en el diseño experimental de cuasiexperimento.

Se utilizan, para la estadística descriptiva la distribución de frecuencias de los valores obtenidos para cada uno de los indicadores, la media y percentiles. Con el fin de contrastar los resultados se emplean las gráficas de cajas y pivotes y las de barras.

En la estadística inferencial se aplica la prueba no paramétrica de Friedman para mostrar la significación del salto en las series cronológicas del cuasiexperimento.

Los resultados se procesan con el paquete estadístico SPSS versión 10.0

Los **resultados científicos** propuestos en esta tesis son los siguientes:

- **Aportes teóricos:**

Los criterios teóricos generales en que se fundamentan la base conceptual y operativa de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional se expresan en los siguientes términos:

- La definición de: enfoque sociocultural, enfoque profesional, enfoque sociocultural-profesional, tarea docente con enfoque sociocultural-profesional y sistema de tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.
- El establecimiento de los factores: didáctico-metodológico, lógico-psicológico y epistemológico, para conformar el sistema de tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

- **Aporte práctico:**

- La metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

- **Novedad científica:**

Está dada por el hecho de que la metodología para utilizar la tarea docente en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, se basa en la articulación orgánica de las particularidades de la formación profesional del alumno-profesor, y las características de la Física como asignatura con enfoque sociocultural, desde y a través de la tarea docente.

La tesis se **estructura** de la siguiente manera:

- **Capítulo 1:** “Fundamentos para la utilización de las tareas docentes en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas”. En este capítulo se abordan los referentes teóricos para diseñar la metodología, que permite que la tarea docente se caracterice por un enfoque sociocultural-profesional, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, de manera que eleve y mejore la apropiación de los saberes.
- **Capítulo 2:** “Una metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional” en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”. En este capítulo se muestran los resultados obtenidos con la aplicación de una determinación de necesidades educativas, con el objetivo de establecer a través de las contradicciones entre el estado actual y el deseado, las carencias que condujeron al diseño de la metodología como forma de expresar el resultado científico. Se precisan los criterios teóricos generales que fundamentan la concepción de la metodología, se define tarea docente con enfoque sociocultural-profesional en función de la definición general de tarea docente y de los elementos que emanan de los referidos criterios. Posteriormente se presenta la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas. También se ofrecen los requerimientos necesarios para diseñar el sistema de tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.
- **Capítulo 3:** “Validación de la efectividad de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas”. En este capítulo se aborda cómo validar la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, a través del análisis de los resultados obtenidos del cuasiexperimento durante su aplicación práctica.

**CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE
LA TAREA DOCENTE EN LA ASIGNATURA “LA FÍSICA
DEL PREUNIVERSITARIO Y SU METODOLOGÍA” EN LA
FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE LA
ESPECIALIDAD DE CIENCIAS EXACTAS**

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LA TAREA DOCENTE EN LA ASIGNATURA “LA FÍSICA DEL PREUNIVERSITARIO Y SU METODOLOGÍA” EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE LA ESPECIALIDAD DE CIENCIAS EXACTAS

En este capítulo se realiza el análisis de los elementos teóricos, que de una forma u otra se relacionan con la utilización de la tarea docente y que posibilitan sintetizar en criterios, los referentes esenciales que permiten el desarrollo y funcionamiento de la metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” para la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas.

Esto no sería posible si no existiera un acercamiento teórico y reflexivo al objeto, relacionado precisamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en las condiciones contemporáneas y sus implicaciones en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Por otra parte, la selección de una metodología para expresar el resultado científico de esta investigación compromete con la utilización de determinadas concepciones teóricas que es preciso abordar como son las categorías de tarea docente y sistema de tareas docentes, las cuales juegan un papel fundamental en la conformación de la propuesta que se ofrece en el segundo capítulo.

1.8 Una aproximación a la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”

Es obligatorio buscar en las raíces de la pedagogía cubana el legado que han dejado relevantes pensadores, donde se encuentran los referentes necesarios para la metodología que se propone.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, dentro de la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, se estudian: sistemas de hechos, principios, leyes, teorías y cuadros físicos del mundo. La apropiación del sistema de saberes de esta asignatura permite entender los fenómenos físicos, brinda la posibilidad de mejorar la propia vida del hombre y también facilita el desarrollo del goce estético y de los valores éticos que se derivan de su dominio; en este sentido, Martí señaló: *“Donde yo encuentro poesía mayor es en los libros de ciencia, en la vida del mundo, en el orden del mundo, en el fondo del mar, en la verdad y música del árbol, y su fuerza y amores, en lo alto del cielo, con sus familias de estrellas, - y en la unidad del universo, que encierra tantas cosas diferentes, y es todo uno.”*⁽¹⁾

Se deriva de esta reflexión la necesidad de incluir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de profesores de Física, no solo el sistema de teórico-conceptual propio de esta ciencia como asignatura, sino también de la belleza y grandiosidad de la ciencia de la cual se origina y de lo maravilloso del pensamiento humano que ha podido descifrar tales misterios.

En 1996 la UNESCO organizó en Kingston la VI reunión del Comité Intergubernamental del Proyecto Principal de Educación en América Latina y del Caribe donde se plantea como desafío importante “... la necesidad de incorporar un profundo sentido ético en el proceso educativo.”⁽²⁾

En la cultura cubana se reflejan los rasgos distintivos de la ética martiana, caracterizada por un profundo humanismo, en este sentido Martí planteó que “La ciencia está en conocer la oportunidad y aprovecharla: en hacer lo que conviene a nuestro pueblo, con sacrificio de nuestras personas; y no hacer lo que conviene a nuestras personas, con sacrificio de nuestro pueblo...”⁽³⁾

De aquí se infiere que es altamente necesario sensibilizar a los alumnos-profesores con el hecho de que al enseñar Física, es necesario transmitir de forma consciente que el conocimiento puede potenciar el bienestar y el mejoramiento de la vida, siempre que el estudio de esta ciencia dirija la atención al hecho de que la misma debe estar al servicio de la humanidad y no a intereses mezquinos, belicistas o violadores de las normas éticas y de convivencia centrada en el respeto a la diversidad del hombre como especie.

Así, es importante insistir en la formación inicial de profesores en la necesidad de incorporar en la práctica pedagógica, uno de los principios de la “filosofía martiana de la educación y que se refiere a la necesidad de educar la inteligencia a partir de la ciencia, como algo natural, vinculada a la vida en función del desarrollo humano”.⁽⁴⁾

La asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” tiene enormes potencialidades para contribuir a la formación del profesor que aspiramos formar, con un profundo sentido humanista y con una alta cultura científica. Para ello es necesario que los profesores sean formados con una marcada intencionalidad profesional que les permita asumir la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física de forma actualizada, con una visión contemporánea capaz de rebasar el plano puramente académico y potenciar en toda su magnitud el principio de “educar a través de la instrucción”.

Por eso reciben especial atención las “tareas típicas” para el profesor de Física. Se entiende como tal, las acciones de carácter didáctico-metodológico que el egresado debe dominar para desarrollar modos de actuación profesional*. A continuación se declaran las “tareas típicas”:

1. Análisis científico metodológico de los diferentes temas del curso de Física.
2. Realización de experimentos y explicación de sus resultados apoyándose en los conceptos y leyes correspondientes.
3. Solución de problemas y análisis metodológico de los mismos.
4. Planificación y dirección del proceso de asimilación de los alumnos.
5. Trabajo científico-metodológico dirigido al perfeccionamiento del proceso de enseñanza.

* Acotados en esta tesis a las habilidades profesionales específicas que deben dominar los alumnos-profesores de la especialidad de Ciencias Exactas para enseñar la asignatura Física en el preuniversitario con el rigor necesario.

6. Trabajo educativo a través de la enseñanza de la Física.

La concepción de “tareas típicas” no es exclusiva del sistema de formación de profesores de Cuba, muchos especialistas en la formación de profesores han intentado resumir las mismas (Feiman-Nemser en Gil, 2001).

En ellas no se declara de forma explícita, que el profesor aprenda a enseñar, que sepa enseñar, es decir, la intencionalidad profesional está diluida entre los diferentes aspectos sin recibir el carácter propositivo de que debe estar revestida la formación inicial de profesores. Tampoco se declara el trabajo con las tareas docentes de forma general, lo que se contempla solo en los casos particulares de las tareas experimentales y de los problemas. Se considera más acertado fundir las tareas típicas dos y tres en una que diga: solución de las tareas docentes y su correspondiente análisis metodológico. Debe aclararse que las tareas típicas cuatro, cinco y seis se refieren al proceso de enseñanza-aprendizaje y no separarlos.

Estas tareas se extrapolan a la carrera de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas dentro de la Facultad de Media Superior, por cuanto en ella se incluyen las especialidades de Física, Matemática y Computación.

En el plan de estudio vigente desde el curso 2002-2003, la Física General y la Metodología de Enseñanza de la Física no se imparten con anterioridad a la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, esto determina en cierta medida, que la referida disciplina incluya de “forma simultánea” los contenidos correspondientes de la Física del preuniversitario y su Metodología de Enseñanza.

Es importante considerar además, que los planes de formación de profesores en las condiciones actuales, donde se forman en y para la escuela, exigen que el alumno-profesor disponga de los elementos básicos para insertarse en la práctica escolar y esto llevó a sugerir en el propio nombre de la disciplina su intención fundamental: considerar tanto la Física como su Metodología de Enseñanza.

El cambio de nombre de la disciplina “Metodología de Enseñanza de la Física” por “La Física del Preuniversitario y su Metodología” está dado, entre otras razones por la necesidad de:

- La actualización de la formación inicial de los profesores de manera que se corresponda con las exigencias que se establecen tanto en el ámbito nacional como en el internacional.
- La adaptación de la formación inicial de profesores a las transformaciones del preuniversitario actual.
- La adaptación de la enseñanza de las ciencias exactas a los cambios que ha experimentado en el ámbito mundial.
- La formación inicial de los alumnos-profesores para que se apropien del contenido físico y de los elementos metodológicos esenciales.
- El dominio elemental, pero riguroso, de los elementos esenciales relacionados con la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el preuniversitario actual.

La denominación de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, sugiere que la Física y su Metodología de Enseñanza deben ser impartidas de forma simultánea. Ambas disciplinas establecen relaciones de

dependencia mutua pero no se precisa en los documentos normativos cómo llevar a cabo tal intención. El programa de esta asignatura, en sus consideraciones metodológicas, precisa que el curso debe construirse sobre la base de tareas docentes, pero no se especifican los rasgos que debe tener esta unidad estructural del proceso para cumplir con estos objetivos. Tampoco se precisan los rasgos y características de cada tarea docente y no se hace referencia a la necesidad de emplear sistemas de tareas docentes que puedan contribuir al logro de los objetivos de forma integral, que tareas aisladas no lo lograrían (Programa de la disciplina “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, 2003-2004).

No se observa en las investigaciones consultadas un estudio encaminado a precisar las principales características que deben tener tales sistemas de tareas docentes, no obstante, en varias tesis doctorales analizadas, dirigidas al estudio y profundización del trabajo con tareas particulares, o a la solución de problemas específicamente, emplean el término sistema de tareas y/o sistema de problemas, según corresponda, pero no se enmarcan en el concepto de tarea docente que se maneja en esta tesis (Lara, 1995; Leyva, 2002; Rivero, 2003; Darias, 2003; Díaz, 2003).

En resumen, esto muestra la necesidad de perfeccionamiento de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” centrada en la determinación de la vía más efectiva para la utilización de las tareas docentes en esta asignatura.

1.9 La tarea docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje

El análisis de los referentes teóricos permite hacer una inferencia esencial. La tarea docente posibilita la cristalización sistémica de todas las consideraciones. No existe en la ciencia didáctica otra categoría con iguales posibilidades de generalizar todos sus resultados de avanzada.

Esta categoría permite al investigador realizar adaptaciones en determinados contextos para lograr los objetivos propuestos y perfeccionar desde una perspectiva genética, el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es productivo entonces hacer una síntesis del estudio realizado por diferentes especialistas y encontrar un consenso teórico coherente, para ser utilizado como referente teórico en esta tesis.

Los autores consultados que abordan el concepto de tarea docente se ubican en países del antiguo campo socialista y por consiguiente enarbolan una posición filosófica común; por tanto, las posibles diferencias se centran en la fecha en que se realizan los estudios y los marcos específicos en que se aborda el concepto. En la bibliografía consultada la tarea docente no se aborda con este criterio por la escuela occidental, al menos en el sentido en que se emplea en la escuela cubana actual, donde existe un consenso casi generalizado de que el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene una célula fundamental, que es la tarea docente (Davidov – Lompscher - Markova, 1987; Lara, 1995; Álvarez, 1999; Gutiérrez, 2001; Leyva, 2002) al cual se adscribe esta tesis; no obstante en la escuela soviética existen otros criterios donde sitúan como célula fundamental otros elementos como el procedimiento didáctico (Majmutov, 1983).

El especialista Davidov señala que *“La tarea docente, con cuyo planteamiento comienza a desarrollarse la actividad docente, está encaminada a que el escolar analice las condiciones del origen de los conceptos teóricos y domine los procedimientos generalizados correspondientes a las acciones orientadas hacia algunas relaciones generales de la esfera objetual que se asimila. Con otras palabras, el dominio por parte de los escolares del procedimiento teóricamente generalizado de solución de cierta clase de tareas concretas particulares, constituye la característica sustancial de la tarea docente. Plantear al escolar una tarea docente, significa introducirlo en una situación que requiere orientación en el procedimiento general de su solución en todas las variantes particulares y concretas posibles de los datos”*.⁽⁵⁾

Es conocido que este especialista contribuye al desarrollo de la teoría de la actividad docente y de acuerdo con ella, retoma tanto sus componentes estructurales como funcionales, pero a diferencia de la propuesta general realizada por Leontiev, (Leontiev, 1982). Davidov introduce la tarea docente como un componente estructural de la actividad docente (Davidov, 1987).

Al respecto, obsérvese en la cita anterior este especialista insiste en que no se debe confundir la tarea docente con las tareas particulares que se dan en el proceso, lo que le imprime determinados rasgos a esta categoría que la diferencian de ejercicios, problemas, preguntas que se hacen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que no constituyen tareas docentes en el sentido estricto. En la concepción de la utilización de la tarea docente enmarcada en esta tesis se es consecuente con este criterio, al imprimir al concepto, el rigor que ha señalado Davidov. Se han buscado los mecanismos que permiten establecer el señalado procedimiento generalizado para establecer la solución de las tareas docentes de la asignatura *“La Física del Preuniversitario y su Metodología”*.

En fin, los criterios teóricos planteados por Davidov que se retoman en esta tesis son:

- La tarea docente no debe confundirse con otras de carácter particular que se realizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La solución de la tarea docente precisa de invariantes, es decir, es necesario para su solución disponer de un procedimiento generalizado para la realización de acciones sobre ciertas tareas concretas particulares.

El especialista Klingberg, L. no utiliza el término tarea docente, en su Didáctica General maneja el término *“ejercicio de aprendizaje”* (Klingberg, 1972). Para ello se solidariza con la definición dada por Tomaschewsky, que se expresa en los siguientes términos: *“El ejercicio de aprendizaje se define como una exhortación al alumno, para lograr mediante una sucesión de acciones conscientemente ordenadas, un objetivo de aprendizaje, como resultado preconcebido del mismo con referencia a una materia”*. Y agrega: *“El concepto de ejercicio de aprendizaje se refiere no sólo al planteamiento de un ejercicio, sino también a la solución del mismo, al desarrollo del proceso de comprensión y de solución del ejercicio. Este proceso es determinado, en primer lugar, por el objetivo (objetivo de aprendizaje) y por el contenido (materia de aprendizaje), pero también, al mismo tiempo, por las leyes del proceso de actividad y asimilación, de las acciones del pensamiento, la voluntad y el aprendizaje”*.⁽⁶⁾

En fin, los criterios teóricos planteados por Klingberg que se retoman en esta tesis son:

- La definición de Tomaschewsky de ejercicio de aprendizaje, que retoma Klingberg, y que aparece en el artículo “La tarea como una categoría didáctica sobre el desarrollo ulterior de las posiciones de la <enseñanza> como una sucesión de tareas”, sugiere, en primer lugar, que se está haciendo referencia a la tarea docente, y en segundo lugar, que se refleja la sucesión de acciones en función de un objetivo.
- El hecho de que esta categoría no solo está referida a su planteamiento sino también a la solución de la misma. En este sentido las tareas docentes propuestas con determinadas especificidades no solo se comprometen con el texto donde se plantean determinadas condiciones y exigencias, sino también con las formas en que se va a establecer su solución.

El especialista Álvarez, C. plantea que la tarea docente es una unidad estructural del proceso de enseñanza-aprendizaje y llama la atención sobre la trascendencia de tal unidad estructural denominándola célula del proceso. En este sentido señala: “...la célula del proceso es la tarea docente, que no puede ser objeto de divisiones ya que pierde su naturaleza y esencia” ⁽⁷⁾, es decir, no puede subdividirse en subsistemas de órdenes inferiores. En ella se pueden recrear todos los componentes personales del proceso de enseñanza-aprendizaje y las leyes de la didáctica.

Este especialista declara la necesidad de emplear sistemas de tareas docentes para el logro de los objetivos. Al respecto expresa que: “La ejecución de una tarea no garantiza el dominio por el estudiante de una nueva habilidad; el sistema de tareas sí. El objetivo se alcanza mediante el cumplimiento del sistema de tareas”. ⁽⁸⁾ También llama la atención sobre la presencia de procedimientos generalizados para la solución, no solo de tareas docentes aisladas sino del sistema. “No es que una tarea docente forme una operación y otra tarea una segunda operación y que el conjunto de tareas integre las operaciones. De lo que se trata es de que la habilidad, el todo o conjunto de operaciones se aplica en reiteradas ocasiones en una serie sucesiva de tareas cada vez más complejas, pero cuya esencia, su lógica de solución, es la misma”. ⁽⁹⁾ Resalta la necesidad de buscar invariantes funcionales de las habilidades, que permitan la interiorización de procedimientos comunes para abordar determinado tipo de tareas.

En fin, los criterios teóricos planteados por Álvarez que se retoman en esta tesis son:

- La tarea docente en tanto proceso de enseñanza-aprendizaje contiene todos los componentes del proceso.
- Las tareas docentes deben utilizarse formando sistemas y no de forma aislada.

La especialista Silvestre, M., en su libro “Aprendizaje, educación y desarrollo”, no emplea el término tarea docente sino tarea de aprendizaje, no obstante, hace reflexiones muy importantes acerca de la misma. Por ejemplo, al caracterizar la misma precisa que: “...la tarea, por su contenido, abarcará exigencias para revelar todos los elementos del conocimiento que el alumno requerirá asimilar, cuyas acciones y operaciones exigirán una actividad mental elevada, rica en reflexiones y valoraciones, que incidan en su formación; por su forma de organización

contemplan acciones colectivas e individuales que aseguren la interacción de los alumnos entre sí y con el docente, y la interacción individual del alumno con el conocimiento; las interacciones colectivas que crean múltiples posibilidades para la acción educativa y para elevar las exigencias de la actividad intelectual'. (10)

De esta manera, Silvestre, M., pone especial atención a la necesidad de que los alumnos interaccionen entre sí y con el profesor durante la propuesta y solución de las tareas docentes. Insiste en las dimensiones y funciones de la tarea docente que son: la educativa, la instructiva y la desarrolladora (Silvestre, 2001). Especial atención demanda para esta última, de acuerdo con las características del aprendizaje desarrollador que debe presidir el proceso de enseñanza-aprendizaje en las condiciones contemporáneas. También aboga porque en la propuesta y solución de la tarea docente se tengan en cuenta los saberes, especialmente para el contenido actitudinal y para las valoraciones (Silvestre, 2001). Además, insiste en tres rasgos esenciales de esta categoría, es decir, que sea variada, suficiente y diferenciada.

En fin, los criterios teóricos planteados por Silvestre, M. que se retoman en esta tesis son:

- La tarea docente debe abordar de modo intencional los diferentes saberes en una interrelación sistémica donde lo educativo, lo instructivo y lo desarrollador se integren coherentemente.
- La propuesta y solución de las tareas docentes deben implicar la realización de acciones individuales y colectivas como método de trabajo con las mismas.
- Las tareas docentes deben ser variadas, suficientes y diferenciadas.

El especialista Gutiérrez, R. realiza una síntesis muy acertada de los rasgos esenciales que tipifican la tarea docente y que se expresa en los siguientes términos:

"Célula básica del aprendizaje.

Componente esencial de la actividad cognoscitiva.

Portadora de las acciones y operaciones que propician la instrumentación del método y el uso de los medios con fines predeterminados.

Sirven para provocar el movimiento del contenido y alcanzar el objetivo.

Se realiza en un tiempo previsto." (11)

Esta definición de tarea docente, capaz de resumir sus rasgos esenciales e introducir el tiempo, es la que se considera oportuna para servir de base teórica fundamental a esta tesis.

El empleo del término sistema de tareas docentes, compromete con la necesidad de hacer un breve acercamiento teórico al enfoque de sistema. Si se conocen los rasgos esenciales del enfoque de sistema y se recrean en el conjunto de tareas docentes con sus especificidades, entonces deviene en sistema de tareas docentes.

Ante todo, es importante analizar la definición de sistema, de manera que la misma se avenga a los intereses teórico-prácticos de esta tesis. El especialista Palacios, F. define sistema, como: *“...un conjunto integrado de elementos interactuantes que realizan cooperativamente una función predeterminada.”*⁽¹²⁾

En concordancia con otras definiciones existe un rasgo esencial y común, “conjunto de elementos interactuantes” con lo que se está de acuerdo, pero agrega otro, y es el hecho de que refleje la necesidad de que el sistema realice una “función predeterminada”.

Al abundar en este rasgo, Álvarez, C. apunta que sistema es: *“...el conjunto de elementos cuyas relaciones son de un orden tal que posibilitan manifestar determinadas cualidades, propiedades totalizadoras que no se ofrecen mediante la mera suma de esos elementos. El sistema se garantiza como consecuencia de los nexos y relaciones que se presentan entre sus elementos constituyentes, en el que cada uno desempeña un papel (función) en correspondencia al "lugar" que ocupa en el todo.”*⁽¹³⁾

Este especialista coincide en llamar la atención sobre la función que debe desempeñar todo sistema. Como cada tarea docente tiene tres funciones: instructiva, educativa y desarrolladora, se infiere entonces que el sistema de tareas docentes tiene también las tiene; pero la función derivada de la totalidad que ocupa la atención de los sistemas de tareas docentes empleados, está relacionada con el hecho de que los alumnos-profesores aprendan a enseñar Física y esa es la función esencial que debe emanar de las invariantes a considerar, para la utilización del sistema de tareas docentes.

El estudio teórico de los sistemas y su aplicación práctica se caracteriza en primer lugar por las denominadas cualidades de los mismos. En este sentido los especialistas Pérez, G. y Nocedo, I. proponen las siguientes:

“componentes del sistema, el principio de jerarquía del sistema, estructura del sistema y relaciones funcionales del sistema.”⁽¹⁴⁾

Tales cualidades se caracterizan a partir de que todo fenómeno está formado por una multiplicidad de elementos, donde los componentes principales del mismo permiten su caracterización. Todo sistema presenta una estructura jerárquica, o sea, está integrado por diferentes partes que pueden ser considerados como subsistemas de esa totalidad y a la vez integrante de uno de mayor complejidad, donde los componentes referidos se organizan e interaccionan de forma estable, conformando así la estructura del mismo.

Las relaciones funcionales que existen entre los componentes de un sistema pueden ser de coordinación entre todos sus componentes y de subordinación, tanto entre los del propio sistema como entre el estudiado y el todo complejo al que pertenecen.

En resumen, la utilización de las tareas docentes impone considerar que cada una conforma un sistema, a la vez que unidas deben constituir sistemas con la función expresa de que los alumnos-profesores aprendan a enseñar la Física como asignatura. En consecuencia es lícito declarar **la integración de la Física y su Metodología de Enseñanza, desde y a través del nivel estructural tarea docente, hasta el nivel estructural asignatura.**

1.10 Referentes filosóficos, sociológicos y psicológicos para utilizar la tarea docente

Los fundamentos filosóficos que se consideran, se avienen a la Teoría Marxista Leninista, donde la historia y la sociedad son producto de la actividad transformadora del hombre y éste es producto de su medio social y de todo el desarrollo histórico que le ha antecedido (Krapivin, 1985; Rakitov, 1989).

Los referentes filosóficos centrados en la adscripción a la filosofía Marxista Leninista se sintetizan a través de las funciones: gnoseológica, metodológica, humanista y axiológica.

La función gnoseológica de la filosofía Marxista Leninista, parte de considerar que el mundo es cognoscible; esto permite establecer que la relación entre sujeto (hombre) y el objeto (parte de la realidad con la que el hombre interactúa) está mediada por la actividad práctica en una interacción recíproca.

La Teoría del Conocimiento Marxista Leninista (Krapivin, 1985; Rosental, 1985; Rakitov, 1989) considera que la conciencia social es el reflejo del ser social y el conocimiento es un proceso del reflejo que se produce en el cerebro a través de la interacción práctica del hombre y de su posición activa como sujeto y objeto. Diferentes especialistas que se dedican a la formación inicial de profesores le confieren especial relevancia a las concepciones epistemológicas, debido al impacto que ejercen estas concepciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias como asignatura. Esto se aborda en las investigaciones realizadas por Porlán, A., Rivero, A. y Martín, R. al compartir el criterio de Hewson y Gil cuando afirman: *“De ahí la importancia que numerosos autores conceden al tratamiento de las concepciones epistemológicas en la formación inicial...”* ⁽¹⁵⁾

Estos especialistas refieren que el carácter epistemológico es clave a tener en cuenta para la propuesta y desarrollo del currículum de la ciencia como asignatura. Otros, dirigen su importancia hacia los métodos de la ciencia, centrados en la investigación dirigida (Adúriz-Bravo, 2001; Nieda - Macedo, 2002; Gil - Macedo - Martínez-Torregosa - Sifredo - Valdés P. - Vilches, 2005).

Se considera que el análisis epistemológico en la reproducción de los métodos de la ciencia, es trascendente, pero no se puede absolutizar el método científico como única vía para lograrlo. Los métodos de investigación científica han alcanzado tal relevancia que ha aparecido una nueva ciencia denominada “Metodología del Conocimiento Científico” que se ocupa de manera específica de esta forma de conocer y transformar la realidad. La aparición del término metodología compromete con el empleo de métodos, al respecto Rakitov, A. señala: *“El conjunto de reglas estables, que se apoyan en la experiencia vital o en los conocimientos científicos se llama método.”* ⁽¹⁶⁾ Esta definición es aplicable a los métodos de enseñanza-aprendizaje y a aquellos que debidamente estructurados conforman una metodología.

Existe una relación estrecha entre método y metodología de manera que: *“La doctrina de los métodos de actividad y de conocimiento se llama metodología.”* ⁽¹⁷⁾ En este sentido la declaración de una metodología aplicada a cualquier objeto debe contar con el sistema de métodos coherente que permitan el funcionamiento efectivo de la misma.

Durante mucho tiempo el análisis epistemológico curricular de la enseñanza de las ciencias centraba la atención en los hechos, fenómenos, procesos y leyes de la ciencia como asignatura, pero los métodos seguidos por esta ciencia y por los que la construyen pasaban inadvertidos o se mencionaban sin reconocer su trascendencia metodológica.

En los textos y guías metodológicas de Física en Cuba, durante las décadas del 80 y el 90, no se promueven estas ideas y no se cuestionan que los métodos, ética y estilo de trabajo de los científicos sean transferidos al proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia como asignatura, en una concepción didáctica que tiene apelaciones de carácter epistemológicos, a pesar de que especialistas soviéticos habían realizado reflexiones al respecto (Majmutov, 1983; Razumovsky, 1987).

Las tendencias de la enseñanza de las ciencias contemporáneas abogan por reconocer la trascendencia de la actividad investigadora contemporánea y la necesidad de transferirla al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, de manera que los cambios didácticos tienen carácter epistemológico (Gil, 1998; Macedo, 2000; Valdés P., 1999).

La función metodológica de la filosofía Marxista Leninista permite la adjudicación del método dialéctico. Desde el punto de vista de la teoría del conocimiento es necesario tener en cuenta lo contradictorio de los diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje y la aplicación en el mismo de las leyes de la dialéctica.

Es importante considerar el criterio que se asuma respecto a la verdad: es relativa en el sentido de temporalidad, perfectible, superable dialécticamente, por estar mediada por las condiciones históricas concretas en las que la comunidad de científicos vive y enmarcadas en el desarrollo alcanzado por la sociedad hasta ese momento; es absoluta, por su tendencia a la perfección y la exhaustividad en la representación del objeto o fenómeno que se analice (Blanco, 2003).

De aquí se desprende que la verdad científica no fluye en línea recta, sino que a veces tiene sus períodos de estancamiento y hasta sus pequeños retrocesos, aunque se puede asegurar que como tendencia general asciende con respecto al conocimiento precedente. Tales reflexiones deben hacer su aparición en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias y reflejarse por consiguiente de manera intencional en las asignaturas de ciencia. En consecuencia, el fin último del conocimiento no puede ser la búsqueda de la verdad, sino que es su perfeccionamiento sucesivo (Blanco, 2003).

La función humanista de la filosofía Marxista Leninista considera al sujeto como un ente activo en la apropiación de sus saberes. De hecho, la consideración humanista en aras de lograr la apropiación de saberes con la motivación

necesaria se puede lograr en la medida en que se destaque cómo el conocimiento de la ciencia contribuye al mejoramiento humano y a la toma de decisiones pertinentes en función de contribuir a alcanzar iguales oportunidades para todos.

La asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” debe contribuir a la formación de modos de actuación profesional deseados en los alumnos-profesores, para contribuir a la formación de los valores humanistas que se aspira lograr en la sociedad cubana actual.

La función axiológica de la filosofía Marxista Leninista impacta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, en la medida en que insiste en que se potencien los valores morales. Así es necesario ser intencional sobre la significación que debe tener para los alumnos-profesores las cualidades morales que caracterizan a los científicos y los modos de actuación profesional.

La tarea fundamental es lograr que las exigencias morales objetivas se conviertan en normas subjetivas de la conducta que asumen por los alumnos-profesores, lo que se debe expresar en las valoraciones y el esfuerzo volitivo en la realización de las diferentes tareas docentes. De esta manera el alumno-profesor será capaz de realizar valoraciones personales que lo acerquen a imitar la ética y estilo de trabajo de los científicos y profesores, o mejor aún, enfrentarlos a situaciones modeladas donde la reproduzcan.

Es importante aclarar que los términos “ética y estilo” de trabajo de los científicos, asociado al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, no aparecen en la bibliografía consultada. Por su trascendencia en este proceso se considera imprescindible su inclusión.

Es por ello que las tareas docentes, con las especificidades que dimanen del contexto donde se aplican, deben facilitar las valoraciones integrales que potencien a la Física como un verdadero vehículo cultural, que contribuya a la formación de un profesor de la especialidad de Ciencias Exactas que se convierta en un agente transformador de aquellos a los cuales va dirigido su accionar para desarrollar la educación científica que se pretende y que se ha declarado por la Oficina Regional de la UNESCO (Macedo, 2004).

En fin, se toman como referentes teóricos esenciales en esta tesis: la objetividad del conocimiento, la cognoscibilidad del objeto del conocimiento, el carácter dialéctico del proceso del conocimiento, el principio de la práctica social, la teoría del reflejo y el principio del desarrollo y de los niveles o etapas del proceso cognoscitivo (Blanco, 2003).

En cuanto a los fundamentos sociológicos diferentes autores (Solbes - Vilches - Gil, 2001) declaran necesario el rechazo a la imagen internalista de la ciencia y abogan por la necesidad de atender a la dimensión social de la misma. La ciencia y la sociedad no son ajenas, porque la ciencia se desarrolla a partir de los requerimientos que impone la sociedad y la sociedad se perfecciona gracias a los avances de la ciencia.

La ciencia que se aborda en la escuela se ha denominado ciencia como asignatura, pero a pesar de los cambios que tiene que experimentar la primera para convertirse en la segunda no pierde su trascendencia social.

Existe consenso entre los especialistas que se dedican a la didáctica de la ciencia en considerar que no se presta la debida atención al impacto social que implica la educación en ciencias en las condiciones actuales, a pesar de que los conocimientos científicos contribuyen de manera decisiva al mejoramiento humano, a la toma de decisiones particulares y sociales (Solbes - Vilches - Gil, 2001).

Hoy las relaciones ciencia y sociedad están íntimamente relacionadas con la política y la filosofía de las ciencias, estas relaciones han trascendido a la enseñanza de las ciencias de manera tal que en la formación inicial de profesores de las disciplinas de ciencias no se pueden obviar y deben formar parte inseparable del educación científica que debe tener este profesional.

La ciencia contemporánea se construye por grupos de personas, formando verdaderos grupos interactivos. Este conjunto de personas en interacción cognitiva y afectiva se caracterizan por adoptar determinados métodos, ética y estilo de trabajo que caracterizan no solo su gestión individual sino colectiva, característico de este grupo como entidad sociológica (Meier, 1984).

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias debe considerar las características sociológicas de la labor que caracteriza a la actividad científica en la actualidad y por ende es necesaria la reproducción de estos rasgos (Gil, 2001; Nieda - Macedo, 2002). Esta intención declarada de reproducir en la escuela y en la formación inicial de profesores los rasgos de la actividad investigadora contemporánea, debe hacerse explícita a partir de la tarea docente.

Es lícito señalar que el colectivo de científicos se mueve guiado por sus intereses y su ideología, así el especialista Nuñez, J. señala que: *“Estas contribuciones prestigiaron así el enfoque sociocultural que apunta hacia la concepción de la ciencia y la tecnología como formas de la actividad humana que se enraízan en la postura y actitud del individuo en la vida social, así como en las comunidades académicas y científicas que las conforman.”* (18)

El rápido desarrollo de las ciencias en las condiciones contemporáneas y su incidencia cada vez de manera más activa en la vida del hombre común, ha abierto un espacio a la discusión sobre los impactos de las ciencias en el desarrollo social y viceversa. De esa manera ha cobrado especial relevancia la perspectiva no internalista de las ciencias en que éstas aparecen no construidas sobre sí mismas sino en interacción bilateral con la sociedad.

Al respecto Morales, M. y Rizo, N. consideran que *“... los enfoques relativos al estudio de la ciencia y la tecnología como aproximaciones que desbordan el plano gnoseológico, epistemológico y metodológico de la ciencia, poseen una relativa juventud, asociadas con el camino histórico que ha transitado la sociedad moderna que los ha incluido en sus modos cotidianos de vida. Esa razón justifica el hecho de que su enfoque sociocultural prevalezca y gane fuerza dentro de las tradiciones, de las que somos herederos.”* (19)

Este análisis pertinente para la ciencia no se puede despreciar en la concepción curricular de la ciencia como asignatura, en la medida en que las apelaciones socioculturales han conformado un enfoque nuevo del proceso de

enseñanza-aprendizaje de la ciencia, denominado precisamente enfoque sociocultural, que aún no completamente perfilado en cuanto a las posibilidades de lograr su implementación, está llamado a ocupar un lugar de vanguardia.

En la formación de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas es trascendental que este enfoque se interiorice por parte de los alumnos-profesores; primero, donde se genera, es decir, en la propia ciencia, para que después sea transferido al proceso de enseñanza-aprendizaje de las mismas.

Si las vías para lograr esto en la práctica escolar aún son difusas (Gil, 1996; Valdés, P., 1999; Silvestre, 2001), en el contenido y en las formas para llevarlas a vías de hecho, entonces es necesario, que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” se planifique y se desarrolle teniendo en cuenta estas ideas, para ello, la tarea docente, nuevamente convertida en centro de la atención, puede contribuir a su implementación y normal desarrollo.

Por otra parte, el alumno-profesor se debe formar a través de interacciones sociales con el grupo y con sus profesores. Este tipo de alumno tiene especificidades que lo distinguen, pues en la medida en que se forma también imparte clases, proporcionándole esta doble condición determinadas particularidades, con respecto a otros alumnos que reciben la ciencia como asignatura con el único propósito de ser utilizada como herramienta.

El alumno-profesor interioriza el contenido de la ciencia como asignatura no solo a través de los métodos de enseñanza-aprendizaje, sino que asume el rol de profesor tanto en la práctica laboral como a través de situaciones modeladas en el aula donde recibe el componente académico, de manera que la interacción social especificada en este contexto, alcanza una relevancia especial.

Este rol de profesor no se especifica solamente porque evidencia el dominio de los saberes de la ciencia como asignatura y de su Metodología de Enseñanza, sino porque puede desarrollar acciones que contribuyen al desarrollo de los modos de actuación profesional, e incluso pueden asumir los comportamientos adecuados de los alumnos y de compañeros de aula para ejercer la crítica, de manera que en realidad asumen varios roles. En este sentido Agulla señala: *“El fenómeno educativo no consiste en el ejercicio de un rol, lo más importante es lograr el aprendizaje de otros roles...”* (20)

Como puede inferirse de esta cita, se refuerza la idea de que los alumnos-profesores contraen un status social especial al asumir varios roles ya referidos, pero alcanzan especial trascendencia el de profesor en la práctica laboral y el de alumno en el aula de formación de profesores, donde además es colega del profesor y por ende, alumno-profesor.

Todas las actividades que se realizan deben estar matizadas de una fuerte intencionalidad profesional de forma que se asuman conscientemente modos de actuación profesional, y para ello el juego de roles y las interacciones sociales, devienen en método y estilo de trabajo formativo.

Antes de ingresar en la formación inicial de profesores, estos alumnos-profesores han estado inmersos en un proceso de enseñanza-aprendizaje donde no se ha explicitado de forma intencional la gestión didáctica de sus profesores, es decir, no se ha insistido en la lógica y fundamento de las actividades que se han realizado en dicho proceso. No obstante, en la formación inicial de profesores resulta valioso hacer intencional y declarar el fundamento y la lógica de cada actividad, de manera que conformen un sistema.

Para el especialista Labarrere es importante en la formación inicial de profesores, que la realización de las actividades con esta intención declarada tenga lugar, tal es así que él denomina a esta gestión “transparencia en el proceso”, para acentuar la importancia de que el alumno-profesor conozca la lógica del actuar de sus profesores (Labarrere, 1997).

En fin, las relaciones entre los componentes personales del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de profesores, trae aparejado un cambio en la ética de las relaciones personales al ser considerados los alumnos-profesores como colegas.

Los fundamentos psicológicos que sirven de referente teórico fundamental para la concepción y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, están dados en la Teoría Histórico Cultural desarrollada por L.S. Vigotsky y sus seguidores a la cual se adscribe esta tesis.

Esta teoría centra su interés en el desarrollo integral de la personalidad y en la consideración de que los diferentes componentes de la actividad psíquica de los hombres son resultados de su evolución, en los aspectos filogenético y ontogenético respectivamente, donde interviene de manera determinante su contexto de actuación. Influye en ello también, la cultura y el desarrollo social que lo circunde (Vigotsky, 1988; Bermúdez - Pérez - Valera, s/a).

El proceso de apropiación de la cultura humana transcurre a través de la actividad que desarrolla el hombre, al interactuar con la realidad objetiva, al modificarla y transformarla. Se entiende por “...*actividad aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando una determinada actitud hacia la misma*”. (21)

El análisis del concepto de actividad permite señalar que el estado de carencia del sujeto es el que le posibilita manifestarse en función de resolver sus necesidades. También es preciso destacar que la necesidad es la base de los motivos. No existe actividad inmotivada; en otras palabras, la actividad comienza cuando los motivos han alcanzado la relevancia suficiente y necesaria; por consiguiente, la creación de los motivos en la actividad docente tiene una importancia extraordinaria.

El especialista Davidov señala que la actividad docente comienza con la asunción y desarrollo de la tarea docente, esto de acuerdo con la propuesta de Leontiev implica que el comprometimiento con la solución de la tarea docente debe estar precedido de una base motivadora, que permita asumirla de forma activa y consciente. Cuando esto ocurre, en el marco de la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, entonces la

motivación se ve reforzada porque la solución del sistema de tareas propuestas implica la apropiación de saberes para aprender a enseñar (Davidov, 1987; Leontiev, 1982).

Cuando las necesidades no existen, o no se han desarrollado lo suficiente, se puede acudir a la creación artificial de necesidades tal y como lo propone el especialista González Castro, V. Estas necesidades pueden crearse en el proceso de enseñanza-aprendizaje (González, 1989). En este sentido la propia tarea docente o la forma en que se organiza su solución debe ser portadora de los elementos que contribuyen a crear artificialmente las necesidades que como base de los motivos promuevan la implicación y desarrollo de la actividad.

Es útil considerar que las tareas docentes propuestas respondan; a los intereses formativos de los alumnos-profesores, a sus intereses culturales, al carácter utilitario que representa abordar tareas docentes que después de una forma u otra utilizará en su práctica laboral y al propio valor intrínseco de la misma, de manera que actúen como necesidades que el alumno-profesor no poseían y que ahora se generan implicándolos de forma profunda en la actividad de solución.

La actividad tiene una doble estructura, una funcional y otra propiamente estructural. La primera define las fases de orientación, ejecución y control, y la segunda establece los elementos acciones y operaciones.

En el decir de Leontiev “Las acciones mediante las cuales se realiza la actividad constituyen sus “componentes” fundamentales. Denominamos acción al proceso que se subordina a la representación de aquel resultado que habrá de ser alcanzado, es decir, el proceso subordinado a un objetivo consciente.” (22)

Toda acción tiene dos aspectos: uno intencional, que es el objetivo, y otro operacional, que está determinado por las condiciones en que se logra el objetivo (Leontiev, 1982). La unidad entre las condiciones y el aspecto intencional de la acción tiene que lograrse en la tarea docente, ya que la misma porta el objetivo a través de su envoltura material, en la que expresa las condiciones y las exigencias para solucionarla (Majmutov, 1983). O sea, la acción se subordina a un objetivo conscientemente planteado. A su vez las operaciones se definen como “...las formas y métodos por cuyo intermedio se realiza la acción.” (23)

El especialista Leontiev considera que el objetivo no puede manifestarse en la conciencia abstraído de la situación que establece la tarea, la que considera como el objetivo dado ante condiciones determinadas (Leontiev, 1982), es decir, el alumno-profesor es consciente de lo que debe lograr al conocer el objetivo de la clase, pero no ha determinado cómo hacerlo hasta que no se le enuncia la tarea docente a realizar.

De este análisis se infiere el aspecto gnoseológico de la tarea docente, el que consiste en los elementos del contenido considerado en las condiciones de la misma y la forma en que se relacionan con las exigencias, que permita potenciar la transformación en el alumno-profesor para que llegue a solucionarla.

Por ello, es de vital importancia la transformación que sufre el alumno-profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje al utilizar las tareas docentes, donde la actividad es mediatizada a través de los signos creados por la humanidad y que forman parte de su cultura. Al respecto el especialista Vigotsky considera que: *“Cualquier función del desarrollo cultural del niño aparece dos veces, en dos planos: primero como algo social después como algo psicológico, primero entre la gente como una categoría intersíquica, después, dentro del niño como una categoría intrapsíquica.” (24)*

Estos argumentos tienen especial relevancia en las consideraciones que se realizan sobre las tareas docentes en esta investigación, al considerar las etapas en las que transcurre el proceso de apropiación de los saberes. El alumno-profesor, al enfrentarse a una tarea docente, tiene primero que recurrir a la decodificación de todos los signos que le brinda el texto de la misma y es en esta interacción social que se produce en el aula, en el proceso de su solución, donde ocurre la primera función del desarrollo cultural, y solo después que él ha interiorizado todo el sistema de saberes asociados, es que realmente se apropia del mismo.

Es a partir de esa interacción social que los alumnos-profesores se apropian del sistema de saberes que conforman la tarea docente y se posibilita posteriormente su actividad individual e independiente de carácter intrapsicológico. Se considera que emplear consecuentemente la mediación social en el proceso de enseñanza-aprendizaje, significa dar importancia no solo a los componentes no personales sino también a los personales, en la interacción social que se produce.

La enseñanza tiene un carácter rector, al contribuir de manera decisiva al desarrollo psíquico. En este sentido Vigotsky considera que la educación precede al desarrollo, es decir, tira de él. En el proceso de enseñanza-aprendizaje, es esencial caracterizar el estado actual de desarrollo del alumno-profesor, planificar el estado deseado de manera que se pueda determinar el espacio que existe entre uno y otro, es decir, la zona de desarrollo próximo. Reafirmando lo señalado, se define zona de desarrollo próximo *“...la distancia entre el nivel real de desarrollo y el determinado por la capacidad de resolver los problemas y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.”* ⁽²⁵⁾ Así, la realización de las tareas docentes en colaboración de manera socializada, es el elemento que permite alcanzar un nivel de mayor desarrollo.

Siendo consecuente con estas ideas, el enfrentamiento y la solución de las tareas docentes debe hacerse en un espacio interactivo entre alumnos-profesores y entre el alumno-profesor y el profesor. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de profesores, el alumno-profesor debe involucrarse en el grupo, donde deben asumir el rol de colegas profesionales de la educación, a través de la interacción social como vía esencial que posibilita el aprendizaje y el desarrollo.

La interacción entre los alumnos-profesores y el profesor se produce sobre todo a través del lenguaje. Verbalizar los pensamientos al solucionar las tareas docentes contribuye a reorganizar las ideas, a verlas en nuevos planos interactivos, a hacer reconocimientos metacognitivos de dificultades y fortalezas. De esta manera se observa cómo la tarea docente deviene en el mecanismo capaz de iniciar y desarrollar la actividad docente (Davidov, 1987) en procesos en que actividad y comunicación son procesos vitales para que en este contexto los alumnos-profesores aprendan a enseñar Física.

Los alumnos-profesores deben desarrollar diferentes acciones y operaciones al solucionar las tareas docentes, estableciéndose como vía esencial la asunción de modos de actuación profesional que se concretan al desarrollar

situaciones modeladas, donde se integren de manera sistémica todos los saberes con la función expresa de contribuir a que aprendan a enseñar la Física del preuniversitario.

En esta dirección, es preciso aclarar en qué sentido se utiliza el término modos de actuación profesional, entendiéndose como: *“...el sistema de acciones, para la comunicación y la actividad pedagógica, que modela la ejecución del docente en un determinado contexto de actuación, los cuales revelan el nivel de desarrollo de sus conocimientos, habilidades, capacidades, potencialidades creadoras y le sirve como medio para autoperfeccionarse”.* (26)

Este concepto de actuación profesional se toma de manera que se recrean los comportamientos profesionales del profesor de Física en su gestión metodológica, sin obviar el comprometimiento con la función educativa. La intención profesional solo cristaliza cuando los alumnos-profesores asumen modos de actuación que caracterizan los rasgos esenciales del profesor en funciones, al menos de forma modelada.

Por otra parte, el uso reiterado del término apropiación en la memoria escrita de esta tesis, a través de la expresión “apropiación de saberes” se basa en los criterios de Vigotsky, que lo utiliza en su concepción de aprendizaje al considerarlo como un *“proceso de apropiación de la experiencia histórico social concretizada en los objetos y fenómenos del mundo humano, que se produce en espacios de intersubjetividad en los cuales el alumno interactúa con esos objetos con el apoyo de instrumentos, especialmente del lenguaje, guiado por el maestro, quien proyecta su desarrollo a partir de un diagnóstico o evaluación dinámica de sus potencialidades, concediéndole un papel activo, creativo y transformador de su entorno social, en el cual la consciencia tiene un importantísimo rol.”* (27)

De esta manera, los saberes, de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, conforman la experiencia histórico social, ellos se obtienen en procesos interactivos sociales, a través de la comunicación que se establece a partir de la actividad que generan las tareas docentes.

Reforzando la idea de utilizar el término de apropiación de saberes en este contexto, es productivo referir que Leontiev caracteriza la apropiación como un proceso activo en el cual los sujetos “hacen suyos” los instrumentos, al participar en contextos sociales que les exigen su empleo creativo e incluso la transformación del propio instrumento o de su uso en nuevas situaciones (Leontiev, 1982).

El término “saberes” es cada vez más utilizado como genérico capaz de incluir todos los atributos que deben caracterizar el concepto de contenido de la enseñanza. Al principio se ha considerado el saber, saber hacer y saber valorar, pero hoy es corriente que algunos especialistas (Castellanos, B.; Castellanos D.; Macedo, B.) agreguen otros saberes tales como saber ser y saber convivir. En esta tesis se consideran: saber, saber hacer y saber valorar (Paniagua, 2002; Ruiz, 1999) y en este último, se incluyen las cualidades positivas de la personalidad.

Se ha señalado que la apropiación de los saberes ocurre en procesos donde los alumnos-profesores son agentes activos a través de la comunicación. Se entiende esta como: “...proceso de interacción entre los sujetos, mediante el cual se producen influencias mutuas que los modifican.” (28)

El tipo de comunicación que se produce en el proceso de enseñanza-aprendizaje reviste particular importancia porque la comunicación pedagógica: "...es un sistema de interacción profesor-alumno cuyo contenido consiste en el intercambio de información, la influencia educativa y la organización de la interrelación." ⁽²⁹⁾

Como se ha señalado, la solución y discusión de las tareas docentes generan procesos comunicativos que deben aprovecharse para que la apropiación de los saberes tenga lugar. Así en esta tesis la comunicación es importante, y para ello se debe tener en cuenta:

- *La creación de una atmósfera interactiva, sana, entre profesores y alumnos-profesores ("la interacción entre colegas"), que estimule el respeto, la confianza, y de modo especial el desarrollo de los modos de actuación profesional.*
- *La estimulación activa y consciente de la participación de los alumnos-profesores en la construcción de sus propios conocimientos a través de la reflexión mutua y el trabajo consciente de los errores.*
- *La estimulación de momentos interactivos que conduzcan a una implicación individual que dé continuidad al proceso de construcción del conocimiento en el plano intrasicológico como elemento esencial que contribuye a relacionar de forma sistémica el tránsito de lo interpersonal a lo intrapersonal.*

La actividad y la comunicación son consideradas, al utilizar las tareas docentes en el contexto de la formación inicial de profesores, pero no basta ni el conocimiento profundo de estas categorías ni su aplicación consecuente para alcanzar los modos de actuación profesional deseados, si cada tarea docente que se aborda, se discute y se modela, no tiene una marcada intención. Se entiende por intención: "...formaciones motivacionales complejas que expresan la orientación de la personalidad hacia objetivos futuros a través de planes y proyectos elaborados conscientemente que regulan la conducta del sujeto hacia la consecución de dichos objetivos." ⁽³⁰⁾

De esta manera, la intención de contribuir al desarrollo de los modos de actuación profesional deseados, debe presidir cada una de las actividades que se realizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, cada tarea docente que se realiza debe dirigir la atención de forma activa y consciente hacia los modos de actuación profesional que caracterizan el desempeño del profesor de Física.

Cuando se trata de la intención particular de dirigir de forma consciente la conducta de los alumnos hacia su futura profesión, entonces se denominan intenciones profesionales y "...constituyen una forma superior de expresión de la motivación profesional, que se manifiesta cuando esta ha alcanzado el nivel de tendencia orientadora de la personalidad." ⁽³¹⁾ *La categoría intención profesional alcanza una relevancia especial en este contexto por el hecho de que, la utilización de las tareas docentes debe estar impregnada de una fuerte intención profesional.*

La formación del profesor percibe modos de actuación profesional que él debe reproducir en otro contexto, marcado por su subjetividad, pero con muchos elementos comunes que deben ser interiorizados por él. No siempre estos comportamientos profesionales se hacen intencionales. Si cada tarea docente que se realiza incluye determinadas acciones que hagan intencionales tales comportamientos, se contribuirá de modo decisivo a que el profesor en formación desarrolle las habilidades profesionales fundamentales. Es oportuno que la discusión y análisis de las tareas docentes se aproveche como marco propicio, para a través de situaciones docentes modeladas, se asuman modos de actuación profesional.

Especial atención se brinda a la asunción de roles que reproduzcan en el contexto formativo del componente académico, situaciones de aprendizaje que persigan caracterizar en cada momento los comportamientos profesionales referidos, a través de la tarea docente con determinadas peculiaridades y precisada en situaciones que no representen de modo directo el contexto donde tiene lugar el componente laboral pero que lo reproducen de manera aproximada, por lo que se han denominado comportamientos profesionales modelados.

*En resumen, en el contexto de la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, en la asignatura "La Física del Preuniversitario y su Metodología" es necesario considerar **la apropiación de saberes***

con la intervención del colectivo, a través de la asunción de comportamientos profesionales modelados, al enfrentar situaciones de aprendizaje y de enseñanza como criterio a tener en cuenta para la utilización de la tarea docente.

1.11 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas

Es importante analizar los cambios que en el ámbito internacional se han propuesto para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en general, y de la Física en particular a la vez que se reflexiona sobre sus incidencias en la formación inicial de los profesores de Física.

Es difícil sintetizar las principales tendencias que se dan actualmente en el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias, dada la dispersión que de ellas existe en la literatura consultada. En el caso del entorno escolar cubano, se dan situaciones realmente singulares. Por una parte textos, orientaciones metodológicas y otros materiales potencian la escuela soviética, y por otra, las nuevas incursiones en la elaboración de guías y textos tanto en secundaria básica como en preuniversitario, apuntan hacia la adscripción a los modelos centrados en la enseñanza-aprendizaje de la ciencia por investigación dirigida, representado por diferentes especialistas (Valdés, P.; Valdés, R.; Gil, D.; Carrascosa, J.; Vilche, A.; Furió, C.; Torregosa, J.; Mellado, V.; Oñorbe, A.) que hoy conforman una escuela para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

Los representantes de esta escuela, aunque no declaran un enfoque basado en el materialismo dialéctico, han obtenido resultados que no entran en contradicción con esta concepción filosófica y que se van imponiendo en el discurso de didactas de diferentes latitudes y se introducen en la práctica escolar cubana. Por tanto, es inevitable conocer estas posiciones para actuar en consecuencia.

La concepción de ciencia de hace algunos años ha considerado el avance lineal del conocimiento y lo infalible de sus resultados. Hoy se asumen nuevas posiciones al respecto; no obstante, muchos currícula de ciencia como asignatura y los referidos a la formación inicial de profesores, no contemplan tales puntos de discusión (Nieda-Macedo, 2002).

De acuerdo con los rasgos, del concepto de ciencia, que proponen las especialistas Nieda, J. y Macedo, B. de la Organización de Estados Iberoamericanos, la ciencia se concibe como: un cuerpo de conocimientos que se desarrolla en el marco de unas teorías que dirigen la investigación de los científicos en perpetua revisión y reconstrucción; una actividad con metodologías no sujetas a reglas fijas, ordenadas y universales; una tarea colectiva, que sigue líneas diversas de trabajo aceptadas por la comunidad científica; una actividad impregnada por el momento histórico en el que se desarrolla, involucrada y contaminada por sus valores y sujeta a intereses sociales y particulares, que aparece a menudo como poco objetiva y difícilmente neutra (Nieda - Macedo, 1997).

La filosofía Marxista Leninista muestra la coincidencia con los rasgos señalados a la vez que agrega uno, de especial significado para el profesor que imparte la ciencia como asignatura, y es que la ciencia, en las condiciones actuales, ha devenido en una fuerza productiva directa de la sociedad (Castro, 2002; Nuñez, 2002). La concepción

de ciencia asumida atraviesa el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física como asignatura, por ello la necesidad de considerar las tendencias actuales de la Didáctica de la Física.

Este tema de las tendencias es polémico; no existe consenso en las clasificaciones que ofrecen diferentes especialistas en el ámbito internacional. Es trascendente por sus relación con la formación inicial de los profesores de Física, la que proponen los especialistas Gil, D. y Valdés, P. que declaran como tendencias más extendidas, en las últimas décadas: las prácticas de laboratorio como base del “aprendizaje por descubrimiento”, la transmisión-recepción de conocimientos como garantía de un aprendizaje significativo, la utilización de las computadoras en la enseñanza y las corrientes constructivistas (el aprendizaje de las ciencias por cambio conceptual y el aprendizaje de las ciencias como investigación dirigida). Por ello es importante mostrar la incidencia que pueden tener las mismas en la concepción y desarrollo de las tareas docentes en la formación inicial de profesores de Física.

El aprendizaje por descubrimiento presupone que a partir de diseños experimentales debidamente organizados y establecidos, el alumno pueda inferir leyes, principios y teorías. Esta tendencia tiene una orientación inductivista donde alcanza una pertinencia trascendental el “método”. Los contenidos no se atienden de manera adecuada, “el experimento puede proporcionarlo todo”.

Es la utilización del método de transmisión-recepción de conocimientos ya elaborados, la tendencia que conserva en mayor medida los rasgos de la enseñanza tradicional. El aprendizaje por transmisión-recepción se destaca por la posición jerárquica del profesor que se debe encargar de transmitir el conocimiento, el alumno de forma pasiva debe recepcionarlo. Estas formas originales de la tendencia se han ido transformando y han aparecido nuevos métodos y procedimientos que le han dado un carácter más participativo y productivo. Ausubel, D. la retoma, la actualiza y le proporciona una denominación más apropiada “transmisión-recepción de conocimientos como garantía de un aprendizaje significativo”.

Ausubel resalta el papel guía del profesor para evitar las ideas dispersas que proporciona el descubrimiento incidental, resalta la importancia de las estructuras conceptuales de los alumnos en la adquisición de los conocimientos y hacen su aparición los mapas conceptuales. La presencia de concepciones alternativas* donde se emplea la transmisión-recepción de conocimientos elaborados, muestra las inconsistencias de este modelo. Se duda entonces, si la transmisión de conocimientos se puede traducir en apropiación de conocimientos para los alumnos.

También llama la atención, que aquí los trabajos de laboratorio se limitan a “recetas de cocina”, que se alejan de la pretendida idea de que los alumnos aprendan como resultado de sus propios descubrimientos. Tanto las prácticas de laboratorio como los problemas teóricos están carentes de polémicas, de conjeturas y de emisión de hipótesis.

* Concepciones alternas a la científica y por consiguiente erróneas, que se caracterizan por su alta persistencia y su resistencia a ser cambiadas mediante la intervención docente.

No obstante, algunos especialistas (Majmutov, M. y Pozo, J.) consideran que en ocasiones es necesario transmitir determinados conocimientos (Majmutov, 1983; Pozo, 1994).

En la utilización de las computadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje hay que distinguir dos direcciones: una que persigue familiarizar a los alumnos con conceptos y procedimientos que caracterizan a la actividad científico-técnica contemporánea; la otra concepción, ve en la computadora un novísimo medio didáctico, tutorial, interactivo, capaz de revolucionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

La computadora es un medio poderoso porque ella permite realizar actividades propias de los métodos de trabajo de los científicos tales como: búsqueda de información, procesamiento de información, simulación de experimentos y de procesos tecnológicos. En la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, se utiliza la computadora como herramienta de trabajo, como medio de enseñanza y como objeto de estudio. Es necesario entonces potenciar el empleo de tutoriales interactivos, hipertextos y otros medios informáticos que permitan la obtención de conocimientos y habilidades a fin de reproducir los métodos y estilos de trabajo de los científicos.

No se pretende hacer un estudio detallado de las propuestas constructivistas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, pero su incidencia en el entorno escolar cubano hace necesario realizar de forma concreta algunas reflexiones. Dos grandes vertientes se dan en esta tendencia: el aprendizaje de las ciencias como cambio conceptual y el aprendizaje de las ciencias como investigación dirigida.

El aprendizaje de las ciencias como cambio conceptual es muy difundido, entre los especialistas (Carrascosa, J.; McDermott, L.; Sebastián J.; Macedo, R.; Soussan, G.; Varela, P. Porlán, A.; García, A y Martín, R.). Las concepciones alternativas en los alumnos se convierten en una barrera para la apropiación de saberes de la ciencia como asignatura. La crítica a esta tendencia se centra en el hecho de extraer un concepto que tiene el alumno para después mostrarle su inconsistencia. A esta forma de trabajo Gil, D. la denomina "estrategia perversa". Esto produce frustración en el alumno, pues rompe la adecuada relación cognitivo-afectiva, lo cual es básico para lograr un buen aprendizaje.

El aprendizaje de las ciencias como investigación dirigida se centra en la reproducción de los métodos de trabajo de los científicos en cuatro aspectos esenciales: plantear situaciones problemáticas, proponer a los alumnos el estudio cualitativo de las situaciones problemáticas planteadas, orientar el tratamiento científico de los problemas planteados y plantear el manejo reiterado de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones.

Esta tendencia es la que hoy se propone para la enseñanza y el aprendizaje de la Física tanto en la secundaria como en el preuniversitario en el entorno escolar cubano. El proceso de pasos anteriores implica que el alumno construye su propio conocimiento, donde no solo se ponderan los contenidos de la ciencia, sino también sus métodos. Aquí se hacen esfuerzos por integrar el experimento y los problemas teóricos; en estos últimos se introducen los denominados problemas de enunciado abierto, para evitar el operativismo matemático y hacer

patente el análisis físico profundo. Esta tendencia se critica, fundamentalmente por absolutizar su propuesta didáctica, por no considerar elementos positivos de otras escuelas.

La adscripción de algunos especialistas cubanos a esta tendencia se ha evidenciado en los trabajos de Valdés, P. y Sifredo, C. donde se manifiestan serios esfuerzos por sistematizar estas ideas y enriquecerlas. De hecho, la formación inicial de profesores, está impregnada de esta tendencia con la que se debe ser consecuente en tanto se orienta en los programas de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

En este sentido, se considera importante los modos de actuación de los físicos para resolver un problema real de su ciencia. Ellos hacen acotaciones, estudian determinados aspectos relacionados con el tema a investigar, contrastan resultados, realizan experimentos, ofrecen o reciben conferencias científicas, emiten hipótesis, polemizan sobre determinados temas, entre otros aspectos que ponen en evidencia sus métodos, procedimientos, ética y estilo de trabajo. En correspondencia con esto, los modos de actuación profesional de un profesor de Física, deben estar precedidos por un comportamiento ético responsable con la sociedad y con el medio ambiente. Se considera que la adscripción absoluta a una de estas tendencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, no es viable en las condiciones actuales, donde cada día alcanza mayor relevancia la aceptación de la diversidad. En cada tendencia se encuentran aspectos positivos y es atinado elegir los resultados de avanzada que pueden ser útiles, es decir, no se pretende ser ecléctico, sino ser selectivo. Así, las tareas docentes utilizadas para el desarrollo de esta asignatura, deben contemplar los elementos de avanzada de cada tendencia y exigir su recreación en las condiciones que impone la práctica escolar.

En resumen, las tareas docentes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, deben **permitir la actualización didáctica de los alumnos-profesores, y considerar los resultados de la didáctica de las ciencias**, que en el ámbito internacional tienen aceptación general indiscutible.

1.12 La formación inicial de profesores de Física en el área del conocimiento de Ciencias Exactas

La educación científica no debe estar al margen de las relaciones que históricamente se establecen entre la ciencia, los procesos sociales y la tecnología. En este sentido, a partir de los años sesenta emerge en América Latina una perspectiva que relaciona ciencia, tecnología y sociedad. Al respecto Núñez, J. destaca que CTS “...se trata de un campo de trabajo donde se intenta entender el fenómeno científico-tecnológico en un contexto social, con especial atención a sus condiciones sociales así como a sus consecuencias sociales y ambientales.” (32)

Son focos de atención en el estudio de las ciencias cuestiones clásicas como: el método, la verdad y la racionalidad, pero ahora alcanzan especial relevancia los impactos tecnológicos, la evaluación social de las tecnologías, los riesgos tecnológicos y las controversias científicas.

La ciencia en la actualidad se caracteriza por un acelerado desarrollo en estrecha relación con los avances tecnológicos y la necesidad de acudir a varias ciencias para poder realizar un análisis consecuente. Esto ha propiciado una tendencia hacia el acercamiento integracionista de las diferentes áreas de ciencias: exactas,

naturales y humanísticas, lo que ha permitido superar las posiciones positivistas acerca de la relación excluyente entre la ciencia y las humanidades.

Al respecto Rayon L. plantea que: "... es la construcción de las condiciones socioculturales la que nos permite recrear las funciones que la tecnología efectuara en la educación de valores educativos a valores sociales..."

(33) Se puede afirmar que las consideraciones axiológicas acompañan el desarrollo científico tecnológico actual.

Cada vez cobra más fuerza una orientación humanista de la ciencia y la tecnología. En esta orientación humanista de la educación, el conocimiento adquiere una dimensión cultural que potencia de manera especial el saber valorar que hace partícipe al sujeto de la toma de decisiones acertadas, a la vez que crea las bases para la obtención de una sólida cultura científica, donde las letras y las ciencias alcanzan una verdadera interrelación sistémica.

Los trabajos relacionados con los impactos ciencia-tecnología-sociedad, a partir de finales de los años setenta, incorporan los estudios sobre el medio ambiente, dando lugar a los denominados programas ciencia-tecnología-sociedad-ambiente (Gil, D. - Macedo, B. - Martínez-Torregosa J. - Sifredo, C. - Valdés, P. - Vilches A. , 2005) y en la década de los ochenta, el movimiento feminista aborda investigaciones denominadas: relaciones ciencia-tecnología-sociedad-género (Nuño, T.- Ruipérez, T., 2005).

En el plano de la enseñanza y el aprendizaje en general y de las ciencias exactas en particular, la consolidación de los denominados impactos ciencia-tecnología-sociedad no ocurre con la celeridad esperada y no solo debido a la sensibilidad que puede mostrar el profesor para introducir las nuevas ideas, sino que: *"...existen algunos problemas no resueltos en los planos teórico y práctico de la labor educativa, que apuntan hacia una incompetencia o insuficiencia de su pertinencia social, en lo referido a su función socializadora y que está relacionado con las problemáticas siguientes:*

Dicotomía entre la instrucción en detrimento de la educación.

Insuficiente integración en el tratamiento pedagógico de lo cognitivo, con lo afectivo-volitivo, lo ideológico y lo actitudinal, como dimensiones de la personalidad.

Insuficiente relación de la ciencia, con la cultura humanista, los valores y la ideología, en la enseñanza-aprendizaje.

Poca integración Pedagógica de los enfoques filosófico, sociológico, ético y estético, en sus aportes a la educación, con predominio del enfoque psicológico.

Atomización de las disciplinas en los arreglos pedagógicos curriculares atendiendo a concepciones academicistas."

(34)

También, al analizar esta problemática en Cuba, Castro, F. señala que a fines de los años ochenta se maduran los estudios ciencia-tecnología-sociedad (CTS) y sobre su importancia en el campo educativo plantea que: *"la relación cada vez más fructífera que CTS debe establecer con las transformaciones educativas y el sistema de ciencia e innovación tecnológica que se viene desplegando. Si al nivel de la educación superior y de postgrado*

hay un espacio ganado para CTS, no ocurre igual con la enseñanza precedente. De igual modo, la propia enseñanza de las disciplinas científicas en las universidades está muy lejos de incorporar enfoques sociales e históricos.”⁽³⁵⁾

El análisis de esta cita muestra las insatisfacciones que existen en el desarrollo de las ciencias como asignatura, por no contar con un enfoque que incluya la dimensión en ciencia-tecnología-sociedad. Esta situación se manifiesta tanto en la Educación Superior como en la Enseñanza General Media. En la formación inicial de profesores, es mucho más preocupante, ya que los alumnos-profesores reproducen el enfoque academicista de la ciencia en que son formados, si no se les enseña en consecuencia con las nuevas concepciones.

Al respecto, los especialistas Solbes, J.; Vilches, A. y Gil, D. opinan que: “...*para vencer las dificultades de un proceso de reforma curricular como el que supone el enfoque CTS, es necesario asociarlo a una adecuada formación del profesorado*”.⁽³⁶⁾ Sí, para lograr impartir la Física en el preuniversitario los profesores en formación deben estar impuestos de los cambios que ocurren en este nivel de enseñanza y específicamente en la enseñanza de la Física centrada en el enfoque sociocultural, el que incluye elementos trascendentes del enfoque ciencia-tecnología-sociedad (CTS).

Existen dos formas de enfocar los estudios en ciencia-tecnología-sociedad: una basada en cuestiones científicas y tecnológicas relevantes que afectan a la sociedad, y otra centrada en los aspectos sociales y culturales de la ciencia y la tecnología (Acevedo, J.- Vázquez, A.- Manassero, M., 2005).

Es indiscutible que en el entorno escolar cubano se ha aceptado tácitamente la enseñanza de la Física con enfoque CTS, pero no se ha declarado con este nombre (Valdés P., 2002): se ha denominado, enfoque sociocultural de la enseñanza de la Física, en contraposición con el enfoque academicista de la enseñanza de esta ciencia como asignatura.

El enfoque sociocultural de la enseñanza de la Física en Cuba tiene la particularidad de considerar determinadas características de las dos formas del enfoque CTS, y además, en este contexto, insiste en la necesidad de contribuir a los aspectos formativos. La no precisión conceptual del enfoque sociocultural obliga a que posteriormente se defina el mismo.

El enfoque sociocultural centra la atención en los impactos sociales y culturales de la ciencia; además, retoma de forma especial los métodos, ética y estilo de trabajo de los científicos y los convierte en métodos de enseñanza que se entroncan al método de enseñanza-aprendizaje de la ciencia por investigación dirigida, en un todo coherente.

En este enfoque, el sistema de saberes de la ciencia como asignatura es construido en relación estrecha con el contexto social en un momento histórico dado, a partir de las necesidades que imponen: la sociedad, el desarrollo tecnológico, la voluntad política y la cultura. Es por ello que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias como asignatura, es necesario utilizar el enfoque sociocultural para de esta forma potenciar en toda su

magnitud la ciencia como asignatura, como verdadero vehículo cultural que contribuya a la formación humanista de que está necesitada la sociedad en la actualidad.

La idea de que el enfoque sociocultural debe ser el que se asuma en la enseñanza de la Física es compartida por diferentes especialistas (Valdés P.; Valdés R.; Fundora J.; Pedroso F.; Moltó E.; Gil, D. y Pérez, Z.) que se dedican a la didáctica de las ciencias; es por ello que la orientación sociocultural se ha plasmado de manera intencional en los programas de estudio de la Física para el preuniversitario. Es este enfoque una alternativa obligada que permite el logro de los objetivos formativos a que se aspira en la escuela cubana actual. Para lograr los cambios esperados es necesario que desde la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, se dote a los alumnos-profesores de los recursos necesarios, para que en su doble condición sean partícipes de un proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física donde se aborde este enfoque.

Al referirse a la enseñanza de las ciencias en el ámbito internacional, la especialista Macedo, B. declara que: *“Hablamos de una educación científica que ya no es solo una educación en ciencias sino y además una educación por las ciencias, a través de las ciencias y sobre las ciencias. Esta nueva visión de la educación por, a través y sobre las ciencias debe ejercer un rol de catalizador sobre el cambio social, debe estar basada sobre los valores más importantes y compartidos por la humanidad y sobre la manera en que percibimos nuestras relaciones con los demás y con el medio natural y físico.”* ⁽³⁷⁾

El especialista Valdés, P. ha insistido en la necesidad de desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física que pondere los rasgos que caracterizan una ciencia para todos, impregnada de su tiempo y en este sentido explica: *“Se impone una conclusión: si la ciencia, y en particular la física, es una actividad sociocultural, con profundas repercusiones en el desarrollo de la humanidad, con variados métodos y formas de trabajo, entonces ella ha de ser enseñada y aprendida como tal, y no como ha sido habitual hasta ahora, centrando la atención, casi exclusivamente, en conocimientos y habilidades específicos.”* ⁽³⁸⁾

Los especialistas del Ministerio de Educación, en un esfuerzo logrado de generalización, han declarado las ideas metodológicas básicas para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Así, el programa de la disciplina de “La Física del Preuniversitario y su Metodología” ha sido concebido sobre las bases siguientes:

- *“La orientación sociocultural de la enseñanza-aprendizaje.*
- *La orientación investigadora de la educación científica.*
- *La consideración de las características distintivas de la actividad psíquica humana durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.*
- *La consideración del carácter de sistema natural, social, abierto, dirigido y autorregulado del proceso de enseñanza-aprendizaje.”* ⁽³⁹⁾

Se observa que la primera idea aboga por el empleo de un enfoque sociocultural cuyo objetivo central es que los alumnos se apropien de los conocimientos científicos de su época y se eduquen en una concepción y una actitud científica hacia los fenómenos de la realidad natural que les permita proyectarse hacia un mundo cada vez mejor. Indiscutiblemente, tales ideas muestran solidez y coherencia, pues resumen de forma sintética elementos claves para el desarrollo exitoso del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. A pesar de tales bondades se considera necesario una quinta idea, que se propone en los siguientes términos: “La didáctica general como modelo teórico generalizador”, que posibilita estructurar la Metodología de la Enseñanza de la Física en función de: el sistema categorial, el sistema legal, y la metodología de la didáctica general como ciencia, pero recreadas en este campo específico.

En el caso de preuniversitario los textos y guías metodológicas no han cambiado, pero en los ajustes de los programas se hacen determinados señalamientos para que tales ideas básicas reciban tratamiento. Por otra parte, en algunas video-clases de Física de preuniversitario (curso 2004-2005), se ponderan las ideas dirigidas a la orientación cultural de la asignatura y a la reproducción de los rasgos de la actividad investigadora contemporánea. Este enfoque sociocultural también tiene que interiorizarse por los alumnos-profesores de Física, por lo que es preciso que se insista de modo intencional en los rasgos que lo conforman en la formación inicial de profesores.

Por otra parte, las características distintivas que impone la formación inicial de profesores, no solo se deben conformar con la reproducción y el enriquecimiento del enfoque sociocultural, sino que se hace necesario impregnarlo con el sistema de acciones que promuevan la adquisición de modos de actuación profesional. El enfoque profesional de las asignaturas, significa que los conocimientos, las habilidades y los valores, deben estar en función del futuro desempeño profesional de los alumnos-profesores.

De la experiencia personal en la formación inicial de profesores se pueden inferir dos situaciones extremas: primero, el alumno-profesor se ha apropiado de los saberes de la ciencia, pero no se ha apropiado de los saberes de su Metodología de Enseñanza, por lo que no dispone del arsenal didáctico necesario para enseñar la Física del preuniversitario de manera exitosa; segundo, el alumno-profesor domina elementos didácticos generales pero tiene dificultades en el dominio de los saberes de la ciencia que imparte. La solución tiene dos partes que se integran: la primera, apropiarse de los saberes de la ciencia con profundidad y rigor, y la segunda, apropiarse de los saberes de su Metodología de Enseñanza con profundidad y rigor. El producto final debe ser un alumno-profesor que disponga de la preparación y los modos de actuación profesional adecuados.

En esta dirección, el especialista Labarrere, A. investigador de la formación inicial de profesores, analiza las vías más adecuadas para romper esta dicotomía que se establece entre la formación didáctica y la formación en la ciencia como asignatura. Destaca que: *“Indefectiblemente el profesor de profesores de ciencia tiene que ver con el contenido científico y el pedagógico como aspectos de relativa independencia. En ocasiones tendrá que dirigir su atención hacia el contenido científico y otras, la mayoría, hacia el contenido pedagógico o didáctico”*. Y agrega: *“La*

idea es que específicamente en los procesos de formación de profesores, ambos tipos de conocimiento pueden sufrir efectos que denominamos de énfasis y atenuación por parte de los profesores de profesores y de los que se hallan en formación. Denominamos énfasis al caso en que el profesor o el profesor en formación destaca de forma intencional (consciente) uno u otro tipo de conocimiento, lo hacen foco de orientación y reflexión en el curso de la enseñanza y el aprendizaje; al hacerse foco de atención el contenido científico, se atenúa el didáctico y viceversa.”
(40)

De estos planteamientos se infiere que existen reflexiones teóricas centradas en “la teoría del énfasis y la atenuación” que persigue que se tengan en cuenta ambos elementos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de profesores. Los procesos de énfasis y atenuación en una u otra rama están dados no solo por las características del tema que se aborde o por las circunstancias contextuales, sino por la intención de decidir cuál se destaca o cuál se atenúa. En otras palabras, la formación inicial de profesores debe estar matizada por la intencionalidad profesional, al estar dirigida a que el alumno-profesor desarrolle modos de actuación profesional.

El alcance de la intencionalidad profesional se ha manejado también en las llamadas estrategias metacognitivas para la formación de profesores. Al respecto Gunstone, R.- Slattery, M.- Baird, J.- Northfield, J., argumentan que la metacognición es esencial para promover los cambios apropiados en el desarrollo del profesor (Gunstone - Slattery - Baird - Northfield, 1994).

En esta dirección, Labarrere, A. haciendo referencia a Flavell señala que la metacognición: “...como conocimiento acerca del pensamiento y los procesos y productos que le son característicos (Flavell, 1978) impone la necesidad de reconocer que todo acto metacognitivo es en esencia, al tener lugar, un acto de reflexión del sujeto acerca de la actividad personal cognoscitiva que se está llevando a cabo o que es susceptible de ser llevado a cabo.” (41)

Así, la gestión del profesor que forma a sus alumnos-profesores debe en cada momento: mostrar, ejemplificar, argumentar y explicar la trascendencia que tiene el contenido abordado para el alumno-profesor que lo debe enseñar. Primero, de forma modelada y después, cuando se asuma de forma directa la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la escuela. Esto es factible hacerlo si las tareas docentes utilizadas, de una forma u otra, insisten en los comportamientos que debe asumir el alumno-profesor para dirigir el señalado proceso. En este sentido Gunstone, R. y Northfield, J. (1994) coinciden en la idea de que los alumnos que tienen más éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son aquellos que se comportan de manera metacognitiva. Entonces los alumnos-profesores que deben obtener mayores éxitos en su aprendizaje y en la enseñanza que desarrollan, son los que saben qué y cómo aprenden, pero además, saben qué y cómo enseñan.

La metacognición resulta útil para que el alumno-profesor aprenda a enseñar a partir de sus propias dificultades y de las de sus compañeros de aula. Un proceso de enseñanza-aprendizaje reflexivo es necesario, ya que de esta forma se propicia que los alumnos-profesores adquieran una actitud inquisitiva. Es por ello que los alumnos-

profesores deben tener la oportunidad de reflexionar sobre sus creencias en la asimilación de los contenidos, tanto la suya como la de sus colegas de aula. Es necesario que se propicie la reflexión profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los que ellos forman parte con un amplio conocimiento de las razones que permitan el mejor desarrollo del proceso.

Al respecto Labarrere, A. considera que: *“El alumno, sobre todo en los niveles superiores, pero también en los inferiores, tiene (o debe tener) una alta dosis de responsabilidad en el perfeccionamiento y en la formación de sus propios procesos intelectuales, en su pensamiento.”* ⁽⁴²⁾

Esta intencionalidad profesional que debe caracterizar el trabajo del profesor que forma profesores muestra rasgos metacognitivos para este fin. Enseñar como actividad reflexiva es planificar y promover situaciones en las que el alumno-profesor organice sus experiencias, estructure sus ideas, analice sus procesos y exprese sus pensamientos. Esta es una vía necesaria para que se percaten conscientemente del proceso de enseñanza-aprendizaje dirigido a su formación profesional.

Este alumno-profesor, como colega del profesor que lo forma, valora el proceso de su formación desde una perspectiva diferente, consciente de la intención profesional de que es objeto. Esta intencionalidad alcanza las particularidades de la Física como asignatura y de los elementos didácticos que propician el acto pedagógico.

En este sentido, en las conclusiones del Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales sobre la formación de profesores de ciencias, celebrado en 1998, se destacan entre otros aspectos que:

- *“El uso de estrategias metacognitivas, de autorregulación y en general, de evaluación formadora, favorece una mejor educación en ciencias experimentales.”*
- *“El papel del profesor de ciencias toma un nuevo enfoque hacia el uso del lenguaje de la ciencia en el aula, la toma de conciencia sobre su propio desarrollo profesional y el trabajo en equipo para hacer una práctica reflexiva.”*
- *“Los proyectos de ciencias no reemplazan el currículo de educación científica, sino que complementan y promueven la formación integral del alumno en cuanto a la relación ciencia-tecnología-sociedad.”* ⁽⁴³⁾

Por otra parte, en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” se incluyen tanto la Física como su Metodología de Enseñanza; para ello, pueden considerarse algunas opciones al desarrollarlas, las cuales son: a partir de la Física introducir la Metodología, a partir de la Metodología introducir la Física o desarrollarlas de manera simultánea. Todo parece indicar que la última variante puede ser la más efectiva y viable, si cada análisis que se realice está revestido de la intencionalidad que demanda la referida simultaneidad, es decir, cuando se explica un concepto físico no solo se hace referencia a su esencia, sino también a los elementos metodológicos que hacen posible la explicación del profesor y los que pueden hacer posible la explicación del mismo en la práctica escolar.

Tal intencionalidad va más allá del necesario equilibrio que debe existir entre la Física y su Metodología de Enseñanza al declararse los modos de actuación profesional para lograr los objetivos propuestos. Desde esta perspectiva, el proceso formativo debe caracterizarse porque el alumno-profesor se sitúe en una posición desde la cual reflexione sobre sus propios actos de aprendizaje, así como de las acciones realizadas por su profesor.

El desarrollo consecuente del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” es efectivo en la medida en que se apliquen consecuentemente los elementos de la teoría de la actividad, en un espacio comunicacional adecuado, donde los alumnos-profesores desarrollen procesos reflexivos relacionados con las implicaciones que tiene la apropiación de los saberes de la ciencia como asignatura, donde los procesos metacognitivos alcanzan especial significado. Todo esto es posible si la ciencia como asignatura se asume con un enfoque sociocultural, matizado con una fuerte intención profesional que contribuye a la interiorización de los modos de actuación profesional del profesor de Física. Es por ello que en la formación inicial de profesores para la asignatura de Física, los alumnos-profesores deben ser formados en el enfoque sociocultural-profesional.

En resumen, se considera acertada la necesidad de imprimir una orientación cultural a la educación científica, y en consecuencia considerar **el enfoque sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el contexto de la formación inicial de profesores, es decir, el enfoque sociocultural-profesional.**

1.13 La didáctica como modelo teórico generalizador

La concepción de la metodología que se desarrolla en esta tesis tiene un carácter didáctico; en este sentido es factible establecer de manera concreta el carácter de ciencia de la didáctica, para lo que se tienen que considerar: objeto de estudio, sistema categorial, metodología, sistema legal y contextualizarlo en el espacio específico de la tesis. De esta forma, la metodología de enseñanza de la Física implicada en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” no se debe estructurar de modo intuitivo, sino que debe responder a la didáctica general como ciencia, en tanto modelo teórico generalizador.

Las tareas docentes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” con enfoque sociocultural-profesional deben promover por su redacción y/o por su discusión y análisis, el cumplimiento de las ideas señaladas. Esto da lugar no solo a un establecimiento de relaciones curriculares coherentes entre la formación pedagógica general y la formación pedagógica específica, sino que dota de los recursos procedimentales para que en cada tarea docente se aborden las categorías de la didáctica con una intencionalidad tal que contribuya a que los alumnos-profesores aprendan a enseñar.

Abundando en esta dirección la didáctica es ciencia, en tanto posee un objeto de estudio, leyes, metodología propia y un sistema categorial. Precisamente el objeto de estudio de la didáctica es el proceso de enseñanza-aprendizaje, es un tipo de proceso formativo, dirigido y orientado por un personal especializado y que se debe ejecutar sobre sólidos fundamentos teóricos. El especialista Álvarez, C. al referirse al proceso formativo plantea que este proceso: “...tiene tres dimensiones, lo que implica que tienen lugar mediante tres procesos, relacionados entre sí. Cada uno de esos procesos tiene su función respectiva, con personalidad propia, con relativa autonomía, pero condicionados dialécticamente por las otras dos funciones.” (44) Estas dimensiones y funciones son la instructiva, la educativa y la desarrolladora, que tienen ciertas particularidades al utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para la formación inicial de profesores de Física.

Por otra parte, algunos especialistas (Skatkin, N.; Davidov, M.; Labarrere, G.; Álvarez, C.) consideran que la contradicción fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, es la que se da entre las tareas que plantea el profesor y las posibilidades de los alumnos para resolverlas. Es por ello importante el ajuste dinámico que debe realizar el profesor al resolver las tareas docentes, atendiendo a la caracterización grupal e individual y determinar los niveles de ayuda necesarios según las características de los alumnos-profesores. Estas tareas docentes deben estar condicionadas por la lógica de la asignatura más la lógica del proceso de apropiación de los saberes.

La interacción entre estos dos aspectos ha llevado a los didactas a establecer una categoría fundamental denominada lógica del proceso docente. Al respecto Danilov, M. A. y Skatkin, M. N. consideran que la lógica del proceso docente: "...expresa el orden o secuencia de los pasos de la enseñanza y que asegura los resultados más efectivos y óptimos, tanto en el sentido de la asimilación de los conocimientos, como en el desarrollo de las capacidades cognoscitivas de los alumnos." (45) La lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje contiene el ordenamiento efectivo del material de estudio que tiene en cuenta tanto la ciencia como los mecanismos típicos de la apropiación de los saberes de los alumnos-profesores. Precisamente a esta concepción de lógica del proceso docente se adscribe esta tesis, y tiene una repercusión decisiva en la clasificación de las tareas docentes y en la utilización de las mismas.

Entre las categorías de la didáctica alcanzan especial relevancia los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo es el elemento fundamental para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, es lo que se quiere lograr en el alumno-profesor a partir del encargo social. *"El objetivo es lo que queremos lograr en el estudiante, son los propósitos y las aspiraciones que pretendemos formar en los alumnos."* (46) Así, el objetivo es el componente que refleja el carácter social del proceso, es el rector, en función del cual se le da contenido a los restantes y precisa de un ente que permite desarrollar la actividad docente, la tarea docente.

El contenido es manejado por diferentes especialistas (Coll, 2000; Klingberg, 1972; Danilov, 1985) y hoy se identifica por los saberes (Castellanos, D.- Castellanos, B.- Livina - Silverio, 2001), por lo que dominar el contenido, implica apropiarse de los saberes. Llama la atención que en el año 1978 los especialistas Danilov, M. N. y Skatkin, M. hayan caracterizado con tanta vigencia el concepto de contenido de la enseñanza, por cuanto en este proceso hacen referencia a que incluye elementos de la cultura, conocimiento, habilidades, hábitos, modos de actuación, la experiencia de la actividad creadora, el sistema de normas de relación con el mundo de unos con otros, entre otros elementos, de manera que con otros términos han considerado el saber, el saber hacer y el saber valorar con un grado de actualidad impresionante.

Del análisis general del componente contenido se infieren tres rasgos esenciales para abordar la tarea docente en este contexto, y que son:

- Las aristas del contenido donde de manera implícita o explícita han considerado: conocimientos, habilidades y valores.
- La necesidad de transferir los métodos específicos que tiene la ciencia para solucionar sus problemas a la ciencia como asignatura en un proceso de adaptación.
- La necesidad de: reflejar las normas sociales, los modos de actuación, la historia de la ciencia, la experiencia de la actividad creadora, los ideales de los científicos y de la sociedad.

Peculiaridades básicas de este concepto se han tenido presentes en la utilización de las tareas docentes de la asignatura "La Física del Preuniversitario y su Metodología" de manera intencional y comprometidos con dos esferas distintas, la Física y su Metodología de Enseñanza, en una interacción tal que el contenido implicado en tales tareas docentes, obtiene particularidades que le dan un espacio de existencia propio, en la formación inicial de profesores de Física.

Cada componente, independiente de sus funciones generales, debe contribuir a que los alumnos-profesores aprendan a enseñar Física de manera actualizada, con un enfoque que potencie la obtención de una educación científica. Si en cada componente se hace la gestión para que los alumnos-profesores aprendan a enseñar Física

por separado, entonces la intención se fragmenta, es decir, no es sistémica. Por esa razón es necesario que entre los componentes se establezcan relaciones interactivas en función de las leyes de la didáctica, que en este espacio están recreadas de la siguiente forma:

- Los componentes relacionados con la vida del profesor en su medio.
- Los componentes relacionados entre sí para que precisamente los alumnos-profesores aprendieran a enseñar Física (Álvarez, 1999)

Así, entre el contenido y el objetivo existe una estrecha relación. El objetivo es el componente rector y el contenido es el componente primario del proceso de enseñanza-aprendizaje. Si el objetivo precisa que el alumno-profesor debe aprender a enseñar Física en las condiciones contemporáneas en el contexto escolar cubano, para ello debe dominar los contenidos de la Física como asignatura y los de su Metodología de Enseñanza. Entonces el contenido, los incluirá en un todo sistémico que permita que el alumno-profesor aprenda a enseñar Física. La interrelación necesaria entre estos componentes se puede materializar a través de la tarea docente.

Existen determinados puntos polémicos que se relacionan con el concepto de contenido en el contexto de la formación inicial de profesores de ciencias. Así, para Macedo, B. es importante el hecho de decidir qué ciencia deben saber los profesores de ciencia y realiza reflexiones muy valiosas cuando destaca la necesidad de: *“Un conocimiento que, sin descuidar los contenidos conceptuales, pone énfasis en los contenidos procedimentales, actitudinales y valóricos.”* ⁽⁴⁷⁾ Esa intención ha sido considerada en la presente tesis en la utilización de la tarea docente.

El método se ha definido de diferentes maneras al centrarse la atención en uno u otro rasgo esencial del mismo. Son rasgos claves los siguientes: secuencias de acciones, organización de la actividad, sistema de actividades consecutivas, lógica y orden de los procesos, entre otros (Klingberg, 1972; Danilov, 1978; Labarrere G., 1988; Álvarez, 1999; Gutiérrez, 2004).

En la actualidad diferentes especialistas abordan las relaciones estrechas entre los métodos de enseñanza y los métodos de aprendizaje para el cumplimiento de los objetivos, es decir, consideran vital que el profesor utilice métodos de enseñanza y que estos sean personalizados por el alumno como métodos de aprendizaje en función del contenido específico que se aborda, sus potencialidades personales y el contexto de actuación (Bermúdez - Rodríguez, 1996; Castellanos, D. - Castellanos, B. - Llivina - Silverio, 2001). En este caso, entre método de enseñanza y método de aprendizaje se establece, un vínculo esencial; el profesor debe enseñar “La Física del Preuniversitario y su Metodología” para que se aprenda a enseñar Física y el alumno-profesor debe aprender a aprender a enseñar Física.

Para ello se utilizan los procedimientos de modelación y ejemplificación de modos de actuación profesional, centrados en la idea esencial de que la física y su metodología de enseñanza forman un todo único. El proceso de enseñanza-aprendizaje ocurre en determinados escenarios con la presencia del profesor y los alumnos,

organizados de diferentes maneras. El componente no personal del proceso que es capaz de hacer estas consideraciones es la forma.

La forma se da mediante dos vías: una que prescribe cómo los alumnos se organizan para solucionar las diferentes tareas docentes; y la otra, en correspondencia con las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, es importante el trabajo con pequeños grupos dentro del aula: primero, en sesiones de taller en colectivos pequeños, y posteriormente, en sesiones plenarias.

Entre método y forma existe una relación estrecha no solo por el hecho de ser componentes operacionales que se ajustan a las condiciones del proceso y que guardan intrínsecamente dependencias. En este contexto se especifica por la función común de contribuir a que los alumnos-profesores aprendan Física y aprendan a enseñar Física. Si el método impone sistema de acciones ordenadas y procedimientos de modelación, las formas permiten organizarlos de modo adecuado. La tarea docente debidamente concebida es portadora de los métodos y de las formas idóneas para lograr el objetivo de que los alumnos-profesores enseñen Física con los modos de actuación profesional esperados.

El medio sirve de soporte material a los métodos empleados y posibilita el logro de los objetivos trazados (Gutiérrez, 2004). Las tareas docentes constituyen un poderoso medio de enseñanza y aprendizaje; entre esta y los componentes se establece una relación indisoluble, pues a través ella es que los componentes no personales se especifican, se entrelazan para dar cumplimiento a los objetivos. Esta relación entre la tarea docente y los componentes no personales del proceso, ha sido abordada por diferentes especialistas. Así por ejemplo, Bugaev, A. señala que la tarea es medio y método (Bugaev, 1989). El componente medio obliga que se haga referencia a algunos elementos relacionados con el empleo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Especial relevancia tiene que los alumnos-profesores reciban información teórico-práctica acerca del empleo de las mismas, fundamentalmente de la video-clase y de los software educativos, para que se empleen con la eficacia y la eficiencia esperadas.

El uso de la computadora como medio de enseñanza para el alumno-profesor de la especialidad de Ciencias Exactas, alcanza una alta significación por cuanto a sus formas de empleo clásicas universales (para acceder a determinada información, empleo de determinados software) se agregan las que tienen una especificidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física entre las que se destacan: experimentos virtuales, modelaciones y simulaciones.

También es necesario abordar la video-clase, por ser un medio que se emplea de forma generalizada para desarrollar las clases de Física del preuniversitario cubano en los grados décimo y oncenno. Por ello en el contexto específico de la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas es importante que los alumnos-profesores dominen el lenguaje de estos medios, sus formas de empleo y que incluso las enriquezcan al contextualizarlas donde realizan su componente laboral. En la formación inicial de profesores, independientemente

del empleo de diferentes medios clásicos de enseñanza, es decisivo que se utilice la palabra, como “medio” para modelar comportamientos didácticos que después se desarrollarán en el contexto de la práctica escolar.

La evaluación según Zilberstein, J. “...es el proceso para comprobar y valorar el cumplimiento de los objetivos propuestos, y la dirección didáctica de la enseñanza y el aprendizaje en cuanto a ejecución y orientación ... se deberá propiciar actividades que estimulen la autoevaluación por los estudiantes así como las acciones de control y valoración del trabajo de otros.” (48) En este sentido, los alumnos-profesores deben evaluar en cada actividad realizada el accionar de sus compañeros y a su vez autoevaluar su propio desempeño. La esencia se relaciona no solo con constatar el dominio de contenidos de la Física de preuniversitario de su Metodología de Enseñanza, sino que se debe analizar, la apropiación de los modos de actuación profesional que debe caracterizar el desempeño de un profesor de Física, debidamente preparado, y establecer mecanismos de autocontrol y autoevaluación permanentes. La evaluación es una categoría esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permite interpretar, medir y tener juicios de la labor realizada, de manera que se consideren tanto el proceso como el resultado.

*En resumen, la regularidad seguida hasta aquí ha mostrado cómo cada componente y sus interrelaciones mutuas se materializan en este contexto. La metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional posee carácter didáctico y toma como uno de sus criterios vertebradores, la didáctica general. De esta manera, se declara **la didáctica general como modelo teórico generalizador** para el desarrollo de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.*

1.14 Conclusiones del Capítulo 1

Del análisis y valoración de los referentes teóricos abordados se precisan para el espacio específico de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional los siguientes criterios:

- La integración de la Física y su Metodología de Enseñanza, desde y a través del nivel estructural tarea docente, hasta el nivel estructural asignatura.
- La apropiación de saberes con la intervención del colectivo, a través de la asunción de comportamientos profesionales modelados al enfrentar situaciones de aprendizaje y de enseñanza.
- El enfoque sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el contexto de la formación inicial de profesores (enfoque sociocultural-profesional).
- La didáctica general como modelo teórico generalizador para el desarrollo de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Precisamente sobre estos criterios aportados se construye la metodología para la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional que se aborda en el capítulo siguiente.

**CAPÍTULO 2: UNA METODOLOGÍA PARA UTILIZAR LAS
TAREAS DOCENTES CON ENFOQUE SOCIOCULTURAL-
PROFESIONAL EN LA ASIGNATURA “LA FÍSICA DEL
PREUNIVERSITARIO Y SU METODOLOGÍA”**

CAPÍTULO 2: UNA METODOLOGÍA PARA UTILIZAR LAS TAREAS DOCENTES CON ENFOQUE SOCIOCULTURAL-PROFESIONAL EN LA ASIGNATURA “LA FÍSICA DEL PREUNIVERSITARIO Y SU METODOLOGÍA”

En este capítulo se aborda de manera especial la tarea docente, porque precisamente esta investigación propone una metodología que centra la atención en la misma, pero con determinadas peculiaridades que se focalizan en dos direcciones esenciales: el enfoque sociocultural de la enseñanza y el aprendizaje de la Física por una parte, y por otra, el enfoque profesional de que debe estar precedida el abordaje de esta ciencia como asignatura, pero no de manera aislada sino conformando un todo único.

Esta metodología, consecuentemente aplicada, debe incidir positivamente para elevar y mejorar la apropiación de saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” lo que debe contribuir a que los alumnos-profesores aprendan Física y aprendan a enseñar Física, es decir, a obtener modos de actuación profesional* pertinentes.

2.1 Antecedentes que justifican la necesidad de una metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”

Largos años de la práctica escolar dedicados a la formación inicial de profesores de Física permiten inferir la existencia de insatisfacciones en la medida en que muchos conocimientos y habilidades necesarios para el desarrollo exitoso de la docencia solo se obtienen mediante el efecto acumulativo que implica la experiencia directa del trabajo en el aula, y que realmente se pueden obtener en el proceso de formación inicial.

Es una necesidad actualizar la ciencia que debemos enseñar (Mellado - Sánchez - Valcárcel, 2000), y no solo en la escuela, también hay que hacer esta reflexión para aquellos encargados de enseñarla. Es factible analizar, entonces, si la formación inicial de profesores de Física potencia adecuadamente a los alumnos-profesores para enfrentar dos grandes revoluciones, que inciden de forma simultánea en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en Cuba y que difícilmente se pueden separar. La primera revolución, relacionada con profundos cambios epistemológicos y didácticos en la enseñanza de las ciencias en el ámbito mundial y formando parte de ella el enfoque sociocultural, en un intento de hacer coherente todos los cambios (Valdés, 1996; Gil, 1999; Martínez Torregosa, 1999; McDermott, 1984; Max Lederman, 2003). La segunda revolución ocurre en la educación cubana

* Se refiere en toda la tesis a los modos de actuación profesional para enseñar la Física del preuniversitario solamente y no a todo lo que éste concepto abarca.

matizada por el hecho de dar posibilidades a todos para elevar su cultura en un proceso de extensión de las universidades que abarca a todos los preuniversitarios existentes.

Estos elementos llevan a cuestionarse si la formación inicial de profesores de Física, en las condiciones actuales, permite que los alumnos-profesores se apropien de recursos para enseñar la Física con los modos de actuación profesional esperados. Un acercamiento a la situación real que presenta la formación inicial de los profesores de Física, es factible a través de la aplicación de una determinación de necesidades educativas que se desarrolla según el modelo inductivo (Leiva, s/a) y que se lleva a efecto a inicios del curso 2003-2004, en la especialidad de Ciencias Exactas. Para llevarla a vías de hecho se precisan tres dimensiones básicas: alumno-profesor, profesor y sociedad.

Para **caracterizar el estado actual** de estas dimensiones se aplican diferentes técnicas e instrumentos tales como: encuestas, entrevistas, pruebas pedagógicas, revisión de expedientes y observaciones de diferentes actividades. **(Ver Anexos # 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10)**

El procesamiento cualitativo y cuantitativo de los resultados obtenidos con tales técnicas e instrumentos permite caracterizar el estado actual de las dimensiones señaladas, donde se observan dificultades y carencias específicas de diferente índole y que de forma puntual se precisan a continuación.

En la dimensión alumno-profesor, se manifiestan entre otras las siguientes carencias y dificultades:

- Presentan dificultades comunicativas tanto oral como escrita.
- No están informados sobre las características de la profesión ni las funciones que deben asumir como profesores en general.
- No valoran en su justa medida la necesidad del dominio de la Metodología de Enseñanza de la Física, para ejercer sus funciones como profesor de esta asignatura. Polarizan la atención en el contenido físico.
- Presentan resultados bajos en el preuniversitario y en las asignaturas de la especialidad (en Física son los más bajos).
- No pueden valorar la trascendencia de la tarea docente, en el desarrollo de la asignatura Física en el preuniversitario.
- Desconocen los procedimientos generalizados para solucionar problemas teóricos y experimentales de Física.
- Presentan dificultades para precisar algunos de los rasgos que debe tener un buen profesor, centran la atención solo en los elementos de carácter académico.

- Sostienen el criterio de que la Física es una ciencia exacta, abstracta y compuesta por verdades absolutas no condicionadas históricamente.
- Presentan dificultades para desarrollar tareas docentes de Física de forma independiente.
- Presentan dificultades en el dominio de mecanismos autoreflexivos para precisar sus dificultades y potencialidades.
- Presentan dificultades en el sistema de saberes de la Física del preuniversitario.
- Presentan dificultades al relacionar los conocimientos físicos con su aplicación en la vida, en la técnica y sus impactos sociales, lo que demuestra una limitada cultura científica.
- Presentan una motivación extrínseca por la profesión.
- Consideran poco trascendente la cultura general para el buen desempeño de la profesión y, además, no reconocen la función formativa de la misma.

En la dimensión profesor, se manifiesta la situación siguiente:

- En el proceso de enseñanza-aprendizaje se incluyen acciones dirigidas a la formación profesional, pero tal gestión se caracteriza por la espontaneidad y la dicotomía entre la Física y su Metodología de Enseñanza; de esta forma, las actividades que se realizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de profesores, no están impregnadas de una fuerte intención profesional; por ejemplo, se desaprovecha el sentido didáctico de las propias actividades que desarrolla el profesor en su gestión formativa.
- *El sistema de saberes declarados en el proceso de enseñanza-aprendizaje no contempla de forma intencional el saber enseñar, en relación sistémica con el resto de los saberes.*
- *El trabajo con el saber valorar no se sistematiza en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, se dirige a la Física como asignatura sin considerar las valiosas implicaciones que tiene, este saber, en la asunción de modos de actuación profesional.*
- La asunción de comportamientos profesionales modelados no se aprovecha, en su justa medida, a través de simulaciones que pongan al alumno-profesor en el rol de profesores.

En la dimensión sociedad, se evidencia que:

Al hacer el análisis del sistema de tareas que se propone por los especialistas Lastra, M. y Moltó, E. en las orientaciones metodológicas que se emplean para el desarrollo de “La Física del Preuniversitario y su Metodología”^{*} se observan actualización y rigor, pero existen carencias que se centran en: tratamiento que separa, en las referidas tareas docentes, la Física y su Metodología de Enseñanza, el hecho de que no se aprecia una concepción sistémica para los elementos de carácter metodológico, y también en por el predominio de elementos académicos al no considerar en toda sus dimensiones la riqueza del enfoque sociocultural que se declara para la enseñanza de la Física en Cuba.

En las referidas orientaciones metodológicas se proponen dos sistemas no integrados de tareas docentes:

^{*} Se elabora en el curso 2002-2003 y se llama a esta disciplina “La Física y la Educación en la Escuela Media”.

1. Un “sistema de tareas docentes” de la asignatura Física del nivel preuniversitario. Esta inclusión es adecuada si se considera el hecho de que la asignatura Física no se imparte en el primer año de la carrera y la que reciben en el preuniversitario con otros propósitos no profesionales, no para ser impartida.
2. Un “sistema de tareas docentes” de carácter metodológico. Este sistema exige el dominio de los elementos esenciales de la Metodología de la Física del preuniversitario, concebido para ser abordada al finalizar cada unidad del programa de la Física del preuniversitario, pero no contempla el análisis de todos los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como se observa, toman en consideración **dos sistemas de tareas docentes**. No existe la debida integración sistémica entre ellos, sino más bien se considera necesario que primero se aborde el sistema de la asignatura Física; y luego, el de la Metodología de su Enseñanza. Esta forma de trabajo es la tradicional, ya que históricamente las dos disciplinas se dan separadas.

Para **caracterizar el estado deseado** se han considerado los elementos que permiten declarar el comportamiento idóneo de cada una de las dimensiones y que se proyectan en los objetivos generales concebidos por el Ministerio de Educación, para el personal docente en ejercicio y en formación en la actualidad.

En la dimensión alumno-profesor, se espera que asuman la profesión con los modos de actuación profesional necesarios, de manera que puedan desarrollar, sobre todo, una sólida gestión formativa.

- Deben educar a través de la instrucción, y para ello la Física como ciencia es un medio y no un fin.
- Deben reconocer la importancia decisiva de la Física y su Metodología de Enseñanza, para poder explicar con acierto y rigor científico, los fenómenos y procesos físicos que se relacionan con la tecnología, con la sociedad y con otras ciencias.
- Deben incorporar el sistema de saberes de manera que desarrollen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física del preuniversitario con los modos de actuación profesional esperados.
- Deben comprender la función formativa de la Física del preuniversitario, a partir una actitud activa y favorablemente con esta intención.
- Deben estar actualizados en los últimos descubrimientos de la física y de su metodología de enseñanza como vías para contemporizar los contenidos de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.
- Deben reconocer, ponderar y utilizar, el enfoque sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

- Deben apropiarse los saberes de los dos sistemas de tareas docentes, a fin de poder aplicarlos en la práctica docente de forma coherente y sistémica.

En la dimensión profesor, se espera que contribuyan a la formación de los alumnos-profesores, de manera que centren la atención en dotarlos de las herramientas para que eduquen a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en general, y de forma particular dispongan de la preparación específica, que les posibilite la utilización del enfoque sociocultural como vía esencial que pondera a la ciencia como vehículo cultural.

En la dimensión sociedad, se espera que el alumno-profesor alcance una alta profesionalidad, caracterizada por el dominio del contenido físico, de su Metodología de Enseñanza, de los recursos procedimentales generalizados para autosuperarse de manera permanente, y sobre todo, que se potencie para ejercer su función formativa a partir del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

La sociedad proyecta y materializa sus ideales y propósitos a través de los objetivos. Éstos reflejan la necesidad de un profesor sólidamente formado, capaz de educar en los principios que deben caracterizar al hombre de la sociedad cubana actual a través de la ciencia como asignatura.

En síntesis las contradicciones entre el estado actual y el deseado se pueden resumir de la siguiente forma:

- Los alumnos-profesores no asumen un papel protagónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, de esta manera, no se implican de forma reflexiva con la intención profesional que demanda su formación.
- Los alumnos-profesores tienen una visión de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” fuertemente matizada por el saber y el saber hacer, pero no ponderan en su justa medida el saber valorar y el saber enseñar para su profesión.
- Los alumnos-profesores tienen una visión academicista de la Física que no rebasa la interiorización de conceptos, leyes y teorías y, por tanto, no la consideran intencionalmente como vehículo cultural que facilita educar a través de la instrucción.
- Los alumnos-profesores identifican la física, y a través de ella la ciencia en general, como algo terminado que se construye linealmente sin retrocesos y no como una obra humana, donde el error es inevitable. No

reconocen como trascendental los métodos que emplea la física para su construcción, y por consiguiente, no le atribuyen importancia para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

- La metodología tradicional para utilizar las tareas docentes focaliza su gestión hacia los contenidos de Física del preuniversitario en una primera fase, y posteriormente, en una segunda, se introducen los elementos metodológicos estableciendo una dicotomía entre un tratamiento y el otro.
- La metodología tradicional para utilizar las tareas docentes aborda los temas metodológicos sin que se corresponda con la didáctica general.
- La metodología tradicional para utilizar las tareas docentes aborda el enfoque sociocultural de forma no sistematizada, es decir, no dispone de un conjunto de elementos teóricos generales e instrumentales que posibilite cristalizar el referido enfoque de manera práctica.

Las contradicciones entre el estado actual y el estado deseado permiten inferir necesidades educativas. Todo ocurre como si existiera una zona entre estos estados en la cual se debe intervenir para provocar los cambios deseados. En fin, se observa que las contradicciones entre el estado actual y el estado deseado muestran la pertinencia de una intervención didáctica, que permita utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, y a través de ellas elevar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Por otra parte, la bibliografía consultada en el ámbito científico pedagógico internacional, muestra una coincidencia extraordinaria en las preocupaciones acerca de la formación inicial de profesores en general, y de la de profesores de Física en particular. Así, muchos especialistas centran la atención en el hecho de que durante la formación inicial de profesores, las ciencias como asignaturas y las ciencias de la educación insisten cada una por su parte, para lograr los modos de actuación profesional acorde con la concepción del profesor ideal (Valdés, 1999; Labarrere, 2005; González - Bermejo - Mellado, 2005) Pero una mirada rápida muestra el hecho de que todo este arsenal teórico-práctico, debe ser interiorizado por los alumnos-profesores de manera que puedan desarrollar capacidades, habilidades y conocimientos para ejercer la docencia.

Los alumnos-profesores están urgidos de la necesidad de interiorizar de forma rápida los modos de actuación profesional esperados. Para obtener tal logro se pueden proponer soluciones de carácter puntual; una centrada en

el hecho de que los alumnos-profesores aprendan con rigor la Física que imparten en el preuniversitario, y otra, que aprendan a enseñar esta ciencia como asignatura. No obstante, la solución más acertada debe incluir ambas vertientes a través de una visión sistémica de ambas ideas.

El reto es lograr esta visión sistémica, pero cómo y a través de qué. La utilización de la tarea docente debidamente contextualizada y portadora de acciones y operaciones que inserten de modo sistémico la ciencia como asignatura y su Metodología de Enseñanza, es sin dudas una opción para lograrlo. En fin, la esencia es contribuir decisivamente a que se aprenda Física y se aprenda a enseñar la Física del preuniversitario.

En el programa de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, en el apartado referido a las orientaciones metodológicas, se plantea que: *“La asignatura se desarrollará por sistema de tareas. Para la conformación de estos sistemas de tareas los estudiantes tendrán en cuenta los libros de texto y orientaciones metodológicas para el curso de Física de preuniversitario”.* ⁽⁴⁹⁾ Esto sin dudas es positivo, no obstante genera algunas inquietudes que se precisan a continuación a través de interrogantes: ¿qué características deben tener esas tareas?, ¿cómo se deben construir tales sistemas de tareas?, ¿es acertado el empleo de estos sistemas de tareas, de Física y su Metodología de Enseñanza, por separado? No se observa en la bibliografía propuesta, en el programa, ni en otras fuentes en que se aborda el tema, la solución a estas interrogantes.

Tomando como base los elementos señalados anteriormente, se considera necesaria la elaboración de una metodología que recomiende cómo utilizar las tareas docentes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de profesores de Física. Ésta presenta dos aristas fundamentales: una debida a las particularidades de la asignatura Física del preuniversitario, es decir, la arista sociocultural, y la otra derivada del necesario proceso de formación de profesores, es decir, la arista profesional.

La Física, en el marco de la formación inicial de profesores, no es una simple herramienta para entender otra disciplina específica, como puede resultar para un alumno matriculado en una carrera universitaria de ciencias técnicas, sino que se emplea como soporte insustituible para establecer la educación a través de la instrucción, es decir, con el objetivo de enseñarla.

Por otra parte, se observa que la intención de incluir elementos socioculturales en las tareas docentes de Física ha existido, pero tal intención no se ha desarrollado con la profundidad que requiere el cambio curricular y

metodológico que de manera acelerada ocurre en la Enseñanza General Media, y por consiguiente, es necesario incorporar tal enfoque con urgencia en la formación inicial de profesores de Física.

La autora de esta tesis ha propuesto una estrategia metodológica para diseñar sistemas de tareas docentes de Física con enfoque sociocultural, donde precisa ideas teóricas y prácticas que constituyen un antecedente valioso para el desarrollo de esta investigación (Torres, 2002). Hoy estas ideas comprobadas se asumen con mayor profundidad para desarrollar el enfoque sociocultural-profesional, de manera que la Física no solo sea aprendida sino que sea enseñada; entonces adquiere una nueva dimensión precisada por la arista profesional. La metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, que ahora se aborda, es la maduración y crecimiento de una concepción que se recrea en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

En algunas investigaciones relacionadas con la tarea docente (Lara, 1995; Torres, 2002; Leyva, 2002; Rivero, 2003; Delgado, 2003), se observa que dirigen la atención en diversas direcciones tales como: la dirección del estudio independiente en la Metodología de la Enseñanza de la Física, la presencia del enfoque sociocultural, los experimentos docentes de Física, la didáctica de la solución de problemas de Física y la dirección del aprendizaje a través de situaciones de la vida, entre otras. La investigación que se aborda ahora ha retomado algunos resultados de estas investigaciones que se relacionan con la tarea docente, y ha propuesto aportes que se enmarcan en un estadio superior de desarrollo, donde se comprueba una vez más que la acumulación de los cambios cuantitativos, da lugar al surgimiento de un cambio cualitativo superior.

*Es necesario un análisis de carácter didáctico profundo para introducir los elementos novedosos de la Metodología de la Enseñanza de la Física a la práctica escolar, enarbolando las ideas metodológicas básicas (Valdés, 1999) manejadas en el capítulo anterior. En esta dirección, **se propone una vía centrada en la concepción de la tarea docente con determinados rasgos específicos: el enfoque sociocultural de la enseñanza de la Física y del enfoque profesional** que debe caracterizar la formación inicial de profesores en un todo único, el enfoque sociocultural-profesional.*

En resumen, se reitera la pertinencia del problema científico expresado en los términos siguientes: no existe una concepción sobre la utilización de la tarea docente que integre el enfoque sociocultural de la enseñanza de la Física con la intencionalidad profesional, en la formación inicial de profesores, que contribuya a elevar y mejorar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” en relación con los resultados existentes, que constituye un problema científico que puede ser resuelto con la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional que se propone a continuación.

2.2 Metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional

El concepto de metodología es abordado por diferentes autores con diferentes acepciones en función de contextos, propósitos y marcos referenciales: “Así algunos autores consideran que debe ser definido como un enfoque, doctrina o parte de la Filosofía que sobre la base del conocimiento de la realidad, establece las normas o guías para la transformación de esta, expresada por medio de los principios generales de los conocimientos y el

sistema categorial de la ciencia”. Sin embargo, otros lo abordan: “...como la ciencia que estudia los métodos, técnicas, procedimientos y medios dirigidos a la investigación o a la enseñanza de una disciplina dada”.⁽⁵⁰⁾ De la segunda cita se infiere, de manera explícita, que esta ciencia propone: métodos, técnicas, procedimientos y medios dirigidos a la investigación, y por consiguiente, deviene en forma de expresar los resultados en términos de una metodología.

En material emitido por el Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas de la Universidad Pedagógica “Félix Varela” acerca de la metodología como resultado de la investigación educativa se señala que: “En un plano más específico significa un conjunto de métodos, procedimientos, técnicas que regulados por determinadas requerimientos nos permiten ordenar mejor nuestro pensamiento y nuestro modo de actuación para obtener descubrir nuevas conocimientos en el estudio de los problemas de la teoría o en la solución de problemas de la práctica”.⁽⁵¹⁾ Precisamente a esta concepción de metodología, como forma de expresar un resultado científico en el campo de la educación, se adscribe la propuesta que se expresa en la memoria escrita de esta tesis.

Sin embargo, es aconsejable hacer referencia al siguiente criterio del especialista, Perera, L. que declara: “...el sustrato de la metodología descansa en el cumplimiento de los principios didácticos que, actuando en sistema, se relacionan de forma coordinada y subordinada para interactuar...”⁽⁵²⁾ dado que especifica rasgos de una metodología que está aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje y declara que ésta se debe relacionar de manera directa con los principios didácticos para interactuar. Esta especificidad compromete a las metodologías en este campo con los recursos categoriales y legales de la didáctica como ciencia. Precisamente, la metodología que se propone para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional ha tenido en cuenta esta peculiaridad en su contexto específico, por presentar un marcado carácter didáctico.

El resultado científico basado en una metodología, ha sido una de las alternativas didácticas para resolver algunas carencias que confronta el sistema teórico-práctico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la esfera de la formación de profesores; como por ejemplo, la tesis abordada por el especialista Perera (Perera, 2000).

Se reitera el hecho de que no se hace referencia, en la información consultada, a una metodología que anteceda a la que se propone, en relación con la utilización de las tareas docentes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, dado que el “tratamiento didáctico” que se sugiere para el desarrollo de esta asignatura por los especialistas Lastra y Moltó no constituye una metodología (Moltó - Lastra, 2002).

Es preciso destacar que los especialistas referidos al elaborar el programa de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” han propuesto determinadas orientaciones generales donde ponderan la idea de utilizar tareas docentes de forma continua como forma de activación del proceso de enseñanza-aprendizaje, a la vez que pretenden lograr un aprendizaje que se acerque en alguna medida a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias por investigación, lo que es válido y acertado. Sin embargo, tales tareas son dicotómicas: unas abordan la Física del preuniversitario, y las otras, elementos de la Metodología de su Enseñanza. De esta manera, la impresión de que la asignatura referida conforma una sola entidad en su desarrollo, la desdoblan reiterándose el tratamiento clásico.

Esta no es la única insatisfacción: si los contenidos de de la Física de preuniversitario abordados se avienen al orden que establece el programa de Física de este nivel, los elementos de metodología de la enseñanza de la

Física se introducen sin tener en cuenta cierta sistematicidad, por lo que no se pueden delimitar con precisión las invariantes que debe abordar esta asignatura, independientemente del contenido físico de que se trate. La causa esencial de la segunda dificultad radica en primer lugar, en que no se ha buscado una coherencia curricular entre la metodología de la enseñanza de la Física y la didáctica general; y en segundo lugar, derivado de la primera, no se le da contenido a las categorías y leyes de la didáctica en el contexto de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Por otra parte, un acercamiento a la búsqueda de procedimientos y métodos para utilizar las tareas docentes se encuentra en los trabajos del especialista Gutiérrez, R., que mueve su gestión investigadora de forma general, es decir, no especificada para una asignatura en particular (Gutiérrez, 2003) Establece conexiones entre el objetivo y la tarea docente de manera que si el primero está bien redactado facilita el enunciado de la segunda. También focaliza su gestión en conformar la tarea docente en acciones y operaciones que se avengan a la estructura interna de la habilidad, lo que es positivo y se retoma, no obstante, como no se especifica o se precisa para determinada intención, que si se tiene en cuenta en la metodología que se propone en esta tesis. Así se prueba la validez teórica y práctica de sus planteamientos, a la vez que se enriquece cuando se recrea bajo el enfoque sociocultural-profesional.

La decisión de utilizar una metodología para expresar el resultado científico de esta tesis y no otra forma ha estado dado porque:

- Se requiere una vía novedosa para perfeccionar el trabajo con la tarea docente de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, en la formación inicial de profesores.
- Se requiere de una vía novedosa que permita al profesor, dirigir la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, en la formación inicial de profesores.
- Se sustenta en un cuerpo teórico (categorial y legal) de la Filosofía, la Epistemología, la Sociología, la Psicología, la Didáctica, la Física como asignatura y su Metodología de Enseñanza.
- Se conforma por etapas concatenadas y lógicamente ordenadas que le permita ser reproducida, incluso en otros contextos relacionados con la formación inicial de profesores de Física.
- Se ofrecen los presupuestos teóricos para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la disciplina “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y se definen determinados conceptos para este contexto.
- Se ofrece un conjunto de métodos, procedimientos y técnicas que posibilitan la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, para ordenar mejor el pensamiento y el modo de actuación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física de Preuniversitario y su Metodología” en la formación inicial de profesores de ciencias Exactas.

En fin, **es prudente proponer la metodología** para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas. Utilizar las tareas docentes en este contexto presupone:

- La planificación de la tarea docente que incluye: concebirla, formularla e insertarla en el sistema de tareas docentes de la unidad en cuestión.
- La orientación consecuente de la tarea docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.
- La ejecución de la tarea docente, es decir, solucionarla y analizarla.
- El control de la tarea docente.

*La metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional[▼] se **estructura** teniendo en cuenta:*

- Objetivo de la metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.
- Criterios teóricos generales en la implementación de la metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.
- Etapas para la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.
- Recomendaciones para la instrumentación de la metodología. **(Ver Anexo # 11)**

2.2.1 Objetivo de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional

La metodología está dirigida, en primer lugar, a que la tarea docente de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” se planifique, se oriente, se ejecute y se controle, con una concepción teórico-práctica sistémica, que posibilite al profesor elevar la efectividad de su gestión didáctica, que se perfeccione la enseñanza de esta asignatura. Así se contribuye a enriquecer la didáctica de la Física, se actualiza el aprendizaje de la Física del preuniversitario con un enfoque sociocultural y se establece todo a partir de la unidad estructural básica del proceso hasta la asignatura. De esta manera los alumnos-profesores que la reciben, no solo son capaces de elevar la apropiación de los saberes, sino que los obtienen en condiciones tales que propician la interiorización de modos de actuación profesional pertinentes como profesores de Física de preuniversitario.

Es indiscutible que en el objetivo de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional comprometida con la didáctica, se deben manifestar las funciones del proceso de enseñanza-aprendizaje: instructiva, educativa y desarrolladora, con las peculiaridades de que le son inherentes.

La instructiva se concreta en la apropiación de los saberes de la Física y su Metodología de Enseñanza, en un todo único con existencia propia, y así contribuye a la formación de los alumnos-profesores para que obtengan modos de actuación pertinentes como profesores de Física del preuniversitario.

La educativa se concentra en la apropiación de una concepción científica del mundo que contribuye a fundamentar las convicciones político-ideológicas y los valores éticos y morales de la personalidad que caracterizan a los

[▼] Se reitera la expresión “metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional” para evitar confusiones cuando el término “metodología” se emplea con otra intención.

profesionales de la educación cubana que deben reproducir de manera simultánea en sus alumnos, y así contribuir a la formación de los alumnos-profesores para que obtengan modos de actuación pertinentes como profesores de Física del preuniversitario.

La desarrolladora se concreta en el desarrollo de las posibilidades cognoscitivas de los alumnos-profesores, en que enfrentan situaciones de aprendizaje (como futuros profesores) que demandan el comprometimiento profundo de la actividad cognoscitiva, que posibilitan el completamiento independiente de los conocimientos sobre la Física como asignatura y su Metodología de Enseñanza. También esta función se concreta en el hecho de que los alumnos-profesores puedan iniciarse en la investigación de su propio quehacer y así contribuyan a su formación para que obtengan modos de actuación pertinentes como profesores de Física del preuniversitario.

En fin, el **objetivo de la metodología** consiste en utilizar las tareas docentes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” con enfoque sociocultural-profesional de forma que la Física y su Metodología de Enseñanza conformen un todo sistémico que contribuya a elevar y mejorar la apropiación de los saberes de esta asignatura, en correspondencia con las funciones: instructiva, educativa y desarrolladora, para que los alumnos-profesores aprendan a enseñar Física en el preuniversitario.

2.2.2 Criterios teóricos generales en la implementación de la metodología, para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional

En el material elaborado por el Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas de la Universidad Pedagógica “Félix Varela” denominado: “Aproximación al Estudio de la Metodología como Resultado Científico”, se señala que constituyen aportes teóricos: *“Los conceptos, principios, leyes o categorías que el investigador formula para diseñar o aplicar la metodología”*.⁽⁵³⁾ En este sentido, el análisis y la síntesis de los referentes teóricos estudiados han permitido inferir los siguientes **criterios teóricos generales**:

1. La integración de la Física y su Metodología de Enseñanza, desde y a través del nivel estructural tarea docente, hasta el nivel estructural asignatura.
2. La apropiación de saberes con la intervención del colectivo, a través de la asunción de comportamientos profesionales modelados, al enfrentar situaciones de aprendizaje y de enseñanza.
3. El enfoque sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el contexto de la formación inicial de profesores (enfoque sociocultural-profesional).
4. La didáctica general como modelo teórico generalizador para el desarrollo de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

1. La integración de la Física y su Metodología de Enseñanza, desde y a través del nivel estructural tarea docente hasta el nivel estructural asignatura

La Física como asignatura presenta diferencias con la Física como ciencia en la medida en que la primera se desarrolla en el proceso de enseñanza-aprendizaje, después de haber pasado por el “filtro” de las ciencias

pedagógicas, de manera que los alumnos-profesores se puedan apropiar de su sistema de saberes. Se observa entonces un primer contacto de la ciencia en cuestión con las ciencias pedagógicas, y esto ocurre para cualquier nivel de enseñanza y tipo de educación. Cuando se forma el profesor de ciencia, entre la ciencia como asignatura y las ciencias pedagógicas se establecen relaciones especiales a partir del precepto “una ciencia que debe ser aprendida para poder ser enseñada”, transmitiéndole peculiaridades distintivas a la interacción ciencias como asignatura y ciencias pedagógicas.

Esto se contextualiza a través de la relación entre la Física y su Metodología de Enseñanza, que es aceptada por la comunidad científica; sin embargo, la discusión se ha centrado históricamente en las relaciones de jerarquía (Labarrere, 2005; Mellado, 2005). En esta tesis se sustenta la idea de que entre una y otra debe establecerse una interconexión tal, que le imprima rasgos que determinen una entidad que las incluya a las dos en igual medida.

La asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” no debe circunscribirse a la suma de las dos partes que confluyen para determinarla. La cualidad de totalidad de los sistemas se evidencia aquí en este contexto, es decir, el sistema tiene propiedades que los componentes por separado no tienen.

La Física como asignatura fija la atención de modo específico en su sistema de saberes, donde las relaciones con las Matemáticas alcanzan especial relevancia. Por su parte su Metodología de Enseñanza tiene como prerrogativa la revelación de las regularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física a través de la especificación, de los componentes, las leyes y la metodología de la didáctica general en este campo.

Cuando estas dos asignaturas se funden en un todo único en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, entonces, el contenido físico no solo representa el sistema de saberes de esta asignatura, sino que en tanto componente no personal del proceso, tiene relaciones estrechas con los objetivos, los métodos, los medios, la forma y la evaluación. En este contexto es que debe ser abordado como sustrato material, a través del cual la didáctica general se especifica. De esta manera, ahora el contenido ya no es solo la Física del preuniversitario, sino que es la Física del preuniversitario para ser enseñada.

Abundando en esta dirección, por ejemplo, puede que en una clase de Física se aborden los elementos esenciales de la teoría cinético molecular clásica; sin embargo, cuando se da en el contexto de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” es pertinente que inmediatamente se busque la relación con los componentes y categorías de la didáctica, para que pueda ser llevado al proceso de enseñanza-aprendizaje y ser aprehendido y posteriormente transferido a un nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje donde los alumnos-profesores enseñen la Física del preuniversitario.

Después de haber relacionado estos elementos es necesario precisar a través de qué unidad estructural del proceso de enseñanza-aprendizaje accionar, para esa pretendida integración. Para elegir tal unidad estructural es factible realizar un análisis de todas y de cada una de ellas (unidad, clase y tarea docente). Así las variantes son:

- Para el nivel estructural **unidad**.
 - Las unidades de Física del preuniversitario y las unidades de Metodología se tratan de manera separada.
 - Las unidades de Física del preuniversitario y las unidades de Metodología se mezclan* (como se declara de forma escrita en el programa de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”).
- Para el nivel estructural **clase**.
 - Las clases de Física del preuniversitario primero, y después, las de Metodología.
 - Las clases de Física del preuniversitario primero, y después las de Metodología. Por último se mezclan la Física y la Metodología.
 - Las clases de Física del preuniversitario y las de Metodología mezcladas.
- Para el nivel estructural **tarea docente**.
 - La tarea docente de Física del preuniversitario y luego la tarea docente de Metodología.
 - La tarea docente de Física del preuniversitario y su Metodología.

Obsérvese que este análisis de variantes comenzó por el nivel estructural unidad, dado que todos los intentos de lograr esa pretendida integración se han dado precisamente en este nivel. En la tesis se sustenta la idea de que la interrelación sistémica entre la Física del preuniversitario y su Metodología de Enseñanza, se logra a partir de la unidad estructural tarea docente con enfoque sociocultural-profesional, en una concepción genética a partir de la cual las otras unidades estructurales alcanzan los niveles de interrelación que le imparten a esta asignatura, peculiaridades de totalidad. (**Ver Anexo # 12**)

* El término “mezclan”, está referido a la coincidencia temporo-espacial de la gestión didáctica del profesor para establecer dependencias y relaciones sin que necesariamente tengan interacción sistémica.

Desde el punto de vista operativo es difícil en la tarea docente concertar simultaneidad entre Física y su Metodología de Enseñanza. De una se parte y a la otra se llega, pero la esencia radica en que una alcanza los objetivos previstos cuando la otra los alcanza. La mención de una implica la obligada reflexión de qué sucede con la otra. En otro sentido es preciso destacar que a pesar de la dependencia sistémica, una y otra conservan su cuerpo teórico específico, pero interconectadas de tal manera que dan lugar a un todo con cualidades nuevas.

El estudio teórico sugiere que al menos en la formación inicial de profesores, las ciencias como asignaturas y sus Metodologías de Enseñanza, conforman un ente nuevo que las hace inseparables, pues si se separan no se aprovechan todas las potencialidades de integración de estas dos disciplinas.

Es necesario que los métodos, técnicas, procedimientos y medios que se empleen en la Física sean considerados simultáneamente con la Metodología de la Enseñanza de la Física, para que sean debidamente asimilados. Esto obliga al sistema de tareas docentes a responder a las características de la actividad científica. De esta forma se materializa la orientación investigadora de la educación científica, que es una de las ideas metodológicas rectoras para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, a la vez que se tienen en cuenta las ciencias pedagógicas. Por tanto, cuando se habla de la unión inextricable de Física como asignatura y su Metodología de Enseñanza, no solo se debe pensar en el sistema de conceptos e incluso de habilidades, hay que profundizar más y buscar los propios métodos. Así, los métodos que emplean los científicos para construir las ciencias, son utilizados por la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” al devenir en método moderno de enseñanza-aprendizaje, para construir los conocimientos científicos.

En sentido contrario, el tratamiento metodológico de un contenido físico al transferirse en ordenamiento de pasos y de precisiones permite elevar y mejorar la apropiación de saberes de forma activa y consciente por el alumno-profesor, lo que deviene en recurso procedimental para entender la Física como asignatura.

En resumen, con la concepción genética que establece los vínculos entre la Física del preuniversitario y su Metodología de Enseñanza desde y a través de la célula básica (la tarea docente), se marca la diferencia entre la concepción de la impartición de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” que se presenta en esta tesis y las diferentes formas de interrelación que entre ambas históricamente se han buscado. Por esta razón se centra la atención en la tarea docente para establecer la integración coherente de la Física del preuniversitario y su Metodología de Enseñanza, de manera que las restantes unidades estructurales: clase, unidad y asignatura, construidas a partir de las tareas docentes, logren inexorablemente tal intención.

2. La apropiación de saberes con la intervención del colectivo, a través de la asunción de comportamientos profesionales modelados, al enfrentar situaciones de aprendizaje y de enseñanza

La apropiación de saberes que se refiere en este segundo criterio teórico general, aunque está referido al dominio de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, se traduce en esencia en que los alumnos-

profesores dispongan de los elementos mínimos indispensables para saber enseñar Física en el preuniversitario. Todo debe ocurrir de forma tal que los restantes saberes tributan al saber hacer, y dentro de éste el saber enseñar. Para que este saber hacer con los rasgos señalados, tenga lugar, es necesario emplear formas de organización donde la participación individual y colectiva alcancen un justo balance, pero esta segunda es esencial para que los alumnos-profesores obtengan los modos de actuación profesional mínimos para enseñar la Física en el preuniversitario, dado que esta forma desarrolla la comunicación oral, imprescindible para el profesional de la educación.

Las situaciones de aprendizaje que posibilitan esta participación y discusión colectiva, deben propiciarse a través de las exigencias y condiciones de las tareas docentes o en su solución, cuando se asumen comportamientos profesionales modelados. Esto implica que los alumnos-profesores modelen comportamientos profesionales relacionados con estos saberes (saber, saber hacer y saber valorar), que asuman el rol de profesores, que defiendan sus posiciones oralmente y que argumenten metodológicamente sus criterios. Al modelar estos modos de actuación profesional, los alumnos-profesores deben demostrar haberse apropiado no solo el sistema de saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, sino además, integrar todas las ciencias pedagógicas y demostrar habilidades comunicativas que le permitan transmitir el mensaje con coherencia científica y con la lógica necesaria para que sea entendido por sus interlocutores.

Es necesario el debate en el aula, durante y después de la modelación realizada. Es importante no solo para lograr una adecuada cultura de la comunicación, sino para potenciar en los alumnos-profesores esta habilidad profesional que les permita desarrollar desde un debate científico hasta la clase de Física como tal.

En resumen, la metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional presupone que los alumnos-profesores asuman comportamientos profesionales modelados, es decir, que jueguen el rol de profesores de Física pero desde el aula donde se forman, con la intervención de sus compañeros, como colegas, en discusión colectiva. La apropiación de saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” facilitada a través de la metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional, debe ocurrir en interacción social, en la discusión a través de la asunción de roles.

3. El enfoque sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el contexto de la formación inicial de profesores (enfoque sociocultural-profesional)

En documentos vigentes que se refieren a la enseñanza de la Física en la Enseñanza General Media y a la formación de profesores de Ciencias Exactas en Cuba (Programas de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, 2003; Texto de Enseñanza de la Física Elemental, 2002), se declara que el enfoque a utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física es el sociocultural; sin embargo, tal enfoque no se define, solo se señalan algunos rasgos del mismo, que no permiten evaluar en su justa medida su alcance para que el profesor pueda ser consecuente con él, por tanto, es preciso analizar qué se entiende por **enfoque sociocultural** del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

Por enfoque sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física se entiende la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física que considera no solo el saber y el saber hacer, sino pondera de modo especial el saber valorar y el hecho de que la ciencia es un vehículo cultural la cual desarrolla en los alumnos una actitud reflexiva que los potencia en la comprensión de su entorno y les permite de manera consciente participar en la toma de decisiones para el logro de un desarrollo sostenible. Se materializa en los planos: económico, medioambiental, humanístico, tecnológico, ideopolítico e histórico, en interacción sistémica. Debe contribuir a la formación del pensamiento científico, no solo por el dominio riguroso del sistema de conocimientos aprobados por la comunidad científica contemporánea, sino por reproducir en la construcción de los conocimientos y las habilidades: los métodos, la ética y el estilo de trabajo de los científicos.

Abundando en esta dirección es lícito considerar que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física con un **enfoque sociocultural** debe estar fuertemente impregnado por los **rasgos** que a continuación se proponen:

- La Física como asignatura incluye su sistema teórico-conceptual, sus métodos para penetrar en el estudio de la realidad física transferidos a las condiciones escolares así como el análisis de aciertos y limitaciones de los modelos clásicos.
- La consideración de la ciencia como una obra humana que se construye a partir de la labor desarrollada, no por hombres aislados, sino por la comunidad científica en la actualidad.
- La consideración de que la ciencia pretende la búsqueda de la verdad, la cual es relativa y determinada históricamente.
- La consideración de las relaciones ciencia-tecnología-sociedad, a partir de vincular la ciencia como asignatura, la tecnología con la que se relacione ese sistema de conocimientos y la sociedad en la que se enmarquen, pero polarizadas hacia las influencias o impactos de la ciencia en la sociedad y en la cultura.
- La consideración de las implicaciones científicas en los planos: económico, medioambiental, humanístico, tecnológico, ideopolítico e histórico en interacción sistémica.
- La consideración de los métodos, ética y estilo de trabajo de los científicos que se refracta hasta el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y deviene en método novedoso de enseñanza.
- La consideración de los valores humanos de los científicos y la ponderación del servicio que han prestado a la humanidad y el análisis de los casos de violación de los principios éticos, que traen como consecuencia efectos perjudiciales a la naturaleza y a la sociedad.
- La consideración del saber valorar, de modo especial, para contribuir al desarrollo del pensamiento reflexivo en los alumnos-profesores a través de la búsqueda de significados.

Estos rasgos tipifican el enfoque sociocultural en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, y permiten reflexionar acerca de qué características deben tener las tareas docentes que propicien la cristalización de tal

enfoque. En fin, la ciencia como asignatura se debe considerar como vehículo cultural para potenciar una cultura científica, que permita reflexionar consecuentemente y participar en la toma de decisiones para contribuir a un desarrollo sostenible. Indiscutiblemente el enfoque sociocultural para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física del preuniversitario, tiene que hacer su aparición en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas, en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”. En este contexto lo hace de forma especial para que sea aprendido y aprehendido por los alumnos-profesores y posteriormente transferido por éstos al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la práctica laboral. Aquí el enfoque está permeado por el **enfoque profesional**.

Por enfoque profesional, en este contexto de actuación, se entiende la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” de manera que, intencionalmente, se propicie que los alumnos-profesores adquieran los modos de actuación profesional correspondientes a su desempeño como profesores de Física.

La interiorización de tal enfoque se puede lograr a través de la asunción de la modelación explícita y sistémica de situaciones de enseñanza y de aprendizaje, donde los alumnos-profesores se impliquen de forma consciente. Parece evidente que en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” la intención profesional se desprende de todas las actividades que se realizan para cumplir con los objetivos del programa vigente, no obstante, en la propuesta actual para el desarrollo de este programa, sugerida por el centro de referencia en la asignatura Física, Universidad Pedagógica “Enrique José Varona”, tal intención no se explicita.

Es lícito considerar que la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” con un **enfoque profesional** debe promover que los alumnos-profesores:

- *Dominen los contenidos de la Física como asignatura del preuniversitario.*
- *Diseñen y empleen el laboratorio (real y virtual).*
- *Empleen la metodología de la solución de los problemas teóricos de Física.*
- *Empleen las tareas docentes de la Física en el preuniversitario.*
- *Diseñen los recursos didácticos para contribuir a la formación de cualidades positivas de la personalidad.*
- *Empleen los elementos novedosos de la didáctica de las ciencias: el trabajo con las concepciones alternativas, las relaciones CTS, entre otros.*
- *Empleen la reproducción en las condiciones escolares de los métodos, ética y estilo de trabajo de los científicos.*
- *Empleen los fundamentos esenciales de la didáctica para enseñar la Física en el preuniversitario.*
- *Desarrollen clases de carácter metodológico.*
- *Planifiquen e impartan clases de esta asignatura.*

Por otra parte, es preciso señalar que en las orientaciones metodológicas por temas que propone el programa oficial de la asignatura, tampoco se explicitan estas ideas que se declaran en esta tesis acerca de la unión necesaria y obligada que debe existir entre el enfoque sociocultural y el profesional, de manera que el producto sea un enfoque único y coherente: el **enfoque sociocultural-profesional** que se sustenta. Es productivo entonces definir qué se asume en esta tesis por enfoque sociocultural-profesional.

El enfoque sociocultural-profesional, en la formación inicial de profesores de Ciencias Exactas, se define como: la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, que potencia las características del enfoque sociocultural de la enseñanza de la Física del

preuniversitario para ser enseñada, de forma intencional, en un todo sistémico que contribuya a lograr los modos de actuación específicos del profesor de Física del preuniversitario actual. (Ver Anexo # 13)

Se ha hecho referencia en esta tesis a los criterios que manejan diferentes especialistas en relación con la tarea docente (Davidov, 1987; Álvarez, 1999; Silvestre, 2001; Gutiérrez, 2003), pero es preciso definir lo que se entiende por **tarea docente con enfoque sociocultural-profesional**. Las definiciones precedentes se han realizado para dar significado a la misma; a continuación se expresa tal definición:

Se define tarea docente con enfoque sociocultural-profesional, en el contexto de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, a la tarea docente que integra la Física y su Metodología de Enseñanza, de modo que los alumnos-profesores aprendan Física y aprendan a enseñarla con enfoque sociocultural en correspondencia con los modos de actuación profesional que deben caracterizar un profesor de esta asignatura.

En el criterio teórico general que se aborda, el enfoque sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el contexto de la formación inicial de profesores (enfoque sociocultural-profesional), es útil reflexionar también sobre el sistema de tareas docentes. La función principal que se propone para el sistema de tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional se focaliza en el hecho de que los alumnos-profesores puedan apropiarse de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, y así contribuir a que aprendan la Física del preuniversitario y aprendan a enseñarla con los modos de actuación profesional esperados. Los sistemas de tareas son necesarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Algunos especialistas han propuesto definiciones al respecto, así Rivero, H. propone, con la función expresa de enseñar a solucionar tareas teóricas de Física, una definición de sistema de tareas al destacar que debe entenderse como tal a: *“Un conjunto integrado de tareas, que se organiza, estructura y desarrolla sobre la base de factores; didáctico, metodológico, lógico-psicológico, epistemológico y culturoológico-humanístico, de acuerdo con las cualidades generales de los sistemas y que realiza funciones de enseñanza, educativa y desarrolladora.”* ⁽⁵⁴⁾

Esta definición resulta un antecedente valioso para definir **sistema de tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional**. Es aconsejable conformar el sistema de manera que se rija también por factores que permitan su estructura y funcionamiento, pero con las especificidades que le impone el enfoque sociocultural-profesional. De esta forma el concepto se expresa en los siguientes términos: **“Un conjunto integrado de tareas docentes que se organiza, estructura y desarrolla sobre la base de las peculiaridades del enfoque sociocultural-profesional y de factores: didáctico- metodológico, lógico-psicológico y epistemológico, de acuerdo con las cualidades generales de los sistemas con la función de que los alumnos-profesores se apropien de los saberes de “La Física del Preuniversitario y su Metodología” como vía para que aprendan Física y aprendan a enseñarla”.**

Es oportuno reiterar que el sistema de tareas docentes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” se concibe de forma tal que la Física y su Metodología de Enseñanza conformen un todo y no una simple yuxtaposición de dos asignaturas. Al explicitar de modo puntual los factores incluidos en la definición, se obtiene que:

- El **factor didáctico-metodológico** contempla los siguientes aspectos:
 - La derivación gradual de los objetivos del programa hasta la concreción en la tarea docente.
 - La correspondencia entre los objetivos de cada clase de la unidad y las tareas docentes que se deben formular.
 - La clasificación en términos didácticos en función de la lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - La precisión de los aspectos didácticos y metodológicos que demanda la solución de cada tarea docente particular dentro del sistema.
 - La dirección del proceso a través de la tarea docente, con enfoque sociocultural-profesional, pero redactada de forma que facilite la orientación para solucionarla.
 - La adecuada dinámica del proceso a partir de la coherencia sistémica entre los métodos reproductivos y productivos.
 - La consideración de las funciones: instructiva, educativa y desarrolladora en cada una de las tareas.

En fin, este factor considera que todos los objetivos reciben tratamiento a través de las tareas docentes que conforman el sistema. Para ello se deben tener en cuenta los criterios de clasificación que diferencian a las tareas docentes para introducir, desarrollar y consolidar la unidad. Esto se logra según la lógica del proceso docente y por el orden en que se dan las funciones didácticas, lo que sin duda se convierte en columna vertebral para estructurar el sistema de tareas docentes.

- El **factor lógico-psicológico** contempla los siguientes aspectos:
 - La lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - La atención a las inquietudes cognoscitivas de los alumnos-profesores.
 - La graduación de las dificultades en correspondencia con las características individuales de los alumnos-profesores y del grupo respectivamente.
 - La atención a la esfera afectiva de los alumnos-profesores en función de las interacciones entre los componentes personales del proceso de enseñanza-aprendizaje al abordar la tarea y por las propias peculiaridades de ésta.
 - La estimulación de las operaciones lógicas del pensamiento (análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización) así como de las formas del pensamiento lógico (conceptos, juicios y conclusiones).

En fin, este factor considera que las tareas docentes respondan a la lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por supuesto, todos los alumnos-profesores resuelven las tareas docentes orientadas, aunque los

niveles de ayuda sean diferentes y las acciones y operaciones puedan alcanzar estadios más avanzados en unos alumnos-profesores que en otros, en función de los resultados de la caracterización.

- El **factor epistemológico** contempla los siguientes aspectos:
 - Las características del sistema de saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” (saber, saber hacer <incluye el saber enseñar> y saber valorar).
 - Las especificidades del contenido físico del preuniversitario y del contenido de la metodología de la enseñanza de la Física.
 - Los resultados de la Física no clásica dentro de la clásica.
 - Los fenómenos físicos en el micromundo, el macromundo y el megamundo de manera simultánea donde se demuestra el alcance de las leyes de la Física.
 - Los rasgos esenciales de los conceptos, leyes y teorías de la física.
 - La reflexión sobre el interés que tiene para la vida razonar las decisiones, al tener en cuenta los argumentos físicos y ser sensibles a los problemas humanos en el contexto global de la naturaleza.
 - Las concepciones alternativas, la enseñanza-aprendizaje de la física por investigación, los problemas de enunciado abierto, la concepción de ciencia, los experimentos virtuales.
 - La organización de las actividades alrededor de problemas de interés profesional que sean objeto de debate en colectivo, donde estén implicados los valores y tengan una incidencia en la vida personal y de la comunidad: la dieta más equilibrada, las necesidades de agua y energía, la causa de las enfermedades, la utilidad de los materiales, la destrucción del suelo de cultivo entre otras.
 - La evolución social de algunos problemas científicos al analizar diferentes explicaciones o soluciones que se les han dado en distintas épocas.
 - El análisis de los problemas científicos actuales desde diferentes puntos de vista: de los países más o menos desarrollados, desde el interés individual o desde el social, desde el colectivo científico o desde la ciudadanía.
 - El aprendizaje de las teorías y de los conceptos en los que se destaca su funcionalidad en la vida diaria o su carácter clave como generadores de otros conocimientos.
 - El trabajo de los alumnos-profesores en pequeños grupos, donde se destaca la importancia de abordar los problemas en equipo, al igual que organizan su trabajo los científicos.
 - La posibilidad de reproducir en las condiciones escolares: los métodos, ética y estilo de trabajo de los científicos que investigan tanto en la Física como en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma.

En fin, este factor considera las peculiaridades del contenido físico (las interioridades de los conceptos, el análisis de limitaciones, la consideración de leyes y fenómenos en el macro, mega y micromundo), y por supuesto, las peculiaridades de su Metodología de Enseñanza.

En resumen, este criterio teórico general es el referente esencial sobre el cual se construye la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, por eso ha sido preciso conceptualizar: enfoque sociocultural, enfoque profesional, enfoque sociocultural-profesional, tarea docente con enfoque sociocultural-profesional y sistema de tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, dado que la metodología propuesta demanda explicitar tales conceptos, no solo en un sentido teórico aportativo sino como elementos claves que garantizan su funcionamiento.

4. La didáctica general como modelo teórico generalizador para el desarrollo de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”

En las condiciones actuales de la formación inicial del profesor de la especialidad de Ciencias Exactas, la didáctica específica de la Física no se imparte con este nombre, sino que se incluye en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”. La declaración de la didáctica general como modelo teórico generalizador no se desprende simplemente del hecho de que entre ésta y la metodología de la enseñanza de la Física debe esperarse coherencia curricular porque el análisis crítico de la “didáctica de las ciencias” que se recibe del ámbito internacional (Georges Soussan, 2003) y la que se enriquece a través de la intervención de algunos especialistas cubanos (Valdés, P.- Valdés, R. - Moltó), muestra un denominador común, la presencia de elementos informativos dispersos y desordenados y el empleo de terminologías para designar determinados conceptos que en Cuba se conocen con otras denominaciones.

No obstante, esto conspira contra la asimilación activa y conciente de los alumnos-profesores de los elementos didácticos de avanzada; eso hace necesario la búsqueda de consenso semántico y conceptual que se puede lograr de manera rigurosa si la didáctica general se toma como modelo teórico generalizador, es decir, si el sistema teórico conceptual de esta ciencia se recrea bajo la especificidad que impone su consideración en la Metodología de la Enseñanza de la Física. Esto establece un orden en la gestión didáctica de la Metodología de la Enseñanza de la Física; contribuye a sistematizar la información, a establecer un orden que facilita la apropiación de saberes y a lograr la coherencia interdisciplinar entre las metodologías específicas de enseñanza de las ciencias del área de Ciencias Exactas.

Características de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje durante la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional

- **El profesor** como componente personal que dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje:
 - Propicia que los alumnos-profesores construyan su propio sistema de saberes dirigido a que aprendan Física y a enseñarla.

- Propicia la reflexión sobre los impactos derivados del sistema de saberes que inciden directamente en la obtención de los modos de actuación profesional necesarios para impartir la Física del preuniversitario cubano actual.
- Propicia las valoraciones sobre los impactos derivados de su proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Propicia durante la enseñanza-aprendizaje de “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y el desarrollo de procesos metacognitivos de sus alumnos-profesores dirigidos a reconocer carencias y potencialidades para aprender a enseñar.
- Reproduce, como método de enseñanza de la Física en la actualidad: ética, método y estilo de trabajo del científico.
- Ejemplifica cómo el profesional de la educación en Cuba tiene la responsabilidad de educar a través de la instrucción, que contribuye al desarrollo de los valores y las cualidades positivas de la personalidad.
- Muestra cómo se contribuye al desarrollo de una cultura científica derivada del propio sistema de saberes de la Física.
- **El alumno-profesor** como componente personal dirigido y activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje:
 - Asume modos de actuación de manera que se considere como profesional de la educación, es decir, colega del profesor y de sus compañeros de aula.
 - Asume una participación activa y consciente en el proceso de enseñanza-aprendizaje del que forma parte de manera que, se apropie de recursos que le permitan aprender Física y enseñarla.
- Los **objetivos** se centran en que el alumno-profesor aprenda Física y aprenda a enseñar la Física del preuniversitario, a través de la utilización del sistema de tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.
- Los **contenidos** se destacan por un rasgo esencial: todos los saberes están dirigidos a que el alumno-profesor aprenda a enseñar.

La consideración del saber enseñar, como una especificidad que se ubica dentro del saber hacer y que se relaciona de forma sistémica con los restantes saberes, le imprime matices distintivos a la categoría didáctica contenido en la formación inicial de profesores de Física. Esta interrelación sistémica entre los saberes se concreta a través de la realización del enfoque profesional que se declara en la metodología que se sustenta.

Saber enseñar, implica un compromiso con elementos no solo de carácter didáctico, también considera el dominio de aspectos epistemológicos, lógicos y psicológicos que los alumnos-profesores deben integrar a lo largo de toda su formación. No obstante, ellos deben apropiarse de manera inmediata de elementos teóricos y prácticos relacionados con el saber enseñar Física y esto se propicia a través de la solución tareas docentes con el enfoque declarado. De esta manera el sistema de saberes que se pretende alcanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, debe contribuir a que los alumnos-profesores devengan en profesionales capaces de resolver de forma inmediata los problemas que enfrentan en la práctica escolar.

- Los **métodos** se declaran de modo intencional, tanto los que se emplean en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” como los que asumen los alumnos-profesores para impartir la asignatura Física en el preuniversitario. En este sentido, entre los métodos para desarrollar la asignatura “La Física del

Preuniversitario y su Metodología” y los que los alumnos-profesores emplean para enseñar Física, se establecen relaciones estrechas.

Cada tarea docente en tanto proceso de enseñanza-aprendizaje se aborda siguiendo al menos un método de enseñanza que se debe mover en una gama que va desde los reproductivos hasta los investigativos, en un continuo (Ausubel, 1987; Pozo, 1994), es decir, que no se centre la atención en un método específico. Lógicamente se pretende un acercamiento a los métodos investigativos, a tono con la idea metodológica básica de reproducir en las condiciones escolares, los rasgos y características de la actividad investigadora contemporánea (Gil, 1996; Valdés R. - Valdés P. – Sifredo - Nuñez, 1999). Se incluye aquí la investigación no solo en la Física, sino también en su Metodología de Enseñanza, de manera que se integren en la tarea docente los componentes académico, laboral e investigativo.

Otro elemento importante está relacionado con que el hecho de que los alumnos-profesores modelen situaciones donde asuman el rol de profesores. Así, la modelación deviene en método de enseñanza y de aprendizaje de valiosas posibilidades. Para ello se utilizan diferentes procedimientos centrados en determinadas ideas esenciales que a continuación se relacionan:

- Los análisis que se realizan fuera o dentro del aula para desarrollar la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” se caracterizan por establecer relaciones simultáneas entre la Física y su Metodología de Enseñanza.
- Las situaciones de aprendizaje que portan las tareas docentes exigen la modelación de modos de actuación profesional del profesor de Física.
- Las actividades que realiza el profesor en la dirección del proceso de enseñanza de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” se revelan a los alumnos-profesores, donde evidencian lo realizado.
- Los **medios** se centran en el empleo del propio sistema de tareas docentes y en aquellos específicos de que está precisada la solución de cada una en particular. De esta manera, la tarea docente deviene en medio esencial para contribuir al establecimiento de relaciones sistémicas entre la Física y su Metodología de Enseñanza.

En la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, por la necesaria vinculación que debe existir entre los contenidos de la Física del preuniversitario y su Metodología de Enseñanza, se propone la doble intención en su concepción* de atender tanto a la Física como a su Metodología de Enseñanza.

En la orientación de las tareas docentes y en la solución de las mismas, se utilizan medios de enseñanza y de aprendizaje. Los medios que utiliza el profesor están dirigidos en dos direcciones: una para la mejor

* En esta especialidad, con estas características se encuentran, además, las asignaturas de: Matemática y su Metodología y Computación y su Metodología.

apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y la otra para ejemplificar cómo explicar la Física (medios de laboratorio, uso del ordenador y otros).

Por su parte, los alumnos-profesores emplean como medio fundamental de su aprendizaje las propias tareas docentes que el profesor orienta, los medios de laboratorio como objeto de estudio y sus implicaciones para enseñar Física y los recursos relacionados con el manejo del ordenador, entre otros. También se manejan los textos y guías del preuniversitario con especial atención y no solo porque constituyen la principal fuente de información de los alumnos del preuniversitario, sino porque su desactualización en algunos aspectos hace necesario que sean tenidos en cuenta.

Se debe dirigir la atención hacia el empleo consecuente de estos medios y a que los alumnos-profesores expliquen de manera intencional, cómo, para qué y cuándo utilizarlos.

- La **forma** en la formación inicial de profesores debe facilitar la sunción de roles como colegas donde el profesor representa el de mayor experiencia.

Se deben utilizar diferentes formas temporo-espaciales de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje, referidas a cómo se agrupan los alumnos-profesores en el aula y a las relacionadas con el tipo de actividad que se adopta. El trabajo individual se combina con el de pequeños grupos y el de sesión plenaria, en una dinámica interna que depende de los objetivos que se persiguen en cada actividad.

Es importante reproducir en el aula algunas formas propias del trabajo metodológico como: las clases abiertas, las clases demostrativas, las clases metodológicas y las reuniones metodológicas, a fin de modelar comportamientos profesionales.

- La **evaluación** debe ser objeto de reflexión y su resultado final colegiado, lo que permite a todos comprobar hasta dónde se ha avanzado. Incluye el control del proceso y el resultado final; debe estimular la realización de análisis metacognitivos en relación con sus propias potencialidades como profesores; debe realizarse sobre la esencia de las tareas docentes y de la reflexión acerca de las contingencias que se provocan al abordarla.

La evaluación se desarrolla utilizando niveles de ayuda que presta el profesor en función de la apropiación de saberes. También se exige que los alumnos-profesores soliciten los niveles de ayuda necesarios, para la ejecución de la tarea docente. Para que la evaluación sea pertinente, se debe disponer de una caracterización pormenorizada para constatar las potencialidades y dificultades que caracterizan el desempeño de cada alumno-profesor y constatar cómo se comporta su desarrollo. Esto facilita la confección y empleo de niveles de ayuda que permiten el trabajo interactivo, sin que por ello se afecte la independencia cognoscitiva de los alumnos-profesores. Muestra el desarrollo alcanzado por los alumnos-profesores, el hecho de que por iniciativa propia no soliciten las ayudas, o solo las imprescindibles.

En resumen, la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional, en tanto proceso de enseñanza-aprendizaje, incluye todos los componentes que se atemperan a este contexto, al propósito de que los alumnos-profesores aprendan a enseñar la Física del preuniversitario, es decir, adquieran modos de actuación profesional pertinentes.

2.2.3 Etapas para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional

La metodología para la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional implica a los alumnos-profesores y al profesor en la realización de actividades dirigidas a la función de enseñar a enseñar, tomando como sustrato material a la tarea docente. De esta manera, está regida por sus componentes funcionales, y por consiguiente, se precisan en ella etapas que propicien la orientación, la ejecución y el control de cada una y de todas las tareas docentes en cuestión.

Por otra parte, la aplicación consecuente de la metodología implica la posición directiva del profesor, de manera que la implementación de la misma cumple, también, con las funciones de la dirección que son: planificación, organización, ejecución y control (Muguerzia, 1986; Arechavaleta, 2001).

En consecuencia, una síntesis de ambas posiciones teóricas provenientes de la aceptación de la teoría de la actividad recreada en la metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional, se estructura entonces mediante las siguientes etapas: **planificación, orientación, ejecución y control**. A su vez la etapa de planificación se subdivide en subetapas: concepción de la tarea docente, formulación de la tarea docente e inserción de la tarea docente en el sistema. A continuación se propone, en síntesis, el contenido de cada una de las etapas con el objetivo de que se logre una visión coherente de la metodología como un todo.

La **planificación**: en esta etapa primero se concibe la tarea docente, para ello se parte de la caracterización individual y grupal, se precisan las funciones de cada uno de los componentes no personales del proceso de enseñanza-aprendizaje, se determinan los rasgos del enfoque sociocultural-profesional que se incluyen en esa tarea docente, después se formula la tarea docente, y por último, se pasa a la inserción de la misma en el sistema correspondiente.

La **orientación**: en esta etapa se procede no solo a poner en contacto a los alumnos-profesores con la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional, sino que se hacen precisiones que permiten organizar la solución y discusión de la misma, se precisan las orientaciones referidas al contenido de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, de las formas que se adoptan para llevar a efecto las interacciones: <alumno-profesor — tarea docente>, <profesor — alumno-profesor> y <profesor — alumno-profesor — tarea docente> así como los elementos intencionales que contribuyen a que los alumnos-profesores aprendan a enseñar Física.

La **ejecución**: en esta etapa se realiza la solución de la tarea docente de acuerdo a la planificación y orientación llevadas a efecto; para ello se tienen en cuenta los siguientes pasos: se valora el enunciado, se analiza el enunciado, se desarrollan las acciones y operaciones propuestas, y por último, se perspectiva. De esta manera, la solución está regida por determinados pasos que contribuyen a la interiorización y al empleo de recursos procedimentales generalizadores.

El **control**: en esta etapa se determina si la tarea docente, terminada o en ejecución, se realiza de acuerdo a lo planificado y a lo orientado. Se desarrolla en dos planos fundamentales; uno intrínseco y otro extrínseco, solo diferenciados por el carácter individual o colectivo de los procesos de evaluación y valoración.

Así, se han precisado las etapas para concretar cómo se vertebra la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional con la función de enseñar a enseñar Física. Las etapas, en tanto establecimiento de pasos a seguir con un ordenamiento dado, devienen en método, el más general, que se especifica en otros y en procedimientos concretos, dentro de cada una de ellas. De modo que no solo facilitan la comprensión de todo el proceso que media entre la concepción de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional y su control, sino que ofrecen un recurso procedimental básico, para hacerlo en el orden y con la secuencia de pasos indicados.

Entre las etapas no se establecen fronteras perfectamente definidas; unas están relacionadas con las otras en un todo continuo, donde teoría y metodología se imbrican para establecer las particularidades de éstas. Por otra parte, tal interconexión no implica un determinismo mecánico de secuencia de los pasos preconcebidos, se pueden reajustar en función de diagnóstico, contexto u otras contingencias no previstas, que permitan un ajuste dinámico en las etapas y procedimientos. Esto incide en que la metodología se caracteriza por disponer intrínsecamente de mecanismos capaces de dotarla de la flexibilidad necesaria.

El vínculo entre las etapas en tanto sistémico le imprime rasgos de totalidad, lo cual no niega la posibilidad de que en un momento concreto cada una de ellas adquiera una relevancia distintiva e incluso determinada jerarquía. Las etapas comienzan con la planificación y se terminan con el control. Tal proceso realmente no concluye aquí, en un sentido estricto, el análisis de los resultados alcanzados en cada tarea docente, permite hacer los cambios y ajustes pertinentes en las tareas docentes que se abordan posteriormente. Todo ocurre en una espiral de constante ascenso, de manera que se vuelve a comenzar pero siempre en un estadio superior al planificado originalmente.

Etapas que conforman la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional

Etapas A: La planificación de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional

Esta etapa de planificación tiene un carácter proyectivo; se desdobra en tres subetapas: **(A.1; A.2; A.3)**, es decir, concepción, formulación e inserción de la tarea docente en el sistema donde se incluye. Al argumentar en esta dirección planificar implica: la obtención de una imagen adelantada del contenido de la tarea docente y su estructura, la concreción en forma escrita del “modelo” concebido, y por último, la inserción de la tarea docente en el sistema donde se incluye. Por otra parte, la planificación presupone que se tengan en cuenta las restantes etapas en una visión previa modelada, que garantice el cumplimiento del enfoque sistémico.

Subetapa A.1. Para **concebir** la tarea docente de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” con enfoque sociocultural-profesional es preciso considerar los siguientes elementos:

1. El resultado de la caracterización tanto individual como grupal para precisar las tareas docentes adecuadas que permitan acercar el estado real caracterizado al ideal socialmente establecido.

Para ello se deben seguir estos pasos:

- Consideración de la caracterización integral para precisar las características psico-sociales de los alumnos-profesores y del grupo en general.
- Determinación del dominio de los contenidos de la Física del preuniversitario.
- Determinación de intereses profesionales.
- Determinación de las valoraciones metacognitivas para enfrentar la asignatura.

Estos elementos que se incluyen en la caracterización varían en el tiempo, porque en el proceso de enseñanza-aprendizaje se obtienen nuevos datos que le imprimen enriquecimiento permanente.

2. La derivación gradual de los objetivos hasta llegar al objetivo que determina la tarea docente.

Para ello se debe transitar desde los objetivos más generales hasta los particulares en el orden que se da a continuación: fin de la educación, objetivos generales del modelo del profesor de Ciencias Exactas, objetivos del año, objetivo de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, objetivo de la unidad, objetivo de cada una de las subunidades, objetivo de cada una de las clases de la subunidad, objetivo de cada clase y objetivo de cada tarea docente.

Para realizar la derivación de los objetivos es recomendable elaborar una matriz que comprenda en las filas, los objetivos de la unidad; y en las columnas, los objetivos del sistema de clases de la unidad. Con una cruz se marcan los impactos cruzados de manera que se puede verificar si todos los objetivos de la unidad tienen salida en el sistema de clases. La redacción apriorística de los objetivos de cada una de las clases del sistema, da una visión de conjunto de las metas que se deben alcanzar con el desarrollo de toda la unidad de manera proyectiva y sistémica. **(Ver Anexos # 14 y 15)**

Se debe analizar el fondo de tiempo asignado a cada unidad según las sugerencias del programa, para determinar cuántas clases componen el sistema de la unidad o los subsistemas, se debe precisar la función didáctica principal de cada una de estas clases, contenidos, objetivos, medios, evaluaciones, experimentos docentes y formas de organización, entre otros elementos que esclarecen las características y peculiaridades de la unidad que se aborda. Es recomendable esquematizar esta estructura del sistema de clases, de manera que permita orientarse con facilidad y se tenga una visión global de la unidad. **(Ver Anexo # 16)**

3. La precisión del objetivo de cada tarea docente en particular.

Para ello se deben considerar estos aspectos:

- El conocimiento físico y metodológico a la luz del enfoque sociocultural-profesional.

- La intencionalidad educativa.
- Las habilidades generales y específicas que se dan en dos direcciones: las que se relacionan con la Física como asignatura y las que refieren al dominio de su Metodología de Enseñanza.
- Los niveles de asimilación.
- Los niveles de profundidad.
- Los modos de actuación. **(Ver Anexo # 17)**

Es útil especificar los saberes fundamentales de cada unidad de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” de manera intencional, para corroborar su inclusión en cada clase del sistema y de hecho incluirlos en las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional para enseñar la Física del preuniversitario, de manera tal que se transite por la solución sucesiva de tareas docentes tal y como se imparte la Física en el preuniversitario, donde también el método de trabajo se centra en la utilización del sistema de tareas docentes de esta asignatura.

4. La presencia del enfoque sociocultural-profesional en la tarea docente.

El enfoque sociocultural de las tareas docentes de la Física en el marco de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, presupone que en las mismas se incluyan de forma explícita e intencionalmente los siguientes rasgos:

- La ciencia como asignatura (medio y no fin) debe devenir en vehículo cultural y no solo en herramienta para ser empleada con un sentido utilitario. Así se reitera la necesidad de insistir en la orientación cultural de los contenidos científicos.
- El sistema de saberes de la Física como asignatura en consonancia con los avances de la ciencia física y de sus métodos.
- La concepción de ciencia actual y su trascendencia en el plano didáctico para la enseñanza de la Física.
- Los impactos del contenido abordado en los planos: económico, medioambiental, humanístico, tecnológico, ideopolítico e histórico, en interacción sistémica.
- La influencia del conocimiento científico en el mejoramiento humano.
- Los métodos de la actividad investigadora contemporánea transferidos a las condiciones escolares como método de enseñanza.
- La reproducción en las condiciones escolares de la ética y estilo de trabajo que caracterizan el accionar de los científicos (se reflexiona sobre: el plagio en la apropiación de ideas, la pasión por el enriquecimiento, los celos profesionales y el fraude en general).

- La consideración de la ciencia como una obra humana, de aproximaciones sucesivas a la verdad, con aciertos y desaciertos, avances y retrocesos. Aceptación del error como fuente de búsqueda y de acercamiento sucesivo a los resultados esperados.
- Las relaciones entre la ciencia como asignatura, la tecnología con la que se relaciona ese sistema de conocimientos y la sociedad en la que impactan.
- La explicación del entorno a partir de una cultura científica que permita participar en la toma de decisiones, de manera que se contribuya a un desarrollo sostenible.
- La aproximación entre las ciencias y las humanidades potenciando los valores del individuo a la par que los procesos de la razón.
- La contribución al desarrollo de sentimientos y valores morales a través de la propia esencia del enfoque sociocultural.

Estos rasgos esenciales se incluyen en todas y en cada una de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, de forma explícita o implícita, en las condiciones de la tarea docente, en sus exigencias o en ambas, y en la solución y discusión de la misma. No siempre es posible la inclusión simultánea de todos los rasgos señalados.

La presencia del enfoque profesional de las tareas docentes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” presupone que en las mismas se incluyan de forma explícita los siguientes rasgos:

- El tratamiento de los componentes personales y no personales del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y también en las tareas docentes de la Física del preuniversitario, a través de situaciones de enseñanza y de aprendizaje modeladas.
- La presencia de acciones y operaciones que posibiliten la reproducción en las condiciones escolares, de los rasgos esenciales de la actividad investigadora contemporánea (reproducir los métodos, ética y estilo de trabajo de los científicos y de los didactas de las ciencias) como método de enseñanza.
- El diseño y la realización de experimentos docentes, así como los elementos que permiten la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los mismos.
- La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje donde se solucionen ejercicios, preguntas y problemas que apliquen la metodología propuesta.
- El trabajo educativo a través de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.
- La preparación e impartición de clases como elemento sistematizador y generalizador de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, donde se pongan de manifiesto los conocimientos, habilidades y valores necesarios para enseñar la Física del preuniversitario.

- Los elementos que propician la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el preuniversitario.
- Los elementos que caracterizan la didáctica de las ciencias en la actualidad y que en la enseñanza de la Física han obtenido aprobación por la comunidad científica.
- La inclusión de elementos contentivos del análisis científico-metodológico de las unidades del curso de Física del preuniversitario, como antecedente organizativo básico para planificar los sistemas de clases.
- La preparación e impartición de clases de Física de preuniversitario donde se utilice el enfoque sociocultural hasta conformar la preparación de todas las clases de una unidad en cuestión.

También estos rasgos que tipifican la asunción de modos de actuación profesional del profesor de Física se incluirán en todas y en cada una de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, de forma explícita o implícita, en las condiciones de la tarea docente, en sus exigencias o en ambas y en la solución y discusión de la misma. No siempre es posible la inclusión simultánea de todos los rasgos señalados.

Por razones didácticas y operativas se han señalado los elementos para materializar el enfoque sociocultural y el profesional respectivamente, no obstante ellos se dan de manera integrada y sistémica.

5. La precisión del contenido de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.

La tarea docente con el enfoque sociocultural-profesional de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” contempla el contenido, de manera que si se expresa mediante saberes, entonces incluye: el saber, el saber hacer (contempla el saber enseñar) y el saber valorar. En fin, esta asignatura incluye los contenidos de la Física del preuniversitario y su Metodología de Enseñanza, que se integran a través del enfoque sociocultural-profesional.

Es necesario para el desarrollo de la metodología establecer una organización rigurosa de los contenidos, por lo que es útil tener en cuenta:

- La lógica interna de las unidades de la Física del preuniversitario y de los elementos invariantes de la metodología.
- Los núcleos básicos de la Física del preuniversitario y el sistema teórico-conceptual de la didáctica general.
- La lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es factible para ello la utilización de matrices, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, pero que a diferencia de los tradicionales, incorporaren todos los saberes y sus relaciones, así, se puede tener una visión general, tanto de los contenidos de la Física como de su Metodología de Enseñanza.

6. La determinación de los métodos de enseñanza y aprendizaje.

Es válido emplear diferentes métodos según las diferentes clasificaciones, siempre que se asegure que los alumnos-profesores sean protagonistas de su propio aprendizaje y se logre la movilización de todos para que utilicen las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en dependencia de sus posibilidades reales.

En la selección del método no se puede obviar el hecho de que se transite por la solución y discusión sucesiva de tareas docentes con sus acciones y operaciones, de forma que se facilite la participación activa y consciente de los alumnos-profesores. De esta manera el propio empleo de la solución de tareas docentes deviene en método.

Es recomendable reproducir métodos de enseñanza que posteriormente los alumnos-profesores utilicen en su práctica laboral. En este sentido es conocido que en la enseñanza y el aprendizaje de la Física del preuniversitario se emplea un enfoque investigativo, la enseñanza y el aprendizaje de la Física como investigación dirigida, el cual centra la atención en la reproducción de métodos, ética y estilos de trabajo de los científicos. El método de enseñanza por investigación dirigida viene al aula donde se forman los alumnos-profesores y regresa a la docencia. El “método científico” se refracta al proceso de enseñanza-aprendizaje y deviene en método (Valdés P. - Valdés R., 1999; Gil - Macedo - Martínez-Torregosa - Sifredo - Valdés P. - Vilches, 2005).

Se debe precisar en la tarea docente el empleo de los métodos de enseñanza-aprendizaje que tienen en cuenta la reproducción de las características de la actividad investigadora contemporánea en las condiciones escolares, la cual presupone que en las tareas docentes se propongan acciones y operaciones dirigidas a: redactar notas, expresar una ley física de diferentes formas, expresar cómo se recrean los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje en ese espacio en específico, la elaboración de modelos y el trabajo con los mismos, el planteamiento de problemas físicos y pedagógicos, diseñar y realizar experimentos de Física y Pedagogía, buscar información y resumirla, emitir y argumentar hipótesis para explicar hechos o fenómenos físicos o pedagógicos, debatir la aplicación de métodos de enseñanza, la realización de cálculos y el procesamiento de datos, el análisis crítico del estudio realizado y de los resultados así como su presentación. Obsérvese que la reproducción de los métodos, ética y estilo de trabajo de los científicos y de la actividad investigadora contemporánea, ha alcanzado tanto a la Física como a su Metodología de Enseñanza.

La selección de los métodos y procedimientos debe moverse desde los métodos reproductivos hasta los investigativos, de forma que entre un extremo y otro exista un continuo, esto quiere decir que no es posible absolutizarlos en la realidad escolar.

Deben desarrollarse tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional por el profesor como tareas muestra* de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, con todo el rigor y la intencionalidad que requiere tal acto, para que los alumnos-profesores observen cómo se deben desarrollar las actividades y qué papel juegan durante su utilización para obtener los modos de actuación profesional deseados.

* Las tareas muestra son las que se realizan en la primera etapa, donde el profesor con la ayuda de los alumnos enseña los modos de acción.

Las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en su redacción, y por consiguiente, en las acciones y operaciones que porta, deben dirigir la atención de los alumnos-profesores hacia la necesidad de emplear métodos y procedimientos desarrolladores donde haya que argumentar, emitir hipótesis y clasificar entre otras técnicas de estimulación del desarrollo intelectual. A su vez las tareas docentes deben contribuir al logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

La metodología también debe insistir en la modelación de comportamientos profesionales como método de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”. Se modelan comportamientos de un alumno del preuniversitario, de un profesor de preuniversitario, de un directivo que visita una actividad docente y de situaciones específicas que debe enfrentar el profesor de Física; primero de forma aislada en determinadas tareas docentes; y luego de forma integrada, a través de la impartición de clases típicas de la Física del preuniversitario (presentación del nuevo contenido, tratamiento de nuevo contenido y desarrollo de hábitos y habilidades) y también cuando imparten clases de carácter metodológico (clases abiertas y clases metodológicas).

Las tareas docentes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” desde su inicio deben ser portadoras de las acciones y operaciones que exige la presencia de los rasgos socioculturales y profesionales a través de exigencias lo más elevadas posibles. En la medida en que los alumnos-profesores no puedan dar respuesta a las mismas se les proporcionan las ayudas necesarias. Este proceso de regulación del nivel de las exigencias se logra con la incorporación de ayudas e impulsos cada vez más sugerentes. Se trata de conducir la actividad de los alumnos-profesores de manera que se muevan en su zona de desarrollo próximo y que aprendan en interacción grupal, y de hecho, de forma individual.

Se debe ser consecuente con el hecho de facilitar los niveles de ayuda cuando esto es necesario. Algunos especialistas sugieren dosificarlos; así por ejemplo, García, J. establece: “...tres tipos de niveles de ayuda: de orientación, de reflexión y de demostración...” (55), a la cual se adscribe esta tesis. A continuación tales niveles de ayuda se recrean en el espacio específico de la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

- De orientación: encaminados a precisar las exigencias y condiciones de la tarea docente, a dirigir la atención sobre determinada información que permita operar de manera simultánea con la Física y su Metodología de Enseñanza.

Con fines puramente didácticos se puede focalizar la atención en la Física como asignatura o en su Metodología de Enseñanza, en función del carácter que tengan las dificultades de los alumnos-profesores para desarrollar las acciones y operaciones que porta la tarea docente.

- De reflexión: encaminados a establecer relaciones entre los elementos de la Física y su Metodología de Enseñanza que los alumnos-profesores conocen y lo que desconocen para incorporar nuevos saberes.

Se dirige la atención hacia determinado aspecto en el cual fundamentar el análisis o algún elemento a considerar que ha sido obviado u olvidado.

- De demostración: encaminados a que el profesor asuma comportamientos que ejemplifiquen no solo qué responder a la tarea docente en cuestión, sino cómo un profesor experimentado la abordaría de manera que la Física y su Metodología de Enseñanza, en interacción sistémica, permitan que los alumnos-profesores se apropien de los modos de actuación profesional.

Por último, los alumnos-profesores deben concientizar la necesidad de generar sus propios métodos de autoaprendizaje y de enseñanza. En un estadio superior de desarrollo, éstos deben formular tareas docentes de la Física del preuniversitario con enfoque sociocultural en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, esto es una necesidad que no se puede obviar.

7. La determinación de los medios necesarios para desarrollar la tarea docente.

Los medios que se proponen en la metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional en el desarrollo de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, no se diferencian esencialmente de los que clásicamente se emplean en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física del preuniversitario, de hecho los retoma y explicita desde el punto de vista metodológico su manejo adecuado. La diferencia estriba en la intencionalidad profesional con que se emplean. Entre estos medios tienen especial relevancia: los equipos de laboratorio, las computadoras con sus software y las video-clases, por la incidencia que tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física del preuniversitario actual. La presencia de las video-clases en el preuniversitario hace necesario que los alumnos-profesores no solo sepan utilizarlas desde el punto de vista metodológico, sino que reconozcan sus regularidades, sus invariantes e incluso, sus precisiones.

En este sentido es necesario abundar en el hecho de que las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional abogan por el empleo de la información que de modo preciso aparece en los discos compactos de la especialidad de Ciencias Exactas. También las tareas docentes requieren del empleo de materiales impresos de actualidad como: periódicos, revistas y artículos.

Es importante destacar que el empleo de los diferentes medios señalados no solo es importante para implicar a los alumnos-profesores en la solución de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, sino que en la medida en que tales medios ocupan un lugar destacado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el preuniversitario, es imprescindible que se insista en cómo emplearlos y cómo explotar al máximo sus posibilidades. En esta metodología un medio fundamental es precisamente la tarea docente, que se propone insertada en el sistema, en función de la lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto se materializa a través de una clasificación en términos didácticos que llama la atención sobre tareas docentes para introducir, desarrollar y consolidar la unidad.

8. La determinación de la forma de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje para desarrollar las tareas docentes.

Las formas de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” centrada en la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, se enmarcan en las formas grupales e individuales y en el empleo de seminarios, clases prácticas, conferencias, encuentros y tutorías. Es recomendable la combinación de estas formas de organización. En la estructura del sistema de clases de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” se reflejan las diferentes formas de organización de manera que exista un adecuado equilibrio entre ellas.

La modelación de situaciones de enseñanza y de aprendizaje y la asunción de roles por parte de los alumnos-profesores, devienen en procedimientos de trabajo que también afectan la forma. Aparecen distribuciones temporo-espaciales en el grupo, que responden a esta característica donde el profesor no asume una posición frontal, sino que sugiere, hace cierres conclusivos, parciales y finales y promueve el análisis y la discusión entre colegas. Deben aprovecharse las posibilidades de los equipos para desarrollar el trabajo cooperado y la polémica.

9. La consideración del tiempo promedio disponible para su desarrollo.

Esto está en dependencia del nivel de cada alumno-profesor, pero hay que preverlo para la media del grupo y tenerlo en cuenta para formular la o las tareas docentes a realizar en cada clase, así como las acciones y operaciones que se dejan como trabajo independiente.

Las tareas docentes deben ser portadoras de la cantidad de acciones y operaciones necesarias. Es necesario aclarar que las acciones y operaciones expresadas mediante interrogantes, órdenes u otras formas, no solo permiten la apropiación de la habilidad implicada en el objetivo, sino que facilitan la comprensión de la propia tarea docente y la posibilidad de la implicación de los alumnos-profesores en su solución de forma independiente, en el tiempo previsto.

10. La determinación de la evaluación de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.

Es imposible desarrollar tareas docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y no evaluar los resultados, de la gestión de los alumnos-profesores y la del profesor. Se evalúan tanto el proceso de solución de la tarea docente como el resultado de la misma, así como su inserción en el sistema de tareas docentes, en la medida en que ellas propicien los conocimientos y habilidades para enseñar la Física del preuniversitario.

Un rasgo característico que debe tener la evaluación es que la misma se debe realizar utilizando niveles de ayuda, que se evalúan y controlan de manera permanente, pero con el objetivo de lograr aprendizajes pertinentes que permitan a los alumnos-profesores enseñar la Física del preuniversitario con los modos de actuación profesional adecuados. También se evalúa de forma colectiva e individual. Es oportuno considerar los procedimientos de evaluación y de autoevaluación. En el primero, los alumnos-profesores evalúan el desempeño de otros alumnos-

profesores, y en el segundo, se evalúa el propio alumno-profesor con rigor y seriedad. Es factible que los alumnos-profesores no solo evalúen los procesos de solución y las soluciones de las tareas, sino que también puedan evaluar sus propios procesos cognitivos y la implicación afectiva que han tenido al enfrentar la tarea docente en cuestión.

Se evalúan todos los saberes relacionados con la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”. Esto incluye la Física del preuniversitario con enfoque sociocultural y su Metodología de Enseñanza. Las mayores posibilidades de lograr la evaluación integral de los alumnos-profesores son posibles a través de la preparación y desarrollo de clases, así como la asunción de comportamientos modelados, que muestren sus habilidades para enseñar la Física del preuniversitario.

Los niveles de ayuda empleados por cada alumno-profesor deben ser tenidos en cuenta en la evaluación, por lo que deben estar registrados. El profesor debe utilizarlos de manera racional cuando sea estrictamente necesario para que los alumnos-profesores alcancen la independencia cognoscitiva esperada.

Subetapa A. 2. Para **formular** la tarea docente se hace necesario considerar los siguientes elementos:

La concreción de la concepción de la tarea docente ocurre cuando ésta se formula, es decir, se redacta (envoltura material de la tarea docente) Esto es posible si el proceso de su concepción se realiza siguiendo las orientaciones señaladas en el apartado **A.1.**

Sin embargo, es preciso hacer algunas reflexiones que contribuyan a una formulación efectiva de la tarea docente.

Toda tarea docente tiene una estructura, es decir, condiciones y exigencias, las que deben quedar perfectamente delimitadas. La tarea docente porta acciones y operaciones que deben declararse de forma escrita, de manera que sirvan de guía para su propia solución.

No se debe obviar el hecho de que: *“...el dominio por parte de los alumnos del procedimiento teóricamente generalizado de solución de cierta clase de tareas concretas particulares constituye la característica sustancial de la tarea docente...”* ⁽⁵⁶⁾ De esta forma a través de las acciones y operaciones se insiste en las regularidades instrumentales que facilitan las inferencias de los mecanismos procedimentales generalizados.

En la redacción de la tarea docente, cuando se precisan sus condiciones y exigencias, se puede partir de la Física como asignatura para introducir los elementos de su Metodología de Enseñanza o puede estar dada en sentido contrario, es decir, se parte de elementos metodológicos y se arriba al contenido físico. En la redacción de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional es necesario proponer incisos que desaten la realización de las

acciones y operaciones inherentes a la misma, en función del ordenamiento del contenido, de contextos y de particularidades de los alumnos-profesores, entre otros elementos.

Subetapa A 3. Para insertarla en el sistema de tareas docentes.

Es necesario precisar que cada tarea docente en sí misma, constituye un sistema no solo por el hecho de poder recrear los componentes no personales e incluso tener las funciones instructiva, educativa y desarrolladora, sino que por su redacción debe permitir el desarrollo de las acciones y operaciones necesarias para su solución y la independencia cognoscitiva deseada. La tarea docente, a su vez, se inserta en un sistema de mayor jerarquía: el sistema de tareas docentes a través del cual se logra el dominio de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” como un todo, lo que indiscutiblemente no es posible mediante tareas docentes aisladas.

La estructura del sistema debe ser tal que respete el lugar que ocupa cada elemento a partir de la función que desempeña en el sistema, para de esta forma lograr la adecuada lógica del proceso de apropiación de saberes. Por su trascendencia para la conformación del sistema de tareas docentes se debe tener en cuenta una clasificación en términos didácticos que toma como referente esencial la lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje y se expresa en los siguientes términos: para introducir la unidad, para desarrollarla y para consolidarla. **(Ver Anexo # 18)**

Las **tareas docentes para introducir la unidad** tienen como propósito que los alumnos-profesores adquieran una visión global de la unidad. Esto se establece a través del análisis de diferentes elementos inferidos de los documentos normativos, como por ejemplo: introducción de los programas del grado, introducción de las guías metodológicas, objetivos generales de la unidad, problemática global de la unidad, temas generales a abordar e importancia.

Las tareas docentes deben revelar los diferentes saberes que poseen los alumnos-profesores sobre las cuestiones que se abordan y también deben propiciar la reflexión sobre los antecedentes que poseen los alumnos del preuniversitario para enfrentar la unidad en cuestión. De esta forma las tareas docentes para introducir la unidad deben considerar:

- El estudio del sistema de objetivos de la unidad.
- Los temas generales a abordar.
- La problemática global de la unidad.
- El sistema de saberes de la unidad.
- Los elementos que propician la modelación de comportamientos profesionales como profesores de Física.
- Las especificidades que permiten, el desarrollo del enfoque sociocultural-profesional.

Las **tareas docentes para desarrollar la unidad** tienen como propósito que los alumnos-profesores interaccionen de forma directa con los diferentes saberes de la unidad, en los aspectos metodológicos y en el contenido de Física de preuniversitario de manera sistémica. Esto se establece a través del análisis de los textos y guías del

preuniversitario, de los textos de Metodología de la Enseñanza de la Física, de las orientaciones metodológicas propuestas en el programa de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, de las video-clases correspondientes a la unidad, de los software y de otros materiales impresos o en soporte magnético.

Estas tareas docentes deben propiciar la apropiación de los saberes de la unidad en cuestión, insistiendo en las ideas invariantes de los contenidos, en sus particularidades y en lo que tienen en común con otros, para inferir las invariantes funcionales que permiten la interiorización de procedimientos generalizados. De esta forma, las tareas docentes para desarrollar la unidad deben considerar:

- Los elementos fundamentales del saber (contenido teórico-conceptual), los elementos fundamentales del saber hacer (haciendo énfasis especial en el saber enseñar) y los elementos fundamentales del saber valorar, insistiendo en las valoraciones que lo impliquen como profesor).
- Los elementos que permiten dar tratamiento específico y diferenciado a las tareas docentes de la Física del preuniversitario (las tareas docentes no solo son objeto de solución, deben ser también objeto de análisis).
- Los elementos que propician la modelación de comportamientos profesionales como profesores de Física.
- Las especificidades que permiten, el desarrollo del enfoque sociocultural-profesional.

Las **tareas docentes para consolidar la unidad** tienen como propósito que los alumnos-profesores ejerciten, apliquen, sistematicen y generalicen los saberes de la unidad teniendo en cuenta una visión sistémica de todo lo estudiado, se deben integrar con las unidades anteriores. Esto se establece a través de los diferentes materiales propuestos en las tipificaciones anteriores pero se recomienda hacer uso además de: mapas conceptuales, esquemas de contenidos, cuadros, resúmenes y matrices, entre otros recursos. De esta forma las tareas docentes para consolidar la unidad deben considerar:

- *La repetición (ejercitación); de carácter no mecánico, de forma que paulatinamente se incluyan nuevas acciones y operaciones, en las tareas docentes como vías para interiorizar las habilidades.*
- *La inclusión de elementos novedosos (aplicación) que permitan la aplicación de los saberes a situaciones nuevas o poco conocidas.*
- *La inclusión de acciones y operaciones que promuevan el establecimiento de la integración de contenidos y de relaciones entre sus diferentes elementos. Es necesario aclarar que aquí se incluyen todos los saberes.*
- *Los elementos teóricos y prácticos que se han abordado durante toda la unidad y en otras unidades que perfilan de forma “acabada” los modos de actuación profesional.*
- Los elementos que propician la modelación de comportamientos profesionales como profesores de Física.
- Las especificidades que permiten el desarrollo del enfoque sociocultural-profesional.

*En resumen, el carácter proyectivo de esta **etapa A** para lograr la concepción sistémica prevista, compromete con un análisis profundo de las subetapas: concepción, formulación e inserción de la tarea docente en el sistema. Estas subetapas son los peldaños esenciales para llevar a cabo la planificación con el rigor adecuado, y precisan de recursos procedimentales para realizar desde la referida concepción, hasta la inserción de cada tarea docente en el sistema correspondiente. Esto es posible dado que se propone para planificar cada tarea docente: cómo realizar la derivación gradual de los objetivos, cómo incluir los rasgos del enfoque sociocultural-profesional, cómo dar contenido a los componentes no personales del proceso de enseñanza-aprendizaje en este espacio (se destaca cómo utilizar los niveles de ayuda), cómo formularla, y por último, cómo insertarla en el sistema, lo que se*

hace posible por la introducción de una clasificación de las tareas docentes en función de la lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Etapas B: La orientación de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional

Una fase extremadamente importante para el logro de los objetivos está relacionada con la orientación de la tarea docente, la cual está dirigida a que los alumnos-profesores la asuman, se comprometan cognitivamente y afectivamente, para enfrascarse en la solución; de esta manera, la asunción de la misma es decisiva para que los alumnos-profesores personalicen sus respuestas e intervenciones en la discusión. La adecuada orientación de las acciones de los alumnos-profesores contribuye a que la solución de las tareas docentes sea creativa, además, evita la tendencia a la ejecución. Otro elemento importante es el hecho de que los alumnos-profesores, de forma consciente, estén informados de la lógica de la actividad que realizan. De modo general, cuando la tarea docente es propuesta, debe asegurarse la base orientadora suficiente y necesaria que permita a los alumnos-profesores el trabajo independiente activo dentro del colectivo, sin contar con la ayuda exagerada del profesor.

En fin, la orientación de las tareas docentes por parte del profesor debe comprender elementos tales como:

- 1) La información y discusión sobre la importancia de la tarea docente (tanto la intrínseca como su trascendencia dentro del sistema donde se inserta):
 - Se cuestiona para qué realizar esta tarea docente.
 - Se analizan las características de la tarea docente.
 - Se analiza si es consecuente con el enfoque que se declara.
 - Se clasifica en los términos didácticos propuestos para introducir, para desarrollar y para consolidar.
 - Se cuestiona la aplicación del mecanismo procedimental generalizado para solucionarla.
 - Se analizan las acciones que dirijan la atención hacia la enseñanza de la Física en el preuniversitario.
- 2) La información y discusión sobre el objetivo que la genera.
- 3) La información y discusión sobre la precisión sobre el grado de profundización de las respuestas.
- 4) La información y discusión sobre los medios necesarios entre los que se encuentran las fuentes bibliográficas, las video-clases, los software y los equipos e instrumentos de laboratorio, entre otros.
- 5) La información y discusión sobre los métodos para la solución y presentación de las respuestas de la tarea docente, dentro de los que se encuentra la modelación de clases.
- 6) La información y discusión de las formas temporo-espaciales en que se soluciona y presenta la tarea docente.
- 7) La información y discusión sobre la evaluación que se realiza durante todo el proceso de solución y discusión.

En resumen, es factible para orientar la tarea, establecer como guía el hecho de dar contenido a los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de las siguientes interrogantes: ¿por qué se realiza esta tarea docente?, ¿para qué abordarla?, ¿qué medios se necesitan para solucionarla?, ¿qué contenidos de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” se abordan en la tarea docente?, ¿qué métodos emplear para

solucionarla?, ¿cómo proceder para organizar su solución?, ¿qué tiempo presupone su solución y discusión?, y por último, ¿cómo evaluar su solución?

Etapas C: La ejecución de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional

Para la ejecución de la tarea docente se realizan acciones, convenientemente ordenadas, que se enmarcan en los siguientes pasos: valoración y análisis del enunciado, determinación de la vía de solución, ejecución de la solución (realización de las acciones y operaciones), comprobación y perspectivación de la solución y de la tarea docente respectivamente. A continuación se precisa concretamente el contenido de cada paso:

- **Valoración y análisis del enunciado** de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.

Valoración:

- Importancia desde el punto de vista físico-metodológico que se desprende directamente del enunciado y de su discusión.
- Significación para la vida profesional de los alumnos-profesores.
- Trascendencia para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física del preuniversitario.
- Determinación de los elementos que precisan el enfoque sociocultural-profesional involucrado en la tarea docente.

Se concreta en: asunción de la tarea docente

Análisis del enunciado:

- Aplicación de procedimientos de análisis (lectura analítica, modelación, esquema instrumental-conceptual y reformulación).

Se concreta en: expresar de forma general qué se aborda en la tarea docente y con qué cuenta para solucionarla, cómo modelarla y cuál es el esquema instrumental-conceptual.

- **Determinación de la vía de solución** de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.

- Aplicación de recursos procedimentales para la tarea docente como un todo:
 - Dar contenido a los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” (la metodología de la didáctica).
- Aplicación de los recursos procedimentales para abordar las situaciones físicas.
 - Métodos teóricos (dinámicos, conservativos y estadísticos).
 - Método experimental.

Se concreta en: selección los métodos y procedimientos de solución.

- **Ejecución de la solución** de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.

- Solución de los incisos.
- Solución global de la tarea docente.

- Inferencia de algún procedimiento generalizado al solucionar de forma particular el conjunto de acciones y operaciones de la tarea docente en cuestión.
- Discusión de la solución, de manera que se modelen comportamientos profesionales como profesores de Física y que se insista en los rasgos socioculturales del contenido físico discutido y los que tienen que ver con su Metodología de Enseñanza.

Se concreta en: en la memoria escrita de solución de la tarea docente y en la argumentación oral de la solución.

- **Comprobación y perspectivación** de la solución y de la tarea docente, respectivamente, con enfoque sociocultural-profesional en su totalidad.

Comprobación:

- Aplicación de procedimientos de comprobación:
 - Para la tarea docente como un todo: solución por otra vía u otras vías y cambiar el contenido de los componentes.
 - Para abordar situaciones físicas: solución por otra vía u otras vías, análisis físico, análisis dimensional y contrastación experimental.
- Contrastación de diferentes métodos de solución que impliquen a la Física y su Metodología de Enseñanza en diferentes interrelaciones, donde tanto una como la otra permitan el desarrollo del pensamiento divergente.

Se concreta en: selección de los procedimientos de comprobación reflejada en la memoria escrita de solución de la tarea docente y en la argumentación oral de la solución.

Perspectivación:

- Variación de los parámetros de dificultad de la tarea docente.
- Consideración de nuevas relaciones y dependencias.
- Declaración intencional de transferencia al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física del preuniversitario.

Se concreta en: reflejada en la memoria escrita de solución de la tarea docente y en la argumentación oral de la solución.

La ejecución de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional se identifica con su solución, en este sentido es atinado realizar algunas observaciones finales.

La solución de la tarea docente se debe regir por los pasos señalados, pero en función del desarrollo alcanzado por los alumnos-profesores, se pueden fundir de manera que la referida solución ocurra con mayor rapidez. Es importante que después de ser ejecutada la tarea docente, se vuelva a ella como un todo y se señale de manera intencional el o los procedimientos generalizados que permitan abordar determinado conjunto de acciones y

operaciones de un tipo dado, con una estrategia común para inferir invariantes del contenido y de las habilidades que después se van a repetir.

Un rasgo de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional está relacionado con la intencionalidad profesional, por tanto, es aconsejable precisarle a los alumnos-profesores cuáles son las acciones y operaciones comunes que se manifiestan en la solución de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional y que deben “transferir”, al menos de forma modelada, al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física del preuniversitario. Esta intencionalidad se puede lograr a través del llamado de atención. Por ejemplo, “observen cómo se ejecutó esta tarea docente”, ¿cómo lo harían ustedes como profesores de Física en el preuniversitario?

En resumen, ha quedado establecido que la solución de la tarea docente está regida por determinados pasos que contribuyen a la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y devienen en procedimiento para responder a la interrogante: ¿cómo abordar la ejecución de las tareas docentes en general?

Etapas D: El control de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional

El control tiene dos aristas claves: el control intrínseco y el extrínseco. El primero presupone la verificación del empleo riguroso de los modelos físicos implicados y la aplicación consecuente de la metodología de la Física relacionada con la situación abordada, tanto de carácter general como particular. Este tipo de control se realiza por cada alumno-profesor de modo individual en interacción con las tareas docentes. En el segundo, se analizan también los aspectos físicos y metodológicos, pero ahora el control se socializa de manera que la revisión ocurre entre alumnos-profesores en equipos o en sesión plenaria, y el profesor solo interviene para hacer precisiones imprescindibles. Por último, se debe tener en cuenta que los alumnos-profesores deben saber controlar sus propios procesos cognitivos y reconocer sus potencialidades y debilidades en esta dirección para actuar en consecuencia.

Aunque este paso de la metodología se refiere al control, es necesario que durante la solución de la tarea docente, que constituye tanto objeto de solución como objeto de estudio, se valore, se evalúe y se controle. El hecho de que las tareas docentes sean abordadas por los alumnos-profesores en el estudio de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, le imprime peculiaridades distintivas a esta etapa en la medida en que están comprometidos no solo con la solución, sino también con la transferencia de sus elementos esenciales al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física del preuniversitario.

La valoración como proceso también está íntimamente relacionada con el control, pues a través de ella los alumnos-profesores establecen significados. Se valora la tarea docente, la realización de las acciones y operaciones que ésta incluye, la propia implicación de los alumnos-profesores para abordarla y las intervenciones de sus colegas.

En relación con la evaluación, como elemento que se incluye en esta etapa, es necesario apuntar que deben ser motivos de atención, el comportamiento individual de los alumnos-profesores frente a la tarea docente y el proceso de interacción que debe tener lugar durante la revisión, discusión y análisis de la misma. También se debe insistir en la autoevaluación cuando los alumnos-profesores a través de la solución de las diferentes tareas docentes, modelan modos de actuación profesional como profesores de Física. En el proceso de evaluación es imprescindible que se insista en que se reflexione sobre: la propia tarea docente que se aborda, el contexto donde realiza su solución, las condiciones en que se soluciona y su posible transferencia a la Física del preuniversitario (en el contenido físico-metodológico).

En resumen, esta etapa de control permite conocer de manera constante el estado de los alumnos-profesores en cuanto a la apropiación de saberes relacionados con la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” a la vez que alerta al profesor para hacer los cambios pertinentes de los métodos y procedimientos y así poder planificar, organizar y ejecutar otras tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional que consideren tales resultados.

2.2.4 Recomendaciones para la instrumentación de la metodología

No es posible que una metodología alcance validez si no se puede reproducir en otros contextos. Esto es factible si se consideran como elementos fundamentales para instrumentarla: el profesor, los alumnos-profesores, la tarea docente y la esencia de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la formación inicial de profesores en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”. A continuación se procede a hacer algunas precisiones en esta dirección.

En primer lugar, es necesario que los profesores que pretenden reproducir esta metodología tengan en cuenta:

1. Los presupuestos teóricos esenciales que fundamentan la metodología.
2. Los rasgos que distinguen el enfoque sociocultural-profesional.
3. Las etapas que conforman la metodología para la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.
4. La realización de talleres donde se desarrollen tareas docentes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” con enfoque sociocultural-profesional.
5. El desarrollo de clases de carácter metodológico (demostrativas y clases abierta).
6. La realización de discusiones con el objetivo expreso de ajustar dinámicamente la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

En segundo lugar, es necesario que los alumnos-profesores con los que se pretende aplicar esta metodología, conozcan a priori las características de la misma y sus posibilidades para lograr potenciarlos como profesores de Física de preuniversitario. Eso solo es posible si se comprometen con su propia formación de manera consciente y si en la gestión del profesor la intencionalidad profesional deviene en estilo y vía de trabajo.

En este sentido los profesores encargados de aplicar la referida metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, deben propiciar que los alumnos-profesores:

- Realicen reflexiones sobre la forma de utilizar las tareas docentes y el estado de la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”. Esto contribuye a hacer consciente el aprendizaje y que, por consiguiente, sean capaces de extrapolar lo interiorizado a las tareas docentes que emplean para desarrollar la Física del preuniversitario.
- Intercambien entre sí y con el profesor a fin de hacer más efectiva la acción didáctica en la zona de desarrollo próximo.
- Desarrollen los modos de actuación profesional que caracterizan el quehacer del profesor de Física de preuniversitario.
- Organicen su trabajo y participación en grupos pequeños, destacando la importancia de abordar los problemas en colectivo, de forma similar a como organizan su gestión los científicos.

- Focalicen las potencialidades de la Física para formar cualidades positivas de personalidad, tanto de la esfera intelectual como las que caracterizan las esferas volitiva y moral respectivamente.
- Socialicen los razonamientos que permitan: la toma de decisiones, la necesidad de ser flexibles en la polémica científica, la promoción de la curiosidad por conocer y la necesidad de asumir comportamientos responsables y sensibles ante los problemas humanos.
- Polemiquen acerca de las posibles soluciones y dudas que puedan existir relacionadas con cada tarea docente analizada.
- Empleen las acciones o pasos adecuados, declarados, para resolver cada tarea docente.
- Empleen la autovaloración metacognitiva como vía esencial que los implica protagónicamente en su formación como profesores de Física de preuniversitario.

Se han analizado los roles que deben asumir los alumnos-profesores y el profesor en el desarrollo exitoso de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, también la tarea docente debe ser considerada. En este sentido se hace necesario apuntar que:

- Los alumnos-profesores deben conocer los términos de la clasificación de las tareas docentes: para introducir, para desarrollar y para consolidar. Esto les permite distinguir las invariantes que tienen las mismas en el desarrollo de cualquier unidad.
- La redacción explícita de las tareas docentes debe propiciar el desarrollo de acciones y operaciones para solucionarlas rigurosamente.
- Las memorias de solución de las tareas docentes deben constituir notas claves donde se registren el curso de las intervenciones y los razonamientos que potencien a los alumnos-profesores como profesores de Física.
- *Los alumnos-profesores deben mostrar cómo planificar, orientar, ejecutar y controlar tareas docentes, a fin de apropiarse de los mecanismos procedimentales generalizados que ello exige.*
- *Las tareas docentes se insertan significativamente en el sistema de clases como elemento clave para lograr la cristalización del enfoque sociocultural-profesional a partir de la unidad estructural básica.*

Otro elemento está dado por el contenido de la propia metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, que se declara en la tesis y que se ha ejemplificado de manera que sea entendida. De esta forma, los ajustes pertinentes están dados por las condiciones contextuales, por la caracterización de los alumnos-profesores a los que se les aplica y por la propia implicación del profesor encargado de dirigir este proceso.

Es conveniente para ganar claridad en lo expuesto, que se analice el anexo # 19, donde se expone un ejemplo detallado de una tarea docente con enfoque sociocultural-profesional recreada en un contenido específico de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

En resumen, la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional puede ser reproducida si los factores encargados de desarrollarla asumen los roles correspondientes y lo ajustan a sus particularidades.

2.3 Conclusiones del capítulo 2

En este capítulo se describe la realización de la determinación de necesidades educativas como un acercamiento esencial al problema científico de esta investigación. Para ello se tiene en cuenta la revisión de documentos y la aplicación de entrevistas, encuestas y observación.

Se determina como necesidades educativas, por una parte, que no se potencia debidamente la utilización de un enfoque sociocultural de la Física como asignatura, y por la otra, que no se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, de forma que se haga consciente y sistémica la intencionalidad profesional.

Se propone la metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional como vía capaz de elevar y mejorar la apropiación de los saberes de la “La Física de Preuniversitario y su Metodología”, es decir, lograr la asunción de modos de actuación profesional en un plano superior a los que normalmente se obtienen. Para hacer la propuesta declarada se procede de manera que:

- Se justifica la necesidad de elegir una metodología como forma de expresar el resultado de la investigación científica.
- Se declara el objetivo de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la asignatura.
- Se analizan y contextualizan los referentes teóricos para emitir los así denominados criterios teóricos generales, que devienen en los pilares básicos sobre los que se construye la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.
- Se definen conceptos que tienen una presencia fundamental en la referida metodología: enfoque sociocultural, enfoque profesional, enfoque sociocultural-profesional, tarea docente con enfoque sociocultural-profesional y sistema de tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.
- Se estructura la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” subordinada a los elementos anteriores. Se precisan y desarrollan las etapas que la conforman y que garantizan su funcionamiento.

La efectividad de esta metodología es objeto de análisis en el próximo capítulo.

**CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA
METODOLOGÍA PARA UTILIZAR LAS TAREAS DOCENTES
CON ENFOQUE SOCIOCULTURAL-PROFESIONAL EN LA
FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE LA
ESPECIALIDAD DE CIENCIAS EXACTAS**

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA METODOLOGÍA PARA UTILIZAR LAS TAREAS DOCENTES CON ENFOQUE SOCIOCULTURAL-PROFESIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE LA ESPECIALIDAD DE CIENCIAS EXACTAS

En este capítulo se presenta la validación de la efectividad de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas siguiendo una lógica que muestra, en primer lugar, los resultados de la determinación de necesidades educativas aplicadas, para a continuación describir la planificación y ejecución de un experimento pedagógico en el nivel de cuasiexperimento, donde se emplean las denominadas series cronológicas.

De esta manera, se aplica la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, se realizan los análisis y valoraciones que proporcionan los elementos necesarios para declarar su pertinencia y efectividad en la práctica a partir de:

- Los resultados obtenidos en las pruebas pedagógicas.
- Las observaciones realizadas.
- Los criterios de los alumnos-profesores.
- Los criterios de profesores de la disciplina y del departamento respectivamente.

3.1 Planificación y ejecución del cuasiexperimento pedagógico

El proceso de maduración y enriquecimiento de la investigación sobre la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional se sintetiza en la metodología para utilizar las tareas docentes con el enfoque señalado.

La metodología como estadio superior alcanzado desde el punto de vista teórico, también en la práctica, se dirige a resolver los problemas detectados y a dar respuesta a los cambios que en la formación de los alumnos-profesores tienen lugar. En este sentido se procede a realizar un experimento pedagógico. Dado el hecho de que solo se cuenta con un grupo de alumnos-profesores que reciben la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, no se realiza un experimento verdadero y se acude a la realización de un cuasiexperimento, el que se lleva a efecto en un grupo intacto con una muestra intencional, no modificable.

La **hipótesis de trabajo** a considerar es la siguiente: si se aplica la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (en la unidad # 8), entonces la variable dependiente, apropiación de saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, se eleva y se mejora en relación con los resultados obtenidos con la metodología tradicional.

El diseño experimental escogido, según el criterio de clasificación de Campbell y Stanley, citado por Hernández Sampier, se selecciona en el nivel de diseño cuasiexperimental de series cronológicas de un solo grupo, que se simboliza por $O_1 O_2 O_3 X O_4 O_5 O_6$ (Hernández, 2003).

Las mediciones simbolizadas por **O₁** **O₂** **O₃** se realizan al final de las unidades # 5, # 6 y # 7 respectivamente donde se utiliza la metodología tradicional. Posteriormente se interviene en la unidad # 8 con la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, simbolizada por **X**. Al finalizar esta unidad se realiza la medición simbolizada por **O₄**, a continuación se llevan a efecto las mediciones **O₅** y **O₆** al final de las unidades # 9 y # 10 respectivamente. En estas dos últimas unidades se utiliza, de nuevo, la metodología tradicional.

Esta serie cronológica tiene la bondad de que puede evaluar el crecimiento paulatino de la apropiación de los saberes de los alumnos-profesores y permite apreciar con claridad la ocurrencia del salto en la unidad # 8, donde se aplica la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

Es necesario aclarar que esta metodología que se defiende no propone cambios en el programa de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, ni modificaciones en el sistema de evaluación, solo se interviene a través del sistema de tareas docentes de la unidad # 8.

El diseño experimental propuesto, en la modalidad de cuasiexperimento, presenta determinadas fuentes de invalidación que se pueden minimizar. En esta dirección es aconsejable hacer algunas consideraciones que aumenten la confianza en los resultados alcanzados y para ello se toman, entre otras, las siguientes medidas:

- Las clases de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” solo se desarrollan por la investigadora.
- La aplicación de las observaciones, de manera continua, del comportamiento de los alumnos-profesores durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” como técnica paralela a las restantes aplicadas.
- Las pruebas pedagógicas aplicadas en cada una de las unidades comprendidas en las series cronológicas se califican por la misma persona y se elaboran con características similares. Esto evita la subjetividad en el criterio de personas diferentes al valorar una respuesta que produzca alteraciones en los valores de los indicadores procesados. **(Ver Anexo # 20)**

La muestra comprende la matrícula íntegra del grupo seleccionado, es decir, los 30 alumnos-profesores del primer año de la especialidad de Ciencias Exactas del curso 2003-2004.

La necesidad de facilitar el análisis de los resultados obtenidos a través de la aplicación del cuasiexperimento precisa que se definan variables de las siguientes formas:

- **Variable independiente:** la metodología para utilizar las tareas docentes con un enfoque sociocultural-profesional en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.
- **Variable dependiente:** la apropiación de los saberes en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

La operacionalización de la variable dependiente se establece a través de 4 indicadores que se han denominado:

- Saber.
- Saber hacer.
- Saber enseñar (específico dentro del saber hacer).
- Saber valorar.

Todos los indicadores de la variable dependiente se miden en la escala ordinal de la siguiente forma:

- *Nivel bajo (2).*
- *Nivel medio (3).*
- *Nivel alto (4).*
- *Nivel muy alto (5).*

A continuación se procede a detallar los indicadores de la variable dependiente y a precisar cómo quedan conformados los índices de cada uno en cuestión.

- **Indicador- Saber.**

Incluye el dominio de: las concepciones, conceptos, leyes y teorías de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Para precisar el contenido de este indicador se señalan, de forma puntual, los elementos esenciales que se consideran en el mismo:

- Dominio de la Física del preuniversitario con enfoque sociocultural lo que implica que los alumnos-profesores:
 - Dominen los contenidos de la Física del preuniversitario como vehículo cultural.
 - Apliquen la Física en la vida diaria.
 - Reconozcan el papel de la Física en la sociedad y en la tecnología.
 - Reconozcan el papel de la Física para la toma de decisiones acertadas en relación con un desarrollo sostenible.
- Dominio de la Física del preuniversitario con enfoque profesional lo que implica que los alumnos-profesores:
 - Apliquen, en esencia la metodología de la didáctica general, es decir, que den contenido a los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje en y a través de cada tarea docente que aborden.

Este indicador se mide según los siguientes índices:

Nivel bajo (2) Los que no dominan el saber en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”

Nivel medio (3) Los que dominan elementalmente el saber en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Nivel alto (4) Los que demuestran dominio del saber en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” pero cometen ligeras imprecisiones.

Nivel muy alto (5) Los que demuestran dominio profundo del saber en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

- **Indicador- Saber hacer.**

Incluye el empleo de recursos procedimentales, tanto físicos como metodológicos, asociados a la tarea docente que se aborde.

Para precisar el contenido de este indicador se señalan, de forma puntual, los elementos esenciales que se consideran en el mismo:

- Dominio de los recursos procedimentales de la Física del preuniversitario con enfoque sociocultural, lo que implica que los alumnos-profesores:
 - Utilicen recursos para reproducir las características de la actividad investigadora contemporánea.
 - Apliquen la metodología para la solución de problemas tanto los de enunciado abierto como de enunciado cerrado.
 - Apliquen la metodología para diseñar y realizar experimentos docentes.
 - Utilicen el ordenador para realizar los experimentos virtuales.
- Dominio de los recursos procedimentales metodológicos para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física del preuniversitario, lo que implica que los alumnos-profesores:
 - Diseñen las tareas docentes teniendo en cuenta: la necesidad de reproducir las características de la actividad investigadora contemporánea, los rasgos del enfoque sociocultural y las características individuales de los alumnos a los que va dirigida.
 - Diseñen tareas docentes donde se aborde tanto la solución de problemas de enunciado abierto como la solución de problemas de enunciado cerrado, pero aplicando la metodología de solución correspondiente.
 - Diseñen tareas docentes donde se aborden experimentos docentes pero aplicando la metodología correspondiente.

Este indicador se mide según los siguientes índices:

Nivel bajo (2) Los que no dominan los recursos procedimentales sobre la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Nivel medio (3) Los que dominan elementalmente los recursos procedimentales sobre la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Nivel alto (4) Los que demuestran dominio de los recursos procedimentales sobre la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” pero cometen ligeras imprecisiones.

Nivel muy alto (5) Los que demuestran dominio profundo de los recursos procedimentales sobre la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

- **Indicador- Saber enseñar.**

Incluye el comportamiento profesional pedagógico modelado al abordar la solución de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.

Para precisar el contenido de este indicador se señalan, de forma puntual, los elementos esenciales que se consideran en el mismo:

- Modelación del comportamiento profesional del profesor de Física lo que implica que los alumnos-profesores:
 - Desarrollen acciones y operaciones de manera frontal ante sus compañeros asumiendo el rol de profesores de Física, para lo cual deben ser consecuentes con la metodología de la didáctica general, es decir, deben dar contenido a los componentes y las leyes de esta ciencia en este contexto.
 - Desarrollen acciones y operaciones encaminadas a emitir juicios acerca de su propio accionar y el de sus colegas cuando asumen el rol de profesores de Física.

Este indicador se mide según los siguientes índices:

Nivel bajo (2) Los que al modelar el comportamiento profesional del profesor de Física presentan serias limitaciones en la comunicación y no saben aplicar la metodología de la didáctica en el contexto específico que aborda la tarea docente.

Nivel medio (3) Los que modelan el comportamiento profesional del profesor de Física y se hacen entender pero con explicaciones limitadas y polarizan la atención hacia la Física. Los que modelan el comportamiento profesional del profesor de Física y se hacen entender pero con explicaciones limitadas y polarizan la atención hacia la Metodología.

Nivel alto (4) Los que modelan el comportamiento profesional del profesor de Física y explican la Física y su Metodología con ligeras imprecisiones en los componentes.

Nivel muy alto (5) Los que modelan el comportamiento profesional del profesor de Física y explican la Física y su Metodología en una concepción sistémica.

- **Indicador- Saber valorar.**

Incluye los significados de los impactos socioculturales y profesionales asociados a la tarea docente así como la visión que tienen los propios alumnos-profesores sobre sus compañeros y sobre sí mismos.

Para precisar el contenido de este indicador se señalan, de forma puntual, los elementos esenciales que se consideran en el mismo:

- Análisis de los impactos socioculturales del contenido y emisión de juicios críticos al respecto, lo que implica que los alumnos-profesores:
 - Analicen las aplicaciones de la Física en la vida diaria.
 - Analicen la trascendencia de considerar los contenidos de la Física del preuniversitario como vehículo cultural.
 - Analicen críticamente el papel de la Física en la sociedad y en la tecnología.
 - Analicen el papel de la Física para la toma de decisiones acertadas en relación con un desarrollo sostenible.
 - Analicen desde el punto de vista epistemológico e histórico los contenidos de la Física como asignatura.
- Análisis de los impactos profesionales de la tarea docente y emisión de juicios críticos, lo que implica que

los alumnos-profesores:

- Analicen la participación de sus compañeros y de sí mismos en las actividades en que se implican a través del diseño y/o solución de tareas docentes.
- Analicen la trascendencia didáctica de reproducir en las condiciones escolares los métodos, ética y estilo de trabajo de los científicos.
- Analicen la trascendencia didáctica y formativa de las tareas docentes diseñadas.
- Analicen la asunción de comportamientos modelados de sus colegas y de sí mismos.
- Analicen las fortalezas y debilidades de su propio proceso formativo.

Este indicador se mide según los siguientes índices:

Nivel bajo (2) Los que no establecen el significado de los impactos socioculturales y profesionales asociados a la tarea docente.

Nivel medio (3) Los que establecen algunos significados de los impactos socioculturales. Los que establecen algunos significados profesionales de la tarea docente. Los que establecen los significados de los impactos socioculturales y profesionales de forma incompleta.

Nivel alto (4) Los que establecen los significados de los impactos socioculturales y profesionales de manera sistémica pero obvian algunos no esenciales.

Nivel muy alto (5) Los que establecen los significados de los impactos socioculturales y profesionales de manera sistémica y completa.

La **variable dependiente** se evalúa como un todo teniendo en cuenta todos y cada uno de los indicadores considerados según el siguiente convenio:

- Se evalúan de **nivel bajo (2)** los que no demuestran dominio del sistema de saberes de la tarea docente. Para que se obtenga 2, como un todo en la variable, se debe dar alguna de las combinaciones siguientes:
2 2 2 2; 2 2 2 3; 2 2 2 4; 2 2 2 5; 2 2 3 3; 2 2 3 4; 2 2 3 5; 2 2 4 4; 2 2 4 5; 2 2 5 5
- Se evalúan de **nivel medio (3)** los que demuestran dominio elemental del sistema de saberes de la tarea docente. Para que se obtenga 3, como un todo en la variable, se debe dar alguna de las combinaciones siguientes:
2 3 3 3; 2 3 3 4; 2 3 3 5; 2 3 4 4; 2 3 4 5; 2 4 4 4; 3 3 3 3; 3 3 3 4; 3 3 3 5; 3 3 4 4; 3 3 4 5; 2 3 5 5
- Se evalúan de **nivel alto (4)** los que demuestran dominio del sistema de saberes de la tarea docente, (pudieran tener algunas imprecisiones o dejar de esgrimir algún argumento), Para que se obtenga 4, como un todo en la variable, se debe dar alguna de las combinaciones siguientes:
2 4 4 5; 2 4 5 5; 2 5 5 5; 3 3 5 5; 3 4 4 4; 4 4 4 4; 4 4 3 5; 4 4 4 5; 4 4 5 5

- Se evalúan de **nivel muy alto (5)** los que demuestran dominio profundo del sistema de saberes de la tarea docente. Para que se obtenga 5, como un todo en la variable, se debe dar alguna de las combinaciones siguientes:

3 5 5 5; 4 5 5 5; 5 5 5 5

Se ejecuta el experimento de forma tal que cada etapa evaluativa, declarada en el cuasiexperimento, se ha hecho coincidir con la culminación de cada una de las unidades del programa de la asignatura de “La Física del Preuniversitario y su Metodología” seleccionadas para aplicar las series cronológicas, es decir, las unidades de la 5 a la 10 de manera consecutiva. En la unidad # 8 se aplica la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

En resumen, los resultados se controlan por indicadores y, además, se evalúa la variable dependiente como un todo (en función del convenio adoptado), lo que permite agrupar todos los indicadores al culminar cada unidad para constatar la tendencia general de la variable dependiente y facilitar de esta manera un análisis integral.

A continuación se analizan los resultados cuantitativos y cualitativos derivados de la implementación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas.

3.2 Análisis de los resultados obtenidos en la prueba pedagógica

El cuasiexperimento realizado se procesa cuantitativamente a partir de los resultados obtenidos de las pruebas pedagógicas realizadas. Se analizan los resultados derivados de la aplicación de la estadística descriptiva y de la estadística inferencial respectivamente. Para valorar la variable dependiente en el cuasiexperimento, primero se realiza el análisis de cada uno de los indicadores, y después, se integran en un todo de forma que permita aseverar cuál ha sido el comportamiento de la misma.

Análisis por indicadores

- El **indicador Saber** se comporta de la siguiente manera:

En las tres primeras unidades anteriores a la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidades # 5, # 6 y # 7), se obtienen los siguientes resultados: la moda registra un valor de 3 (nivel medio), los percentiles de orden 25 y 50 se mantienen en 3 (nivel medio) y el de orden 75 asciende de 3 (nivel medio) en las unidades # 5 y # 6 a 4 (nivel alto) en la unidad # 7. Esto muestra un ligero crecimiento de este indicador al transcurrir el curso, en correspondencia con las características iniciales que poseen los alumnos-profesores.

En la unidad # 8 donde se interviene con la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, se obtienen resultados que se comportan de la siguiente forma: la moda asciende de 3 a 4 (nivel alto), los percentiles de orden 25 y 50 ascienden de 3 a 4 (nivel alto) y el de orden 75 asciende de

4 a 5 (nivel muy alto). Esto muestra un crecimiento notable de este indicador con respecto a los resultados de las tres unidades anteriores.

En las dos unidades posteriores a la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidades # 9 y # 10), se obtienen los resultados que siguen: la moda desciende de 4 a 3 (nivel medio) en la unidad # 9, inferior a la unidad # 8 en la que se interviene y después asciende a 4 (nivel alto) en la unidad # 10, el percentil de orden 25 desciende de 4 a 3 (nivel medio) en las dos unidades, el de orden 50 desciende de 4 a 3 (nivel medio) en la unidad # 9 para luego ascender a 4 (nivel alto) en la unidad # 10. Por último, el percentil de orden 75 desciende de 5 a 4 (nivel alto) en la unidad # 9 y se mantiene en este nivel en la unidad # 10. Esto muestra, primero, un decrecimiento, y luego, un ligero crecimiento al transcurrir el tiempo según debe esperarse.

En fin, el indicador Saber se eleva al aplicar la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, en correspondencia con lo esperado. **(Ver Anexo # 21)**

- El **indicador Saber hacer** se comporta de la siguiente manera:

En las tres primeras unidades anteriores a la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidades # 5, # 6 y # 7), se obtienen los resultados estadísticos descriptivos siguientes: la moda de 3 (nivel medio) en las tres unidades, el percentil de orden 25 pasa de 2 (nivel bajo) en la unidad # 5 a 3 (nivel medio) en las unidades # 6 y # 7, el percentil de orden 50 se mantiene en 3 (nivel medio) en las tres unidades y el de orden 75 asciende de 3 (nivel medio) en las unidades # 5 y # 6 a 4 (nivel alto) en la unidad # 7. Esto muestra un ligero crecimiento de este indicador al transcurrir el tiempo en correspondencia con las características iniciales que poseen los alumnos-profesores.

En la unidad # 8 donde se interviene con la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, se obtienen resultados tales que: la moda que se eleva de 3 a 4 (nivel alto), el percentil de orden 25 asciende de 3 a 3,75 (nivel alto)*, el percentil de orden 50 asciende de 3 a 4 (nivel alto) y el de orden 75 asciende de 4 a 5 (nivel muy alto). Esto muestra un crecimiento notable de este indicador en la unidad # 8, donde se interviene, con respecto a los resultados de las tres unidades anteriores (unidades # 5, # 6 y # 7).

En las dos unidades posteriores a la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidades # 9 y # 10), se obtienen los resultados que siguen: la moda desciende de 4 a 3 (nivel medio) en la unidad # 9, inferior a la unidad # 8 en la que se interviene, y después en la unidad # 10 asciende a 4 (nivel alto), el percentil de orden 25 desciende de 3,75 (nivel alto) a 3 (nivel medio) en las unidades # 9 y # 10, por su parte el percentil de orden 50 desciende de 4 a 3 (nivel medio) en la unidad

* Cuando el percentil sea un número fraccionario se aproxima de la siguiente forma: cuando sea 0, 5 o menos se aproxima por defecto y mayor que 0, 5 se aproxima por exceso, esto se refleja en la categoría.

9 para alcanzar 4 (nivel alto) en la unidad # 10. Por último el percentil de orden 75 desciende de 5 a 4 (nivel alto) que se mantiene en las unidades # 9 y # 10. Esto muestra primero, un decrecimiento; y luego, un ligero crecimiento al transcurrir el tiempo.

En fin, el indicador Saber hacer se eleva al aplicar la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, en correspondencia con lo esperado. **(Ver Anexo # 22)**

- El **indicador Saber enseñar** se comporta de la siguiente manera:

En las tres primeras unidades anteriores a la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidades # 5, # 6 y # 7), se obtienen los resultados estadísticos descriptivos siguientes: la moda de 2 (nivel bajo), los percentiles de orden 25 y 50 se mantienen en 2 (nivel bajo) y el de orden 75 ascienden de 2 (nivel bajo) en las unidades # 5 y # 6 a 3 (nivel medio) en la unidad # 7. Esto muestra un ligero crecimiento de este indicador al transcurrir el curso, lo cual se encuentra en correspondencia con las características iniciales que poseen los alumnos-profesores.

En la unidad # 8 donde se interviene con la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, se alcanzan los siguientes resultados en los estadígrafos: la moda asciende de 2 a 4 (nivel medio), los percentiles de orden 25 y 50 ascienden de 2 a 4 (nivel alto) y el de orden 75 asciende de 3 a 4,25 (nivel alto). Esto muestra un crecimiento notable de este indicador con respecto a los resultados de las tres unidades anteriores (unidades # 5, # 6 y # 7).

En las dos unidades posteriores a la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidades # 9 y # 10), se obtienen los resultados que siguen: la moda desciende de 4 a 3 (nivel medio) que se mantiene en la unidad # 10, los percentiles de orden 25 y 50 descienden de 4 a 3 (nivel medio) y se mantienen en la unidad # 10. Por último el percentil de orden 75 desciende de 4,25 a 3,25 (nivel medio) en la unidad # 9, para a continuación ascender a 4 (nivel alto) en la unidad # 10. Esto muestra, primero, un decrecimiento, y posteriormente, un ligero crecimiento al transcurrir el tiempo. **(Ver Anexo # 23)**

En fin, el indicador Saber enseñar se eleva al aplicar la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, en correspondencia con lo esperado.

- El **indicador Saber valorar** se comporta de la siguiente manera:

En las tres primeras unidades anteriores a la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidades # 5, # 6 y # 7), se obtienen los resultados estadísticos descriptivos siguientes: la moda alcanza 2 (nivel bajo) en las unidades # 5 y # 6 respectivamente y 3 (nivel medio) en la unidad # 7. El percentil de orden 25 pasa de 2 (nivel bajo) en las unidades # 5 y # 6 a 2,75 (nivel medio) en la unidad # 7, el percentil de orden 50 pasa de 2 (nivel bajo) en las unidades # 5 y # 6 a 3 (nivel medio) en la unidad # 7 y el percentil de orden 75 de 2,25 (nivel bajo) en la unidad # 5 se eleva a 3 (nivel medio) en las

unidades # 6 y # 7. Esto muestra un ligero crecimiento de este indicador al transcurrir el tiempo en correspondencia con las características iniciales de los alumnos-profesores.

En la unidad # 8, donde se interviene con la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, se alcanzan los siguientes resultados en los estadígrafos: la moda se mantiene en 3 (nivel medio), el percentil de orden 25 asciende de 2,75 a 3 (nivel medio), el percentil de orden 50 asciende de 3 a 3,50 (nivel medio) y el percentil de orden 75 asciende de 3 a 4 (nivel alto). Esto muestra un crecimiento notable de este indicador en la unidad # 8 donde se interviene, con respecto a los resultados alcanzados en las tres unidades anteriores (unidades # 5, # 6 y # 7).

En las dos unidades posteriores a la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidades # 9 y # 10), los resultados son los siguientes: la moda de 3 (nivel medio) se mantiene en las unidades # 9 y #10, el percentil de orden 25 se mantienen en 3 (nivel medio) para estas dos unidades y el percentil de orden 50 desciende de 3,50 a 3 (nivel medio) para estas dos unidades. El percentil de orden 75 a 3 (nivel medio) en la unidad # 9 y se eleva a 4 (nivel alto) en la unidad # 10. Esto muestra, primero, un decrecimiento, y posteriormente, un ligero ascenso al transcurrir el tiempo. **(Ver Anexo # 24)**

En fin, el indicador Saber valorar se eleva al aplicar la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, en correspondencia con lo esperado.

Análisis de la variable dependiente

Durante el desarrollo del cuasiexperimento, la metodología se aplica de acuerdo con los requisitos previstos. La información se obtiene a través de cortes periódicos, al concluir cada unidad de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, que se corresponden con evaluaciones sistemáticas de la asignatura.

La variable dependiente, apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” como un todo, se comporta de la siguiente manera:

En las tres primeras unidades anteriores a la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidades # 5, # 6 y # 7), se obtienen los resultados estadísticos descriptivos siguientes: la moda alcanza 2 (nivel bajo) en las unidades # 5 y # 6 respectivamente y 3 (nivel medio) en la unidad # 7. El percentil de orden 25 pasa de 2 (nivel bajo) en las unidades # 5 y # 6 a 2,75 (nivel medio) en la unidad # 7, el percentil de orden 50 pasa de 2 (nivel bajo) en las unidades # 5 y # 6 a 3 (nivel medio) en la unidad # 7 y el percentil de orden 75 se mantiene en 3 (nivel medio) en las tres unidades (unidades # 5, # 6 y # 7). Esto muestra un ligero crecimiento de esta variable al transcurrir el tiempo en correspondencia con las características iniciales de los alumnos-profesores.

En la unidad # 8, donde se interviene con la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, se alcanzan los siguientes resultados en los estadígrafos: la moda se eleva de 3 a 4 (nivel alto), el percentil de orden 25 asciende de 2,75 a 3 (nivel medio) y los percentiles de orden 50 y 75 ascienden de 3 a 4 (nivel alto). Esto muestra un crecimiento notable de la variable dependiente, apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, en la unidad # 8 donde se interviene con respecto a los resultados alcanzados en las tres unidades anteriores (unidades # 5, # 6 y # 7).

En las dos unidades posteriores a la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidades # 9 y # 10), descienden los resultados, lo que se demuestra en los valores de los estadígrafos que se declaran a continuación: la moda desciende de 4 a 3 (nivel medio) y se mantiene en las dos unidades (unidades # 9 y # 10), el percentil de orden 25 se mantiene en 3 (nivel medio) las dos unidades (unidades # 9 y # 10), el percentil de orden 50 desciende de 4 a 3 (nivel medio) y se mantiene para estas dos unidades. El percentil de orden 75 desciende de 4 a 3 (nivel medio) en la unidad # 9 y se eleva a 4 (nivel alto) en la unidad # 10. Se observa, primero, un decrecimiento, y luego, un ligero crecimiento al transcurrir el tiempo. **(Ver Anexo # 25)**

En fin, la variable dependiente se eleva al aplicar la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, en correspondencia con lo esperado.

Por otra parte, el empleo de gráficos de cajas y pivotes ilustra que los resultados alcanzados en la unidad # 8, donde se aplica la metodología, son más altos que los resultados que se alcanzan en el resto de las unidades seleccionadas en las series cronológicas. En este sentido, se observa cómo en las gráficas de cajas y pivotes obtenidas cuando se aplica la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidad # 8), se elevan en los cuatro indicadores en comparación con las restantes unidades donde se aplica la metodología tradicional. **(Ver Anexo # 26)**

En general, la variable dependiente, apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, se eleva en la unidad # 8 en comparación con las restantes unidades, y así se ilustra en el gráfico de de cajas y pivotes. **(Ver Anexo # 27)**

Por otra parte, los gráficos de barras para cada uno de los cuatro indicadores y el gráfico para la variable dependiente, apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, también ilustran que los resultados que se alcanzan en la unidad # 8, donde se aplica la metodología, son más altos que los resultados que se alcanzan en el resto de las unidades seleccionadas en las series cronológicas. En este sentido, observe cómo se ilustra en el gráfico de barras el hecho de que al aplicar la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional (unidad # 8) se elevan los resultados para cada uno de los cuatro indicadores, en comparación con las restantes unidades donde se aplica la metodología tradicional. **(Ver Anexo # 28)**

En general, la variable dependiente, apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, se eleva en la unidad # 8 en comparación con las restantes unidades, y así se ilustra en el gráfico de barras correspondiente. **(Ver Anexo # 29)**

Por tanto, la aplicación de la estadística descriptiva a los resultados obtenidos en las pruebas pedagógicas muestra que durante la puesta en práctica de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la unidad # 8, se experimenta un salto que rompe la monotonía aproximada del crecimiento de la apropiación de saberes que de manera lógica debe experimentar esta variable al transcurrir el tiempo. El análisis de las series cronológicas, indica que el salto ocurre cuando se aplica la referida metodología.

En fin, la aplicación de la estadística descriptiva a los resultados obtenidos en las pruebas pedagógicas muestra que la aplicación de la metodología para la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional eleva la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

La aplicación de la estadística inferencial a los resultados alcanzados en las pruebas pedagógicas se encarga de demostrar si tal aumento, para las condiciones de la muestra, es significativo o no.

Para establecer la prueba a aplicar hay que tener en cuenta que se trata de una serie de muestras independientes y que los datos se miden en una escala ordinal. En este caso se recomienda la aplicación de la prueba no paramétrica de Friedman para K muestras independientes.

Así, se centra en la aplicación de la estadística inferencial en la prueba de hipótesis denominada prueba de Friedman para K muestras independientes que se utiliza para analizar la significatividad del salto que se registra en las series cronológicas para los diferentes indicadores y para la variable dependiente como un todo.

Se adopta como nivel de significación $\alpha = 0,05$, o sea, un 95 % de confiabilidad. Se comprueba que los valores de la probabilidad son muy inferiores al nivel de significación adoptado. En todos los indicadores se obtiene 0,000.

(Ver Anexos # 30, 31, 32, 33 y 34)

De esta forma se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo, es decir, se demuestra el salto significativo que experimentan todos los indicadores de la variable dependiente, apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, durante la aplicación de la metodología para la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, por separado, y de la variable dependiente como un todo, lo cual contribuye a comprobar la validez de la hipótesis de trabajo.

En resumen, del análisis derivado de los resultados alcanzados por los alumnos-profesores en las pruebas pedagógicas se infiere que tanto la aplicación de la estadística descriptiva como la aplicación de la estadística inferencial, muestran la pertinencia y la efectividad de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural profesional, para elevar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, en relación con la propuesta metodológica tradicional.

3.3 Análisis de los resultados obtenidos en las observaciones

La observación es permanente durante la realización del cuasiexperimento. De esta manera, es un método que opera con existencia propia, a la vez que se utiliza de forma paralela con otros. Se desarrolla a partir de la guía que se elabora al efecto. **(Ver Anexo # 35)**

Los resultados obtenidos con estas observaciones se recogen en el registro diario elaborado al efecto desde que los alumnos-profesores comienzan la asignatura en el sentido que impone la caracterización constante e integradora como elemento para la toma de decisiones. Se puede constatar de manera directa que la impartición de la Física, para aquellos que van a ser profesores de la misma, tiene particularidades que le imprimen un espacio de existencia propia, con una didáctica diferenciadora, que se puede desarrollar a partir de la célula básica recreada en este espacio, la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.

Por otra parte, el crecimiento de los alumnos-profesores comienza con el propio inicio de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, como debe esperarse, pero alcanza su máxima expresión en la unidad # 8. De estas observaciones se pueden precisar algunos elementos que contribuyen a declarar la efectividad de la metodología:

Elementos específicos

- Se eleva el nivel de implicación de los alumnos-profesores durante la realización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional propuestas, en comparación con el resto de las unidades consideradas en las series cronológicas.
- Se eleva el esfuerzo volitivo al enfrentar la solución de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional propuestas, en comparación con el resto de las unidades consideradas en las series cronológicas.
- Se incorporan modos de actuación profesional que caracterizan la labor del profesor de Física de manera manifiesta en mayor medida, en la unidad # 8, donde se interviene con la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.
 - Pueden explicar la ciencia como asignatura a partir de posiciones no academicistas.
 - Pueden diseñar las tareas docentes con enfoque sociocultural.
 - Pueden utilizar y explicar, de modo adecuado, experimentos docentes y generalizar las invariantes metodológicas de su empleo.
 - Pueden utilizar y explicar, de modo adecuado, problemas teóricos y generalizar las invariantes metodológicas de su empleo.
 - Pueden establecer una dependencia obligada y necesaria entre la Física y su Metodología de Enseñanza.
 - Pueden resaltar los impactos ciencia-tecnología-sociedad como parte de la Física como asignatura que se concibe con una óptica no academicista.

Elementos generales

- Se muestra cómo los alumnos-profesores se educan a través de la instrucción y asumen roles que no se circunscriben a la actuación profesional de un profesor de Física, sino a la de un profesor en general.

- Se muestra mejoría en su expresión escrita y oral.
- Se muestra una actitud activa y favorablemente motivada hacia la profesión sin enmarcarse en el espacio cerrado de alumno-profesor de la especialidad de Ciencias Exactas.
- Se muestra que ponderan la profesión y reconocen su formación universitaria en la misma.

En fin, el crecimiento de los alumnos-profesores es paulatino a través de todas las unidades, pero en la unidad # 8 las peculiaridades integradoras de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional permiten que los alumnos-profesores den igual importancia a la Física como asignatura que a su Metodología de Enseñanza y se percaten de que para ser buenos profesores, necesitan disponer de una cultura general mínima.

En resumen, las observaciones realizadas muestran que al utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional los alumnos-profesores se implican tanto desde el punto de vista afectivo como cognitivo y asumen roles como profesores de Física, de manera que se elevan y mejoran los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y se apropian de modos de actuación profesional pertinentes contribuyendo de esta manera a aseverar, una vez más, la pertinencia y efectividad de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

3.4 Análisis de los resultados obtenidos del criterio de los alumnos-profesores

Durante el desarrollo del cuasiexperimento se recogen criterios de los alumnos-profesores respecto a la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional a través de la aplicación de diferentes instrumentos y técnicas:

- Registro, para facilitar el proceso de autoevaluación de manera sistemática por parte de los alumnos-profesores y de esta forma obtener información acerca del curso de la apropiación de saberes en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.
- Entrevista grupal, para obtener información acerca de las opiniones que tienen los alumnos-profesores sobre los rasgos de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y el papel de la tarea docente con el propósito de contribuir a mejorar y elevar la apropiación de saberes de esta asignatura.
- Entrevista individual, para obtener información acerca de las opiniones que tienen los alumnos-profesores en relación con la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y la trascendencia de la utilización de las tareas docentes para el desarrollo de la referida asignatura, especialmente las que tienen enfoque sociocultural-profesional.
- Encuesta de criterios **PNI** (positivos, negativos e interesantes) para obtener información acerca de las opiniones de los alumnos-profesores sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, y la trascendencia dentro de éste, de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

Análisis de los resultados del registro de autoevaluación

Los alumnos-profesores realizan en cada unidad del programa de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, una autoevaluación relacionada con el nivel de apropiación de los saberes para cada tarea docente orientadas para el trabajo independiente en la escala siguiente: nivel muy alto (5), nivel alto (4), nivel medio (3) y nivel bajo (2).

En este proceso autoevaluativo los alumnos-profesores se otorgan la nota correspondiente en función de la apropiación lograda. Para ello disponen de un instrumento donde registran los resultados alcanzados en cada tarea docente. **(Ver Anexo # 36)** Además, tienen la posibilidad de variar tal criterio en función del grado de apropiación que logran en el proceso de interacción con la tarea docente de forma individual, o mediante la ayuda de otros (compañeros o el profesor) durante el transcurso de la unidad.

De este registro de autoevaluación se puede constatar que el porcentaje de tareas docentes realizadas en trabajo independiente, aumenta de 85,4 a 87,9 entre las unidades # 5 y la # 7, pero en la unidad # 8, donde se aplica la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, asciende a 96,6 lo cual es un incremento mayor que el obtenido en el resto de las unidades consideradas. Posteriormente, en la unidad # 9, el porcentaje de tareas realizadas es de 89,6 valor inferior al obtenido en la unidad # 8, pero superior al obtenido en la unidad # 7. **(Ver Anexo # 37)**

También se obtiene de este registro, que en la unidad # 8 donde se aplica la metodología para utilizar la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional, el número de tareas autoevaluadas de 5 (nivel muy alto) es mayor que en el resto de las unidades, lo que representa un 72,0 %. El número de tareas autoevaluadas con las categorías entre 5 (nivel muy alto) y 4 (nivel alto) es de 74,4 valor mayor que en el resto de las unidades. Es necesario destacar que no hay tareas docentes autoevaluadas de 2 (nivel bajo) en esta unidad. Esto permite asegurar que los alumnos-profesores consideran que en la unidad # 8 se eleva la apropiación de los saberes en comparación con el resto de las unidades.

Por otra parte, el proceso de reflexión llevado a cabo por los alumnos-profesores para emitir juicios acerca de los saberes donde no han obtenido la nota máxima, destaca un aumento creciente de exigencias y de maduración en la apropiación de los mismos, que permite afirmar no solo una elevación de carácter cuantitativo, sino también una mejoría que alcanza el mayor grado de profundidad durante la unidad # 8.

Estos resultados evidencian un aumento gradual del número de tareas docentes solucionadas y una elevación de la apropiación de los saberes. Las respuestas ofrecidas en la discusión individual y colectiva por los alumnos-profesores, durante la revisión del trabajo independiente, así lo corroboran.

La asunción de modos de actuación profesional modelados al utilizar estas tareas docentes orientadas para el estudio independiente, también muestran, que efectivamente se logra elevar y mejorar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, además de poner en evidencia la

interiorización de los modos de actuación profesional específico que caracterizan la gestión didáctica del profesor de Física. También aquí se evidencia que los resultados obtenidos durante la revisión de las tareas docentes orientadas para el estudio independiente en la unidad # 8, es decir, tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, alcanzan mayor pertinencia y efectividad.

En fin, los resultados obtenidos en este proceso de autovaloración, en la realización de las tareas docentes orientadas para el estudio independiente en cada una de las unidades consideradas en las series cronológicas, coinciden con los resultados alcanzados anteriormente, es decir, se refuerza el hecho de que la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional eleva y mejora la apropiación de saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Análisis de la entrevista grupal

La entrevista grupal permite obtener información, a través del intercambio de opiniones entre el grupo de alumnos-profesores y el profesor, acerca de las opiniones que tienen estos en relación con la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y la trascendencia de la utilización de las tareas docentes para el desarrollo de la referida asignatura, especialmente las que tienen enfoque sociocultural-profesional. Esta entrevista grupal se aplica en dos momentos del curso, específicamente, al concluir la unidad # 7 y al concluir la unidad # 8. **(Ver Anexo # 38).**

Se puede apreciar cómo al concluir la unidad # 7, prefieren impartir la asignatura Física un total de 8 alumnos-profesores, sin embargo, al concluir la unidad # 8, manifiestan que quieren impartir la Física como asignatura en el preuniversitario un total de 16 alumnos-profesores. Esto evidencia un salto en el nivel de preferencia hacia la asunción de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física. Resalta también el hecho de que al justificar su preferencia, los alumnos-profesores muestran un proceso de maduración y de justificación didáctica en la unidad # 8 que solo de manera puntual y aislada hacen al concluir la unidad # 7.

Por otra parte, argumentan al finalizar la unidad # 7, que la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” les permite, entre otras cosas, comprender:

- Lo interesante que resulta la asignatura Física por las aplicaciones en la vida, la técnica y la sociedad.
- Las posibilidades educativas de la asignatura Física.
- La posibilidad que brinda la Física como asignatura de integrar los saberes de Matemática y de Computación.
- La necesidad de disponer de determinados recursos didácticos para impartir la Física.

De esta manera se muestra que el análisis de los alumnos-profesores establece una frontera de la Física y su Metodología de Enseñanza. No reconocen la trascendencia de que ambas conformen una unidad necesaria.

Al finalizar la unidad # 8 sus argumentos son mucho más sólidos y expresan que para ser buenos profesores de Física deben, entre otros elementos dominar:

- La esencia de la Física con enfoque sociocultural y los recursos didácticos para impartirla con rigor y actualidad.
- La trascendencia de los saberes de la didáctica general para la estructuración y desarrollo de la Física del preuniversitario.
- La relación indisoluble entre la Física de preuniversitario y su Metodología de Enseñanza.
- El hecho de que a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física se instruye, se educa y se desarrolla a los alumnos.
- La necesidad de disponer, al menos elementalmente, de una cultura general.

Así, se infiere que los alumnos-profesores tienen una concepción de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” que les permite no solo entender la Física, sino poder enseñarla en correspondencia con la actualización que impone el enfoque sociocultural y las dimensiones y funciones del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estos cambios o maduración en las concepciones de los alumnos-profesores deben esperarse por el propio proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo al que están sometidos; sin embargo, la implementación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional y la intencionalidad con que se interviene en esta dirección, inciden de manera decisiva en los resultados alcanzados.

Es adecuado señalar que los alumnos-profesores reconocen la trascendencia de las tareas docentes, para el desarrollo de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” tanto en la unidad # 7 como en la unidad # 8, pues los guía hacia dónde tienen que dirigir sus esfuerzos para apropiarse de los saberes. No obstante, pueden delimitar con precisión, de manera masiva, que durante la realización de las tareas docentes en la unidad # 8, al integrarse la Física y su Metodología conformando una unidad, les permite no solo apropiarse de los saberes de la Física como asignatura de manera actualizada, sino también enseñarla en consonancia con el enfoque sociocultural. En esta unidad # 8 reconocen de forma especial la importancia de utilizar las tareas docentes en el desarrollo de la asignatura Física cuando la imparten en el preuniversitario y, además, que durante su formación como alumnos de preuniversitario, la asignatura les fue impartida con una visión academicista.

Al concluir la unidad # 8 los alumnos-profesores señalan que la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” es una sola y no dos asignaturas superpuestas. Los alumnos-profesores también señalan que esta concepción de unicidad de la asignatura, propicia que se apropien de los saberes en mayor medida y con mayor facilidad que en la unidad # 7.

En fin, del análisis de los criterios de los alumnos-profesores obtenidos a través de la aplicación de la entrevista grupal se infiere, de igual manera, que la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, contribuye a asegurar que se eleva y mejora la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Análisis de las entrevistas individuales

La entrevista individual permite obtener información acerca de la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, al comparar la utilización de las tareas docentes de la unidad # 8 con el resto de las unidades. **(Ver Anexo # 39)**

Esta entrevista individual se aplica al concluir la unidad # 8 y dentro de los criterios aportados se relacionan los más significativos, que en términos de los propios alumnos-profesores se reflejan así:

- **Alumno-profesor # 1:** *“...los métodos utilizados por la profesora en la unidad # 8 fueron más motivantes que en el resto de la unidades abordadas hasta ahora; por la forma en que se nos hizo llegar el contenido como si fuéramos profesores que se nos explica lo que está ocurriendo y lo que debemos hacer”...*
- **Alumno-profesor # 2:** *“...la relación entre el profesor y nosotros es de colegas y si no sabemos algo se nos presta ayuda para poder continuar solos. Esto permite desarrollarnos al comprender las dificultades que presentamos en el proceso de apropiación de los saberes”...*
- **Alumno-profesor # 3:** *“...la forma de impartir las clases, con la aplicación en la vida, la técnica y la sociedad, permite analizar las valoraciones del sistema de contenidos de la Física y esto no lo habíamos visto de esta forma antes, en el preuniversitario, lo cual permite que la asignatura sea muy interesante”...*
- **Alumno-profesor # 4:** *“...la forma utilizada para explicarnos los componentes del proceso resultó muy esclarecedora para lo que tiene que hacer un profesor en el aula. La unidad # 8 permitió demostrar la necesidad del dominio de la didáctica general aplicada directamente en nuestra profesión”...*
- **Alumno-profesor # 5:** *“...las tareas docentes con enfoque sociocultural requieren de la utilización de información actualizada, vinculada con la aplicación de la Física a la vida y la reproducción de los métodos de los científicos en el aula, todo lo cual requiere de mucho estudio e información”...*
- **Alumno-profesor # 6:** *“...la relación entre la Física, los impactos sociales y tecnológicos de todo el contenido, especialmente en la unidad # 8, permitió hacer realidad el hecho de educar a través de la instrucción, ya que se nos explicaba en todo momento lo que se pretendía lograr al utilizar cada una de las tareas docentes realizadas”...*
- **Alumno-profesor # 7:** *“...la asignatura nos enseñó la posibilidad de aplicar los métodos de los científicos para comprender el entorno, lo cual hace que la Física sea muy interesante, y nos enseñó que la ciencia no es algo terminado, sino en constante desarrollo todo lo cual lo aprendimos en la medida en que se nos daban las clases, pero específicamente, en la unidad # 8, se nos explicaba cómo eso se hacía en un aula a través de las propias tareas docentes que realizábamos”...*
- **Alumno-profesor # 8:** *“...las valoraciones realizadas durante la unidad # 8 aumentaron mi interés por la asignatura y por la profesión porque logré comprender mejor la necesidad de asimilar todos los contenidos*

tanto los de Física como los de Metodología, ya que son imprescindibles, y por cierto, inseparables para poder ser un buen profesional de educación”...

- **Alumno-profesor # 9:** *“...he cambiado el criterio que tenía de la Física y lo aprendido en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” me sirve para mi profesión. Antes pensaba que solo era necesario saber mucha Física para poder enseñarla, pero sobre todo en la unidad 8 me di cuenta de la necesidad de integrar los conocimientos adquiridos para ser un buen profesor”...*
- **Alumno-profesor # 10:** *“...pude asimilar mejor el sistema de saberes en la unidad # 8 ya que aprendí cómo educar a través de la instrucción a partir de las valoraciones que se realizaron de los análisis físicos y metodológicos realizados... Las mayores dificultades las presento en el nivel cultural necesario para poder cumplir con todo lo que se necesita para ser un buen profesor de Ciencias Exactas”...*

Como se puede observar, las opiniones de los alumnos-profesores muestran que la unidad # 8 se desarrolla de manera tal que deja huellas en los mismos, en la medida en que pueden reproducir, con su vocabulario específico, rasgos esenciales de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional. Llama la atención que un elemento recurrente en las opiniones, se centra de una forma u otra en la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.

Por otra parte, el vocabulario que se utiliza y el cambio que experimentan en sus concepciones sobre las asignaturas psicopedagógicas, donde se incluye la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, para ejercer su función como profesores de Física con la relevancia esperada.

En fin, a partir de los criterios aportados por los alumnos-profesores en la entrevista individual, se verifica una vez más, que la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la unidad # 8 permite a los alumnos-profesores elevar y mejorar los saberes en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” en comparación con el resto de las unidades.

Análisis sobre los criterios Positivos-Negativos-Interesantes (PNI)

La aplicación de la técnica PNI facilita obtener información acerca de las opiniones de los alumnos-profesores sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, y la trascendencia dentro de éste, de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

Este PNI se aplica al concluir la unidad # 8 y dentro de los criterios aportados se relacionan los más significativos, que en términos de los propios alumnos-profesores se reflejan así:

Criterios positivos

- **Alumno-profesor # 1:** *“El hecho de ser considerados como colegas”.*
- **Alumno-profesor # 2:** *“El hecho de hacer intencional la gestión para formarnos como profesores de Física”.*

- **Alumno-profesor # 3:** *“La forma en que realizamos el rol de profesores de Física durante las clases”.*
- **Alumno-profesor # 4:** *“La trascendencia de las tareas docentes para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, sobre todo las que específicamente tienen un enfoque sociocultural”.*
- **Alumno-profesor # 5:** *“La actualidad alcanzada en la didáctica en general y en la didáctica de la Física en particular”.*
- **Alumno-profesor # 6:** *“El hecho de que Física y su metodología forman un pareja inseparable, donde las dos alcanzan igual relevancia”.*
- **Alumno-profesor # 7:** *“El hecho de utilizar acertadamente las tareas docentes con el enfoque propuesto por la profesora es clave para acercar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física al trabajo de los científicos”.*
- **Alumno-profesor # 8:** *“La cultura general que se alcanza con las tareas docentes con enfoque sociocultural”.*

Criterios negativos

- **Alumno-profesor #1:** *“El hecho de que en la tarea docente la Física y la Metodología solo se unieran en la unidad # 8... El poco tiempo libre para realizar las actividades dejadas de trabajo independiente”.*
- **Alumno-profesor # 2:** *“El poco tiempo disponible con que se cuenta para interactuar con el ordenador para profundizar sobre la historia de la Física y los software de prácticas virtuales de Física”.*
- **Alumno-profesor # 3:** *“El no realizar más ejercicios de Física de enunciado cerrado propuestos en el texto de los diferentes grados de preuniversitario”.*
- **Alumno-profesor # 4:** *“La adaptación al sistema de trabajo de la asignatura que requería de un gran esfuerzo”.*

Criterios interesantes

- **Alumno-profesor # 1:** *“La relación entre la Física, la técnica y la sociedad”.*
- **Alumno-profesor # 2:** *“La relación estrecha entre la Física y el resto de las asignaturas del área, y el poder utilizar lo aprendido en el área de Ciencias Exactas para motivar las clases cuando sea profesor”.*
- **Alumno-profesor # 3:** *“Las clases, el laboratorio y los métodos prácticos de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” resultaron muy interesantes”.*
- **Alumno-profesor # 4:** *“Las cosas interesantes que desconocía y que aprendí en el curso, lo que me permitió aumentar el interés por la Física y la profesión”.*
- **Alumno-profesor # 5:** *“La asignatura es muy interesante, pues me ayuda a prepararme para mi profesión”.*

- **Alumno-profesor # 6:** *“El hecho de aprender cosas que no comprendí en el preuniversitario y me he servido de mucho, por lo que valoro mucho mejor que antes la necesidad de saber enseñar”.*
- **Alumno-profesor # 7:** *“El hecho de haber cambiado mi interés por las profesión lo considero muy importante”.*
- **Alumno-profesor # 8:** *“La vinculación entre la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y la futura profesión”.*
- **Alumno-profesor # 9:** *“La asignatura me resultó muy interesante porque obtuve una visión diferente de la profesión”.*
- **Alumno-profesor # 10:** *“El hecho de que no solo se tiene que saber Física para enseñarla, sino que, además, es necesario saber su Metodología de Enseñanza para ser un buen profesor”.*

En fin, a partir de los criterios obtenidos con la técnica PNI, aplicada a los alumnos-profesores, se verifica de nuevo que la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional permite a los alumnos-profesores elevar y mejorar los saberes en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

En resumen, la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional es efectiva porque al aplicarse se logra elevar y mejorar la apropiación del sistema de saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, lo que se evidencia mediante el análisis de los resultados de los criterios de los alumnos-profesores.

3.5 Análisis de los resultados obtenidos a partir de los criterios de profesores

Otro elemento que reafirma desde el punto de vista cualitativo la pertinencia y la efectividad de la metodología declarada, se centra en el análisis de los criterios de los profesores de la disciplina de “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y de los criterios de los profesores del departamento de Ciencias Exactas de la Universidad Pedagógica “Félix Varela” respectivamente.

El colectivo de profesores de la disciplina “La Física del Preuniversitario y su Metodología” del departamento de Ciencias Exactas de la Universidad Pedagógica “Félix Varela” tiene una gran experiencia en el desarrollo de investigaciones conjuntas en el campo de la Didáctica de la Física, y específicamente, en las referidas a la tarea docente; por ello se le aplica la entrevista grupal. **(Ver Anexo # 40)**

Antes de analizar los criterios de todos los profesores que conforman el colectivo de la disciplina de “La Física del Preuniversitario y su Metodología” sobre la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, es necesario mostrar la composición de este colectivo que permita aseverar la confiabilidad del mismo para dar validez a los criterios emitidos y que de manera resumida se ofrecen en la siguiente tabla.

Profesores	Categoría	Experiencia en educación	Experiencia en enseñanza media superior	Experiencia en educación superior	Experiencia en MEF
------------	-----------	--------------------------	---	-----------------------------------	--------------------

Niamey Granela Torres	Instructor	10	2	3	2
Vladimir León Villavisencio	Instructor	19	15	4	3
Juan Rivas Andovas	Asistente	28	-	28	3
Héctor R. Rivero Pérez	Auxiliar y Doctor	35	16	19	18

Los profesores de la disciplina aportan opiniones que son tenidas en cuenta para reajustar dinámicamente la metodología, para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional. Dentro de ellas, de modo sintético se destacan:

- Que los alumnos-profesores debido a que no han adquirido hábitos de estudio, tienen que realizar un gran esfuerzo en su preparación para las actividades que se dejan de trabajo independiente, estas se centran en la solución de tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

A partir de este criterio, se perfecciona tanto la orientación como el control del trabajo independiente, lo cual se precisa en niveles de ayuda debidamente dosificados que se consideran en la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

También se perfecciona el sistema de tareas docentes y se incrementan las acciones a solucionar con la ayuda del ordenador. Con este objetivo se habilita una carpeta en la red donde los alumnos-profesores disponen de los materiales para su estudio independiente.

- Que se grafiquen de manera resumida las etapas de la metodología y que se sitúe un ejemplo concreto de tarea docente con enfoque sociocultural-profesional.

Esta valiosa sugerencia permite realizar la síntesis que implica ilustrar en un gráfico los elementos esenciales de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional y transferir al desarrollo de la memoria escrita de esta tesis, un ejemplo concreto generalizador que la ejemplifique.

Las opiniones aportadas por los profesores de la disciplina de “La Física del Preuniversitario y su Metodología” son positivas, dentro de ellas se destacan las siguientes:

- Se hace viable esta metodología para la universalización, en la medida en que deviene en mecanismo de superación para los profesores adjuntos que de esta manera se actualizan y perfeccionan en su gestión didáctica.
- Es muy útil que las tareas docentes de las guías para la universalización de la enseñanza superior en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” se conciban y planifiquen teniendo en cuenta la metodología propuesta.

- La metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la formación inicial de profesores de Ciencias Exactas posibilita, entre otras cosas:
 - La vinculación entre la Física del preuniversitario y su Metodología a partir de su integración desde el nivel estructural tarea docente.
 - La armonía en el plan de estudio, al lograr de forma sistémica que la didáctica general sea en la práctica el modelo teórico generalizador.
 - La reconsideración de conceptos que alcanzan en este contexto una relevancia extraordinaria y peculiaridades distintivas, tales como: contenido de la enseñanza (incluye el saber enseñar), enfoque sociocultural-profesional y tarea docente con este enfoque.
 - La trascendencia de los procesos intencionales para la formación de profesores.

En fin, las opiniones aportadas por los profesores de la disciplina corroboran la pertinencia y efectividad de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional reconociendo de esta manera sus aportes teóricos y prácticos para la formación inicial de profesores de Física.

Esta metodología para el trabajo con la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional también se somete al criterio de los profesores del departamento de Ciencias Exactas de la Universidad Pedagógica “Félix Varela”.

Particular énfasis se hace en la necesidad de generalizar la metodología propuesta en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas “La Matemática y su Metodología” y “La Computación y su Metodología” por los siguientes elementos:

- Centra la atención en la tarea docente y esta tiene un valor didáctico universal.
- Enriquece la tarea docente con una nueva concepción donde la ciencia y su metodología se integran en un todo sistémico.
- Tiene en cuenta las necesidades prácticas de los alumnos-profesores en formación insertados en la práctica escolar.
- Imprime determinadas peculiaridades al contenido de la enseñanza para aquellos que después van a su vez a dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura en cuestión.
- Actualiza la ciencia como asignatura e incorpora los elementos didáctico-metodológicos de avanzada conformando una unidad dialéctica.
- Facilita el trabajo del profesor que dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura y su metodología de enseñanza dado que no la fragmenta.

En fin, las opiniones aportadas por los profesores del departamento corroboran la pertinencia y eficacia de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional reconociendo de esta manera sus aportes teóricos y prácticos para la formación inicial de profesores de Ciencias Exactas.

En resumen, tanto los profesores de la disciplina “La Física del Preuniversitario y su Metodología” como los profesores que conforman el departamento de Ciencias Exactas consideran que la metodología alcanza especial relevancia en las condiciones en que tiene lugar la formación inicial de profesores y además, ofrece aportes teóricos y prácticos a la formación inicial de profesores de Física en particular y de Ciencias Exactas en general.

3.6 Conclusiones del capítulo 3

Este capítulo demuestra la validez de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional. Para ello se describe la planificación y ejecución de un experimento pedagógico, centrado en el empleo de series cronológicas de manera que alcanza el rango de cuasiexperimento (series cronológicas de un grupo único intacto).

Durante la realización del cuasiexperimento se controlan las variables ajenas fundamentales de manera que se eleva la confiabilidad de los resultados, es decir, se disminuyen considerablemente las fuentes de invalidación.

Se analizan diferentes resultados que permiten la combinación de elementos cuantitativos y cualitativos en aras de lograr un grado de confianza tal que posibilite asegurar que el empleo de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional es una vía probada para elevar y mejorar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, en relación con los que se alcanzan de forma tradicional.

La aplicación del análisis estadístico demuestra que al aplicarse la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional durante el cuasiexperimento se eleva la apropiación de los saberes.

Así, el empleo de la estadística descriptiva refleja un comportamiento de los estadígrafos, en la unidad # 8, en los indicadores y en la variable dependiente que reflejan un salto en relación con el resto de las unidades analizadas en las series cronológicas, donde se denota la validez de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

Por otra parte, no solo se obtiene una elevación en los estadígrafos que caracterizan el comportamiento de indicadores y variables a favor de la validez de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, sino de que tales aumentos son significativos y así se corrobora con la aplicación de la estadística inferencial.

Así, la prueba de Friedman, para K muestras independientes, demuestra que el salto de la variable dependiente, apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, es significativo en la unidad # 8, donde se aplica la metodología para la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

El análisis de los resultados del criterio de los profesores, de la constante observación y del criterio de los alumnos-profesores facilita la realización del análisis cualitativo, como complemento inseparable del análisis cuantitativo.

También contribuye al análisis cualitativo, la aplicación del criterio de los profesores de la disciplina de “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y el criterio de los profesores del departamento de Ciencias Exactas en relación con la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, lo que permite

no solo justificar la validez de la misma, sino que posibilita su ajuste dinámico, y por consiguiente, su perfeccionamiento.

De hecho, aunque parezca evidente, es preciso declarar que se demuestra la validez de la hipótesis de trabajo al contrastar los resultados obtenidos durante la aplicación de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la unidad # 8 y las restantes unidades de las series cronológicas. La coincidencia de los resultados por las diferentes vías demuestra que la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional es una opción probada para elevar y mejorar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”. Así, queda confirmada la pertinencia y efectividad de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

En resumen, la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional es efectiva porque durante su aplicación se puede constatar que los alumnos-profesores saben, saben hacer y saben valorar, los elementos teóricos y prácticos de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, y los integran en un todo sistémico cuando ponen de manifiesto que saben enseñar Física. No solo se elevan los resultados en relación con la aplicación de la metodología tradicional, sino que tales saberes alcanzan una mayor relevancia en la medida en que los alumnos-profesores interiorizan los rasgos esenciales del enfoque sociocultural de la enseñanza de la Física en un marco que les permite enseñarla con estos atributos, y que en esta tesis se ha reflejado con el término “mejoramiento” de los saberes.

CONCLUSIONES

Después de valorar los resultados obtenidos mediante los métodos y técnicas aplicadas, es posible afirmar que se cumplen los objetivos propuestos en la investigación. La síntesis conclusiva se expresa en los siguientes términos:

1. Los referentes teóricos analizados y sistematizados permitieron determinar que:

- Existe consenso tanto en el ámbito nacional como en el internacional sobre la necesidad de transformar la educación científica. Una de las vías expuestas para contribuir al logro de este objetivo se relaciona con la aplicación del enfoque sociocultural en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, propuesto por especialistas cubanos. A pesar de ello, aún no existen las orientaciones concretas que permitan el empleo acertado de tal enfoque en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el preuniversitario.
- Existen esfuerzos transformadores, prácticos y teóricos, dirigidos a desarrollar una gestión didáctica capaz de incidir en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el ámbito escolar cubano y en el internacional. A pesar de ello, aún no se alcanzan los resultados esperados ni se logra la sistematicidad necesaria.
- Existe una amplia información relacionada con la denominada “didáctica de las ciencias”. A pesar de ello, aún no suficientemente sistematizada, pero con indiscutibles resultados de avanzada que se han aplicado de forma fragmentada en la formación inicial de profesores.
- Existen propuestas didácticas encaminadas a perfeccionar la formación inicial de profesores de Física, pero aún no se avanza lo esperado ni se alcanza el grado de sistematicidad necesario que demandan de manera acuciante los cambios que ocurren en la escuela. Además, tales propuestas didácticas tienen la tendencia a formar en la Física como asignatura por una parte y en su Metodología de Enseñanza por otra.
- Existen esfuerzos para aplicar el enfoque sociocultural en la formación inicial de profesores de Física, específicamente en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, sin embargo, aún no se dispone de los procedimientos acertados para su tratamiento de manera que los alumnos-profesores puedan transferirlo a la práctica escolar.
- Existe una amplia bibliografía sobre la tarea docente en general y en lo referido a la solución de problemas teóricos y experimentales en particular. A pesar de eso, la selección y empleo de la tarea docente, con todas sus potencialidades para hacer intencional la formación inicial de profesores de Física, en un marco profesional, se encuentra dirigida hacia determinados aspectos específicos y no hacia un tratamiento que contribuya a la integración sistémica entre la Física como asignatura y su Metodología de Enseñanza.

2. El estado en que se encuentra el proceso de utilización de las tareas docentes en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” revela que:

- No se integran en un todo sistémico la Física del preuniversitario y su Metodología de Enseñanza desde el nivel estructural tarea docente.
- No se considera la intencionalidad profesional de forma explícita y sistémica en el desarrollo de esta asignatura.
- No se considera el enfoque sociocultural, en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, con todas sus posibilidades en el contexto de la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas.
- No se aprovechan en la tarea docente, las potencialidades para integrar el enfoque sociocultural y la intencionalidad profesional en la formación inicial de profesores de Física.

3. La metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional se fundamenta de forma sintética en los criterios teóricos generales siguientes:

- La integración de la Física y su Metodología de Enseñanza, desde y a través del nivel estructural tarea docente, hasta el nivel estructural asignatura.
- La apropiación de saberes con la intervención del colectivo, a través de la asunción de comportamientos profesionales modelados, al enfrentar situaciones de aprendizaje y de enseñanza.
- El enfoque sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el contexto de la formación inicial de profesores (enfoque sociocultural-profesional).
- La didáctica general como modelo teórico generalizador para el desarrollo de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”.

Estos criterios garantizan: su organización, su estructuración, y su funcionamiento y le imprimen rasgos distintivos en relación con otras metodologías con intenciones similares.

4. La metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional considera:

- Las etapas para la planificación, la orientación, la ejecución y el control de la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional de manera fundamentada.
- La redimensión del contenido de la enseñanza de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” en el contexto de la formación de profesores.
- La estructuración y desarrollo de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, en función de la metodología de la didáctica general no solo por un problema de coherencia curricular sino por necesidad formativa.

- La tarea docente como célula del proceso de enseñanza-aprendizaje, portadora de las acciones y operaciones que permiten concretar su carácter sociocultural-profesional en la medida en que presta especial atención a los cambios que han tenido lugar en la enseñanza de la Física en el marco de la formación inicial de profesores de la especialidad de Ciencias Exactas y a los elementos didáctico-epistemológicos más novedosos para ser enseñada de forma rigurosa y actualizada, estableciendo de esta manera diferencias distintivas en relación con otras propuestas.
- La tarea docente con el enfoque sociocultural-profesional como sistema, y ofrece los recursos para construir los sistemas de tareas docentes con el referido enfoque.
- Las etapas que posibilitan la concepción, planificación, y empleo de las tareas docentes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología”, los rasgos que caracterizan la Física como asignatura en las condiciones contemporáneas < sintetizados en el enfoque sociocultural de su proceso de enseñanza-aprendizaje debidamente enriquecido > y que insiste en el hecho de que la apropiación de saberes de esta asignatura tiene como objetivo fundamental que los alumnos-profesores enseñen la Física en el preuniversitario de forma rigurosa, entonces la denominación de enfoque sociocultural-profesional de las tareas docentes alcanza la pertinencia y la relevancia esperadas.

5. La aplicación de la metodología demuestra su efectividad en los elementos siguientes:

- La elevación y el mejoramiento de la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” por parte de los alumnos-profesores y que se manifiesta en la observación y los resultados alcanzados en las pruebas pedagógicas aplicadas durante el cuasiexperimento, en todos los índices considerados.
- Las valoraciones realizadas por los profesores de la disciplina “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y los alumnos-profesores respectivamente, que devienen en elementos que elevan la confianza en los resultados obtenidos y confirman las bondades de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional.

6. La metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional es la opción probada que posibilita elevar y mejorar la apropiación de los saberes de la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” en la formación inicial de profesores de la especialidad Ciencias Exactas, en correspondencia con las transformaciones que se desarrollan en el sistema educacional cubano.

RECOMENDACIONES

La metodología para la utilización de las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional elaborada y probada en la realidad escolar en la formación de profesores de Ciencias Exactas en la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” permite hacer las recomendaciones siguientes:

- Que se valore la posibilidad de aplicar la concepción de la metodología para utilizar las tareas docentes con un enfoque sociocultural-profesional a otras ciencias como asignaturas y a sus metodologías, en especial a las que integran el currículum para la formación inicial del profesor en el área del conocimiento de Ciencias Exactas, con el fin de aumentar el rango de validez de la metodología para utilizar las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional, y demostrar sus posibilidades de generalización.
- Que se considere el contenido de las ciencias como asignaturas en la formación inicial de profesores teniendo en cuenta que ésta será enseñada, de forma que el saber enseñar obtenga un espacio particular dentro del saber hacer en estrecha relación con los restantes saberes.
- Que se aplique esta metodología en el proceso de formación inicial de profesores que se lleva a cabo en las sedes universitarias donde se imparte la asignatura “La Física del Preuniversitario y su Metodología” y que se de a conocer a los tutores que desarrollan su gestión en las microuniversidades.