



REPÚBLICA DE CUBA

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“RAFAEL MARÍA DE MENDIVE”

Modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física de la Educación Preuniversitaria.

Tesis en opción al grado científico de  
Doctor en Ciencias Pedagógicas.

LUIS ENRIQUE HERNÁNDEZ AMARO

Pinar del Río.

2010



REPÚBLICA DE CUBA

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
“RAFAEL MARÍA DE MENDIVE”

Modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física de la Educación Preuniversitaria.

.

Tesis en opción al grado científico de  
Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Autor: MSc. Luis Enrique Hernández Amaro. Profesor Auxiliar.

Tutor: DrC. Norberto Valcárcel Izquierdo. Profesor Titular.

Pinar del Río

2010

“En la medida en que un educador esté mejor preparado, en la medida que demuestre su saber, su dominio de la materia, la solidez de sus conocimientos, así será respetado por sus alumnos y despertará en ellos *la motivación hacia el estudio* y la profundización en los conocimientos...”

Fidel Castro Ruz, 2001

## **DEDICATORIA**

Por ellos soy Maestro; por ellos la fatiga no encuentra abrigo cuando de su preparación se trata, en pos de asegurarles conocimientos, habilidades, valores y motivaciones... para ser a su vez, los maestros que otros reclaman. A ellos pues, dedico esta obra. A mis alumnos de siempre por el reto al sacrificio y la dedicación.

## AGRADECIMIENTOS

Por ellos también soy maestro, pues de ellos aprendí que el secreto de enseñar y obtener la recompensa mejor está precisamente, en el amor destinado a la formación de los que nos anteceden en el tiempo. Para ellos mi gratitud primera, ahora convertida en el fruto de mi cosecha, imposible de lograr si me hubiese faltado la presencia, el abrazo y la palabra – siempre esperanzadora – de esos dioses en quienes creo rotundamente. A mimá y papi, por las lecciones de grandeza.

No se aprende bien lo que no se ejercita... y el éxito en este sentido – en mi caso – está asociado a la gran oportunidad de repasar con mis hermanos durante “siempre”, los números, las letras, la buena conducta y la lealtad. A ellos, para otros, Víctor, Yareyda y Noélvis; para mí Tata, Nana y Noelvito.

Más allá de la consanguinidad y lo asignado por la vida, aún sin pedirlo, ha de reconocerse la grandeza y el lugar especial que ocupan (porque se lo han ganado), los que se convierten en la familia por elección, a los que no reparan en estar siempre al alcance de la mano y del sueño que el amor engendra: A mi esposa Ana Mari, binomio perfecto de amiga y amante y por ella a Ana y Diley, por formalidad suegra y cuñada, por afecto, mis aliadas.

A Dani, por la oportunidad de comprobar el amor que viene de otra tierra.

Por la sabiduría y el empeño dedicado a mi preparación como estudiante, como profesional y como investigador, a mis maestros de todos los grados, a los que todavía son mis paradigmas porque no me “canso” de querer ser como ellos.

Por las oportunas críticas y las interrogantes a tiempo, mi gratitud a quienes en los talleres que antecedieron la meta definitiva, contribuyeron a que esta obra fuera mejor:

a los doctores Capote, Rosa, Ana Margarita, Tania Yaquelín, Taimí, Luis Mijares, Rodolfo Acosta, Carmen Álvarez, Bárbara Manes, José Colado y Luis González.

A Juan Carlos, Josué, Ricardo Lazo, Idalberto, Pastor y Lino Jesús por la oportunidad de constatar que el justo equilibrio entre el conocimiento y la disposición de hacerme avanzar en el camino hacia cada meta, solo se hace realidad cuando se cuenta con profesionales y amigos de su valía.

A Ana Delia y Vladimir, les ratifico, con mi gratitud, el grado científico de Doctor en Ciencias, que está avalado por las aportaciones a la obra que se presenta y otorgo – sin conjeturas – el grado científico (metafóricamente hablando) de doctores en incondicionalidad, lo que da fe de los profesionales y amigos que en ellos coexiste.

Especial agradecimiento al Dr. Norberto Valcárcel, tutor de excelencia, por sus sabias sugerencias, reflexiones, halagos y censuras, que hicieron posible llegar al final del camino, pero sobre todo, por el gran amigo que heredé del tutor que le solicité ser, cuando le escuché por primera vez.

## **SÍNTESIS**

El presente trabajo tiene como objetivo elaborar un modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria.

El modelo en cuestión se basa en las concepciones acerca de la preparación pedagógica profesional durante la etapa de formación inicial, que destaca en el caso del profesional que se forma para las Ciencias Exactas en el preuniversitario, el papel de la resolución de problemas como situación típica de aprendizaje de la Física, en lo que la motivación tiene un papel determinante, entendida en la integración de sus tres componentes básicos: orientación, regulación y sostenimiento.

Resulta proposición esencial, la articulación armónica de los componentes didácticos en función de la preparación de los futuros egresados para lograr, durante su desempeño profesional, la necesaria motivación por la resolución de problemas; por lo que el aspecto motivacional se convierte en contenido de dicha preparación, desde el propio proceso de enseñanza-aprendizaje durante los cinco años de la formación inicial.

La evaluación del modelo desde el punto de vista teórico, de acuerdo con los resultados evidenciados en la consulta a expertos y desde el punto de vista práctico, a partir de la aplicación de la estrategia didáctica propuesta, revelaron su efectividad, a partir de la transformación constatada de las dimensiones cognitivo-procedimental y didáctico-motivacional.

	Contenido	Pág.
	INTRODUCCIÓN	1
Cap. 1	REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL PROCESO DE PREPARACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD CIENCIAS EXACTAS PARA DESARROLLAR LA MOTIVACIÓN POR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL PEA FEP -----	11
1.1	El proceso de preparación en la formación inicial de profesores -----	11
1.2	El proceso de preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas. Breve reseña histórica -----	14
1.3	La preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP "Rafael María de Mendive", para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP -----	20
1.3.1	Un acercamiento al proceso de resolución de problemas -----	20
1.3.2	La motivación. Importancia de su desarrollo para la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física de la Educación Preuniversitaria -----	26
Cap. 2	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PREPARACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD CIENCIAS EXACTAS, PARA DESARROLLAR LA MOTIVACIÓN POR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL PEA F DE LA EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA -----	49
2.1	Concepción metodológica del diagnóstico -----	49
2.2	Población y muestra -----	52
2.3	Análisis de los resultados por instrumentos -----	54
	Análisis de los documentos metodológicos que regulan el proceso de preparación del estudiante de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas -----	54
2.3.1	Análisis del Modelo del Profesional de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas -----	55
2.3.2	Análisis del programa de la disciplina Física y su Metodología -----	57
2.3.3	Análisis de la preparación de la disciplina Física y su metodología -----	58
2.3.4	Análisis de la estrategia del colectivo de año -----	59
2.3.5	Análisis de los resultados de la encuesta a profesores de la disciplina Física y su metodología -----	61
2.3.6	Análisis de los resultados de la observación a clases -----	62
2.3.7	Análisis de los resultados de la prueba pedagógica -----	64
2.4	Inventario de necesidades y fortalezas identificadas en el proceso de preparación del estudiante de la carrera, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP -----	66
Cap. 3	MODELO DIDÁCTICO DIRIGIDO A LA PREPARACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD CIENCIAS EXACTAS, PARA DESARROLLAR LA MOTIVACIÓN POR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL PEA FEP. EVALUACIÓN DE SU VIABILIDAD-----	69
3.1	Fundamentación del modelo -----	69
3.2	Presentación del modelo didáctico -----	76
3.3	Componentes del modelo didáctico -----	78
3.4	Evaluación del grado de viabilidad del modelo -----	96
	Conclusiones -----	113
	Recomendaciones -----	115
	Bibliografía	
	Anexos	



## INTRODUCCIÓN

El desarrollo vertiginoso de la sociedad reclama de constantes cambios y transformaciones a favor de la formación del hombre, como principal protagonista de dicho desarrollo, por lo que es imprescindible la preparación de profesionales, cuyo encargo social está dirigido precisamente a la formación de las nuevas generaciones.

En esta dirección, corresponde a las Universidades de Ciencias Pedagógicas, dinamizar la realidad educativa que le es inherente para cumplir con el rol institucional otorgado. El núcleo central de estas instituciones está relacionado con la preparación del futuro egresado para asumir la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles educacionales, por lo que estas universidades están llamadas a garantizar de forma constante e ininterrumpida las transformaciones educacionales necesarias, de acuerdo con cada circunstancia histórica.

A partir del curso escolar 2003-2004 y como una de las variantes para el perfeccionamiento del modelo educativo cubano, comienza en los entonces Institutos Superiores Pedagógicos, hoy Universidades de Ciencias Pedagógicas (UCP), la formación de profesores para la Educación Media Superior en la carrera de Licenciatura en Educación, en las especialidades de Humanidades, Ciencias Naturales y Ciencias Exactas. La posterior validación de este plan de estudios indicó la necesidad de una especialización, a partir del 3<sup>er</sup> año de la carrera, en una de las asignaturas del área para la que se forman.

Estas transformaciones condujeron a cambios en los contenidos de la preparación de los profesionales para cada una de las áreas, identificados con: contenidos axiológicos y culturales, contenidos generales de las Ciencias de la Educación, contenidos de la profesión y contenidos específicos de las ciencias seleccionadas para la especialización.

En el caso particular de la preparación del profesional para las Ciencias Exactas, un elemento común asociado a los contenidos de la profesión y los específicos de las ciencias, lo constituye la resolución de problemas, la cual - considera este autor- exige el desarrollo de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer), capacidades (saber hacer con independencia), actitudes y valores (querer hacer) y motivación (querer hacer). Por lo que, resulta esencial el tratamiento sistémico de cada uno de estos aspectos como parte de la preparación que en este sentido recibe el estudiante de la carrera en aras de enfrentar con éxito el proceso de enseñanza - aprendizaje en general, y específicamente, el de la Física en la educación preuniversitaria (PEAFEP).

De manera singular en la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, en la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río (UCPRMM) se ha corroborado, producto del análisis de investigaciones realizadas (Hernández, 2005, 2006, 2007, 2009; Morales, 2006; Pérez, 2009; Barrera, 2009; La O, 2010, entre otros), que el énfasis fundamental apunta hacia el aprendizaje de conocimientos y habilidades y su proceso de enseñanza, lo que significa que al contenido motivacional, también inherente a su preparación, no se le otorgue el lugar que le corresponde en esta dirección.

Asimismo, la tutoría a trabajos de diferentes modalidades (curso, diploma y maestría) entre 2005 y 2009, y los ejercicios de oponencia realizados a trabajos de esta naturaleza, revelaron que en términos motivacionales, se alude a la propia motivación por la resolución de problemas del estudiante que se prepara para el ejercicio de su profesión, no así en cuanto a los conocimientos, habilidades y valores pertinentes para lograr motivar a sus alumnos en la educación preuniversitaria hacia situaciones típicas del aprendizaje de la Física.

En el período de tiempo comprendido entre 2005 y 2008, se realizaron un conjunto de visitas de inspección a la carrera referida, donde se constató que, el accionar didáctico de los profesores se centra en la preparación de los estudiantes para enseñar a resolver problemas, no así para motivar su resolución.

De igual manera, la revisión de documentos como: preparación de la asignatura, actas de actividades metodológicas e informes de la práctica laboral, respaldan la falta de prioridad hacia el contenido antes referido, lo que trae como consecuencia la formación de profesionales que carecen de la preparación suficiente para enfrentar el encargo social que le corresponde en las condiciones actuales de la educación, donde una premisa esencial resulta ser, la garantía de un estudiante motivado por aprender.

Lo anteriormente expuesto permite plantear como **contradicción fundamental**, que aunque se reconoce la necesidad de un profesional capaz de motivar a sus alumnos, la preparación de estos no se diseña en este sentido, a partir de lo cual se identifica el siguiente **problema científico**: ¿cómo contribuir a la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP?

En correspondencia se precisa como **objeto de investigación**: El proceso de preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas.

Así, el **campo de investigación** se ha delimitado como: la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.

Se traza como **objetivo**: Elaborar un modelo didáctico que contribuya a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias

Exactas de la UCP "Rafael María de Mendive", para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP, que considere las exigencias en la formación de estos profesionales.

El proceso de investigación se orientó por medio de las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Qué referentes teóricos y metodológicos sustentan el proceso de preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas en sentido general, y específicamente para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP?
2. ¿Cuál es el estado actual de preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP?
3. ¿Qué modelo didáctico elaborar dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP?
4. ¿Qué grado de viabilidad posee el modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP?

**Tareas científicas:**

1. Sistematización de los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación,

especialidad Ciencias Exactas y específicamente para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.

2. Diagnóstico del estado actual de preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.
3. Elaboración de un modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.
4. Determinación del grado de viabilidad del modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.

Para el desarrollo de las tareas se parte de asumir como enfoque general, el **dialéctico-materialista**, en tanto permitió el estudio del objeto como un proceso, la determinación de sus componentes y las principales relaciones dialécticas entre ellos, así como sus contradicciones y la fundamentación e integración de los métodos utilizados, a partir de lo cual se emplearon **métodos de investigación en los niveles teórico, empírico y estadístico-matemáticos**.

Se utilizaron los siguientes **métodos del nivel teórico**:

**Análisis y síntesis:** para descomponer el objeto que se investiga en sus componentes y sus múltiples relaciones para su estudio a profundidad e integrarlos en función de la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad de

Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.

**Histórico-lógico:** en el estudio cronológico en relación con la evolución del objeto de investigación definido, su evolución y desarrollo.

**Inducción – deducción:** para el procesamiento de la información y la interpretación de resultados que permitan revelar las regularidades y arribar a conclusiones en relación con la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad de Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.

**Enfoque de sistema:** para concebir los componentes estructurales del objeto investigado y las relaciones dinámicas entre estos, a partir de su determinación funcional en virtud de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.

**Modelación:** a propósito de la complejidad del objeto investigado, este método, posibilitó hacer las abstracciones necesarias que permiten la elaboración del modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.

Los **métodos del nivel empírico** utilizados fueron:

**El estudio documental** que permitió constatar empíricamente las precisiones acerca del proceso de preparación en la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, en lo concerniente a la motivación por la resolución de problemas, a desarrollar durante la dirección del PEAFFEP. Se revisaron además con este propósito, la concepción estratégica del año, las disciplinas y asignaturas correspondientes.

**La observación** para comprobar en el contexto concreto de enseñanza-aprendizaje, el comportamiento de los indicadores representativos de la preparación de los estudiantes para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAPEP.

Fueron utilizadas además **las encuestas** a los profesores de la disciplina de Física y su metodología del Departamento de Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para la caracterización del estado actual del problema y **las pruebas pedagógicas**, como exámenes diagnósticos a los estudiantes de la carrera, que permitió la recopilación de la información y evaluar el comportamiento de los indicadores propuestos.

El método de **criterio de expertos**(Delphi) que posibilitó un diálogo anónimo entre los expertos consultados y el autor con vista a lograr el consenso generalizado de la viabilidad del modelo didáctico propuesto en la práctica del proceso de formación del profesor de Ciencias Exactas.

La **experimentación**, en su versión del **pre-experimento pedagógico** (como introducción parcial), permitió evaluar en la práctica la viabilidad de la estrategia didáctica propuesta como parte del modelo definido para los estudiantes de la carrera de Ciencias Exactas.

Para el procesamiento de la información recogida durante la investigación fueron utilizados **métodos estadístico-matemáticos**, en este caso, del paquete estadístico SPSS 10.00, la prueba no paramétrica de rangos señalados y pares igualados para dos muestras dependientes de Wilcoxon; también se utilizaron los procedimientos de la estadística descriptiva para realizar la tabulación de los datos a través de las tablas de distribución de las frecuencias absolutas, relativas y relativa porcentual y la construcción de los gráficos e histogramas.

Fueron empleados como técnicas: el **Cuestionario de Expresión de Motivos e Inventario de Incentivos Motivacionales** para la precisión de los tipos de motivos predominantes en este grupo de estudiantes y conocer sus preferencias en la actividad de estudio.

Como **contribución a la teoría** se reconoce un modelo didáctico, que establece un nuevo enfoque dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, al incorporar como contenido de dicha preparación, el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP, a partir de un enriquecimiento de los componentes de la Didáctica de la Física como ciencia, que distingue dicho modelo.

En tanto, la **significación práctica** está asociada a la estrategia, que como parte del modelo se propone en virtud de la preparación del estudiante de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP a partir de un accionar por etapas dentro del proceso de formación de profesional de Ciencias Exactas.

La **novedad científica** consiste en dar respuesta desde el punto de vista científico, a partir del modelo que se propone, a la necesidad de una preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en educación, especialidad Ciencias Exactas que considere lo motivacional como contenido de preparación de este profesional.

La **actualidad del tema**, está relacionada con la pertinencia del objeto de investigación, en pos de potenciar la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP, el cual puede convertirse en un referente a seguir para estudios similares en otras especialidades pedagógicas, provincias o país.

El trabajo constituye la sistematización del resultado de una investigación que se



concluyó en el 2005 como parte del proceso de maestría y del cual se han venido mostrando resultados parciales en diferentes eventos nacionales e internacionales, que avalan la prioridad que da el autor a la temática abordada. A continuación una síntesis de dichos eventos:

Evento Internacional PEDAGOGÍA 2009. “Estrategia metodológica para potenciar la formación de una cultura científica, en los estudiantes de preuniversitario”. Evento provincial PEDAGOGÍA 2009. “Modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas. Octubre del 2008. VI Taller Científico Internacional “Formación inicial del estudiante universitario: diagnóstico y estrategias de permanencia”, UPR “Hermanos Saíz Montes de Oca”. Pinar del Río. Cuba. 2008. V Taller Científico Internacional “Aprendizaje de las Ciencias e Ingreso a la Universidad: retos y perspectivas educativas”. Universidad de Pinar del Río. 2007. IV Taller Científico Internacional “Por una Pedagogía del Conocimiento y la Afectividad”. Universidad de Pinar del Río. 2007. VIII Taller Internacional sobre la enseñanza de la Física y III Congreso Internacional “Didáctica de las Ciencias”. Febrero 2005.

La tesis se estructura de la siguiente forma:

Una introducción, donde se revelan los aspectos que en el orden político, social y educativo apuntan a la necesaria transformación de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAPEP; un capítulo inicial, que fundamenta desde el punto de vista teórico y metodológico, la preparación de los estudiantes de la carrera y específicamente para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAPEP de la educación preuniversitaria.

Un segundo capítulo, que demuestra la existencia de la problemática alrededor de la preparación de los estudiantes de la carrera a partir de los resultados de las técnicas e instrumentos aplicados y por último, un tercer capítulo, que define un modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAPEP y muestra su viabilidad a partir de su puesta en práctica con la estrategia didáctica.

## **CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL PROCESO DE PREPARACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD CIENCIAS EXACTAS PARA DESARROLLAR LA MOTIVACIÓN POR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL PEAFFP**

En el presente capítulo se aborda el proceso de preparación profesional en la formación inicial de profesores de Ciencias Exactas y como parte de este el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP, como uno de sus contenidos esenciales.

### **1.1 El proceso de preparación en la formación inicial de profesores**

La formación de los profesionales de nivel superior, según se refiere en el reglamento de trabajo docente-metodológico de la Educación Superior (RM 210/2007), está relacionado con el proceso, que de modo conciente y sobre bases científicas, se desarrolla en las instituciones de la Educación Superior para garantizar la preparación profesional integral de los estudiantes universitarios, que se concreta en una sólida formación científico-técnica, humanística y de altos valores ideológicos y políticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores.

El modelo de formación que se organiza en la Educación Superior cubana de forma curricular y extracurricular es de perfil amplio y se sustenta en dos ideas rectoras fundamentales: el vínculo del estudio con el trabajo, matizado en la Educación Superior Pedagógica por un modelo de formación desde y para el trabajo y la unidad entre la instrucción y la educación, idea que define las tareas básicas del accionar del maestro y que tiene como contenido esencial, según Calzado (2004), el desarrollo de una personalidad capaz de favorecer el progreso social e individual.

De esta forma el maestro debe convertirse en un orientador del desarrollo de sus educandos para lo que debe ser, de acuerdo con Blanco y Recarey (1999), un permanente investigador, estudioso incansable de su asignatura, de su metodología de la enseñanza y de los contextos en que desempeña su labor profesional (la escuela, la familia y la comunidad), cuestiones que a juicio de este autor, son las que definen sus funciones profesionales como docente - metodológica, investigativa y orientadora, que materializan las tareas educativa e instructiva del maestro.

Para desarrollar con éxito las funciones inherentes a la profesión, el maestro debe transitar por un proceso de formación profesional que lo habilita para el ejercicio de la profesión. En esta dirección se coincide con Parra (2002), en que la literatura especializada acerca de la formación profesional pedagógica enfatiza más en el período del ejercicio de la profesión, pues no se trata con la misma fuerza y nivel de profundidad que en la etapa de la formación inicial.

Durante este período de la formación, no se satisfacen todas las necesidades de enseñanza - aprendizaje profesional, sin embargo, marca pautas decisivas para formar una actitud ante la profesión y desarrollar las bases del futuro desempeño, que podrá perdurar en el quehacer profesional del maestro, permitiéndole una identificación con esta, que favorezca un desempeño competente para enfrentarla.

La formación profesional pedagógica ha sido abordada por Parra (2002), Chirino (2002), Calzado (2004), Recarey (2004), Addine y otros (2004), Achiong (2007), entre otros. La sistematización de los principales resultados aportados por estos investigadores permitió al autor entender este término como **un proceso pedagógico continuo de formación inicial y permanente, sustentado en la integración de los componentes académico, laboral, investigativo y extensionista que tiene como**

**finalidad dotar al profesional de la educación de las herramientas para el desempeño exitoso de su profesión.**

De este modo, **la formación inicial**, constituye la primera instancia de preparación para la profesión, en la cual los estudiantes adquieren los modos de actuación profesional como resultado de un accionar que integra lo académico, lo laboral, lo investigativo y lo extensionista. Esta articulación, propicia el vínculo de la investigación con la práctica profesional y la formación académica del futuro maestro. La respuesta a los problemas del contexto de actuación profesional está en la teoría, que se convierte en una poderosa arma de trabajo científico del maestro como profesional y tiene el papel de guiar la práctica.

Para Chirino (2002), la formación inicial del profesional de la educación es el proceso de apropiación de conocimientos, habilidades, valores y métodos de trabajo pedagógico “que prepara al estudiante para el ejercicio de las funciones profesionales pedagógicas y se expresa mediante el modo de actuación profesional que va desarrollando a lo largo de toda la carrera”. (Chirino, 2002:36)

Lo anterior convierte a la preparación del estudiante en elemento esencial para garantizar su formación integral, lo que implica dirigir la atención hacia los diferentes contenidos que conforman dicha preparación, de modo que el accionar didáctico del profesor adquiera un carácter sistemático, coherente e intencional.

El análisis suscitado conduce al autor a considerar **la preparación profesional pedagógica durante la formación inicial** como un proceso pedagógico continuo, que constituye la primera instancia de interacción con el objeto de la profesión, en la cual los estudiantes adquieren conocimientos, habilidades y valores como exigencias para la dirección del PEA en las respectivas educaciones para las que se forman.

Consecuentemente con lo anterior se precisa que las particularidades del perfil del profesional determinarán los contenidos de la **preparación** de los estudiantes en cada una de las áreas de formación, cuyas singularidades para el caso de los que se forman en el área de Ciencias Exactas se explicitan en lo adelante.

## **1.2 El proceso de preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas. Breve reseña histórica**

El abordaje del proceso de preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas presupone tener presente su génesis en la formación independiente de profesores de Física, Matemática y Matemática-Computación.

La síntesis realizada en la obra “Bosquejo histórico de la Educación en Cuba” del investigador García Galló (1978), permitió identificar las primeras acciones de la revolución en materia educativa: la promulgación de la ley 680 del 23/12/59 que crea 10000 plazas de maestros, la conversión en escuelas de 69 cuarteles de la tiranía(1960), la nacionalización de las escuelas privadas (1960), el plan masivo de becas (1961), la Campaña de Alfabetización (1961, año que se proclamó como "Año de [la Educación](#)") y la Reforma Universitaria. (1962)

Estas revolucionarias medidas creaban una nueva situación al no contar con los maestros suficientes, que se vio agudizada cuando al triunfo revolucionario más del 50% de los maestros titulados abandonaron el país, lo que derivó las primeras medidas en esta dirección: la creación el 20/4/60 del Instituto de Superación Educacional, Plan de formación de maestros primarios Minas –Topes -Tarará (1962), Brigada de maestros de vanguardia “Frank País”, creación de Institutos Pedagógicos en La Habana, Villa Clara y Santiago de Cuba (1964), formación de maestros primarios (1964) y la creación del destacamento pedagógico Manuel Ascunce Domenech (1972), como respuesta a la

necesidad de profesores, motivado por el impetuoso crecimiento de los [servicios](#) educacionales.

Este destacamento constituyó la cantera principal de la formación del profesorado cubano; los alumnos graduados de la Secundaria Básica se formaron como profesores de este nivel y de Preuniversitario con un plan de estudios de 5 años. Se resolvía así el problema de la escasez del personal docente en los centros de enseñanza media y fundamentalmente, en las secundarias básicas y preuniversitarios en el campo, construidas como parte de la inmensa obra educativa de la Revolución. Durante esta etapa, la formación inicial de maestros se caracterizó por una fuerte vinculación del estudio con el trabajo, aunque la práctica docente no estaba estructurada en un sistema con actividades precisas y no contemplaba formas de culminación de estudios.

En la Educación Superior ocurrió también un proceso de organización en 1976, que produjo una transformación en la formación del personal docente y surgieron los Institutos Superiores Pedagógicos en los que se inicia la Licenciatura en Educación para las distintas especialidades en todas las provincias del país. Un año más tarde el 31 de marzo, se constituye el Instituto Superior Pedagógico de Pinar del Río, hoy “Rafael María de Mendive”, que venía funcionando como una filial del Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona” y adscrito a la Sede Universitaria de Pinar del Río. La consulta bibliográfica sobre el tema, (Mined, 1990; Mendoza, 2001; Moltó, 2004; Calzado, 2004) y el análisis de documentos normativos, permite al autor distinguir etapas claves, que caracterizan el proceso de preparación durante la formación inicial de profesores en nuestro país.

En una primera etapa, desde 1977 hasta 1982 se implementa el Plan de Estudios A, con una duración de 4 años. En el contexto de estas transformaciones, se orienta la preparación de los futuros profesores en cuanto al nivel político ideológico, científico

teórico y práctico y con ello se unifica una red de centros con una estructura y bajo una dirección única, se precisaron los objetivos a lograr en la formación de profesores, se aplica la vinculación de la teoría con la práctica y del estudio con el trabajo, a través de las diferentes formas de organización de la enseñanza, se trabaja con ciclos comunes para todas las especialidades. (Ciclo político-ideológico, pedagógico y psicológico, de formación general y de la especialidad).

A pesar de estos logros evidentes, en este plan de estudio subsistían deficiencias, tales como: no respondió a un diagnóstico y pronóstico científicos de la enseñanza, no se logró una total integración sistémica entre las actividades docentes y extradocentes, existía un número excesivo de asignaturas por semestres, era deficiente la articulación horizontal y vertical de las asignaturas y no se atendió suficientemente el desarrollo de habilidades profesionales.

Una segunda etapa entre los años 1982 y 1991, se extendió a cinco años la duración del plan de estudios (Plan B) y en él se perfecciona el modelo del especialista de acuerdo con las exigencias de la sociedad, el sistema de formación práctico docente y la actividad científico estudiantil. Existe una mayor interrelación y secuencia de las disciplinas con sus temas y se eleva la formación científica de los futuros profesores. Este plan inicia la relación entre el ciclo psicopedagógico con las metodologías de las enseñanzas y comenzaron entonces las prácticas especializadas.

En este plan aún subsisten deficiencias, pues se prepondera la adquisición de los conocimientos teóricos en el proceso de preparación y no los de carácter práctico para la solución de problemas profesionales, la política investigativa se diseñaba desde la institución donde se formaban los profesionales, no se concibió un modelo del especialista que permitiera modelar el profesional a que se aspiraba según las exigencias sociales de esos momentos, existieron problemas organizativos en la



práctica docente, lo cual ocasionó pobre desarrollo de las habilidades pedagógicas e independencia de los estudiantes en la actividad investigativa e insuficiente orientación y desarrollo profesional.

La tercera etapa comprende el período desde 1990 hasta el curso escolar 2002-2003 con el Plan de Estudios C, con el objetivo de formar, desde el período de la formación inicial, un profesional de un amplio perfil. En tal sentido, en este plan se consideran como componentes para la preparación del profesional la actividad académica, investigativa y laboral, lo que facilita el adecuado vínculo entre las actividades docentes, las prácticas pedagógicas y el trabajo investigativo.

Asimismo, se produce un incremento del componente investigativo y se establece como única forma de culminación de estudios el Trabajo de Diploma. Se evidencia dentro de esta etapa, la necesidad de una integración en grandes áreas del conocimiento en la Secundaria Básica y el Preuniversitario respondiendo a las necesidades formativas de estos niveles de enseñanza y que obliga a un redimensionamiento de la preparación de los profesionales en su proceso de formación.

En la apertura del Tercer Seminario Nacional para Educadores en el curso 2003-2004, se proclamaba la universalización pedagógica de los estudios superiores como un objetivo estratégico de la Batalla de Ideas, que implicaba un nuevo modelo de formación del profesional de la educación (para muchos, la cuarta revolución educacional) e imponía nuevas funciones a la Universidad Pedagógica del siglo XXI.

Se iniciaba de esta manera la formación de profesores para la educación Secundaria Básica, con un único Profesor General Integral, y para el Preuniversitario en las Carreras de Ciencias Naturales, Humanidades y Ciencias Exactas. Este último reordenamiento se concibió con una concepción curricular disciplinar modular, diseñado

por áreas de integración que favorecen la atención a problemas profesionales, abordados interdisciplinariamente en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

El profesor de Ciencias Exactas para el Preuniversitario debe asumir la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje de las asignaturas de Matemática, Física e Informática y aglutina en su preparación el sistema de conocimientos, habilidades, valores y modos de actuación de las formaciones precedentes, volumen de contenidos que indicó posteriormente la necesidad de especialización en una de las asignaturas, lo que se hace a partir del curso escolar 2007-2008 en los 4<sup>to</sup> y 5<sup>to</sup> años de la carrera con una duración de cinco años.

La formación de estos profesionales y su proceso de preparación, inicia con la incorporación a la UCP durante su primer y segundo año de la carrera, para luego, a partir del tercer año, acogerse a las nuevas exigencias de la universalización pedagógica en otros contextos de formación.

El resto de los años se ubica al profesor en formación en su práctica pre-profesional en una escuela (microuniversidad) en su municipio de residencia y frente a un grupo de adolescentes a quienes le imparte las asignaturas de Matemática, Física e Informática e incide junto con el resto del colectivo pedagógico, en su formación integral. Su preparación profesional académica se reduce a varios encuentros presenciales en el mes, con continuidad en las microuniversidades (MU) con la ayuda de los profesores tutores y su bibliografía mayoritariamente en forma digital.

Es en las microuniversidades donde debe concretarse fundamentalmente, la formación del profesor a través de la integración académica, laboral, investigativa y extensionista y su evaluación se concibe a partir de integrar los criterios del profesor tutor, los profesores a tiempo parcial de la sede pedagógica y la dirección de la microuniversidad, en correspondencia con el nivel de desarrollo de las habilidades profesionales.

En todo este período, en el caso particular de los pre-profesionales que son objeto de esta investigación, recae un accionar de asignaturas agrupadas en 5 ciclos: de formación general, de fundamentos metodológicos para la enseñanza, de fundamentos ideológicos de la educación, de fundamentos científicos, pedagógicos y didácticos de la educación y de fundamentos científicos de las disciplinas del área.

En esta dirección es apreciable que el énfasis en el ciclo Formación general recae en la asignatura Matemática Básica, dada su prioridad en todos los niveles de educación y por tanto, su funcionabilidad como vía de nivelación para garantizar los núcleos conceptuales esenciales del área.

En el caso de los Fundamentos ideológicos para la educación y Fundamentos científicos de la educación, estos proporcionan al proceso de preparación de este profesional, las herramientas formativas, psicológicas y pedagógicas que acreditan a un profesional para que sea consecuente con los principios políticos e ideológicos propios del sistema socialista y posibilite la transformación de su contexto educativo inmediato. Es importante destacar que es en estos últimos, y como parte de la asignatura de Psicología, que se aborda el proceso motivacional; pero solo en una clase del programa, sin trascender a su desarrollo en el contexto del desempeño profesional.

En tanto, el ciclo Fundamentos metodológicos para la enseñanza, está constituido por las disciplinas y asignaturas: Matemática y su metodología, Física y su metodología e Informática y su metodología, que abarca los tres primeros años de su carrera y delimitan los contenidos y su contextualización en la escuela media, que expresan los principales conceptos, fenómenos, leyes y teorías y su tratamiento didáctico pertinente a la preparación como profesionales en formación.

Es sobre todo en este ciclo, donde, fundamentalmente, se centra la atención en el proceso de resolución de problemas como parte del contenido que se organiza, desde

cada una de las disciplinas y asignaturas correspondientes. Esto posibilita, reconocer en este proceso, su papel preponderante dentro de la preparación del estudiante de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas como consecuencia de su implicación en el aprendizaje de las ciencias en la escuela media y singularmente en la Educación Preuniversitaria.

El análisis suscitado en este epígrafe permite sintetizar los contenidos pertinentes de la preparación de estos profesionales, como sigue: contenidos axiológicos y culturales, contenidos generales de las Ciencias de la Educación, contenidos de la profesión y contenidos específicos de las ciencias para las que se forman.

Lo anterior revela que el énfasis fundamental apunta hacia el aprendizaje de conocimientos y habilidades y su proceso de enseñanza, lo que significa que al contenido motivacional, también inherente a su preparación, no se le otorga el lugar que le corresponde en esta dirección.

### **1.3. La preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.**

Un momento importante radica en la delimitación de los contenidos, que en función de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP deben ser organizados: el proceso de resolución de problemas y el desarrollo motivacional en este sentido, cuestiones abordadas a continuación.

#### **1.3.1. Un acercamiento al proceso de resolución de problemas**

En el siglo pasado se encuentran los primeros intentos por "enseñar" a resolver problemas a los estudiantes. Estos primeros intentos consisten básicamente en una

serie de recomendaciones formales que intentan fijar la atención del alumno sobre la pregunta, leer cuidadosamente, encontrar datos, meditar la respuesta o sea, se trata del esquema: datos, planteo, cálculo y respuesta.

Un hito fundamental en la enseñanza de la resolución de problemas lo marca el año 1945 con la publicación de la obra “How to solve it?” del profesor húngaro George Polya. El camino propuesto por él precisa una serie de estrategias que deben constituir una herramienta fundamental en la enseñanza de la resolución de problemas.

No obstante su relevancia, sus ideas no comenzaron a tener una influencia generalizada hasta la década de los años 80, una vez que se fijó la atención en la resolución de problemas como una actividad esencial en la enseñanza y para el aprendizaje de las ciencias. Esta época fue muy fructífera en la producción científica alrededor de la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas y fue así como es publicada una gran cantidad y variedad de literatura alrededor del tema, desde diferentes posiciones.

Múltiples son los autores que han abordado la temática de la resolución de problemas, entre los más difundidos en Cuba se encuentran: Polya (1975), Rubinstein (1966), Jungk (1979), Martínez (1984), Labarrere (1988), Ballester (1992), Pozo (1995), Schoenfeld (1995), Campistrus y Rizo (1996), Llivina (1999), Mazario (2002), Delgado (2002), Capote (2003); Kapitza (1985), Razumovsky (1987), Garret (1995), Bugaev (1989), Gil y otros (1985), (1991), (1992), Hodson (1994), Maloney (1994), Valdés y Valdés (1993), Valdés y otros (1999) y Bernaza (2001), (2006) cuyos resultados han sido considerados para el desarrollo de esta tesis.

A partir de la sistematización de estas obras, se pudieron determinar las siguientes regularidades asociadas al proceso de resolución de problemas:

1. En cuanto a la definición de problema, según se recoge en el **Anexo 1**:

- Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo.
- La vía para pasar de la situación inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida.
- La persona debe querer hacer la transformación.

Este análisis posibilitó al autor acercarse a la definición de problema físico, entendido como aquel problema que cumpliendo las regularidades anteriores, su contenido se enmarca en el sistema de conceptos, fenómenos, leyes y principios abordados en una o varias teorías físicas.

2. En cuanto a la definición de “resolución de problema”.

- Acto de encontrar las vías para resolver la contradicción que se da entre lo conocido y lo desconocido que permita encontrar la respuesta correcta.

3. En cuanto a las “fases del proceso de resolución de problemas”.

- Los autores proponen un número variable de fases para este proceso, a su vez compuestas de acciones y operaciones.

4. En cuanto a la fase de orientación como punto de partida de la resolución de problemas.

- Se enfatiza en la necesidad de garantizar la motivación del alumno para enfrentar la tarea y su eficiente solución.

5. El problema es intransferible de una situación de aprendizaje de un estudiante a otro.

6. No existe una definición del proceso de resolución de problemas asociado al PEA de la física en la formación inicial.

7. El proceso de resolución de problemas físicos no ha sido suficientemente abordado en la formación de profesores.

Las fases del proceso de resolución de problemas han sido abordadas por diversos autores, sus criterios han sido expuestos de manera sintética en la tabla que se muestra en el **Anexo 2**.

La valoración de estos resultados evidenció que los autores proponen varias fases dentro del proceso de resolución de problemas, cuya sucesión no se presenta de una manera rígida y esquemática establecida. Por ejemplo en el proceso de resolución de muchos problemas resulta sumamente difícil diferenciar entre la determinación de la vía de solución o análisis de la solución y la realización de la vía de solución.

De común acuerdo con los criterios planteados anteriormente el autor considera como fases del proceso de resolución de problemas, primeramente la comprensión del problema, luego la ejecución que encierra en sí la determinación de la vía de solución o análisis de la solución y la realización de la vía de solución o solución del problema y su evaluación. En cada una de ellas se hace a continuación un análisis más detallado.

### **Comprensión del problema**

En esta fase el estudiante a través de la lectura del enunciado del problema se familiariza con la situación, aclara el significado de todos los términos que aparecen en el texto e interpreta la información que se brinda no solamente a través del enunciado, sino también en dibujos, gráficos o tablas, elementos que dan la posibilidad al estudiante de reformular el problema (cambio de la estructura gramatical del problema, sin cambiar su esencia).

También, como parte esencial de esta primera fase, el estudiante debe valorar la posibilidad de ilustrar la situación del problema a través de un gráfico, figura, tabla, etc., a partir de la información recogida y organizar los datos (lo dado, lo buscado) de

manera que se muestren de forma clara, ordenada y simultánea y se establecen relaciones entre ellos para determinar lo que se necesita para resolver el problema y lo que no es pertinente, para luego, centrar la atención en lo que se debe encontrar, interpretar las indicaciones y establecer qué relación debe hacerse operativamente.

## **Ejecución**

Como parte de esta fase se debe encontrar un camino para resolver el problema y ponerlo en ejecución a partir de relacionar la situación dada en el problema con los conocimientos y experiencias del estudiante.

- Verificar si se han solucionado en clases problemas análogos al que se le propone o investigar qué han hecho otros para resolverlos. En este caso se impone el uso de la analogía como método de solución.
- Verificar si se han trabajado en clases, problemas cuyo algoritmo de resolución es análogo a otro ya resuelto. En este caso se aplica dicho algoritmo.
- Si el problema dado no se corresponde con ninguno de los anteriores (análogos o algorítmicos) es necesario partir de lo buscado, de lo dado o combinando ambas variantes.

Resulta esencial además como parte de esta etapa que el estudiante dedique tiempo a pensar, planear y reconsiderar la estrategia de resolución antes de decidirse a resolver el problema, a valorar la posibilidad de decidir la forma de resolución más adecuada posible o que resulte más conveniente, a estructurar todo el problema en grupos de problemas más sencillos o subproblemas, a escribir con claridad y explicar brevemente lo que hace, a señalar con recuadros, subrayados, etc., los aspectos que se consideran más importantes en la resolución del problema.



## **Evaluación**

Permite establecer una correspondencia entre lo pedido en el problema, las acciones realizadas y sus resultados (vistos como dos fases, la realizada durante todo el proceso y la final, que está incluida en la anterior); ya que este proceso comienza desde que el estudiante estima un posible dominio para su resultado, hasta que comprueba la coincidencia de ambos elementos al final.

En esta fase no solo se comprueba si el resultado obtenido se aviene a las condiciones del problema, ella también implica el análisis de la existencia de otras posibilidades de solución para valorar cuál es la más eficiente y el posible uso de estas vías en otros problemas con características similares, por lo que esta fase bien estructurada da la posibilidad al estudiante de encontrarse en una posición mucho más ventajosa a la hora de enfrentarse a otros problemas, pues ello hace más viable el proceso de análisis.

En cada uno de los momentos en que se va controlando, el profesor debe hacer ver a los estudiantes sus errores, causas, y cómo eliminarlas de una forma natural, sin tratar de hacerlo para imponer su vía, aunque esta sea la más ventajosa. Es preferible que el estudiante vea y compare todas las vías posibles y saque sus propias conclusiones, pues se estaría truncando un posible camino para solucionar otros problemas.

En esta investigación se asumen estas fases como contenido de la preparación profesional de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación especialidad Ciencias Exactas para la dirección del proceso de resolución de problemas físicos en la Educación Preuniversitaria.

En la sistematización realizada no se encontró una definición que se acercara a las necesidades de la investigación, es por ello que se define el proceso de resolución de problemas para la dirección del PEA de la Física en la Educación Preuniversitaria, como **una secuencia de acciones didácticas que definen la resolución de problemas**

**como inicio, medio y fin en la concepción del PEA, lo que presupone la búsqueda de soluciones a un problema determinado y exige el tránsito por las etapas de comprensión del problema, ejecución (entendida esta como la determinación de la vía de solución o análisis de la solución y la realización de la vía de solución o solución del problema) y evaluación del proceso.**

Por otra parte, el estudio del proceso evidenció que existen aspectos menos tratados como parte del mismo, por ejemplo la motivación solo ha sido considerada como premisa para el enfrentamiento de este y no como un resultado propiamente dicho, desestimando el sostenimiento motivacional, durante la resolución de problemas, como actividad de aprendizaje.

### **1.3.2. La motivación. Importancia de su desarrollo para la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física de la Educación Preuniversitaria**

“Todo lo que se aprende surge en virtud de la unidad inseparable de lo cognoscitivo y lo afectivo”. (González Serra, 1995:116). Estas palabras dan comienzo al estudio del desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEA-FEP, desde el enfoque del aprendizaje desarrollador como máxima aspiración dentro del contexto escolar que hoy se promueve en la escuela cubana.

#### **La relación entre motivación y aprendizaje**

En este aspecto, el autor hace especial énfasis en los puntos de vista al respecto, expuestos por Castellanos y otros (2000), quienes consideran en su concepción de aprendizaje que el mismo es un “proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia sociohistórica, en el cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables, que le permiten

adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad.” (Castellanos, 2000:14).

Esta definición es una interesante propuesta de cómo concebir el aprendizaje a partir del enfoque histórico cultural, enfatizando que el mismo es un proceso de carácter dialéctico, de apropiación individual de la experiencia social, multidimensional por sus contenidos, procesos y condiciones, que se extiende a lo largo de toda la vida.

Asumir el aprendizaje desde esta perspectiva constituye una idea básica en el contexto escolar para el desempeño del profesor, pues de ello dependerán las pautas de actuación didáctica, que favorecerán o entorpecerán el aprendizaje de los alumnos, quienes almacenan en cada caso información, vivencias, habilidades, experiencias que son diferentes y que requieren por ende, de un tratamiento diferenciado para la consecución de los objetivos específicos de las distintas materias.

Los puntos de vista abordados avalan la idea de un aprendizaje desarrollador como máxima aspiración dentro del contexto escolar que hoy se promueve en la escuela cubana, entendido como: “aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.” (IDEM. P: 60)

De este modo el proceso de aprendizaje desarrollador ha sido concebido por el colectivo de autores al que se ha hecho referencia en este epígrafe, como el resultado de la interacción dialéctica entre tres dimensiones básicas: **la activación - regulación, la significatividad de lo que se aprende y la motivación por aprender.**

En relación con la tercera dimensión, se considera que esta engloba las particularidades de los procesos motivacionales que estimulan, sostienen y dan una dirección al aprendizaje y las expectativas de logro o fracaso que cada sujeto concibe con respecto a

la actividad de aprendizaje, criterios asumidos por el autor en la búsqueda de referentes para la solución al problema científico planteado.

A partir de considerar el campo de investigación como la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAEP se hace imprescindible detallar en las particularidades de la motivación.

La motivación constituye la piedra angular para definir a dónde llegar y detonante de la acción para lograr los objetivos propuestos en cualquier aspecto de nuestra vida espiritual, física, mental, familiar, social o económica. Es impulso y esfuerzo para satisfacer un deseo, más que una serie de fórmulas, una combinación de procesos intelectuales, fisiológicos y psicológicos que decide, en una situación dada, con qué vigor se actúa y en qué dirección se encauza la energía. Incentiva a que se actúe y comporte de una determinada manera. Es lo que mueve a la persona en una dirección y con una finalidad determinada con disposición al esfuerzo mantenido por conseguir una meta. Constituye un factor que condiciona la capacidad para aprender.

En la contemporaneidad, la teoría y la investigación sobre la motivación y la motivación por aprender han sido desarrolladas básicamente dentro de cuatro concepciones: el conductismo, el humanismo, el cognitivismo y la escuela histórico-cultural, esa última basada en los fundamentos de la Filosofía Marxista – Leninista.

Se impone un breve análisis de estas teorías, que en este caso se hace a partir de los criterios manejados por.

El **conductismo** con antecedentes, según Segura y otros (2005), en los trabajos de Thorndike (1910), Pavlov (1917), Bechterev (1917), y con exponentes como Watson (1913), Skinner (1931), Tolman (1948) y Bandura (1963) se basó en la idea de que la

psicología debe renunciar a la psiquis, al considerar únicamente la conducta observable en relación con estímulos ambientales y no con los agentes inobservables de la personalidad. Estos estudiosos niegan el poder interno de la motivación al preponderar el papel de los incentivos motivacionales extrínsecos en la actuación del sujeto, en tanto para ellos toda explicación acerca del comportamiento humano encuentra respuesta en la realidad externa como principal incitadora de la conducta.

Representado fundamentalmente por Maslow (1970), Allport (1971) y Rogers (1980) el **humanismo** coloca al ser humano como valor principal en todo lo existente y considera su actuación asociada a una pirámide de necesidades como expresión esencial de su motivación (Maslow, 1970). Según la concepción de los autores humanistas el hombre posee un núcleo central estructurado por: la persona, el “yo”, el “sí mismo”, el cual es la génesis y elemento estructurador de todos los procesos y estados psicológicos.

Desde el punto de vista de la enseñanza defienden la idea de que debe centrarse la atención en ayudar a los alumnos para que decidan lo que son y lo que quieren ser como individuos diferentes a los demás, por tanto es esencial por parte del maestro el respeto a sus alumnos y debe siempre partir de sus necesidades para fomentar un clima social básico que permita que la comunicación cognoscitiva y emocional sea exitosa, pues para los humanistas los alumnos son entes individuales, únicos con iniciativas y autodeterminación; no son solo seres cognitivos, sino personas con afectos, intereses y valores particulares, son personas totales y no fragmentadas.

No obstante sus incuestionables aportes relacionados con la esencia humana, constituyen limitantes –al decir de González Serra (2009)- la falta de perspectiva histórica y evolutiva, no reconocen el determinismo externo y social e hiperbolizan lo afectivo en detrimento de lo cognoscitivo.

El estudio de los aspectos relacionados con la cognición, en el que se le concede un papel rector y regulador a la psicología del hombre, es tratado por la concepción **cognitivista**, de la cual se derivan importantes aplicaciones a la teoría y la práctica pedagógica y para la comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las que incursionaron Bruner (1972), con el aprendizaje por descubrimiento y Ausubel (1980) quien propone el aprendizaje significativo como resultante del establecimiento de nexos entre lo nuevo por aprender y lo ya aprendido.

Desde el punto de vista motivacional este tipo de aprendizaje tiene una connotación básica, en tanto favorece en el estudiante la satisfacción de sus necesidades de aprendizaje y el surgimiento de nuevas necesidades matizadas por la significatividad de los nuevos contenidos que se aprenden.

Los cognitivistas conciben al alumno como un sujeto activo, procesador de información, que posee competencia cognitiva para aprender y solucionar problemas lo cual exige de un maestro que tome en consideración la idea de un alumno activo que aprende significativamente, que puede aprender a aprender y a pensar. El papel del maestro se centra, por consiguiente, en la confección y organización de experiencias didácticas con estos fines.

La profundización en torno a esta concepción revela que al poner en el centro del estudio psicológico los procesos y estructuras del conocimiento, se deja fuera los procesos afectivos, la personalidad y las relaciones sociales, lo que constituye su limitante fundamental.

Un análisis más abarcador acerca de la personalidad se identifica con la concepción **histórico - cultural**, promulgada por Vigotski quien detalla de una forma más integrada y objetiva el estudio de las funciones psíquicas superiores, la personalidad y su

desarrollo y sienta importantes bases para una mejor comprensión del proceso motivacional personológico.

El referido enfoque se enriquece con la labor de un grupo de investigadores y seguidores de Vigotski: Rubinstein (1959), (1965), (1966); Leontiev (1974); Bozhovich (1978), (1995); Ananiev (1986); Markova (1987) y en Cuba, González Rey (1989), (1994), (1995), (1997); González Maura (1994), (2000), (2002); Arias (1986); González Serra (1974), (1995); Domínguez (1987), (1992), (1995); González Collera (2004) y Barrera (2009), entre otros, quienes enriquecen el estudio de lo motivacional, al enfatizar en sus aspectos de contenido, funcionamiento, contenido-funcionamiento y contenido-funcionamiento-sostenimiento.

A la luz de este enfoque, González Serra (1995), ha aportado una definición de motivación la cual se asume en la presente investigación por tener en cuenta su carácter procesal en unidad con la actividad motivada, un profundo arraigo al carácter sociohistórico del psiquismo humano y su determinación externa y cultural en la vida social y la posibilidad de establecer niveles para evaluar su desarrollo.

Para este autor, la motivación es entendida como “un conjunto de procesos psíquicos internos (que implican la actividad nerviosa superior y reflejan la realidad subjetiva a través de las condiciones internas de la personalidad), que conteniendo el papel activo y relativamente autónomo de la personalidad, y en su constante transformación y determinación recíproca con la acción externa, sus objetos y estímulos van dirigidos a satisfacer las necesidades del hombre y en consecuencia, regulan la dirección e intensidad o activación del comportamiento, manifestándose como actividad motivada.” (González Serra, 1995: 2).

La motivación en el proceso de enseñanza - aprendizaje, para González Collera (2004), es un proceso psíquico superior predominantemente afectivo que orienta, regula y

sostiene la actividad motivada; condiciones estas que presuponen en ella la existencia de tres componentes básicos fundamentales: orientador, regulador y sostenedor, en estrecha relación con la actividad ejecutora donde estos se manifiestan.

El componente orientador tiene como finalidad la orientación del alumno hacia determinados contenidos (objetos meta de la realidad docente con los que interactúa) y que al ser reflejados cognoscitivamente por este, activan su disposición, condicionando la aparición del motivo - fin (de matiz positivo, negativo o contradictorio) que lo moviliza y direcciona. (González Collera, 2004)

A juicio de este autor la orientación puede estar dada por motivos intrínsecos o extrínsecos, de tipo personal, social, cognoscitivo o socio - personales, o incluso su combinación y muy vinculado a los tipos de motivos, propone una clasificación de incentivos motivacionales, los que actúan a favor del desarrollo motivacional de los alumnos, siempre y cuando sean adecuadamente estructurados y puestos en práctica: incentivos docentes, extra docentes y extra escolares.

El componente regulador se refiere fundamentalmente a la manera en que un estudiante realiza sus operaciones cognitivas en el marco de su personalidad y cómo sus procesos de pensamiento, junto a sus necesidades y motivos logran conciliarse en una autorregulación determinada, es decir, es la forma en que los contenidos desempeñan un papel regulador y autorregulador en el funcionamiento motivacional.

El componente sostenedor se refiere a que el desarrollo de la motivación es imposible sin el vínculo con la actividad docente donde esta se evidencia. Ello se corrobora con la idea de González Serra (1995): "El estudio de la motivación requiere forzosamente de la actividad motivada externa en que esta se expresa y manifiesta". (González Serra, 1995:44).



La motivación, como todo proceso transcurre por determinadas fases, en este caso en unidad y determinación recíproca con la actividad externa. A criterio de González Serra (1995), este proceso es un constante reflejo y regulador de la actividad externa, de interacción con el medio social y con el propio organismo biológico. Debido a esta íntima unidad, las fases de su desarrollo incluyen ambos componentes: el proceso interno y la actividad externa, y como tal hay que estudiarlo y evaluarlo, pues al decir del propio autor: "El proceso motivacional, aunque interno y psíquico no puede explicarse adecuadamente si no se tiene en cuenta su íntima unidad con la actividad externa." (González Serra, 1995: 44).

En el caso específico de la motivación hacia el estudio, de acuerdo con Rubinstein (1962), esta puede ser diversa (intrínseca o extrínseca). En este sentido es importante señalar que el aprendizaje desarrollador necesita de un sistema poderoso de motivaciones intrínsecas.

Las motivaciones intrínsecas "son aquellas que se satisfacen en la propia actividad de estudio y en la adquisición de conocimientos, hábitos, habilidades y capacidades que lo preparan para el trabajo y la vida social futura" (González Serra, 1995:165); a juicio de Castellanos y otros (2002) "son aquellas que se sustentan en la implicación e interés personal por el propio contenido de la actividad que se realiza, y en la satisfacción y los sentimientos de realización personal que el sujeto experimenta al llevarla a cabo" (Castellanos y otros, 2002: 56).

Asimismo Arias (1986) define y constata empíricamente la existencia de lo que llamó motivación adecuada para el estudio, entendida como "(...) la interrelación de motivos cognoscitivos que expresan la esencia misma de la actividad y los motivos socialmente valiosos, con ella relacionados." (Arias, 1986:7-8)

Markova (1987), hace énfasis en la motivación en la actividad docente y asegura “(...) la motivación no es solamente la premisa de la actividad docente, sino también su resultado, su neoformación: la formación plena de la actividad docente conduce a cambios cualitativos también en la esfera motivacional.” (Markova, 1987a:26).

Esta afirmación posee en el plano teórico - metodológico y para la presente investigación una importancia trascendental, ya que evidencia el carácter cíclico que debe tener la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, al constituirse no solo premisa de la actividad docente, sino además, su resultado; tal resultado es potencialmente una nueva premisa y así sucesivamente.

Es criterio de este autor que si lo anterior se logra en forma sistemática, la motivación surte el efecto, defendido por estudiosos del tema, de orientar, regular y sostener el aprendizaje, lo que permite definirla como condición y resultado del proceso de resolución de problemas.

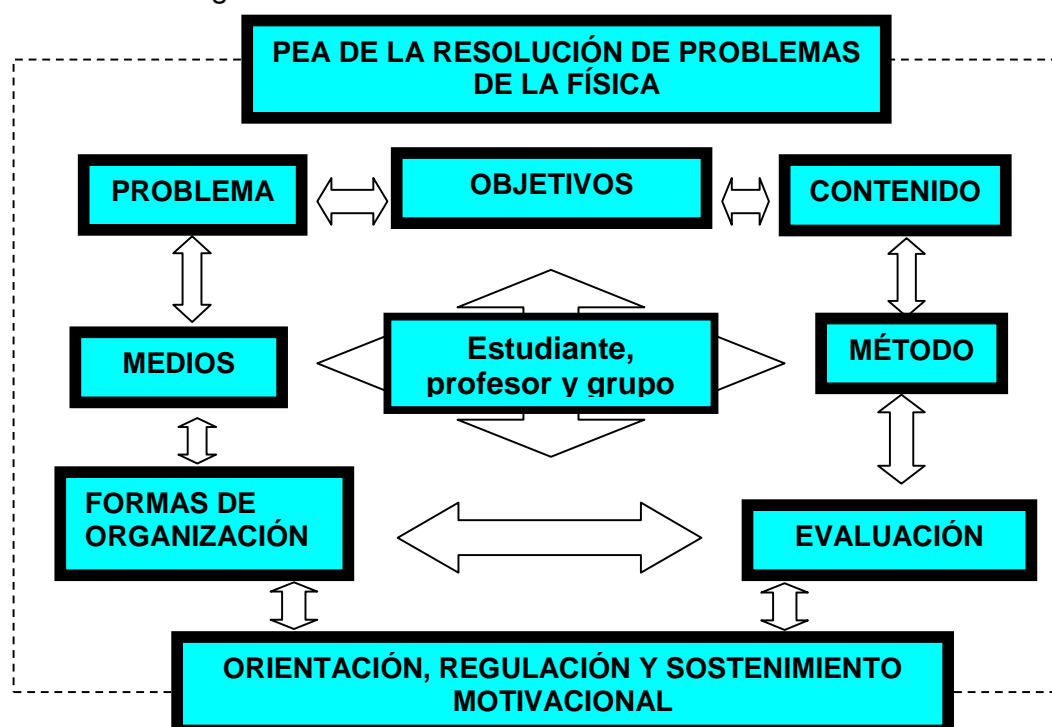
En esta dirección y de acuerdo a la intención que se persigue es esencial particularizar en los rasgos que distinguen la motivación por la resolución de problemas.

### **La motivación por la resolución de problemas**

En relación con el proceso de resolución de problemas, se ha dado una tendencia a valorar la motivación como una condicionante para enfrentarlo (solo como parte de lo orientacional). Esta aseveración se concreta en el análisis de la obra de Delgado (2002), al plantear: “el sujeto resolutor debe realizar un conjunto de acciones – operaciones para eliminar las discrepancias entre la situación observada y la situación deseada, la apropiación y dominio de este conjunto de acciones pasa por un momento de motivación, orientación, ejecución y control” (Delgado, 2002:15), lo cual sugiere que lo motivacional se reconoce solo como un punto de partida en el PEA al respecto.

Lo anteriormente dicho corrobora, desde el punto de vista metodológico, la falta de articulación (previamente concebida) de los componentes didácticos en función de lograr durante el PEA en su conjunto, la estimulación del desarrollo motivacional a partir de la integración de sus tres componentes esenciales en justo equilibrio, no como un fin a obtener a corto, mediano y largo plazo, sino como una exigencia intrínseca al funcionamiento de los componentes didácticos de la clase.

Teniendo en cuenta lo expresado hasta aquí, se considera, que para desarrollar la motivación por la resolución de problemas, **es necesario un redimensionamiento de los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje organizado para la resolución de problemas, que considere la orientación, la regulación y el sostenimiento motivacional de forma sistémica y permanente.** Lo anterior puede graficarse de la siguiente manera:



**Gráfico 1.** Articulación de los componentes del proceso de enseñanza- aprendizaje de la resolución de problemas para favorecer la orientación, la regulación y el sostenimiento motivacional de forma sistémica y permanente.

Considerar el aspecto motivacional como exigencia del proceso de enseñanza aprendizaje concebido para la resolución de problemas presupone, asumir dicho proceso, en su concepción desarrolladora, entendido como “(...) el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los estudiantes y las estudiantes, y conduce al tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto.” (Castellanos y otros, 2001:57) y en consecuencia cada uno de los componentes didácticos que lo definen.

Es inmediato entonces, resaltar significativamente **el diagnóstico** como punto de partida para el crecimiento y desarrollo de la personalidad, el cual “(...) permite conocer la realidad educativa, con el objetivo primordial de pronosticar y potenciar el cambio educativo a través de un accionar que abarque, como un todo, diferentes aristas del objeto a modificar.”(González Soca y otros, 20002:74)

El diagnóstico de la motivación en el proceso de resolución de problemas se ha materializado a partir de conocer si el estudiante está motivado o no, durante la etapa de orientación, producto de considerar la motivación como sub-etapa de la orientación, (Capote, 2003); en valorar si el contenido de la motivación en la resolución de problemas coincide o no con el objeto de dicha actividad y en clasificarlas como intrínsecas o extrínsecas. (Hernández, 2005).

Si se quiere entonces desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAEP, se impone la utilización de técnicas que no solo diagnostiquen en el contexto grupal y en el plano individual el desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades, sino también la orientación motivacional hacia los contenidos de

aprendizaje (motivos sociales, personales, socio-personales y cognoscitivos), los incentivos motivacionales (docentes, extradocentes y extraescolares) y variables personales de la motivación, como la expectativa (¿soy capaz de resolver este problema?), el valor (¿por qué resuelvo este problema?) y el componente afectivo (¿cómo me siento al resolver este problema?).

De este modo, pueden ser delimitados los niveles del desarrollo de la motivación por la resolución de problemas, tomando como punto de partida, los criterios y resultados investigativos al respecto; en esta dirección, se asumen los niveles propuestos por González Collera (2004): alto nivel de desarrollo, mediano nivel de desarrollo y bajo nivel de desarrollo, consistentes en:

#### **Alto nivel de desarrollo motivacional**

En los sujetos de este nivel hay un predominio de los motivos intrínsecos (interés cognoscitivo, gusto por la resolución de problemas). Se muestran alegres, satisfechos, entusiastas durante la resolución de la tarea docente (la resolución de problemas), a la cual se enfrentan con gran disposición y confianza en sí mismos, con muestras de flexibilidad, elaboración personal y temporalidad mediata en sus planes y proyectos de estudio – profesión, realizando grandes esfuerzos volitivos por conseguir las metas que se proponen alcanzar. Evidencian sistemáticamente una actitud cooperativa durante el desarrollo de la actividad, donde se comprueba una elevada persistencia y estabilidad motivacional.

#### **Mediano nivel de desarrollo motivacional**

En este caso los alumnos presentan en su estructura jerárquica motivacional, motivos de carácter intrínsecos y extrínsecos, sin predominio de ninguno de ellos. El matiz afectivo de estos se torna ocasionalmente positivo. Su estado de satisfacción es conformista, sin muestras positivas, negativas o contradictorias del mismo ante la

ejecución del problema propuesto, en la que realizan esfuerzos voluntarios ocasionales, con muestras de flexibilidad, y cierta independencia, acatando normas sociales establecidas, con relativa mediatez de sus planes y proyectos de estudio. Evidencian moderada persistencia y estabilidad motivacional.

### **Bajo nivel de desarrollo motivacional**

En este nivel los estudiantes presentan un predominio de motivos extrínsecos (sociales y personales), los que tienen una polaridad afectiva indefinida. Su estado de satisfacción es variable, (alegría, retraimiento, etc.) ante la ejecución y valoración resultantes del proceso de resolución de problemas, por lo que se aprecia inconstancia en la realización de esfuerzos volitivos, muestras de rigidez, temporalidad inmediata en la consecución de sus planes y proyectos de estudio, falta de independencia y creatividad, pobre elaboración cognitiva y afectiva en las respuestas emitidas, irregular persistencia motivacional. (González Collera, 2004: 83-86).

El papel del **estudiante, el profesor y el grupo** en función de desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP, es el descrito por Castellanos y otros (2001), para un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador y las ideas defendidas por Moreno (2004) en su perspectiva didáctica de la estimulación motivacional.

A través del proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo del **estudiante** se canaliza como resultado de un complejo proceso de transmisión y apropiación cultural intencionalmente organizado y estructurado. “El aprendizaje se constituye así en instrumento del desarrollo a partir de su relación con la enseñanza, que a la vez se apoya en sus mecanismos para determinar los contenidos y condiciones del desarrollo. La unidad dialéctica entre enseñanza y aprendizaje en el proceso pedagógico, es la que crea, conduce y estimula el desarrollo”. (Moreno, 2004. p: 73)

Cada estudiante participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de determinado nivel de desarrollo motivacional, configurado en el transcurso del desarrollo de su personalidad, y que determina sus estilos de regulación motivacional y sus niveles de eficiencia funcional.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es un proceso de comunicación e interacción social, de ahí que la eficiencia de su carácter desarrollador enfrente los retos de la diversidad educativa, por lo que el **grupo** de estudiantes se constituye en sujeto, objeto y vía del desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.

Como vía para el desarrollo motivacional, a través del grupo se ejerce una acción mediada, indirecta sobre cada uno de sus miembros y directa sobre sus vínculos, interacciones, metas, objetivos y expectativas comunes, que se convierten en estímulos del desarrollo motivacional a nivel grupal e individual y que influyen en el clima psicológico y se organizan a través de formas de trabajo cooperativo (Castellanos y otros, 2003).

Este trabajo cooperativo favorece la construcción de modelos motivacionales que implican ambientes o climas estimuladores del interés, el esfuerzo y el compromiso por aprender y facilitan la dinámica grupal a través de los vínculos y roles de los miembros, unidad y coherencia en la presentación de las fuentes de estimulación a nivel curricular, patrones motivacionales centrados en la comunicación, las relaciones interpersonales y el esfuerzo colectivo y estructuración de las tareas y trabajos de acuerdo a las expectativas, metas, objetivos y valores jerárquicos en el grupo étéreo.

El papel del **profesor** en el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP emana del contenido y carácter de las tareas y funciones de su rol profesional (Blanco y Recarey, 1999). Como sujeto social y psicológico integra el contenido de las tareas y funciones profesionales a su actuación, siendo él mismo, una

fuente de estimulación motivacional. Esto supone que el profesor modele su propia actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de protagonizar su relación con el resto de los componentes y participantes.

La actividad del profesor dirigida al desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAFEP debe concretar la organización del sistema de aprendizaje a través de los objetivos, contenidos y tareas de aprendizaje, de modo que se potencie el ejercicio de las funciones reguladoras y autorreguladoras de la motivación de los estudiantes.

La propia motivación profesional pedagógica del profesor ejerce una motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje con características de contenido y dinámica similares a las de los estudiantes, pues funciona en un contexto de enseñanzas y aprendizajes mutuos.

En el PEAF destinado a la resolución de problemas en la Educación Preuniversitaria **el objetivo** se corresponde con “el propósito, la aspiración que el sujeto se propone alcanzar en el proceso para que, una vez transformado, satisfaga sus necesidades y resuelva el problema de enseñanza-aprendizaje” (Álvarez de Zayas, 1998:35); debe concretar como fin el desarrollo de la motivación por dicha resolución, como expresión singular del objetivo de la asignatura de Física en el 10mo, 11no y 12mo grados y la unidad de estudio correspondiente.

Los objetivos deben reunir como requisitos, a partir del criterio de Moreno, (2004):

- Formulación clara (que sean comprensibles).
- Significatividad (cognitiva y vivencial).
- Accesibilidad al logro, dado por su carácter próximo (en cuanto a plazo), específico (en cuanto a tipo de contenido, acciones y tareas), desafiante (en cuanto a nivel de dificultad) y realista (en cuanto a expectativas de éxito).



El desarrollo integral de la personalidad se consigue, básicamente, a partir de la asimilación del **contenido** de la cultura en condiciones sociales de Educación y Enseñanza.

Los **contenidos** se expresan a través del sistema tareas docentes propuestas durante la clase de Física. Para Álvarez de Zayas (1999), “la tarea es la célula básica del PEA porque en ella se presentan todos los componentes y leyes del proceso. En cada tarea hay un conocimiento a asimilar, una habilidad a desarrollar y un valor a formar.” (Álvarez de Zayas, 1999:73).

La tarea, por consiguiente, se convierte en la principal vía de estimulación motivacional, cuya naturaleza motivante, asegura Castellanos (2003), debe responder a los intereses de los alumnos sin entrar en contradicción con las exigencias internas del contenido; la motivación idónea para el aprendizaje es la que se genera a partir del propio contenido, de su naturaleza problémica, desafiante, novedosa y relevante, y a partir de la manera en que el docente, a través de sus acciones, contribuya a que estas cualidades se revelen o manifiesten para sus estudiantes.

Son los psicólogos, según Barrera (2009), los que en defensa del aprendizaje autorregulado han argumentado el papel de la tarea a favor de lo motivacional, a partir de los valores que deben distinguirla:

**Valor de la realización:** es la importancia de hacer bien la tarea; cómo el éxito de la tarea satisface las necesidades personales.

**Valor intrínseco o de interés:** se refiere al placer que se encuentra en la realización de una tarea.

**Valor de utilidad:** alude a la contribución de una tarea para satisfacer las metas propias. (Woolfolk, 1996:372) y las implicaciones futuras de su realización de acuerdo con el objeto social que corresponde al futuro profesor.

De esta manera y atendiendo a lo planteado por Mazario (2002), los sistemas de problemas propuestos para cada clase de Física y unidad de estudio deben variarse y diversificarse del siguiente modo:

- La estructura del problema: Dada por la cantidad de operaciones a realizar y por las dificultades conceptuales que impliquen su solución.
- La forma de estructurar el problema (oral, escrita, gráfica, etc.), considerando los siguientes aspectos:
  - Condiciones bajo las cuales se ofrecen los datos (se dan todos los datos, no se da ningún dato, se dan algunos datos)
  - Tipo de enunciado (abierto, cerrado, real, académico)
  - Grado de conocimiento de la situación del problema (conocida, poco conocida, desconocida)

Estos elementos favorecen la actividad intelectual del estudiante, reclaman la profundización en otras bibliografías, lo que requiere realizar esfuerzos por solucionar los problemas planteados, de modo que el sacrificio demandado por la actividad de enseñanza-aprendizaje conduzca a la satisfacción por la resolución de problemas, como la principal meta planteada por cada estudiante en particular.

El **método** es entendido por Labarrere y Valdivia (1988), como “la secuencia de actividades del profesor y de los alumnos dirigida a lograr los objetivos de la enseñanza”. (Labarrere y Valdivia, 1988: 104).

Este componente se centra en los modos de actuación del profesor de Física de la Educación Preuniversitaria, encargado de transmitir toda la cultura acumulada por la humanidad en términos de conceptos, fenómenos, leyes, principios y teorías físicas y que deben ser comprendidas por los estudiantes en pos de resolver eficientemente los

problemas planteados en el PEA, lo que determina sus modos de actuación al respecto.

Al hacer referencia al método desde el punto de vista didáctico, es preciso reconocer que, realmente existen tantas definiciones de este término como investigadores se encargan de su análisis. Sin embargo, asumir un PEA desarrollador, conduce a enfatizar en los métodos eminentemente **productivos**, lo que no significa que se subestimen los reproductivos y su utilización en el momento del proceso que así se requiera.

Al respecto plantea Martínez, 1987: “una relación productiva entre alumnos y profesores, (...) se promueve con la utilización de los métodos problémicos de enseñanza.” (Martínez, 1987:84)

Los métodos problémicos, según González Soca, Recarey y Addine (2004) se identifican con: la exposición problémica, la búsqueda parcial, la conversación heurística y el método investigativo.

En esta dirección considera González Serra, 1995 que “el método problémico es el estímulo intrínseco fundamental para despertar una motivación autónoma hacia el estudio y una orientación social en el alumno.” (González Serra, 1995: 172)

Este autor es del criterio que lo que garantiza que el método problémico tenga un rol decisivo en la formación moral e intelectual del estudiante es el ejemplo, el modelo positivo del profesor en el empleo del método en cuestión; el profesor- opina- debe tener una actitud problémica ante el conocimiento y la vida, debe preguntarse qué sentido científico, práctico y humano tiene ese conocimiento y evidenciar esa actitud a sus alumnos, los cuales serán atraídos espontáneamente a asumir la misma actitud si el profesor ejerce un influjo convincente sobre ellos, si pone toda su responsabilidad, intelecto y emoción en la tarea que le propone.

Mas –asegura González Serra- lo importante es que el alumno se desarrolle autónomamente en el empleo del método problémico y tenga criterios propios. Así, debe exigírsele que comprenda y memorice, según lo que dice el libro y el profesor, pero sin dejar de defender sus criterios. Es necesario, -recalca- favorecer la autonomía del pensamiento y la creatividad en los estudiantes en relativa armonía con la comprensión, memorización y reproducción de la cultura espiritual de la humanidad.

Asociado al método, un papel determinante se le concede al proceso de comunicación entre los sujetos intervinientes, en tanto es en el diálogo pedagógico donde se materializan las tareas que propone el profesor y resuelve el estudiante. En este sentido, resulta esencial el papel del profesor como mediador del proceso, quien debe tener claridad de las acciones comunicativas, como se muestra en el siguiente gráfico, y que en correspondencia con cada una de las fases del proceso de resolución de problemas, debe realizar.

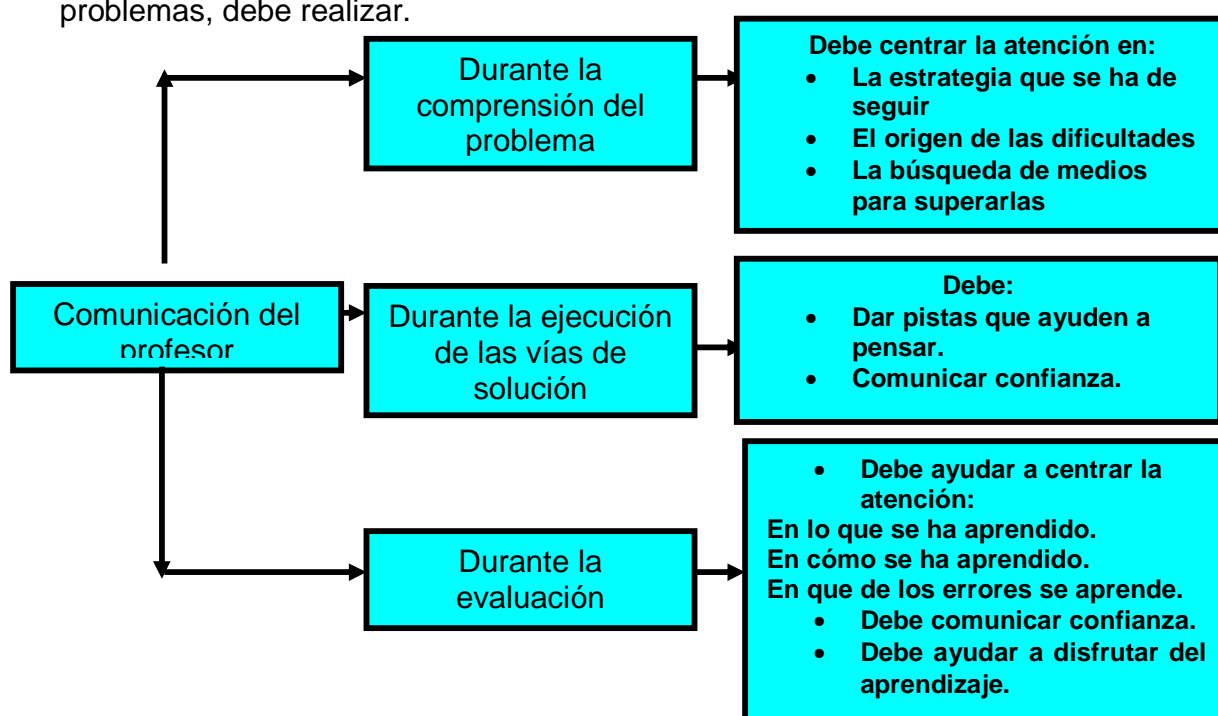


Gráfico 2. Acciones comunicativas a desarrollar por el profesor durante las fases del proceso de resolución de problemas (elaboración propia).

## Los medios.

La concepción de proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador - a criterio de Moreno, (2004)- reconoce el potencial que poseen los medios de enseñanza para orientar la atención, la percepción y la comprensión de lo esencial y significativo a partir de incentivar la curiosidad, el interés hacia el conocimiento, y la implicación volitiva y estratégica en tareas y acciones de enseñanza-aprendizaje. Para esta autora los medios deben cumplir con las exigencias de ser variados, accesibles, con suficiente calidad técnica, de fácil manejo y uso adecuado a la actividad fisiológica del organismo de los estudiantes y a la higiene de la actividad docente e intelectual.

Con la informatización y la elaboración y adquisición de software educativos, el empleo del televisor y el video y los propios recursos utilizados en la video-clase y la tele-clase, son innumerables las posibilidades que tiene el profesor de Física de la Educación Preuniversitaria para su uso en el PEA de la resolución de problemas y su motivación.

## La Evaluación.

Otro componente de gran importancia para el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEA, es **la evaluación**, considerado por Alonso 1997, como uno de los factores contextuales que más influye en la motivación o a la falta de motivación hacia el aprendizaje en los alumnos.

Al respecto, este autor, propone cuatro dimensiones: “magnitud del éxito o el fracaso, relevancia percibida de los aprendizajes, posibilidad de ayudar a superar los errores, expectativas de control del resultado.” (Alonso, 1997: 107).

En relación con la intención de desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA, el contenido de estas dimensiones implica:

**Magnitud del éxito o el fracaso:** la comprobación por parte del alumno de sus propios resultados no es un hecho abstracto, sino la constatación de cómo es capaz de interactuar con la naturaleza del contenido, cuyas exigencias ya han sido abordadas.

Si hay éxito la autoestima crecerá, si prima el fracaso, lo contrario; cualquiera de los dos, manifiesta Weiner (1986), repercutirá en el aspecto motivacional.

**Relevancia percibida de los aprendizajes:** los problemas propuestos al estudiante como objeto de evaluación han de cobrar sentido para estos, deben considerar que los contenidos inherentes al problema físico a resolver son importantes para su desarrollo cognitivo en relación con determinada materia.

**Posibilidad de ayudar a superar los errores:** las tareas propuestas deben condicionar que el estudiante perciba, no solo que no pueda transitar todo el proceso de resolución de problemas, sino que pueda identificar qué se lo impide: sistema de conceptos, fenómenos, ecuaciones, leyes y principios físicos implicados en la resolución del problema en cuestión, como camino de autoconocimiento que trasciende a otras situaciones y se convierte en instrumento de automedición y /o autoevaluación.

**Expectativas de control del resultado:** según el estudiante avance en el proceso de resolución de problemas, se acercará a mejores calificaciones, por lo que este debe saber con la mayor objetividad posible qué tiene que hacer y cómo proceder para complementar su formación.

Estos parámetros deben convertirse en objeto de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, como vías para estimular la motivación de cada alumno en particular y del grupo en sentido general.

### **Las formas de organización de enseñanza-aprendizaje**

Constituyen las formas de organización una de las categorías más importantes de la teoría de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, “por cuanto en ellas se

concretan, se materializan, las partes, características y relaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje.” (Castellanos y otros, 2002: 63).

Independientemente de la forma de organización de que se trate, asegura Moreno, 2004, “es este el nivel donde se potencia la integralidad y el carácter desarrollador del proceso de enseñanza-aprendizaje porque en ella se determina la funcionalidad del sistema de enseñanza, aprendizaje y desarrollo, orientando la estructuración y dinámica de los restantes componentes, mediados por la interacción, las acciones y tareas de los participantes.” (Moreno, 2004: 80).

Las formas de organización que responden a un aprendizaje desarrollador deben ser “flexibles, dinámicas, significativas, atractivas, que garanticen la implicación del estudiante y que fomenten el trabajo independiente en estrecha relación con el grupal (...)” (Addine y otros, 2004: 69).

Los elementos antes referidos avalan la existencia de un proceso de enseñanza-aprendizaje que posibilita una actividad intelectual, productiva-creadora, el establecimiento de relaciones significativas e implicación de sentimientos, aptitudes y valores en lo que se aprende y desarrollo de motivaciones predominantemente intrínsecas por la resolución de problemas y autovaloraciones y expectativas positivas con respecto a su aprendizaje.

El análisis realizado condujo al autor a definir **la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAf de la Educación Preuniversitaria**, como: **un proceso conscientemente organizado, durante la formación inicial - cuyo punto de partida le corresponde a la disciplina Física y su metodología- y que garantiza que el estudiante al concebir el PEAfEP integre lo cognitivo - procedimental, expresado en la definición de conceptos, la**

**explicación de fenómenos y la aplicación de leyes y principios, inherentes al proceso de resolución de problemas en sus tres etapas (comprensión, ejecución y evaluación) y lo didáctico-motivacional, evidenciado en la articulación de lo motivacional en los componentes didácticos.**

La definición anterior facilita la determinación de las dimensiones e indicadores que representan la variable objeto de estudio, las cuales serán detalladas oportunamente en el capítulo 2.

### **Conclusiones parciales**

La sistematización de los referentes básicos relacionados con el objeto de investigación posibilitó resumir lo siguiente:

- El proceso de preparación en la formación inicial de los profesionales de la educación, ha tratado históricamente temáticas relativas a la consolidación de aspectos de carácter cognitivos, didácticos y de adquisición de herramientas profesionales para el entendimiento y transformación de su práctica educativa condicionado por los diferentes estados de formación profesional. En el caso particular del profesional para el área de Ciencias Exactas, se ha concebido un proceso de preparación donde se conjugan los aspectos formativos, científicos y didácticos donde prevalece la consideración de las exigencias de la Educación Preuniversitaria.
- El proceso de preparación de los estudiantes de la carrera de Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, deberá considerar las particularidades de los procesos que de él subyacen, o sea, la resolución de problemas, el desarrollo de la motivación y las particularidades del PEA expresado en su condición desarrolladora.
- Lo motivacional no se contempla como contenido inherente a la preparación del futuro profesor de Ciencias Exactas para la Educación Preuniversitaria.



## **CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PREPARACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD CIENCIAS EXACTAS, PARA DESARROLLAR LA MOTIVACIÓN POR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL PEAPEP**

En este capítulo, se ofrecen los resultados de la aplicación de los instrumentos empleados para el conocimiento del estado actual del proceso objeto de investigación de acuerdo con la operacionalización de la variable, en dimensiones e indicadores y su contextualización en cada una de las técnicas utilizadas.

### **2.1. Concepción metodológica de la investigación**

La base fundamental de la concepción metodológica utilizada en esta investigación desde el punto de vista filosófico, a saber del enfoque general dialéctico – materialista, ha posibilitado realizar un análisis del objeto que se investiga en su devenir histórico y permitió al autor no solo la sistematización teórica y determinación de las particularidades de dicho objeto en las circunstancias actuales, sino además la búsqueda de soluciones precisas y coherentes.

El proceso de investigación realizado transitó por cuatro etapas fundamentales:

#### **- Estudio de referentes teóricos en relación con el objeto de investigación**

Correspondió a esta etapa la elaboración del marco teórico de la investigación, para lo que se particularizó en dos núcleos fundamentales: el proceso de resolución de problemas y el desarrollo de la motivación para ese proceso en la formación inicial de los estudiantes de la carrera de Ciencias Exactas como parte de su preparación. En su conjunto el análisis efectuado permitió definir la motivación por el proceso de resolución de problemas a partir del carácter nuclear que se le concede en la formación del profesor para las Ciencias Exactas en la Educación Preuniversitaria, aspecto tratado en el capítulo anterior.

Como parte de este marco y por su importancia para el conocimiento del estado actual de desarrollo del objeto en los referidos estudiantes durante su formación, en el capítulo 1 se definió la **preparación** de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP **como un proceso conscientemente organizado, durante la formación inicial - cuyo punto de partida le corresponde a la disciplina Física y su metodología- y que garantiza que el estudiante al concebir el PEAFFEP integre lo cognitivo - procedimental, expresado en la definición de conceptos, la explicación de fenómenos y la aplicación de leyes y principios, inherentes al proceso de resolución de problemas en sus tres etapas (comprensión, ejecución y evaluación) y lo didáctico-motivacional, evidenciado en la articulación de lo motivacional en los componentes didácticos.**

Es válido que se reconozca, a las dimensiones cognitivo-procedimental y didáctico-motivacional como resultado de la parametrización de la variable que se estudia.

#### **- Diagnóstico del estado actual del problema.**

En esta etapa, se relaciona el análisis del estado actual del problema de investigación, para lo que se aplicó un conjunto de instrumentos, los cuales fueron diseñados con el propósito de realizar la caracterización del estado actual de la preparación de los referidos estudiantes para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.

La operacionalización de la variable en dimensiones e indicadores **(Anexo 3)**, constituyó un momento importante dentro de esta etapa, aspecto este que se tuvo en consideración en la elaboración y aplicación de los instrumentos de diagnóstico y en la correspondiente valoración e integración de la información obtenida.

La precisión de datos obtenidos en relación con la realidad existente en el contexto de la formación del estudiante de la carrera, posibilitó el procesamiento de la información y la valoración e interpretación de los resultados, que permitieron inventariar los principales problemas de la preparación para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP, resultados que se exponen en el presente capítulo.

#### **- Elaboración del modelo.**

La tercera etapa está relacionada con el proceso de búsqueda de la solución que responde al marco teórico construido y a los problemas inventariados en la etapa anterior sobre la preparación del estudiante de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.

Los resultados de esta etapa quedan dentro de los elementos que se ofrecen en el capítulo siguiente.

#### **- Constatación del grado de viabilidad del modelo.**

Finalmente, a partir de la aplicación del método Delphy para la interpretación de los resultados obtenidos por la Consulta a Expertos, se constata el grado de viabilidad del modelo que se propone como solución al problema científico identificado, lo que favoreció su retroalimentación. Asimismo, como parte de esta etapa se efectuó el análisis de los resultados del pre-experimento (introducción parcial) como parte de la constatación práctica del modelo didáctico, lo que permite la evaluación de la transformación de la variable identificada y sus dimensiones e indicadores correspondientes.

## 2.2. Población y muestra

La **población** está constituida por 306 estudiantes de la carrera del curso 2006 – 2007 (286 en todos los años y municipios de la provincia) y por los 20 estudiantes que ingresaron a la carrera en el curso escolar 2007 – 2008 y cursaron su primer año en la UCP “Rafael María de Mendive” de Pinar del Río.

La muestra seleccionada, estuvo integrada por los 113 estudiantes que cursaban la carrera en los municipios de Consolación del Sur y Pinar del Río en el curso 2006 – 2007 para la etapa de constatación del problema científico, y por 20 estudiantes del 1<sup>er</sup> año de la carrera de Ciencias Exactas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” del curso escolar 2007-2008 para la **etapa de validación** práctica (como introducción parcial) de la propuesta que se defiende.

En **profesores**, la población se identifica con 43 docentes que imparten las asignaturas de la disciplina Física y su metodología en la UCP y el resto de las Sedes municipales de la provincia. La muestra quedó constituida por 8 profesores del departamento de Ciencias Exactas de la UCP y por 9 profesores que impartían las asignaturas de la disciplina en las Sedes Pedagógicas de Consolación del Sur y Pinar del Río. Estos poseen experiencia suficiente en el programa de la disciplina Física y su metodología y asignaturas correspondientes. Todos ellos con un mínimo de 10 años de experiencia docente y al menos dos años en la Educación Superior. Además, sus últimas cinco evaluaciones tienen categoría de bien o excelente.

Para el caso de la muestra de estudiantes, estos se encuentran enmarcados dentro de la situación social de desarrollo correspondiente a la edad juvenil, la cual se caracteriza por el tránsito de la autonomía inadaptada del adolescente a la tendencia a armonizar lo autónomo con lo adaptativo, típico del adulto. En relación con el objeto de análisis se puede afirmar que en esta edad se desarrolla aún más la autonomía y se empiezan a

encontrar los medios o vías externas para su satisfacción. En este sentido, González Serra (1995) plantea que “el estudio, el aprendizaje de un oficio o profesión, la entrada en la vida laboral, el logro en la vida sexual y en el amor constituyen problemáticas típicas y tareas de la edad juvenil.” (González Serra, 1995:33).

Los intereses profesionales, que hasta la adolescencia fueron seleccionados de las profesiones socialmente reconocidas que desempeñan sus familiares o relacionadas con las asignaturas preferidas, en el joven se produce la elección, como acto de autodeterminación, resultado de la valoración de las cualidades e intereses personales y de las posibilidades generales.

No obstante, el análisis del proceso de caracterización realizado en los últimos cinco cursos escolares al nuevo ingreso de la carrera de Ciencias Exactas en la UCP “Rafael María de Mendive” de Pinar del Río, revelan algunas contradicciones con las regularidades de la edad juvenil expresadas en la literatura nacional e internacional consultada al respecto.

Estas contradicciones se aprecian, por ejemplo, en que el estudio y el aprendizaje por la profesión no constituyen problemáticas de orden jerárquico, expresadas en los bajos niveles de la motivación intrínseca en la actividad de estudio. El logro en la vida sexual y en el amor, si bien sigue siendo una meta de la edad, se hiperboliza al convertirse en una tendencia orientadora en el desarrollo de su personalidad en los primeros años de la carrera.

La elección de la profesión no se expresa como resultado de su formación profesional, lo que impide que su decisión por la carrera pedagógica se dé como un acto de autodeterminación, resultado de la valoración de las cualidades e intereses personales y de las posibilidades generales. La tendencia a los hábitos de fumar e ingerir bebidas

alcohólicas en ambos sexos, son también características típicas de estos estudiantes al ingreso.

El autor considera, también como resultado del análisis de las estrategias de los colectivos de año, que la entrada a priori al componente laboral responsable limita el disfrute pleno de la vida universitaria, idea expresada por los estudiantes con mucha frecuencia al compararse con la formación en otras carreras y que pudiera estar permeando los procesos de reafirmación profesional durante el primer año intensivo.

### **2.3. Análisis de los resultados por instrumentos**

En este epígrafe se resumen los principales resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos y técnicas aplicadas para establecer un inventario de necesidades y fortalezas del proceso de preparación de los estudiantes de la carrera.

#### **Análisis de los documentos metodológicos que regulan el proceso de preparación del estudiante de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas**

El análisis de los documentos relacionados con el PEA en el contexto de la formación del estudiante de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, tiene como objetivo valorar su concepción en función de desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA-FEP. Este análisis delimita el estudio del Modelo del Profesional, la estrategia del año y el programa de la disciplina y asignaturas correspondientes y su proceso de preparación.

En el **Anexo 4** se identifican los criterios de análisis y las fuentes de información primaria utilizadas. A continuación se exponen los resultados de la información recogida en estos documentos, lo que propicia conocer el estado actual de la preparación del estudiante de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas

en la UCP “Rafael María de Mendive” para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en PEA FEP.

### **2.3.1. Análisis del Modelo del Profesional de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas**

En el análisis de este documento se tuvieron en cuenta, los modelos del profesional vigentes entre los cursos escolares 2003-2004 al 2006 – 2007 y 2007 – 2008 hasta la actualidad.

Este documento responde al diseño de la aspiración del profesional de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas. El referido documento parte de los objetivos generales pertinentes al profesional que se necesita formar hasta particularizar en los objetivos a lograr durante su proceso de formación; estos son especificados por cada uno de los años.

Posteriormente se explicita el plan de estudio correspondiente y se declaran las características que lo distinguen a partir de lo esencial de cada área de integración, en cuanto a los objetivos a cumplir en aras del ejercicio de la profesión, de acuerdo con las asignaturas que las componen.

En este documento se brinda como información un conjunto de modos de actuación que el futuro profesional egresado debe tener formado, dentro de los que se destacan, según su relación con el objeto de estudio de esta investigación los siguientes:

- Poseer una adecuada formación de valores.
- Dominio de las asignaturas que imparte (Física).
- Repercusión del estudio de la Física como el resto de las Ciencias Exactas en la conducta de cuidado y protección del medio ambiente, para la elevación de la calidad de vida y la salud.

- Intervención en la dirección del proceso pedagógico que atiende en la solución de los problemas que se presentan.
- Resolver problemas relacionados con la vida económica (ahorro).
- Utilización de la actividad experimental durante el aprendizaje de la Física como vía de solución a los problemas de la ciencia, de la actividad profesional pedagógica y de la vida cotidiana.

Los modos de actuación declarados con anterioridad, permiten asegurar la correspondencia de esta investigación con los requisitos, que como aspiración propone el Plan de Estudios de esta carrera en la actualidad en las condiciones de la universalización de la Educación Superior Pedagógica, donde el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, como parte de la preparación que deben poseer los estudiantes, se convierte en un aspecto de elevada pertinencia social y científica.

Una vez realizada la revisión de los referidos documentos se pudo constatar como principales resultados al respecto los siguientes:

- Este modelo del profesional norma la búsqueda por vía investigativa de las soluciones detectadas a problemáticas que aparecen en su accionar diario, donde las habilidades profesionales se desarrollan a partir de la articulación de los componentes estructurales para la formación de los profesionales.
- A pesar de constituir el Modelo del Profesional, la imagen del profesor que se desea formar, no se explicita en ningún caso, la aspiración de un profesional motivado, tanto por la carrera como por el aprendizaje y la enseñanza en su futuro desempeño; no se hace alusión a la motivación por aprender de forma específica.



- Enfatiza en la necesidad de la preparación del profesional para concebir el proceso de resolución de problemas en la Educación Preuniversitaria, sin aludir a los aspectos motivacionales inherentes a este proceso.
- El referido modelo, considera aspectos relacionados con su formación integral, o sea, no solo la búsqueda de un profesional dotado de herramientas propias de las ciencias para las que se forma, sino aspectos de carácter político - ideológico, cultural y científico.
- Existe una variedad de objetivos que tributan a la formación científica de los estudiantes, centrada en aspectos relacionados con los conceptos, leyes, teorías y procedimientos propios de las ciencias Matemática, Física e Informática y su proceso de enseñanza.

### **2.3.2. Análisis del programa de la disciplina Física y su Metodología**

El programa de la disciplina recoge aspectos tales como la fundamentación teórica, los objetivos generales, el plan temático que contiene los contenidos, el sistema de evaluación, las indicaciones metodológicas generales y la bibliografía. El análisis realizado permitió delimitar lo siguiente:

- La disciplina se estructura en 5 asignaturas, lo que presupone una interacción de los estudiantes con los diferentes objetos físicos. Esta interacción, según lo estipula el programa de la disciplina perdura hasta los tres primeros años de la carrera; o sea, en el llamado “tronco común” que reciben los estudiantes y donde la culminación de estudios se produce a los cinco años.
- Los objetivos generales de la disciplina establecen la consideración de aspectos que trascienden la esfera cognitiva de los estudiantes y proponen la realización de

actividades en las que predomine una organización grupal y el uso racional del lenguaje propio de la ciencia Física.

- Se propone además en el programa de disciplina, la consideración de los medios, donde se detallan aquellas video-clases que pueden usarse en el tratamiento de los contenidos con mayor implicación didáctica en la Educación Preuniversitaria.
- Uno de los objetivos generales indica el desarrollo de la motivación hacia la Física como ciencia y hacia la profesión de profesor de Física.
- La dirección del proceso de resolución de problemas no tiene de forma explícita el marco para su concreción en el PEA y mucho menos la aspiración del desarrollo de la motivación por dicho proceso.

### **2.3.3. Análisis de la preparación de la disciplina Física y su metodología**

En varias sesiones de trabajo metodológico con los profesores que imparten el programa de la disciplina Física y su metodología y asignaturas correspondientes en la Sede Central y en la Sedes Pedagógicas Pinar del Río 1 y Consolación del Sur, se pudieron valorar los planes de clases e intercambiar acerca de cuáles eran las insuficiencias que presentaban en su preparación, en este sentido se identificaron las siguientes deficiencias:

- No se constatan evidencias de un tratamiento diferenciado e intencional en torno a la concepción del proceso de resolución de problemas.
- En el proceso de preparación de la clase, la motivación es vista como premisa para el aprendizaje y así también se manifiesta particularmente en la concepción del proceso de resolución de problemas como situación típica del aprendizaje de la Física.
- No aparecen tareas docentes que se relacionen con el desarrollo motivacional por el proceso de resolución de problemas.

- Se identifica solo como preparación de la asignatura el estudio de documentos tales como: la dosificación de los contenidos, el programa de estudio y los planes de clases, limitando el carácter metodológico de la preparación.
- Las tareas de aprendizaje que están planificadas en los planes de clases no posibilitan el desarrollo creativo e independiente del estudiante.
- No aparecen suficientes tareas docentes asociadas con otras asignaturas del plan de estudio, lo que atenta contra los vínculos inter y transdisciplinarios que potencian un aprendizaje desarrollador.
- No aparecen tareas docentes planificadas que se relacionen con los medios audiovisuales para la concepción del PEA en la Educación Preuniversitaria en los momentos actuales de la revolución educacional.
- Predominan las actividades experimentales planificadas con carácter frontal y poco participativo.
- El sistema de evaluación planificado no conduce al docente a rediseñar el diagnóstico integral de los estudiantes que permita la construcción de nuevos saberes en los mismos.
- A pesar de lo normado, en el programa de la disciplina se identifican pocas actividades que se vinculen con los modos de actuación propios del futuro profesional en los temas de la Metodología de la Enseñanza de la Física del Preuniversitario.

#### **2.3.4. Análisis de la estrategia del colectivo de año**

La estrategia del colectivo de año, según se establece en el Reglamento de trabajo Docente - Metodológico, debe propiciar la formación integral del estudiante de la carrera, aspecto este que se debe a la integración de las clases, el trabajo científico estudiantil y las prácticas laborales con las diferentes tareas de impacto social,

deportivas y culturales, entre otras que cumplen los estudiantes en correspondencia con los objetivos educativos e instructivos del año. En el caso del primer año de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Ciencias Exactas, la estrategia correspondiente reveló:

- Insuficiencias de los profesores para tratar adecuadamente en el PEA de sus asignaturas la concepción del proceso de resolución de problemas. La habilidad para resolver problemas no ha sido valorada en función de su desarrollo asociado a lo intrínsecamente motivacional.
- La concepción del proceso de resolución de problemas no motiva al estudiante para enfrentarse a esta tarea.
- Se declara la resolución de problemas como una de las principales dificultades que entorpecen la motivación por aprender. En los estudiantes no se planifican acciones específicas para revertir esta situación.
- Las actividades metodológicas dirigidas a la atención del proceso de resolución de problemas, no exceden de una en el curso escolar.
- No se conciben espacios de intercambio de experiencias en relación con el quehacer específico desde las diferentes disciplinas del ciclo “Fundamentos Metodológicos para la enseñanza” acerca del proceso de resolución de problemas.
- No se identifican en la estrategia de año, actividades metodológicas que posibiliten la comprensión de las características psicológicas del estudiante desde su ingreso a la formación inicial intensiva de la carrera.
- Se ofrecen pocos espacios de socialización entre los docentes para el debate de las potencialidades del trabajo en grupos colaborativos como parte de las estrategias de formación que deben predominar en la Educación Superior.

### 2.3.5. Análisis de los resultados de la encuesta a profesores de la disciplina Física y su metodología

Un momento importante dentro del proceso de diagnóstico lo constituyó la aplicación de la encuesta que se les realizara a los profesores (17) de la disciplina Física y su metodología (**Anexo 5**), la cual posibilitó establecer una comparación con lo que hasta ahora se había constatado en análisis anteriores.

Del número de respuestas emitidas por los encuestados se pudieron delimitar las siguientes conclusiones:

- Es criterio de los profesores de la disciplina, la importancia que le conceden al proceso de resolución de problemas en el PEAFFP, el 100% de ellos, manifiestan este reconocimiento de trascendental, pues posibilita la concientización y sistematización de todos los elementos objeto de estudio de la ciencia Física y sienta las bases para su desempeño profesional futuro.
- 12 de los 17 profesores encuestados tuvieron respuesta afirmativa y 4 lo reconocieron en alguna medida, el hecho de reconocer la motivación por aprender como una dimensión del aprendizaje desarrollador.
- Los encuestados definen como causas esenciales que atentan contra la motivación por el aprendizaje de sus alumnos, las siguientes: insuficientes niveles en la motivación profesional asociado a dificultades en la orientación profesional en los niveles precedentes (100 %), el escaso nivel de conocimientos, habilidades y hábitos como consecuencia de las insuficiencias en la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria (100%), la falta de interés y responsabilidad (70.6%), el modelo de formación del profesional desde la escuela y para la escuela limita el disfrute de la vida universitaria (47.05%) y el régimen interno durante el primer año intensivo (47.05%).

- Alrededor de la preparación en relación con la motivación por el aprendizaje en su integridad, cuestión abordada en la encuesta realizada a los docentes, se constata que el (11.7%) considera haberla recibido, mientras el resto, (88.3%) considera este indicador en alguna medida. De igual manera el (88.3%) considera la motivación en el proceso de resolución de problemas como una premisa para enfrentarlo y solo el 11.7% la considera premisa y resultado, elementos que fueron considerados en la respuesta a la pregunta número 5.
- Los encuestados (100%) consideran la resolución de problemas y su tratamiento en el PEAFF como parte de la preparación de los estudiantes de la carrera de Ciencias Exactas, una prioridad en todo el sistema de trabajo metodológico en los niveles de departamento, disciplina y asignatura.
- Sobre la concepción de las tareas de aprendizaje (resolución de problemas) desde su asignatura, en función de preparar a los estudiantes para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFF, solo se detallan las características del enunciado del problema (100%).
- Por otra parte, ninguno de los encuestados se considera capacitado teórica y metodológicamente en función de preparar a sus estudiantes para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFF.

### **2.3.6. Análisis de los resultados de la observación a clases**

Como parte de la constatación del problema se procedió a visitar las clases que los estudiantes de la carrera (64 clases a razón de dos clases por 32 estudiantes de los que cursaban el tercero, cuarto o quinto año de la carrera en los municipios Pinar del Río y Consolación del Sur) impartían como parte de su ejercicio profesional en el curso escolar 2006 – 2007.

Este análisis permitió evaluar el estado en que se encontraba la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP como resultado del aprendizaje alcanzado al respecto en los años precedentes.

El análisis de los datos recogidos con la guía de observación (**Anexo 6**) permitió obtener los resultados que se expresan en la siguiente tabla. La evaluación de los indicadores se realizó según las categorías: se observa (SO), se observa a veces (SOAV) y no se observa (NSO).

Indicadores	Categoría		
	SO	SOAV	NSO
Domina el sistema conceptual	10	36	18
Explica los fenómenos físicos	10	33	21
Interpreta leyes y principios	6	39	19
Aplica leyes y principios	12	29	23
Transita por las etapas de comprensión, ejecución y evaluación	8	32	24
<b>Dimensión Cognitivo Procedimental</b>	<b>46</b>	<b>169</b>	<b>115</b>
Propicia el tránsito por el sistema de contenidos	0	13	51
Revela lo motivacional dentro del diagnóstico	0	0	64
Revela lo motivacional dentro del objetivo	0	0	64
Revela lo motivacional dentro del contenido	0	0	64
Revela lo motivacional dentro del método	12	20	32
Revela lo motivacional dentro de los medios	10	22	32
Revela lo motivacional dentro de la evaluación	0	0	64
<b>Dimensión Didáctico Motivacional</b>	<b>22</b>	<b>55</b>	<b>371</b>
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>224</b>	<b>486</b>

### Un análisis cualitativo de los resultados de las observaciones realizadas

1. Fueron visitadas clases a estudiantes de la carrera que desarrollaban su práctica preprofesional en los preuniversitarios del municipio de Pinar del Río y Consolación del Sur.
2. Los indicadores más afectados estuvieron relacionados con la consideración de lo motivacional como elemento clave dentro del objetivo de la clase, como elemento

clave dentro del diagnóstico para el desarrollo de la clase y como parámetro para la evaluación de la clase.

3. Es reconocido que los estudiantes de la carrera hacen un tratamiento, más bien limitado al proceso de resolución de problemas, aspecto este que agudiza la existencia de la problemática relacionada con su preparación para enfrentar la Física de la Educación Preuniversitaria y la transformación de los estudiantes que allí se forman.
4. Resulta significativo la no incorporación de tareas diagnósticas que partan del componente motivacional, lo que evidencia la no consideración de este importante aspecto en la concepción del PEAf que se diseña a este nivel.
5. En el proceso de resolución del problema físico, así como en los procesos que subyacen de este, no se evidencian en todos los momentos de su tratamiento la consideración de los componentes motivacionales (orientación, regulación y sostenimiento motivacional), aspecto también evidente desde la propia formulación del problema.

### **2.3.7. Análisis de los resultados de la prueba pedagógica**

La prueba pedagógica (**Anexo 7**) es utilizada en la presente investigación con el objetivo de diagnosticar el estado de los conocimientos y habilidades relacionados con el proceso de resolución de problemas en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”.

La prueba pedagógica en este momento se le aplicó al grupo de los 113 estudiantes que hasta ahora formaban parte de la muestra seleccionada. El análisis de los datos recogidos con la prueba pedagógica derivaron los siguientes resultados:



Solo 48 estudiantes (42.5%) lograron escribir correctamente la ecuación para calcular la velocidad media del movimiento descrito y 35 de ellos, lograron obtener la respuesta correcta, incluso representando la situación descrita en un diagrama de velocidad en función del tiempo.

El 40.1%, hizo el cálculo asumiendo como velocidad media, la media de las velocidades y otros (17.4%) solo extrajeron los datos y representaron de alguna manera la situación descrita.

Relacionado con los conceptos, fenómenos y leyes que se tienen en cuenta para encontrar la solución del problema, como otro de los elementos explorados, el 17.4% identificó los conceptos de velocidad media, movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y velocidad en el MRU. El 34.8% consideró la utilización de los conceptos de movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y velocidad en el MRU y otro 40.1% declaró como único elemento el concepto de velocidad media, asumiéndolo como la media de las velocidades.

El 100% de los estudiantes considera como pasos del proceso de resolución de problemas, la extracción de los datos, el planteamiento de las fórmulas, la sustitución y la respuesta. Solo el 21.8% valora la necesidad de realizar gráficos auxiliares para la comprensión y el uso de diccionarios para conocer el significado de algunas palabras. La evaluación del proceso de resolución de problemas, aunque de manera simplificada, fue abordada por 13 estudiantes.

Estos elementos apuntan, no tan solo al pobre aparato categorial que poseen los alumnos, sino además al desfavorable estado en que se encuentra su desarrollo motivacional por el proceso de resolución de problemas.

Los elementos discutidos hasta aquí revelan la existencia de la problemática alrededor del desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP, lo que

evidencia la falta de preparación de los estudiantes de la carrera para enfrentar y transformar su realidad educativa, manifestándose en el desfavorable tratamiento que le dan, los estudiantes de la carrera, a la resolución de problemas físicos en las clases que se conciben y dirigen.

#### **2.4. Inventario de necesidades y fortalezas identificadas en el proceso de preparación del estudiante de la carrera, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP**

A partir de la aplicación del método de enfoque de sistema y utilizando como procedimiento la triangulación de los datos recogidos por los instrumentos aplicados, se pudo constatar que la dimensión más afectada es la didáctico-motivacional, aspecto este que se justifica a partir de la delimitación del siguiente **inventario de necesidades**:

- No se concibe explícitamente en el programa de la disciplina “Física y su metodología” un fondo de tiempo adecuado para la preparación del estudiante de la carrera en la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física y en particular el proceso de resolución de problemas.
- En el programa de la disciplina “Física y su metodología”, no se concibe como una de sus prioridades, el desarrollo de la motivación por el proceso de resolución de problemas.
- La resolución de problemas es considerada una de las principales dificultades que entorpecen la motivación por aprender en los estudiantes de la carrera.
- En el proceso de resolución de problemas que se concibe para los estudiantes de la carrera, tienen poca incidencia la definición de conceptos, la explicación de fenómenos y la interpretación de las leyes fundamentales propias de la ciencia Física y que han sido estudiadas con anterioridad.

- La motivación en el proceso de resolución de problemas es solo valorada como una condición inicial para enfrentarlo.
- No existe la preparación adecuada para desarrollar la motivación en todo el proceso de resolución de problemas ni en su concepción didáctica, al desconocer su carácter procesal donde se integran la orientación, la regulación y el sostenimiento motivacional en todas las fases de dicho proceso.

Este conocimiento del estado actual de la preparación del estudiante de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Ciencias Exactas en la UCP “RMM” para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP, permitió al autor, desde los análisis de resultados de instrumentos aplicados reconocer un conjunto de **fortalezas** del proceso de preparación, estas son:

- El colectivo de profesores de Física de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive” de Pinar del Río cuenta con la experiencia necesaria para revertir las citadas dificultades desde la concepción del PEAFFP y en su proceso de dirección en la Educación Preuniversitaria.
- La disciplina Física y su metodología cuenta con un fondo de tiempo (distribuido hasta el tercer año de la carrera), lo que posibilita, junto al resto de las asignaturas, una correcta formación académica y la posibilidad de potenciar la preparación de los futuros profesionales para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.
- Se reconoce entre los docentes de la disciplina y los estudiantes el decisivo papel de la resolución de problemas para el aprendizaje de la ciencia física y para la vida en general.

- Se cuenta con la bibliografía necesaria para favorecer el proceso de preparación de los estudiantes de la carrera y con la organización de los recursos humanos que posibilita enfrentar la tarea.
- Se reconoce la existencia de un colectivo docente que define la importancia de la integración de los componentes motivacionales en la ejecución y evaluación del proceso de resolución de problemas físicos en la concepción de sus clases.

Los problemas y potencialidades antes identificadas permiten constatar el problema objeto de estudio, al caracterizar el estado actual de la preparación del estudiante de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas en la UCP “RMM”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

### **Conclusiones parciales**

- El análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de diferentes métodos empíricos e instrumentos, permitió diagnosticar la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Los profesores de la disciplina Física y su metodología, realizan un tratamiento limitado de aspectos relacionados con la incorporación de acciones motivacionales al PEA que organizan. Se reconoce que estos presentan preocupaciones con la preparación de los estudiantes pero no actúan en consecuencia.
- Los estudiantes de la carrera, a propósito con lo descrito en la conclusión anterior, presentan una carencia significativa de aspectos académicos relacionados con el proceso de resolución de problemas y en consecuencia poseen una preparación, limitada, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

### **CAPÍTULO 3. MODELO DIDÁCTICO DIRIGIDO A LA PREPARACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD CIENCIAS EXACTAS, PARA DESARROLLAR LA MOTIVACIÓN POR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL PEA FEP. EVALUACIÓN DE SU VIABILIDAD**

En este capítulo se presenta el Modelo que, como resultado de esta investigación se propone en virtud de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

La realización de este modelo estuvo condicionada por la necesidad de conocer la esencia del objeto que se investiga (la preparación de los estudiantes de la carrera), ya que debido a su complejidad, relaciones con otros objetos y diversidad de información contenido en este, se necesita definirlo en una porción simplificada, como medio auxiliar para su estudio detallado y poder predecir su comportamiento real.

En esta dirección, se abordan los fundamentos de dicho modelo, sus componentes, así como los resultados de la validación teórica y práctica realizada.

#### **3.1 Fundamentación del modelo**

La modelación es considerada en este caso como una vía para comprender y proponer las modificaciones en la base teórica, metodológica y práctica de la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

La modelación como método científico de nivel teórico ha sido utilizada para el estudio de objetos, procesos y fenómenos presentes en la naturaleza la sociedad o el pensamiento. Diferentes autores (Sheptulin, 1983; Bringas, 1999; Ruíz, 1999; Sierra, 2005; Valle, 2009; entre otros) revelan su utilidad para operar de modo teórico con un objeto, proceso o fenómeno, empleando un sistema que esté en condiciones de sustituirlo para facilitar su estudio.

Los textos de investigadores cubanos contemporáneos sobre la modelación como método teórico (Bringas, 1999; Ruíz, 2005; Cerezal y Fiallo, 2005 y Valle, 2009) expresan la existencia de funciones inherentes a todo modelo (consistencia lógica, analogía, construcción y ruptura, simplicidad de diseño), reconocidas por algunos autores como principios de la modelación (Bringas, 1999) y que son asumidos para el desarrollo de esta investigación.

El proceso de modelación realizado concluyó con la elaboración del modelo que permitió estudiar las particularidades del objeto que se investiga. El análisis de varias definiciones de este resultado científico aportadas por múltiples investigadores en el campo de la pedagogía y la didáctica, devino en una definición y asumida para el desarrollo de esta tesis como “la representación de aquellas características esenciales del objeto que se investiga, que cumple una función heurística, ya que permite descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades de ese objeto de estudio con vista a la transformación de la realidad.” (Valle, 2009:10).

En este caso particular se entiende el modelo didáctico como “la representación de aquellas características esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje o de alguno de sus componentes con el fin de lograr los objetivos previstos.” (Valle, 2009:11).

De acuerdo con el campo de investigación declarado y según posición al respecto de Barrera (2009), se define este modelo didáctico como una construcción teórico - metodológica, que reproduce simplificada el proceso de preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP, expresada a través de las dimensiones cognitivo-procedimental y didáctico motivacional.

Para su fundamentación, el autor utiliza la propuesta de Añorga y Valcárcel (1999) acerca de las concepciones curriculares como el referente teórico en el proceso de modelación del objeto de estudio, configurado por lo filosófico, lo sociológico, lo psicológico y lo pedagógico que seguidamente se presenta.

Desde la perspectiva **filosófica**, el reconocimiento de la **dialéctica materialista** como fundamento del modelo que se propone ha posibilitado el estudio, análisis, comprensión y valoración del proceso dirigido a la **preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP** de forma integral, mediante el análisis de sus componentes y la integración como proceso sistémico; asimismo facilitó el diagnóstico, la transformación y estructuración de los componentes del modelo.

Constituyen basamento esencial la cientificidad y la objetividad, lo cual significa que el proceso de **preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP**, adopta formas específicas dado el contexto de aplicación, en función de los problemas profesionales que el alumno debe resolver

posteriormente cuando su rol sea la dirección del PEA en el Preuniversitario. Así pues, el profesor debe diseñar las tareas a partir de esta realidad, mientras el estudiante debe dominar certeramente qué hacer y cómo proceder, en función de su preparación teórica y metodológica, por lo que se reafirma el carácter **conciente y activo del sujeto** durante la actividad en la que se desarrolla el proceso de preparación estudiado.

La formación de la concepción dialéctico-materialista del mundo en los estudiantes seleccionados como constructo teórico-filosófico de la realidad en su conjunto, conformada sobre la base de todas las adquisiciones del desarrollo precedente, se consolida en el proceso de preparación de estos estudiantes al estar indisolublemente ligada a su reafirmación por la profesión elegida.

El **estudio del fenómeno en su relación con otros** facilitó el abordaje del proceso en estrecha relación con aquellos que conforman junto a él, un sistema de interconexiones naturales: preparación profesional pedagógica, resolución de problemas, motivación y aprendizaje, en el marco específico de la **escuela**, como agencia socializadora por excelencia.

A tono con lo anteriormente expuesto, se asume como idea fundamental, defendida por la **Sociología de la Educación**, la relación que se establece entre estudiante-estudiante, estudiante-profesor y entre estos y el grupo en general, lo que presupone la consideración de las particularidades de dicha relación en el marco del PEA de la disciplina Física y su Metodología al determinar las pautas de actuación en cuanto al desarrollo del proceso de **preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.**



Desde el punto de vista **psicológico**, constituyen fundamentos teóricos esenciales en el presente trabajo las ideas desarrolladas por la escuela **histórico-cultural** creada por Vigotski (1924-1934) y continuada por un grupo de seguidores.

De gran importancia teórica y metodológica para el estudio del proceso de preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, son las categorías situación social del desarrollo **(SSD)** y **zona de desarrollo próximo (ZDP)** como fundamentos esenciales que han de tenerse en cuenta necesariamente al concebir las tareas de aprendizaje, pues la elección y motivación profesional no se corresponden con las verdaderas aspiraciones de estos jóvenes (Del Pino, 1999; González Collera, 2004; Barrera, 2007), lo que atenta inevitablemente en contra de la motivación por el aprendizaje de los propios contenidos de la carrera, los cuales constituyen además, contenidos de enseñanza; convirtiéndose así en parte de los problemas profesionales a los que debe dársele una atención priorizada.

Por otra parte el maestro para medir, valorar y mejorar el referido proceso de preparación organizado con su ayuda o con la de los demás compañeros, necesita tener en cuenta la relación que establece cada estudiante con su entorno escolar, familiar y comunitario y los nexos y relaciones que además se establecen entre dichas agencias (condiciones externas) y los procesos psíquicos internos, elementos estos que justifican la utilización del **carácter mediatizado instrumental** para el desarrollo de las funciones psíquicas superiores como uno de los principales aportes realizados por la referida escuela.

Un aparte muy especial en el fundamento para el presente trabajo lo constituye la teoría de la actividad de Leontiev (1961), la que permite estudiar el proceso de **preparación**

de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAPEP como la actividad que ocurre en el vínculo de lo interno y lo externo, evidenciándose con ello el principio de la unidad entre psiquismo y actividad externa, al tomar como elemento real - objetual a los contenidos o tareas de estudio que se producen en el PEA, proceso en el cual existe además un intercambio comunicativo activo entre los sujetos participantes, evidenciándose así la teoría de la comunicación, la cual se rige, según teóricos estudiados, por el principio de la relación sujeto - sujeto.

La comunicación, de gran potencial regulador, educativo y afectivo garantiza, cuando es un proceso interactivo favorable, la viabilización y desarrollo del proceso en el contexto de enseñanza aprendizaje diseñado en la escuela.

Desde el punto de vista motivacional resultan claves además las ideas de Schúkina, 1978; Danilov, 1985; Markova, 1987; Moreno, 2004, entre otros, acerca de la estimulación motivacional hacia el aprendizaje. De igual forma, se asume como básico el papel esencial del interés cognoscitivo, categoría estudiada, a criterio de Moreno (2004), con gran amplitud desde puntos de vista diversos: por su naturaleza psicológica, como motivo de la actividad docente, como estímulo al desarrollo de la personalidad y como procedimiento para la activación de la enseñanza. La tarea pedagógica profesional se convierte en el principal potenciador de dicho interés, en la medida que propicie el surgimiento de nuevas necesidades de aprendizaje.

De vital importancia para encauzar el desarrollo del proceso objeto de estudio resulta la teoría en torno a la **motivación** defendida por los autores cubanos Arias (1986), Domínguez (1987), González Maura (1985), González Serra (1995), Moreno (2004), así como la comprensión del proceso motivacional en su integridad expresada en la

concepción propuesta por González Collera (2004) y Barrera (2009) con especial énfasis en los componentes orientación, regulación y sostenimiento motivacional para concebir didácticamente el proceso motivacional en torno a la resolución de problemas. Desde el punto de vista **pedagógico** el modelo dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP, se concreta en **un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador** cuya integralidad se concibe a través de la **unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador** como dimensiones del proceso de formación integral de la personalidad **y entre lo afectivo y lo cognoscitivo** (lo cognoscitivo surge en virtud y en dependencia de lo afectivo y viceversa), lo que resalta la importancia del **maestro como mediador** en el proceso de preparación de los estudiantes de la carrera de Ciencias Exactas con la intención descrita.

La concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje que se plantea, presupone un enriquecimiento de los componentes didácticos (**problema, objetivo, contenido, método, medio y evaluación**) como elementos mediadores de las relaciones entre los protagonistas (**profesor, estudiante y grupo**) en función de su preparación para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP y que son tratados con posterioridad.

El **carácter procesal, multilateral, dialéctico y legal** revelan las relaciones internas, estables y múltiples que se dan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina “Física y su metodología” en función de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas y en el de la Física del preuniversitario para desarrollar la motivación por la resolución de problemas.

Los componentes del PEA y su armonización con la intención declarada desempeñan un papel esencial, en la medida que el profesor diseñe las tareas, de acuerdo con los objetivos que debe lograr, a partir de la utilización de métodos y formas creativas de organización de la actividad y de su evaluación, lo cual favorece el establecimiento de relaciones interdisciplinarias, a partir de considerar como requisitos al concebir la tarea, la estructura, las condiciones en que se ofrecen los datos, el tipo de enunciado y el grado de conocimiento de la situación planteada; así como de las relaciones multidisciplinarias y transdisciplinarias, ya que el planteamiento y la resolución de problemas es el resultado de la integración de saberes inherentes a diversas disciplinas.

### 3.2 Presentación del modelo didáctico

El modelo que se propone tiene plena vigencia y necesidad en la formación de profesores para el área de Ciencias Exactas de la Educación Preuniversitaria **(contextualizado)**, es **abierto, susceptible de perfeccionamiento y enriquecimiento** a partir de su introducción y generalización en la práctica pedagógica, posee capacidad para incluir los cambios que se operan en la realidad **(flexibilidad, utilidad y permanencia)** y posee la capacidad de aproximarse al funcionamiento real del objeto **(validez y confiabilidad)**.

Mediante un esquema rectangular se representa el modelo didáctico, que constituye en su conjunto la proposición que se realiza en función de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

El modelo en cuestión se representa del siguiente modo:

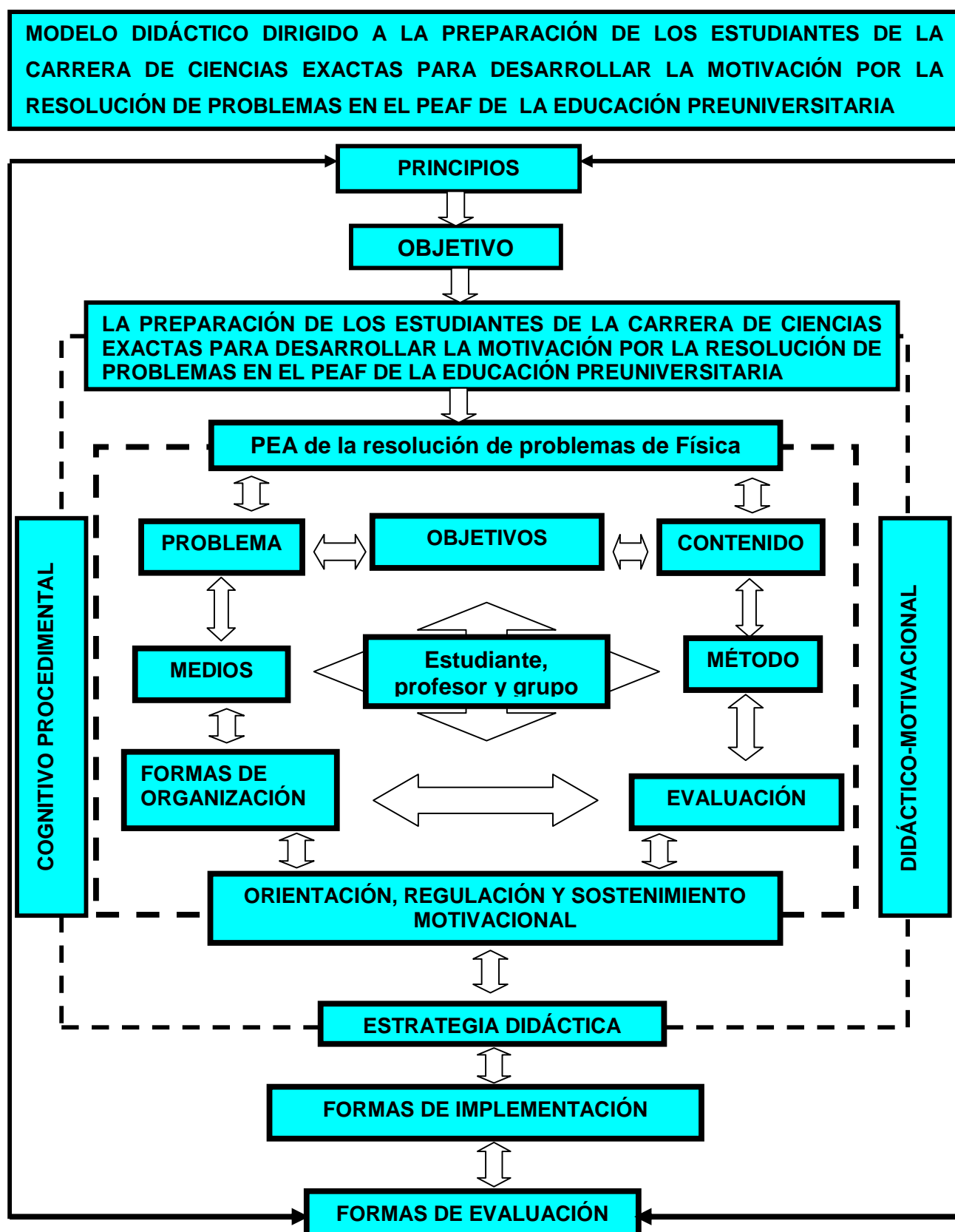


Gráfico 3: Modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAPEP. Elaboración propia.

### **3.3. Componentes del modelo didáctico**

A partir de la revisión realizada a diferentes modelos pedagógicos (Sheptulin, 1983; Bringas, 1999; Terrero, 2006; Machado, 2008, Barrera, 2009; La O, 2010, entre otros), al tener en cuenta los criterios aportados por un grupo de investigadores de la UCP "Félix Varela" (Marimón y Guelmes, 2004) y Valle (2009), el autor consideró que estructuralmente el modelo didáctico debe describirse en el contexto de la tesis a partir de los siguientes componentes: objetivo, principios, caracterización del objeto, estrategia, formas de implementación y formas de evaluación; elementos que a continuación se describen.

#### **Objetivo general**

Concebir la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, teniendo en cuenta las exigencias para la formación de estos profesionales y las particularidades del desarrollo motivacional en el proceso de resolución de problema.

#### **Principios del modelo**

Los principios son considerados como la expresión primera y más general de las ideas, que tienen una función lógico-gnoseológica y metodológica dentro de los límites de una teoría. En esta dirección, los principios que rigen la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, cumplen, dada su naturaleza explicativa y heurística, una función lógico-gnoseológica, en tanto actúan como medio lógico para explicar, organizar o fundamentar la concepción propuesta y una función metodológica al permitir explicar o esclarecer la estrategia para la actuación del docente en el contexto concreto de formación de profesores.

La sistematización teórica efectuada permitió al autor identificar los principios siguientes:

- **Principio del carácter procesal de la preparación:** la consideración de este principio posibilita entender la preparación de los estudiantes de la carrera como el conjunto de fases sucesivas para su transformación. Esto presupone además, entender la preparación de los estudiantes como un proceso que transcurre durante toda la carrera de manera gradual y en el que se producen avances y retrocesos.

Durante los diferentes años académicos el estudiante debe ir transitando por un proceso de maduración profesional para lograr la concepción del PEA de la Física (la resolución de problemas en el PEA-FEP) a partir de un enriquecimiento de su base cognitiva-procedimental y didáctico-motivacional, que le permitirán la transformación de su práctica educativa.

- **Principio del carácter contextualizado de la preparación:** presupone entender la preparación y el conjunto de acciones que la definen, en su carácter transformador de la realidad singular que el estudiante de la carrera y su colectivo (profesores de la disciplina) enfrentan en el marco de su aula, microuniversidad y sede municipal.

- **Principio del carácter relacional motivación - resolución de problemas en el contexto de la preparación:** significa que al concebir la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, los contenidos motivación y resolución de problemas han de ser tratados en la relación dinámica que entre ellos se establece, en la que además, el contenido motivacional debe ser entendido como condicionante y resultado del propio proceso de resolución de problemas.

- **Principio del carácter protagónico de los sujetos del PEA:** Está relacionado con el papel activo del profesor y el alumno, en función de la preparación para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP. El profesor, en relación con sus estrategias de enseñanza, en las formas en que organiza el PEA para que el objetivo sea alcanzado y en cuanto al alumno, en lo que concierne a sus estrategias de aprendizaje, a su disposición por resolver de forma autónoma las tareas, a la persistencia en establecer relaciones con nuevas realidades a partir de lo estudiado, que activen nuevas necesidades de aprendizaje, a favor de su formación profesional.

**Caracterización del proceso de preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP**

Como parte de la preparación resulta esencial lo concerniente al PEA y por consiguiente, a los componentes didácticos que han de articularse armónica y sistemáticamente en función de dicha preparación.

Los componentes didácticos en este caso presuponen asegurar el modo de actuación del futuro profesional para la planificación, ejecución y control del PEA FEP, en función de desarrollar la motivación por la resolución de problemas.

La preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP se concibe sobre la base de la transformación de las dimensiones cognitivo-procedimental y didáctico- motivacional.

La dimensión cognitivo-procedimental se entiende como el cúmulo de conocimientos que el estudiante de la carrera deberá poseer para el enfrentamiento al problema físico, ya sea en las clases de la disciplina Física y su metodología como en su tratamiento en



la Educación Preuniversitaria y que expresan: dominio del sistema conceptual asociado al problema físico, explicación de los fenómenos físicos, interpretación y aplicación de las leyes y principios físicos y si su enfrentamiento lo hace transitando por las etapas de comprensión, ejecución y evaluación.

La dimensión didáctico-motivacional es entendida como un sistema de herramientas didácticas que deberá poseer el estudiante de la carrera, como parte de su preparación para concebir el PEA-FEP, que configuren la relación entre: la didáctica asociada al proceso de resolución de problemas y los aspectos relacionados con la motivación para el enfrentamiento de estos. Dichos aspectos se expresan en:

- La concepción de un tratamiento didáctico de problemas físicos propiciando el tránsito por:
  - El dominio de los conceptos físicos.
  - La explicación de los fenómenos.
  - La interpretación de las leyes físicas.
  - La aplicación de las leyes y principios físicos en la resolución de problemas.
- La consideración de lo motivacional como elemento clave dentro del diagnóstico, el objetivo, contenido, método, medios y evaluación para el desarrollo de la clase.

El papel que le corresponde a la disciplina Física y su metodología en la preparación declarada exige enfatizar en la singularidad del PEA en esta, en el que un papel relevante corresponde al diagnóstico y a los componentes didácticos que le son inherentes.

**Diagnóstico:** Constituye el punto de partida de análisis y de actuación de la propuesta que se defiende; para su concepción se recomienda partir de las interioridades del propio proceso que se desea transformar (la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA-FEP),

configuradas en el estudio de los subprocesos que de él subyacen (el desarrollo de la motivación, la resolución de problemas físicos).

Para su realización se consideran pertinentes las técnicas y procedimientos empleados para la constatación del problema tal y como se definió en el capítulo II y que permiten caracterizar la evolución mostrada desde el punto de vista individual y grupal, en torno al comportamiento de los niveles de preparación alcanzados.

**Problema de enseñanza-aprendizaje (PE-A):** concebido por Álvarez de Zayas (1999) como la situación de un objeto que genera una necesidad en el sujeto, lo que condiciona un proceso para su transformación positiva. En este sentido, el problema se convierte, según el criterio de Castellanos y otros (2003), en la expresión de la fuerza que mueve al proceso, de la búsqueda de su porqué, por lo que significa un desafío para el alumno, en pos de alcanzar las metas de aprendizaje que este implica.

En esta dirección, es criterio del autor de esta tesis, que el PE-A debe asumir la cualidad de problema profesional, el cual en la concepción de Addine (2001), se caracteriza por ser una situación inherente al objeto de la profesión y en tanto problema, se expresa como una contradicción, que estimula la necesidad de búsqueda de vías de solución, condicionado por la sociedad; lo que da lugar a la generación de nuevos conocimientos y situaciones, favorece el perfeccionamiento del profesional en sus contextos de formación y se expresa en la unidad entre socialización y apropiación de la cultura científica.

Desde la posición teórica asumida y de acuerdo con las pretensiones de esta tesis el **problema profesional** debe definirse de la manera siguiente: **¿cómo contribuir al desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en la dirección del PEAEP?**

**Objetivo:** es considerado como el componente rector; en él se configuran todos los demás componentes del proceso y como consecuencia, concreta la solución al problema profesional definido. **(Contribuir al desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en la dirección del PEAEP).** De esta manera, delimita un tipo de actividad que se corresponde con la transformación del problema presente en el objeto y que tiene su génesis en la tarea pedagógica profesional como expresión del **contenido** de enseñanza.

Esta tarea pedagógica profesional, debe estar caracterizada por los siguientes rasgos:

1. Se resuelve en plena comunicación entre los sujetos que intervienen (profesor de la disciplina/estudiantes de la carrera).
2. Debe sistematizarse durante todo el PEA de la Física y su metodología.
3. Su objetivo debe contextualizar los objetivos del modelo del profesional a formar, los objetivos de la disciplina Física y su metodología y por tanto, el contenido de estos.
4. Debe ser la unidad interdisciplinaria del proceso curricular que integra en sí a los componentes organizacionales del proceso de enseñanza-aprendizaje en el año: académico, laboral-investigativo y a los componentes: problema, objetivo, contenido, métodos, medio, evaluación y forma de organización.
5. Debe contemplar, desde su diseño, el núcleo estructural que integra el contenido disciplinar como eje organizador y que se expresa en la vivenciación-socialización de situaciones, la formulación de problemas, la determinación de modelos de interpretación y solución de problemas y la contextualización en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Ej. Elaborar un sistema de clases para el tratamiento didáctico de la resolución de problemas relacionados con la unidad de estudio "Fuerzas en la Naturaleza", correspondiente al programa de 10mo grado de la EP).

**Método de enseñanza:** Es este componente quien delimita las vías más eficaces que utiliza el docente para la transformación del problema delimitado. Se considera entonces que el método tiene un papel rector a favor de las relaciones entre lo afectivo-motivacional y lo cognitivo, asociado al desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

En este caso es primordial la elección de métodos que trasciendan las fronteras disciplinares para adentrarse en lo problémico e investigativo propiamente, como método general de la ciencia Física en la formación del profesional de la educación y que posibilita establecer las relaciones entre lo académico, lo laboral y lo investigativo y que con anterioridad ya han sido tratados.

**Evaluación:** el diseño de este componente es de vital importancia para la transformación del objeto previsto, su concepción posibilita la retroalimentación del PEA organizado. Este debe configurar las funciones y formas (coevaluación, heteroevaluación y autoevaluación) que han de adoptarse en el contexto del PEA de la Física y su metodología y del de la Física en la Educación Preuniversitaria, en los que se concreta la formación inicial del futuro profesor.

**Formas de organización:** por sus potencialidades, en el marco de la presente tesis, se sugiere la utilización del taller como forma priorizada para organizar el proceso de preparación que se pretende, en tanto, resulta indiscutible sus ventajas a favor del intercambio, la reflexión, el debate y consecuentemente el fortalecimiento de las concepciones didácticas más adecuadas a favor de la transformación que se pretende. Es válido destacar que la predilección por esta forma organizativa no significa ignorar otras que oportunamente concebidas también contribuyen a la solución de los problemas profesionales identificados.

**Estrategia didáctica dirigida a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP**

En el marco referencial del presente trabajo, la estrategia es comprendida como la manera de planificar y dirigir las acciones para alcanzar determinados objetivos y que tienen como propósito esencial la transformación del objeto de investigación desde un estado real a uno deseado. (De Armas, Ramírez y otros, 2003: 48). En el campo educacional las estrategias como resultado científico pueden ser de diferente tipo, entre otras: educativas, pedagógicas, didácticas y metodológicas.

En el presente estudio se asume la estrategia didáctica, definida por Addine, 1999 como: “secuencia integrada de acciones conscientes y procedimientos seleccionados y organizados, que atendiendo a todos los componentes del proceso persiguen alcanzar los fines educativos propuestos”. (Addine, 1999:27)

En correspondencia con lo anterior y atendiendo a los fines previstos, en este caso es entendida como la **secuencia integrada de acciones concientes y procedimientos seleccionados y organizados que, de acuerdo con los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Física y su Metodología y de la Física en la Educación Preuniversitaria, persiguen la transformación del estado de preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.**

Su aplicación está respaldada por la necesidad de transformación del estado actual de preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación,

especialidad Ciencias Exactas de la UCP"Rafael María de Mendive", para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.

Del proceso de planeación estratégica devino el esquema que a continuación se muestra.

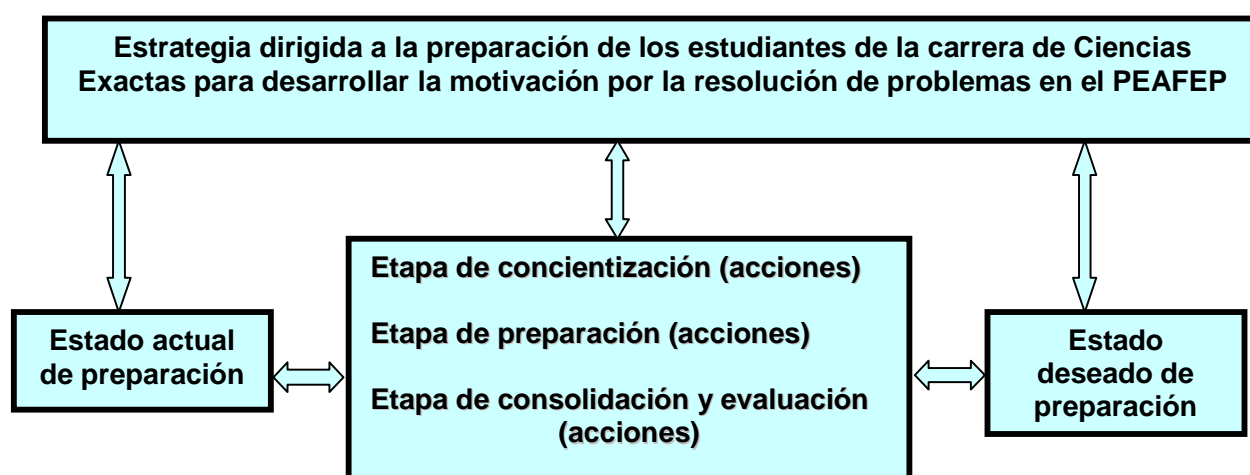


Gráfico No. 4: Proceso de planeación estratégica

La estrategia didáctica tiene como **objetivo general**: implementar un sistema de acciones didácticas en la práctica educativa de los estudiantes de la carrera, que contribuyan a su preparación para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP. Está estructurada en tres etapas y acciones correspondientes.

### Descripción de las acciones por etapas

#### Etapa de Concientización:

En esta primera etapa se persigue como **objetivo**: Concientizar a los docentes de la disciplina "Física y su metodología" con la necesidad de preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP a propósito del estado desfavorable de preparación que presentan dichos profesionales en formación.

**Acciones:**

1. Realización de un diagnóstico de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.

**Operaciones:**

- Precisar los indicadores que serán evaluados y desarrollados.
  - Seleccionar las técnicas e instrumentos.
  - Aplicar los instrumentos de investigación.
  - Procesar la información obtenida, interpretar los resultados e integrar los resultados.
  - Realizar la valoración de los resultados obtenidos.
2. Impartición de un programa de capacitación a los docentes de la disciplina para que contribuyan a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP a propósito de los resultados del diagnóstico realizado.

El programa de capacitación elaborado contiene tres temas de carácter teórico y metodológico relacionados con:

- Los fundamentos del modelo didáctico, de carácter filosófico, sociológico, psicológico y pedagógico y los principios en que se sustenta.
- Caracterización del modelo, lo que implica profundizar en las dimensiones e indicadores de la preparación de los estudiantes para la dirección del proceso de

resolución de problemas y del desarrollo de la motivación dentro de este como condición y resultado.

- Vías para concebir la preparación de los estudiantes del primer año de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

### **Etapas de preparación**

Una vez concientizados los profesores de la disciplina con la problemática alrededor de la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, en esta etapa se concretan todos los elementos de carácter filosófico, sociológico, psicológico y didáctico que lo posibilitan.

Para esta etapa se propone como **objetivo general**: preparar a los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, teniendo en cuenta la singularidad que alcanzan los componentes didácticos del PEA de la Física y su metodología, así como las particularidades y regularidades en el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

### **Acciones:**

1. Realización de talleres sistemáticos con los estudiantes de la carrera para contribuir a su preparación desde diferentes espacios de formación con las siguientes temáticas:
  - Reconocimiento del desarrollo de la motivación por la resolución de problemas como herramienta para la formación integral de la personalidad del joven del Preuniversitario.
  - Papel de la motivación dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador.



- Breve referencia a los principales enfoques por los que ha transitado la resolución de problemas y su enseñanza.
  - El tratamiento didáctico del proceso de resolución de problemas en el PEAFFEP que potencie el desarrollo de la motivación por dicho proceso.
2. Elaboración y realización de sistemas de tareas docentes (problemas físicos) donde se concrete el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.
  3. Concepción del PEAFFEP que posibilite desarrollar la motivación por la resolución de problemas.

### **Etapas de consolidación y evaluación**

En esta etapa, los estudiantes como parte de la preparación que han recibido en años anteriores dirigen el PEAFFEP, lo que justifica el siguiente **objetivo general** para la etapa: dirigir el PEAFFEP al tener en cuenta la preparación recibida en las etapas anteriores y el sistema de preparación metodológica que se implementa en la escuela donde realiza su práctica preprofesional.

### **Acciones:**

1. Considerar la clase de Física del Preuniversitario (y componentes didácticos asociados) como principal espacio de consolidación de aspectos teóricos y didácticos de preparación de los estudiantes de la carrera, relacionado con el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP. Este espacio posibilita la retroalimentación del proceso de preparación que transcurrió en momentos anteriores.
2. Evaluación del aprendizaje alcanzado por los estudiantes de la Educación Preuniversitaria.

3. Evaluación del desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
4. Realización de talleres de socialización con los estudiantes de la carrera sobre las principales experiencias alcanzadas por ellos en la dirección del PEA FEP.

### **Instrumentación práctica de la estrategia didáctica**

Un momento importante ahora, radica en delimitar aquellos elementos que posibilitan la instrumentación práctica de la estrategia, la cual, para su desarrollo, se tendrá en cuenta la consecución de las acciones para cada una de las etapas así como, los sujetos que participan, el tiempo de duración de cada etapa y los medios necesarios para su implementación, entre otros.

Para la instrumentación de la **etapa de concientización**, se propone que la realización de las acciones definidas en esta, tengan un tiempo de duración de hasta 6 meses, teniendo en cuenta que en ella se realizará el programa de capacitación de los docentes de la disciplina Física y su metodología.

Para la realización del diagnóstico, como la primera de las acciones definidas, se recomiendan las siguientes sugerencias metodológicas:

- Análisis documental: incluye la estrategia de la disciplina y la preparación de la asignatura.
- Aplicación de encuestas a profesores y de pruebas pedagógicas a los estudiantes. (Con las exigencias de las usadas en la constatación del problema en la presente tesis).
- Aplicación en los estudiantes de los cuestionarios de expresión de motivos y autoinventario de incentivos motivacionales. **(Anexos 8 y 9)**
- Visitas a clases, según guía de observación propuesta.

- Valorar la información obtenida, según las categorías establecidas, de acuerdo con los índices frecuenciales evidenciados en cada caso.
- Confeccionar un registro del comportamiento de los indicadores, con el fin de hacer comparaciones en los momentos que se establezcan.

El programa de capacitación en cuestión (**Anexo 10**), se concibe para impartir en 16 encuentros de dos horas cada uno, con una sesión semanal durante cuatro meses, lo que suman 32 horas en total. Su impartición está a cargo del propio investigador y las principales personas implicadas son los docentes de la disciplina. Los medios necesarios para su desarrollo se explicitan en el propio programa de capacitación.

Para la **etapa de preparación** y su instrumentación en la práctica se recomienda iniciar esta con la realización sistemática de los talleres con los estudiantes de la carrera. Estos posibilitan la evaluación del objetivo previsto para la etapa, en tanto actúan como mediadores de las acciones previstas y posibilitan la retroalimentación de estas.

La realización de los talleres con los estudiantes de la carrera se recomienda que sucedan durante todo el proceso de enseñanza - aprendizaje que se organiza desde la disciplina Física y su metodología y las asignaturas correspondientes, o sea, que el desarrollo de estos se convierte en una exigencia para la contribución a la preparación de los estudiantes de la carrera en función de desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.

Durante el desarrollo de estas acciones participan los estudiantes de la carrera y los profesores de la disciplina y las asignaturas correspondientes, como principales sujetos implicados, en tanto unos participan para la organización de la enseñanza (brindan las herramientas didácticas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP) y otros como efecto de esta (la preparación).

Durante la evaluación y realización de sistemas de tareas docentes (problemas físicos), predomina la utilización de los recursos materiales propios de la Física y su metodología y que son explicitados en el programa de la disciplina.

Para el caso de la concepción del PEA, se reconocen los componentes didácticos (problema, objetivo, contenido, método, medio, formas de organización y evaluación) y que han sido tratados con anterioridad en otros espacios dentro de esta tesis.

El tiempo que durará esta etapa se comprende para el período de duración de la disciplina Física y su metodología, que según lo estable el plan de estudios para estos estudiantes, se prevé hasta el tercer año de la carrera.

En esta etapa se recomienda hacer un corte evaluativo al término de cada uno de los años donde ella está concebida (de primero a tercer año). Para ello debe sistematizarse la planificación y discusión de ejercicios integradores consistentes en clases de Física para el Preuniversitario. Para su evaluación debe constituirse un colectivo de profesores evaluadores con los profesores de la disciplina y complementados con profesores del colectivo de año.

Para la instrumentación de la **etapa de consolidación y evaluación** se recomienda la utilización de los talleres como mediadores de todas las acciones dentro de la etapa, lo que presupone que su realización posibilite el eficiente desarrollo de las demás acciones. Estos talleres deben realizarse de forma sistemática en cualquiera de los espacios de formación de estos profesionales (departamento docente del Preuniversitario y Sede Pedagógica donde reciben la docencia con frecuencia semanal o quincenal).

En esta etapa, los principales sujetos implicados son: los estudiantes de la carrera, los estudiantes del Preuniversitario, el profesor de la disciplina y los profesores del departamento docente en la Educación Preuniversitaria.

El tiempo de duración de esta etapa y acciones correspondientes, se prevé para el período donde el estudiante de la carrera cursa su cuarto y quinto años.

### **Formas de implementación del modelo**

El modelo didáctico propuesto y su correspondiente instrumentación práctica en función de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP, fue concebido para su aplicación durante la formación inicial de estos profesionales, lo que facilita la referida preparación a partir del accionar didáctico al respecto.

La instrumentación del modelo didáctico requiere, por tanto, que se garanticen las condiciones necesarias para ello. En tal sentido se reelaboran las recomendaciones de Barrera, 2009:

- Capacitar a los profesores de la disciplina Física y su metodología, en función de adquirir desde el punto de vista teórico y metodológico, los conocimientos y destrezas necesarios para comprender y poner en práctica el Modelo propuesto. Para la materialización de dicha capacitación se sugiere un Programa que puede y de hecho debe ser enriquecido en el marco específico de aplicación.

Dicha capacitación debe responder al diagnóstico real de los profesores, en relación con las potencialidades para la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.

- Perfeccionar el trabajo metodológico e investigativo a nivel de colectivo de disciplina, asignatura y año, en función de lograr la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP, para lo que se sugiere:

- ✓ Incluir en las estrategias de los correspondientes colectivos las acciones pertinentes para potenciar la preparación de los docentes en función del objetivo propuesto.
- ✓ Desarrollar sesiones metodológicas en los diferentes colectivos, donde se modele cómo lograr la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP, en el contexto específico de cada grupo escolar.
- ✓ Concebir sesiones que partan de una clase metodológica y culminen en una clase abierta, en cada uno de los años de la carrera.
- ✓ Posterior al seguimiento según formas de trabajo metodológico, realizar una sesión de análisis de los resultados evidenciados en las clases abiertas, según indicadores propuestos en la guía de observación utilizada en el estudio diagnóstico de esta investigación, con el fin de rediseñar modos de actuación al respecto, donde la dirección metodológica debe correr a cargo de los jefes de disciplina, año y asignatura respectivamente.
- ✓ Garantizar un trabajo coordinado y sistemático, que permita la instrumentación exitosa del modelo y consecuentemente una preparación más integral del profesor, tanto de la universidad pedagógica como del futuro egresado.

### **Formas de evaluación del modelo**

Para evaluar el modelo didáctico propuesto deben ser determinados indicadores, técnicas y categorías que posibiliten su rediseño.

## **Indicadores**

### **Funcionamiento de los colectivos docentes**

- ✓ Si el desarrollo del proceso de preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP se contempla como un objetivo dentro de las estrategias pertinentes.
- ✓ Si se concibe el tratamiento metodológico del proceso de preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP, desde los diferentes colectivos docentes.
- ✓ Si se ponen en práctica acciones concretas en función de la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.

### **Preparación teórica de los docentes**

- ✓ Si se dominan las particularidades del proceso motivacional en la integridad de sus tres componentes.
- ✓ Si existe dominio de las particularidades del proceso de preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.
- ✓ Si hay dominio del modelo dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.

### **Calidad de las actividades**

- ✓ Si se logra una coherencia entre el objetivo de preparar a los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP y las acciones que se llevan a cabo al respecto.

- ✓ Si las acciones que se desarrollan responden al diagnóstico real de la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- ✓ Si hay una participación activa de los actores protagónicos del PEA en función de la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

### **Comportamiento de los indicadores propuestos en las dimensiones cognitivo-procedimental y didáctico-motivacional**

#### **Instrumentos para la recogida de información**

- Autoinventario de incentivos motivacionales.
- Expresión de motivos.
- Análisis de los resultados de tareas integradoras.
- Pruebas pedagógicas.

#### **Categorías**

- Muy efectivo (Presencia de los anteriores indicadores en más del 90 % de los estudiantes de la carrera).
- Efectivo (Presencia de los anteriores indicadores entre un 75 y un 90% de los estudiantes de la carrera).
- Poco efectivo (Presencia de los anteriores indicadores entre un 60 y un 75 % de los estudiantes de la carrera)
- Nada efectivo (Si hay presencia de los anteriores indicadores menos del 60% de los estudiantes de la carrera).

### **3.4 Evaluación del grado de viabilidad del modelo**



Para la constatación del grado de viabilidad del modelo didáctico que se propone se adoptó desde el punto de vista teórico la Consulta a Expertos (método Delphi) y desde el punto de vista práctico, el método experimental en su versión del pre - experimento pedagógico (como introducción parcial), los cuales permitieron obtener la información necesaria en esta dirección.

### **Evaluación teórica del modelo didáctico mediante el criterio de expertos**

La utilización del método de Consulta a Expertos en la investigación tiene como objetivo la valoración teórica del modelo que se propone y se parte en este caso de la utilización del Método Delphi.

Es importante señalar que la aplicación del referido método se realiza en dos momentos, antes y después de la elaboración definitiva del modelo. En el primer momento, los expertos consideraron necesario reevaluar las acciones del maestro en cada una de los componentes del PEA para el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas y en los indicadores de la dimensión didáctico-motivacional.

Como parte de la **metodología para la aplicación del método Delphi**, primeramente se determinó la cantidad posible de expertos, que resultaron ser 36, lo que permitió confeccionar un listado con nombres de las personas que al parecer cumplían los requisitos y se obtuvo su consentimiento por diferentes vías.

Posteriormente al proceso de selección de los expertos que serían consultados, se les sometió a una autovaloración de los niveles de información y argumentación que poseían sobre el tema (**Anexo 11**); de esta forma se determina el coeficiente de competencia (K) de los sujetos seleccionados como expertos potenciales. Tal coeficiente se conforma a partir de otros dos: el coeficiente de competencia del experto sobre el problema que se analiza, determinado a partir de su propia valoración (Kc) y

por el coeficiente de argumentación ( $K_a$ ) que se estima a partir del análisis del propio experto del grado de fundamentación de sus criterios. Para determinar este coeficiente se le pide al experto que ubique el grado de influencia (alto, medio, bajo), que cada una de las fuentes tiene, según su criterio.

El coeficiente de competencia tiene un valor comprendido entre 0.25 (mínimo posible) y 1 (máximo posible). De acuerdo con los valores obtenidos se asume un criterio para decidir si el experto debe ser incluido y el peso que deben tener sus opiniones.

Se calculó en cada caso el coeficiente de competencia  $K$  a partir de la semisuma de los coeficientes de conocimiento y argumentación (**Anexo 12**). Una vez realizado el análisis de la autovaloración de los expertos fueron excluidos del estudio los sujetos 13, 16, 21, 23, 28 y 29, pues su autovaloración fue clasificada como baja y los marcados con los números 1, 3, 8, 19 y 24 porque su coeficiente de competencia está por debajo de la media de todos los expertos consultados (0,71), razón por la cual se consideró que sus aportaciones sobre el tema de investigación que se aborda no serían significativas.

De este modo fueron seleccionados 25 expertos, a los cuales se les entregó un documento que contenía los elementos fundamentales de la investigación y un cuestionario (**Anexo 13**) donde, a partir de los indicadores, se sometía a la valoración individual la propuesta realizada según la denominación asumida (muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado y nada adecuado).

El análisis de la información ofrecida por los expertos respecto al nivel de importancia de los indicadores sometidos a su consideración, se realizó a partir de la metodología establecida en estos casos lo que derivó la tabla de frecuencias absolutas, frecuencias acumulativas y frecuencias relativas acumulativas. (**Anexo 14**).

Finalmente, se busca la imagen de cada uno de los valores de la tabla anterior en la tabla de áreas de la curva normal.

Los puntos de corte (0.016, 0.771 y 2.340) sirven para determinar la categoría o grado de adecuación de cada uno de los indicadores, según los expertos consultados.

De este modo fue otorgada la categoría de **muy adecuado** a la estrategia didáctica con sus etapas y acciones; se valoró de **bastante adecuado** la caracterización del proceso de preparación como componente del modelo, las formas de implementación y evaluación del modelo, sus fundamentos y la concepción de los principios que dinamizan la preparación de los estudiantes para el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

Para el autor los resultados obtenidos con la utilización del método de Consulta a Expertos en la investigación constatan del grado de viabilidad que tiene el Modelo didáctico; sin embargo, es necesario usar otras vías de constatación, en este caso la experimentación.

Dicha evaluación se concibió, a partir de la discusión de tareas integradoras, resultados de talleres con estudiantes y profesores y de las técnicas de Expresión de Motivos y Autoinventario de Incentivos Motivacionales en varios momentos.

### **Valoración de los resultados del pre - experimento realizado**

El objetivo del pre-experimento es valorar la preparación alcanzada por los estudiantes de la carrera (durante su primer y segundo año) para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

Esta valoración de los resultados, se realiza, en consideración a cada una de las etapas declaradas para la estrategia didáctica y para cada una de las dimensiones e indicadores definidos para el estudio a profundidad de la variable identificada, ya utilizadas en la etapa de la caracterización del estado actual (Capítulo 2). La descripción de las ideas que suceden, son el resultado de la aplicación de la estrategia

correspondiente en el proceso de formación del grupo de 20 estudiantes que ingresaron en el curso 2007 – 2008 a la UCP de Pinar del Río.

### **Etapas de concientización.**

En esta etapa, según se describe en espacios anteriores, se deben desarrollar un sistema de acciones que tienen por objetivo esencial: concientizar a los docentes de la disciplina “Física y su metodología” con la necesidad de preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFEP, a propósito del estado desfavorable de preparación que presentan dichos profesionales en formación.

Las técnicas de Alternativas Múltiples sobre Expresión de Motivos y Autoinventario sobre Incentivos Motivacionales han sido utilizadas por numerosos investigadores (González Serra, 1995; González Collera, 2004; Hernández, 2005 y Barrera, 2004, 2009) en estudios relacionados con la esfera motivacional. Su uso en los marcos de esta investigación obedece a la transformación que en este sentido se espera en los sujetos involucrados como expresión de su configuración psicológica.

### **Con respecto a la técnica de Alternativas Múltiples sobre Expresión de Motivos**

Al aplicar esta técnica, según la clasificación de motivos asumida, como se declaró en el capítulo I, se comprobó un predominio de motivos sociales (Revolución, familia y humanitarismo), con una frecuencia de ocurrencia del 70,0%, seguidos por los motivos personales (realización - autorrealización, posesión y superación y desarrollo), con una frecuencia de ocurrencia de 65,0 %, los socio personales (deber de estudiar, deber de preparación profesional y laboral) con 55,0 % y por último los cognoscitivos (interés cognoscitivo y gusto por el estudio), con un 35,0%. Estos resultados se grafican en el **Anexo 15.**

La información obtenida con la aplicación de este instrumento denota una tendencia a que prevalezcan los motivos extrínsecos en lugar de los intrínsecos, por lo que las deficiencias mayores desde el punto de vista motivacional, están relacionadas con el interés de los alumnos por aprender y la satisfacción que ello le produce y aunque se destacan los motivos que tienen que ver con su superación y desarrollo, no precisamente están relacionados con el interés hacia el aprendizaje de esos contenidos que garantizan su formación desde el primer año de la carrera.

Se precisa pues, de la búsqueda de alternativas pedagógicas que actúen a favor de lo intrínseco propiamente dicho, como expresión máxima de una efectiva motivación por el aprendizaje.

### **Sobre la técnica de Autoinventario de Incentivos Motivacionales**

Teniendo en cuenta la clasificación asumida, en este grupo de alumnos predominan en un 55,0%, los incentivos docentes (método de enseñanza, tarea docente, medios, relaciones afectivas, relaciones de cooperación), los incentivos extradocentes (horario y condiciones materiales) en un 25,0% y los extraescolares (relación familiar y responsabilidad social), en un 20,0%. Estos resultados se grafican en el **Anexo 15**.

De acuerdo con la información obtenida, puede observarse que aquellos incentivos que ejercen mayor influencia sobre la motivación por el aprendizaje de los estudiantes de la carrera, están relacionados con la propia actividad docente, lo que acentúa que la articulación armónica de los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje desempeña un papel determinante para el desarrollo del proceso que se pretende. En este sentido, son privilegiados: la tarea, los métodos y las formas de organización, lo cual sugiere la necesidad de un trabajo pormenorizado por parte de los colectivos de

profesores, de manera que la modelación del PEA sea el resultado de una influencia coherente a partir de la realidad preferencial de los alumnos.

Se aplicó además, una prueba pedagógica a los estudiantes de la carrera con las mismas exigencias que se le aplicó al grupo de estudiantes de los cursos anteriores y que se describen en la constatación del problema en el capítulo II.

Los principales resultados obtenidos se describen en lo adelante:

- Solo 45% de los estudiantes examinados lograron escribir correctamente la ecuación para calcular la velocidad media del movimiento descrito.
- El 40 % hizo el cálculo asumiendo como velocidad media, la media de las velocidades y otros (15 %) solo extrajeron los datos y representaron de alguna manera la situación descrita.
- Relacionado con los conceptos, fenómenos, leyes que se tienen en cuenta para encontrar la solución del mismo, el 20 % identificó los conceptos de velocidad media, movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y velocidad en el MRU. El 40 % consideró la utilización de los conceptos de movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y velocidad en el MRU y el otro 40 % declaró como único elemento el concepto de velocidad media, asumiéndolo como la media de las velocidades.
- El 100% de los estudiantes consideran como pasos del proceso de resolución de problemas: la extracción de los datos, el planteamiento de las fórmulas, la sustitución y la respuesta.
- Solo el 25 % valora la necesidad de realizar gráficos auxiliares para la comprensión y del uso de diccionarios para conocer el significado de algunas palabras.
- La evaluación del proceso de resolución de problemas, aunque de manera simplificada, fue abordada por el 15 % de los estudiantes.

Los elementos discutidos hasta aquí, revelan, no solo el pobre aparato categorial que poseen los estudiantes de la carrera al inicio de la implementación de las acciones de la estrategia didáctica definida, sino además el desfavorable estado en que se encuentra su motivación por la resolución de problemas.

Por otra parte, el análisis de lo descrito anteriormente, define no solo el estado desfavorable de la dimensión cognitivo-procedimental, sino además que los aspectos relacionados con la motivación hacia la actividad de estudio y en consecuencia la motivación por aprender, se encuentran en un nivel no deseado, manifestado esencialmente porque los motivos relacionados con la profesión y por la actividad de estudio, no ocupan un lugar primordial en su jerarquía de motivos.

Lo anteriormente dicho, define la falta de preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, en tanto presentan dificultades para el enfrentamiento y la resolución de problemas físicos (como consecuencia de los procesos didácticos que anteriormente sobre ellos se organizó) y la falta de motivaciones intrínsecas hacia la actividad de estudio y el aprendizaje, lo que presupone inadecuados modos de actuación pedagógicos para desarrollar su ejercicio profesional venidero.

Por otra parte, se desarrolló el programa de capacitación de los docentes con las exigencias descritas con anterioridad y dirigido a concientizar a los docentes de la disciplina Física y su metodología para implementar el sistema de acciones descritas para las etapas posteriores.

Como parte de la evaluación del programa, al término del último encuentro los profesores de la disciplina dieron fe de las siguientes reflexiones:

- Conocemos las particularidades de un proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador en el contexto concreto de la Universidad de Ciencias Pedagógicas.

- Reconocemos el papel de la motivación dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador y el papel de los problemas físicos como situación de aprendizaje en la Escuela Preuniversitaria.
- Podemos incorporar al proceso de enseñanza aprendizaje que concebimos los principales enfoques por los que ha transitado la resolución de problemas y su enseñanza.
- Para concebir la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAfEP, se deben considerar las dimensiones cognitivo - procedimental y didáctico - motivacional y sus indicadores correspondientes.
- Reconocemos la importancia educativa que subyace del proceso de preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAfEP.
- Sabemos cómo actuar en otros contextos de formación para contribuir a la preparación de los estudiantes la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAfEP.
- Estamos concientizados con la necesidad de preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAfEP.

### **Etapas de preparación**

Para el desarrollo de esta etapa, tal y como se define en espacios anteriores, se sistematizaron las acciones de elaboración y realización de tareas docentes (problemas físicos) para el Preuniversitario, planificación de sistemas de clases para el



Preuniversitario y su complementación con la realización de talleres sistemáticos con los estudiantes de la carrera. También se evaluó el estado de transformación de los motivos predominantes hacia la actividad de estudio y los incentivos motivacionales.

Múltiples fueron los talleres que se organizaron con los estudiantes de la carrera durante esta etapa, todos en función de contribuir a la preparación de estos para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP.

Como parte del corte parcial realizado, al término del segundo año de la carrera, se organizó con ellos un último taller para evaluar el estado de transformación de la preparación correspondiente.

Al concluir su segundo año de la carrera, los estudiantes manifestaron en el último taller desarrollado, lo siguiente:

- Reconocemos el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP como herramienta para la formación integral de la personalidad del joven del Preuniversitario.
- Es la motivación un destacado componente dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador de la Física del Preuniversitario.
- Conocemos las etapas del proceso de resolución de problemas.
- Sabemos cómo hacer el tratamiento didáctico del proceso de resolución de problemas en el PEAFFP, de modo que potencie el desarrollo de la motivación por dicho proceso.
- No le tememos a los problemas físicos, sabemos resolver problemas físicos del preuniversitario.
- Sabemos formular problemas físicos y estamos en condiciones de concebir el PEAFFP.

### **Sobre la elaboración y realización de tareas (problemas físicos)**

Inicialmente, las tareas que se concibieron estaban carentes de elementos cognitivos, didácticos y motivacionales, colmadas de errores ortográficos y con graves problemas de redacción.

La consideración de aspectos motivacionales nunca se tuvo en cuenta para su concepción y en múltiples ocasiones existían desde su diseño los errores de contenidos.

Posteriormente las tareas que se diseñaban, como consecuencia de la enseñanza que el profesor de la disciplina sobre los estudiantes de la carrera concebía, se caracterizaban por ser:

- Interesantes, en tanto articulaban aspectos novedosos, que despertaban la curiosidad del que las realizaría y significativas pues se adecuaban a las necesidades, gustos y preferencias individuales relacionadas con otros contenidos ya trabajados.
- Asequibles, porque configuraban con claridad las ideas, ajustadas al universo del saber, fueron objetivas e instructivas, en tanto posibilitaban un enriquecimiento cognitivo, afectivo y cultural.
- Útil, pues contribuían a la solución de problemas de diversa índole, con énfasis en lo concerniente a la Educación Preuniversitaria y educativas, en tanto contribuían a la formación de valores éticos, morales, profesionales.
- Desafiante, pues permiten la presentación de obstáculos que generen meditación, reflexión y creatividad y desarrolladoras, pues su finalidad es el desarrollo integral del alumno del preuniversitario.

- Dinámica, pues estimulaban el deseo, la autonomía, las expectativas, el interés, la reflexión, la satisfacción y flexibles porque daban la posibilidad de diversas vías de solución.

Estos elementos descritos anteriormente, condicionan el valor de la realización, el valor de interés y el valor de utilidad de las tareas docentes elaboradas. (Woolfolk, 1996).

### **Sobre la concepción del PEA de la Física para el Preuniversitario**

Independientemente de que la concepción del PEA en su integridad, no es una pretensión normada en los programas de disciplinas y asignaturas correspondientes para el estudiante que culmina su segundo año de la carrera, sí pueden citarse algunos elementos que justifican la transformación experimentada alrededor de la preparación del estudiante de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA.

Durante toda la implementación de las acciones para la etapa se pudo constatar, como expresión de la concepción del PEA, lo siguiente:

- Un tratamiento a los problemas físicos que propicia el tránsito por: el dominio de los conceptos físicos, la explicación de los fenómenos, la interpretación de las leyes físicas, la aplicación de las leyes y principios físicos en la resolución de problemas.
- Un tratamiento a los problemas físicos que propicia el tránsito por las acciones pertinentes a cada una de las fases del proceso de resolución de problemas: comprensión, ejecución y evaluación.
- La consideración de lo motivacional como elemento clave dentro del objetivo de la clase, del contenido de la clase, del diagnóstico para el desarrollo de la clase, dentro del método para el desarrollo de la clase.

- La elección de los medios respondieron al desarrollo motivacional y la consideración de lo motivacional como un parámetro para la evaluación del PEAFF.

Finalmente, como culminación parcial de la etapa, se describen los resultados alcanzados en la discusión de una tarea integradora consistente en la planificación y discusión de una clase de Física para el décimo grado del Preuniversitario, donde debían mostrar los elementos relativos a la dimensiones definidas como parte de su preparación para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFF. La exigencia primera que tenía este ejercicio de cierre de año radicaba esencialmente en el carácter individual de la clase por cada estudiante de la carrera. Par su evaluación se consideró los indicadores propuestos por dimensiones. Sus resultados se muestran seguidamente.

	Cierre primer año			Cierre segundo año		
	SO	SOAV	NSO	SO	SOAV	NSO
Domina el sistema conceptual	4	11	5	14	6	0
Explica los fenómenos físicos	4	11	5	14	6	0
Interpreta leyes y principios	4	9	7	13	7	0
Aplica leyes y principios	4	10	6	13	7	0
Transita por las etapas de comprensión, ejecución y evaluación	4	10	6	13	7	0
<b>Dimensión Cognitivo Procedimental</b>	20	51	29	67	33	0
Propicia el tránsito por el sistema de contenidos	0	4	16	3	16	1
Revela lo motivacional dentro del diagnóstico	0	0	20	2	15	3
Revela lo motivacional dentro del objetivo	0	0	20	0	16	4
Revela lo motivacional dentro del contenido	0	9	11	11	6	3
Revela lo motivacional dentro del método	0	9	11	5	11	4
Revela lo motivacional dentro de los medios	0	3	17	2	12	6
Revela lo motivacional dentro de la evaluación	0	2	18	3	13	4
<b>Dimensión Didáctico Motivacional</b>	0	27	113	26	89	25
<b>Total</b>	20	78	142	93	122	25

### **Análisis cualitativo de la discusión de los ejercicios integradores**

- Se observaron los ejercicios integradores a los 20 estudiantes que formaban parte de la matrícula del grupo donde se implementaban las acciones investigativas.
- No todos los estudiantes mostraron resultados favorables en algunos de los indicadores definidos para las dimensiones. Se reconoce que existe aún el tiempo dedicado a la etapa de consolidación para resolver tales dificultades.
- Fueron observados todos los indicadores de las dimensiones cognitivo-procedimental y didáctico-motivacional.
- Hubo una transformación de la dimensión cognitiva-procedimental y sus indicadores correspondientes caracterizada por el tránsito de un estado (SO – 20, SOAV – 51, NO – 29) a otro estado al término del 2do año (SO – 67, SOAV – 33, NO – 0).

#### **(Anexo 16)**

- Hubo una transformación de la dimensión didáctico-motivacional y sus indicadores correspondiente caracterizada por el tránsito de un estado (SO – 0, SOAV – 27, NO – 113) a otro estado al término del 2do año (SO – 26, SOAV – 89, NO – 25).

#### **(Anexo 16)**

- Otro momento importante en la valoración de los resultados obtenidos fue la aplicación de la prueba no paramétrica de Wilcoxon. La misma se realizó sustituyendo las categorías SO (se observa), SOAV (se observa a veces) y NSO (no se observa) por los números 2, 1 y 0 respectivamente **(Anexo 17)** para cada uno de los indicadores y de los 20 estudiantes de la muestra (esta cantidad justifica la aplicación de esta prueba).
- Los resultados obtenidos (cierre de primero y segundo año) revelan la transformación significativa de la variable y dimensiones correspondientes,

justificado por el valor de probabilidad alcanzado y su comparación con el grado de significación fijado. **(Anexo 18).**

### **Resultados obtenidos con la aplicación de las técnicas de Autoinventario de Incentivos Motivacionales y Expresión de Motivos. Momento intermedio**

El grado de preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP necesita de una medición intermedia (introducción parcial) de los motivos e intensivos motivacionales que movilizan la actuación de estos como consecuencia del accionar que hasta ahora se había instrumentado.

Del análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de las técnicas anteriormente descritas se pudo comprobar:

- El 60% de los estudiantes se inclinó por motivos cognoscitivos, lo que representa una mejoría del 25% respecto a la medición inicial.
- El 100% de los estudiantes reconoció como incentivos motivacionales los relacionados con los incentivos docentes (método de enseñanza, tarea docente, medios, relaciones afectivas, relaciones de cooperación y los relacionados con el aprendizaje de la resolución de problemas).

### **Etapas de consolidación y evaluación**

No obstante el hecho de que para esta etapa de realización de la estrategia, los resultados que hoy se muestran no alcanzan a definirse, sí se pueden mostrar aquellos que como consecuencia de las dos etapas anteriores, posibilitan la continuidad de la preparación de los estudiantes a lo largo de toda la carrera.

- Los sujetos que dirigen las acciones didácticas, poseen el dominio del método general para contribuir a la preparación en pos de desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.

- Existe un comprometimiento de los sujetos implicados ante la realización y sistematización de las acciones a lo largo de toda la carrera.
- Los sujetos que dirigen las acciones didácticas, conocen sobre las exigencias de evaluación de cierre de las asignaturas de la disciplina, así como de aquellas que dirigirán las acciones, al término de la disciplina Física y su metodología.
- Existe una contextualización de acciones didácticas en las guías y programas que regulan el proceso didáctico de los estudiantes de la carrera, para el caso de la universalización pedagógica.
- Cada estudiante de la carrera de 1ro y 2do años, reconocen la importancia de desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Continúan sucediendo los talleres con los profesores de la disciplina, con frecuencia sistemática.

### **Conclusiones parciales**

- En consideración con el estado de preparación constatado en los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, fue posible confeccionar un modelo didáctico como resultado del proceso de modelación. Para su definición fueron consideradas las exigencias de formación del profesional de la Educación para la especialidad de Ciencias Exactas, las particularidades del objeto que se investiga y las consideraciones de un grupo de investigadores que refieren indicaciones para describir un modelo en el contexto de una tesis de grado.
- Para su implementación en la práctica pedagógica de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas se concibió una estrategia

didáctica, como expresión de un accionar por etapas para su estancia como estudiantes de la carrera.

- Los criterios manejados por los expertos y los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos con la aplicación del método de experimentación, en su versión del pre-experimento pedagógico, revelan la transformación favorable de la variable (dimensiones e indicadores), su concepción teórica y relaciones, lo que justifica su viabilidad.



## CONCLUSIONES

Sobre la base del conocimiento empírico del autor y su afán de transformación de la realidad educativa de los estudiantes que ingresan a las carreras de corte pedagógico, específicamente los de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, se ha realizado esta investigación que pretendió, entre sus intereses más marcados, contribuir a la preparación de dichos estudiantes para desarrollar la motivación por el proceso de resolución de problemas en el PEA FEP. A su término se pueden hacer las generalizaciones siguientes:

1. La sistematización teórica sobre aspectos relacionados con la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive” para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, posibilitó que el autor identificara las regularidades de dicho proceso expresadas en el reconocimiento del objeto como un proceso de preparación pedagógica profesional, que se concreta en un PEA desarrollador cuya integralidad se concibe a través de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador y entre lo afectivo y lo cognitivo, en el que la resolución de problemas es asumida como una situación típica de aprendizaje de la Física y como contenido de preparación en cuya base se encuentran los procesos motivacionales, lo que permite entender la motivación como condición y resultado del proceso de resolución de problemas.
2. El análisis de los resultados de las indagaciones teóricas y empíricas realizadas posibilitó el diagnóstico del estado actual de la preparación del estudiante de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas en la UCP “Rafael María de Mendive”, el cual reveló necesidades en dicha preparación, en tanto no se contempla entre sus contenidos, el aspecto motivacional.

3. El proceso de abstracción realizado en los marcos de la investigación posibilitó la elaboración de un Modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive” para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, estructurado a partir de sus principios, objetivo, caracterización del objeto, estrategia didáctica, formas de implementación y formas de evaluación.
4. La estrategia didáctica elaborada, como componente del modelo, se concreta en tres etapas fundamentales y sus acciones correspondientes, lo que facilita en la práctica la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
5. Los resultados obtenidos como parte de la Consulta a Expertos y del pre – experimento realizado, demuestran el grado de viabilidad que posee el Modelo didáctico que se propone en función de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

## RECOMENDACIONES

1. Continuar profundizando en la determinación de indicadores que faciliten evaluar el proceso de preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP “Rafael María de Mendive”, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP y la propia motivación de estos estudiantes por dicha resolución.
2. Continuar la implementación práctica de la estrategia concebida mediante el estudio longitudinal iniciado con los estudiantes en el curso 2007 – 2008 para obtener mayores evidencias empíricas en cuanto a su grado de viabilidad.
3. Concebir actividades de superación profesional para los docentes de Ciencias Exactas del Preuniversitario que les permitan conocer el modelo y la estrategia propuesta en función de desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFEP.
4. Divulgar los resultados de esta investigación en eventos y revistas especializadas que ofrezcan los niveles de socialización que la producción científica necesita.

## BIBLIOGRAFÍA

ACHIONG, G. (2007): Didáctica de la formación de educadores en las condiciones de universalización. Materiales de la Maestría en Ciencias de la Educación. Mención Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

ADDINE, F (1996): Alternativa para la organización de la práctica laboral investigativa en los Institutos Superiores Pedagógicos. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (1997): Didáctica y Curriculum. Análisis de una experiencia. Editorial AB Potosí. Bolivia.

ADDINE, F Y OTROS. (1998): Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje. IPLAC Impresión ligera. La Habana. Cuba.

ADDINE, F; GONZÁLEZ SOCA, A M y RE CAREY, S. (2002): Principios para la dirección del proceso pedagógico. Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

ADDINE, F y GARCÍA G. (2005): La práctica pedagógica y la profesionalidad del docente. Curso pre congreso en el Evento Internacional "Pedagogía 2005". La Habana. Cuba.

ADDINE, F y GARCÍA G. (2004): Una perspectiva contemporánea del desarrollo del personal docente y su modo de actuación. Ponencia presentada en el evento provincial "Pedagogía 2005" de Santiago de Cuba. Documento en soporte digital.

\_\_\_\_\_ (2005): Hacia una didáctica del postgrado. Curso pre congreso en el Evento Internacional "Pedagogía 2005". La Habana. Cuba. En soporte digital.

\_\_\_\_\_ (2005): Investigación, didáctica y complejidad. Ponencia presentada en el evento internacional "Pedagogía 2005". Ciudad de La Habana. En soporte digital.

\_\_\_\_\_ (2005): Currículum y profesionalidad del docente. Curso Pre- congreso Pedagogía 2005. En Materiales de la Maestría. Mención Preuniversitario.

ALONSO, J. (1997): Motivación y aprendizaje en el aula. Cómo enseñar a pensar. Editorial Santillana. Madrid. España.

\_\_\_\_\_ (1997): Motivar para el aprendizaje. Teorías y estrategias. Editorial Santillana. Madrid. España.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. (1989): Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la educación superior. Editorial ENPES. La Habana. Cuba.

- \_\_\_\_\_ (1999): Escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (2001): El diseño curricular. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (2001): Por una Escuela de Excelencia. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1989): Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana. La Habana. Cuba.
- ÁLVAREZ DE ZAYAS, R. M. (1997): Hacia un currículum integrador y contextualizado. Editorial Academia. La Habana. Cuba.
- ALLPORT, G. (1978): La educación y la personalidad del niño. Crisis en el desarrollo de la personalidad. Editorial Paidós. Buenos Aires. Argentina.
- AMES, C. (1990): Classrooms: gals, structures and student motivation. Journal of Educational Psychology.
- ANANIEV, B. G. (1986): Las aplicaciones pedagógicas de la psicología moderna. En: Antología de la Psicología pedagógica y de las edades. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- ANDERSON, J. R. (1983): The Architecture of Cognition. Cambridge, M. A. Harvad University Press.
- ANTELA, M. (2004): Las estrategias de aprendizaje promovidas con más frecuencia por los profesores del Preuniversitario "Antonio Guiteras Holmes", de Pinar del Río. Tesis de Maestría. La Habana. Cuba.
- AÑORGA, J y OTROS (2009): La parametrización en la investigación educativa. En Revista Varona. Enero-Julio. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (2002): Producción Intelectual: Proceso organizativo y pedagógico. Edit. Universitaria. La Habana. ISBN: 959-16-0151-4.
- ARIAS, G. (1986): La motivación para el estudio en escolares cubanos. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1988): Motivación para el estudio. En Revista de Ciencias Pedagógicas. Año XI. Enero-Junio. No 16. La Habana. Cuba.
- ARMAS, N., Y OTROS. (2003): Caracterización y diseño de los resultados científicos como aporte de la investigación educativa. Curso 85. Pedagogía 2003. Palacio de las Convenciones, enero 2003. La Habana. Cuba. En soporte digital.

AUSUBEL, D., NOVAK, J y HANESIAN, H. (1980): Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas. México.

BALLESTER S. (1992): Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.

BANDURA, A. (1993): Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. Educational Psychologist.

BARRERA, A. (2004). Una Estrategia para el desarrollo de la motivación por aprender en secundaria básica, a partir de la lengua materna como instrumento de aprendizaje. Tesis de Maestría. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (2008): Una mirada a favor de la motivación por el aprendizaje en la formación inicial. Congreso Internacional Pedagogía 2009. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (2003): La lengua materna como habilidad transversal: trascendencia de una competencia para el aprendizaje. En monografía GIAC. Universidad de Alcalá de Henares. España.

\_\_\_\_\_ (2009): Modelo didáctico para el desarrollo del proceso de comprensión-construcción textual como agente motivador de de aprendizaje en los estudiantes de 1er año intensivo de la UCP de Pinar del Río. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.

BALLESTER, S. (1992). Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

BERNAZA, G. (1997): Orientar, reflexiones, experiencias y recomendaciones, Selección de artículos: Un proyecto para el desarrollo de la personalidad. ITM José Martí. La Habana. Cuba.

BERNAZA, G. (1997): Orientar: una necesidad para un aprendizaje significativo. Pedagogía 97: Centro de Documentación e Información Pedagógica. La Habana. Cuba.

BERNAZA, G y Corral, R. (2006): Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). Disponible en <http://www.oei.es/oeivirt/enfisica.htm>

BERNAZA, G y Douglas, C. (2001): El planteamiento y resolución de problemas como una vía para el diagnóstico de la Zona de Desarrollo Próximo del estudiante. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). Disponible en <http://www.oei.es/oeivirt/enfisica.htm>

- BLANCO, A y RECAREY, S. (1999): Acerca del rol profesional del maestro. ISPEJV. La Habana. Cuba. Material impreso.
- BLUMENFELD, P. C. (1992): Classroom leaning and motivation: clarifying and expending grul tehory. Journal of Educational psichology.
- BONILLA, I. (2004): Las estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico de los alumnos de Preuniversitario. Tesis de Maestría. La Habana. Cuba.
- BOZHOVICH, L.I. (1978): Problemas de la Psicología General, pedagógica y de las edades. Hacia el desarrollo de la esfera afectivo-emocional del hombre. Editorial Pedagógica. Moscú. URSS.
- \_\_\_\_\_ (1995): La personalidad y su formación en la edad infantil. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- BREIJO, T. (2009): Fundamentos del proceso de profesionalización de los estudiantes de los ISP en la formación inicial. Revista Electrónica AVANCES. CIGET. P: 5.
- BRIONES, G. (2002): La investigación social y educativa. SECAB. Bogotá.
- BRINGAS, J. (1999): Propuesta de Modelo de Planificación Estratégica. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- BRITO, H y OTROS. (1984): Psicología para los ISP. Editorial Pueblo y Educación. Playa. La Habana. Cuba.
- BROPHY, J. E. (1988): On motivating studens . In D. Berliner B. Rosenshine (Eds.), Talks to teacher. New York. Randon House.
- BRUNER, J. (1972): Hacia una teoría de la instrucción. Edición Revolucionaria. La Habana. Cuba.
- BUGAEV, A. (1989): Metodología de la enseñanza de la Física en la escuela media. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- CALZADO, D. (2004): Un modelo de formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial del profesor. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- CALZADILLA, J. (2006): Una estrategia didáctica interdisciplinaria para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la computación de los bachilleres técnicos en la especialidad de informática. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- CAMPISTROUS L y Rizo C. (1996): Indicadores e investigación educativa. ICCP. En soporte digital. La Habana. Cuba.

CAPOTE, M. (2003): Una estructuración didáctica para la etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos con texto en el primer ciclo de la escuela primaria. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.

CASTELLANOS, D. Y OTROS. (2003): Aprender y Enseñar en la Escuela: Una Concepción Desarrolladora. Soporte digital.

\_\_\_\_\_ (2000): El proceso de aprendizaje desarrollador en Secundaria Básica. En soporte digital.

CASTELLANOS, D. (2002): Reflexiones metacognitivas y estrategias de aprendizaje. La Habana. Pedagogía 2003, ISPEJV. En soporte digital.

CASTELLANOS, B. (1998): Investigación educativa. Nuevos escenarios, nuevos actores, nuevas estrategias. Ciudad de La Habana. Instituto Superior Pedagógico "E. J. Varona". La Habana. Cuba.

CASTRO, F. (1973): La historia me absolverá. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. Cuba.

CEREZAL, J y FIALLO, J (2005): ¿Cómo investigar en Pedagogía? ICCP. La Habana. Cuba. En soporte digital.

COLADO, J. (2003): Estructura didáctica para las actividades experimentales de las Ciencias Naturales en el nivel medio. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.

COLADO, J y OTROS. (2005): Proyecto. Mejoramiento profesional y humano de los recursos laborales del sector educacional. Resultado No. 1. Instrumentos de la investigación. ISPEJV. La Habana, Cuba.

COLECTIVO DE AUTORES DEL CEPES. (1979): El enfoque Histórico Cultural como fundamento de una concepción pedagógica de las Tendencias Educativas. La Habana. Cuba.

COLECTIVO DE AUTORES. (1979): Psicología Evolutiva y Pedagógica. Editorial MIR. Moscú. URSS.

COLECTIVO DE AUTORES. (1984): Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Playa. Ciudad de La Habana. Cuba.

COLECTIVO DE AUTORES. (1987): Historia de la Pedagogía en Cuba. Material mimeografiado para los ISP. MINED. Cuba.



- COLECTIVO DE AUTORES. (2007): Modelo del profesional. Plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas. MES. Cuba.
- CHÁVEZ, J. (1996): Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1997): Filosofía de la Educación. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1999): Acercamiento necesario a la pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1999): Actualidad y tendencias educativas. ICCP. MINED. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (2002): Introducción a la formación pedagógica general. Editorial Pueblo y educación. La Habana. Cuba.
- CHE, J y OTROS. (2005): Módulo II. Curso de estadística. Maestría en Ciencias de la Educación. Edit. MINED – IPLAC. La Habana, Cuba.
- CHIRINO, M. (2002): Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los futuros profesionales de la educación. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- DANILOV, M. (1985): Motivación de los escolares para el estudio. En: Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- DADIVOV, V y STATKIN. (1981): Dialéctica de la Escuela Media. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- DADIVOV, V. (1981): Tipos de generalización en la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- DAVIDOV, V, MARKOVA A y LAMPSHER, I. (1982): Formación de la actividad docente de los escolares. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- DE ARMAS y MARIMÓN. (2004): Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Soporte digital. UCP "Félix Varela".
- DECI, E. (1975): Antrinsic. Motivación. Plenun Press New York.
- DEL PINO, J. (1999): Modelo teórico – metodológico para la orientación profesional. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- DELGADO, P. (2002): Una estrategia didáctica para el desarrollo del subsistema de habilidades modelar – algoritmizar, con el apoyo de los asistentes matemáticos en la

asignatura Álgebra III de la carrera Matemática- Computación. Tesis en opción al título de Master en Matemática Avanzada para la Ingeniería. La Habana. Cuba. En soporte digital.

DELGADO, R. (1999): La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Dos elementos fundamentales para lograr su eficacia: La estructuración sistémica del contenido de estudio y el desarrollo de habilidades generales matemáticas. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.

DELORS, J. (1996): La educación encierra un tesoro. Informe de la UNESCO a la Comisión Internacional sobre Educación para el siglo XXI. UNESCO. Editorial Santillana. Madrid. España.

DOMÍNGUEZ, L (1987): La motivación hacia la profesión en edad escolar superior. En: Investigación de la personalidad en Cuba. Editorial Ciencias Sociales. Cuba.

\_\_\_\_\_ (1992): Caracterización de los niveles de desarrollo de la motivación profesional en jóvenes estudiantes. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Psicológicas. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (1995): Orientación educativa y profesional. Facultad de Psicología. Universidad de La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (2002): Motivación profesional y personalidad. Material elaborado para curso de post grado de Maestría en Psicología Educativa. Facultad de Psicología. Universidad de la Habana. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (2002): Caracterización de la personalidad. Soporte digital. Facultad de Psicología. Universidad de la Habana. La Habana. Cuba.

DUCONGÉ, J. y OTROS. (1989): Física 10mo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

ENGELS, F. (1974): El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre. Editora Política. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (1961): Dialéctica de la Naturaleza. Editorial Grijalbo. México.

EPSTEIN, J, L (1989): Family structure and student motivation, In R, E Ames & C. Ames (Eds), Research on motivation in education: Vol 3. Goals and cognition (pp, 259-295) New York: Academy Press.

FARIÑAS, G. (1995): Maestro, una estrategia para la enseñanza. Editorial "Academia". La Habana. Cuba.

- FERNÁNDEZ, L. (2002): Tendencias en personalidad. Históricas y contemporáneas: ruptura, confluencia y continuidad. Facultad de Psicología. Universidad de la Habana. La Habana. Cuba. En soporte digital.
- FIALLO, J. (1982): Los métodos fundamentales en la enseñanza de la Física. Revista Educación 12. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- FUXÁ, M. (2004): Un modelo didáctico curricular de autopreparación docente para los estudiantes de la licenciatura en Educación Primaria. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- GALPERIN, P. Y. (1979): Introducción a la Psicología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- GARCÍA, B. (2003): Compendio de pedagogía. Editorial. Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- GARCÍA, G. (1978): Bosquejo histórico de la Educación en Cuba. Editorial de Libros para la Educación. La Habana. Cuba.
- GARRET, R. (1995): Resolver Problemas en la enseñanza de las ciencias. En Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales. Alambique No. 5. Barcelona. España.
- GIL, D. y MARTÍNEZ, J. (1988): Un modelo de resolución de problemas acorde con la metodología científica. Universidad de Valencia. España. Material mimeografiado.
- GIL, D y Valdés, P. (1992): Tendencias actuales en la enseñanza aprendizaje de la Física, en Temas escogidos de la didáctica de la Física. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- GIL, D y OTROS. (1991): La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. Editorial Horsori. España.
- GIL, D. y CARRASCOSA, J. (1985): Science learning as a conceptual and methodological change. European Journal of Science Education.
- GLASER, R. (1978): Las ciencias cognoscitivas y la educación. En: Cognitive Psychology and Instruction. Pennsylvania. Universidad de Pittsburg.
- GONZÁLEZ COLLERA, L. (2004): Un modelo teórico- metodológico para la evaluación de la motivación hacia el estudio en Secundaria Básica. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- GONZÁLEZ MAURA, V. (1985): Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

- \_\_\_\_\_ (1994): Educación ética y transversalidad. En Cuadernos de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (2000): Educación de valores y desarrollo profesional en el estudiante universitario. En Revista Cubana de Educación Superior. Vol. XX. No.3.
- \_\_\_\_\_ (2002): ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. En Revista Cubana de Educación superior. Vol. XXII. CEPES. Universidad de La Habana. Cuba.
- GONZÁLEZ MAURA, V. y OTROS. (2000): Psicología General para Educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- GONZÁLEZ REY, F Y MITJANS. A. (1989): La Personalidad, su educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- GONZÁLEZ REY, F. (1985): Personalidad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- \_\_\_\_\_ (1989): Psicología, Principios y Categorías. Editorial Ciencias Sociales. Psicología Social. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1994): Motivación profesional y personalidad. Editorial Sucre. Bolivia.
- \_\_\_\_\_ (1995): Comunicación, Personalidad y Desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1995): Motivación moral de adolescentes y jóvenes. Editorial Científico Técnica. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1997): La Escuela y su Papel en el Desarrollo de la Personalidad. Curso 15. Pedagogía 97. La Habana. Cuba.
- GONZÁLEZ SERRA, D. (1974): Las necesidades, los motivos y la conciencia. En Lecturas de motivación y procesos afectivos. Universidad de la Habana. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1995): Teoría de la motivación y práctica profesional. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- GONZÁLEZ SERRA, D y OTROS (2005): Teorías psicológicas y su influencia en la educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- GONZÁLEZ SOCA, A. Y REINOSO C. (2002): Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- HODSON, D. (1994): Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.

HERNÁNDEZ, L. E. (2005): Una estrategia metodológica para el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas. Tesis de Maestría. Universidad de la Habana.

\_\_\_\_\_ (2006): La preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para la dirección del proceso de resolución de problemas. CEDIP. UCP de Pinar del Río. En soporte digital.

\_\_\_\_\_ (2007): La resolución de problemas y los procesos motivacionales en el PEAf de la Educación Preuniversitaria. CEDIP. UCP de Pinar del Río. En soporte digital.

\_\_\_\_\_ (2009): Estrategia metodológica para potenciar la formación de una cultura científica, en los estudiantes de preuniversitario. Pedagogía 2009. La Habana. Cuba.

JEM, B. (2008): Motivación, aprendizaje colaborativo y enseñanza universitaria. Disponible en [www.redescritoresespa.com](http://www.redescritoresespa.com)

JUNGK, W. (1979): Conferencias sobre Metodología de Enseñanza de la Matemática (primera parte). Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (1981): Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática (segunda parte). Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

KAPITZA, P. (1985): Experimento, teoría y práctica. Artículos y conferencias. Editorial MIR. Moscú.

KLINGBERG, L. (1972): Introducción a la didáctica general. Editorial. Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

KON, I. S. (1990): Psicología de la edad juvenil. Editorial. Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

KRULIK, S. y K. Rudnick (1980): Problem solving in school mathematics. National council of teachers of mathematics. Year Book, Reston. Virginia.

KUDRIAVSEV, T.V (1969): Acerca de la Enseñanza Problémica. Escuela Superior. Moscú. URSS.

LABARRERE, A. (1987a): Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (1987b): Un problema matemático correctamente solucionado, pero... además qué. En: Temas de Psicología Pedagógica para maestros I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

- \_\_\_\_\_ (1988): Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- LABARRERE, G. y VALDIVIA, G. (1988): Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- La O, W. (2010): Modelo para el tratamiento didáctico del concepto magnitud en el proceso de formación del estudiante de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- LEONTIEV, A. N. (1974): Las necesidades y motivos de la actividad de estudio. En Psicología. Ediciones Pedagógicas. Imprenta Nacional de Cuba. La Habana. Cuba.
- LÓPEZ, B. y COSTA, N. (1996): Modelo de Enseñanza - Aprendizaje centrado en la Resolución de Problemas: Fundamentación, presentación e implicaciones educativas. Enseñanza de las Ciencias. En soporte digital.
- LURIA, A. (1982): El papel del lenguaje en el desarrollo de la conducta. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- LLIVINA, M. (1999): Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos. GONZÁLEZ V. y OTROS (1995): Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba.
- MACHADO, L.B. (2008): Modelo para el perfeccionamiento del desempeño del Profesor General Integral de la Educación Técnica y Profesional. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- MAJMUTOV, M. (1983): La enseñanza Problémica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- MALONEY, D. (1994): Research on problem solving. Editorial MacMillan. USA.
- MAQUIRE, T. (2003). Aportación Jesús. A. Tapia. [En línea]. En: Motivación y aprendizaje escolar. Junio; 1990. Disponible en: <http://www.Ciberaula.Es/amigos/milani.Ht>. (Consulta: 29 de noviembre, 2006).
- MARKOVA, A. K. (1987): La Formación de la actividad docente y desarrollo de la personalidad del escolar. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- MÁRQUEZ, D. (2008): Concepción pedagógica del proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera de Estudios Socioculturales a través del modo de actuación: Estrategia para su implementación en la Universidad de Pinar del Río.

GONZÁLEZ V. y OTROS (1995): Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba.

MARTÍNEZ, M. (1984): La enseñanza problémica: ¿sistema o principio? Revista "Varona". Año VI. Número 12. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (1986): Fundamentos teóricos y metodológicos de la enseñanza problémica. En Cursos Pre - reunión, Evento Pedagogía 86. Material mimeografiado.

\_\_\_\_\_ (1987): La enseñanza Problémica en la filosofía marxista leninista, Editorial Ciencias Sociales. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (1993): Enseñanza problémica y pensamiento creador. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.

MASLOW, A. (1975): *Historia de la Psicología*. Ediciones Martínez Roca. Barcelona. España.

MAYER, R. (1983): *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Edición Paidós. Barcelona. España.

MAZARIO, I. (1999a): La historia de la Matemática y las Ciencias como estrategia en la didáctica de la resolución de problemas. Publicación Científica del "Área de Estudios sobre Educación Superior". Educación Universitaria. No.2, Universidad de Matanzas. Cuba.

\_\_\_\_\_ (1999b): El desarrollo de habilidades en la resolución de problemas. Revista Cubana de Educación Superior. Vol. XIX.No.2. La Habana. Cuba.

\_\_\_\_\_ (2000): Reflexiones sobre la incidencia de las matemáticas y las ciencias en la resolución de problemas. Publicación Científica del "Área de Estudios sobre Educación Superior". Educación Universitaria. No.3. Universidad de Matanzas. Cuba.

MENDOZA, L. (2001): Modelo para la dinámica de la motivación en el proceso docente educativo. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

MIJARES, L. (1997): Estrategias de comprensión de la lectura, su diagnóstico en estudiantes universitarios. Tesis de Maestría. UCP de Pinar del Río.

MINED, (1987): Física Onceno grado. Orientaciones metodológicas para la resolución de problemas. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.

MINED. (1990): Carrera de Física y Electrónica. Documento Plan C. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.

MOLTÓ, E. (2004): La formación del profesor de Física para la educación media cubana. Trabajo presentado en el III Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. La Habana. Cuba.

MORALES, H. (2005): Habilidades básicas para el aprendizaje de la ciencia Física. Tesis de maestría. Universidad de la Habana.

MORENO, M. J (2004): Una concepción pedagógica de la estimulación motivacional en el proceso de enseñanza aprendizaje. GONZÁLEZ V. y OTROS (1995): Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba.

MORIN, E. (2000): Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Editora UNESCO: Colombia.

NOVAK, J. (1991): *Ayudar a los alumnos a aprender cómo aprender. La opinión de un profesor - investigador. Enseñanza de las Ciencias. Ediciones Martínez Roca. Barcelona. España.*

NOVAK, J. y GOWIN, D. (1988): *Aprendiendo a Aprender. Ediciones Martínez Roca. Barcelona. España.*

ORDAZ, R. (2003): La modelación como método científico general del conocimiento y sus potencialidades en el campo de la educación. ISPEJV. Material digitalizado.

OTERO, J. (2000): Comprensión de textos educativos y su investigación. Edición Universidad de Alcalá de Henares. España.

PAMPILLO, L. (2002): Estrategia para la dirección del proceso de formación de valores en la disciplina Álgebra en el I.S.P. de Pinar del Río. Tesis presentada en opción del grado de Máster en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Pinar del Río. CEDES. Pinar del Río.

PARRA, I. (2002): Modelo didáctico para la dirección del desarrollo de la competencia didáctica del profesional de la educación en formación inicial. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.

PERERA, F. (2000): Enfoque interdisciplinar profesional de la enseñanza-aprendizaje de la Física para la especialidad de Biología de la Licenciatura en Educación. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.

PÉREZ, O. (2006): Esquema conceptual, referencial y operativo sobre los modelos estadísticos en las investigaciones educativos. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.

PÉREZ, J. (2009): Una estrategia metodológica para la preparación en Educación Ambiental de los profesores del colectivo de primer año de Ciencias Exactas. Tesis de maestría. UCP Rafael María de Mendive.

PÉREZ, V. (2006): La preparación informática del docente para la educación a distancia en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.



- PETROVSKI, A. (1960): Psicología General. Editorial Libros para la Educación. La Habana. Cuba.
- PIAGET, J. (1969): The language and thought of child. Editorial Routledge and Kegan Paul. Londres.
- \_\_\_\_\_ (1978): Las estructuras cognitivas. Editorial Siglo XXI. Madrid. España.
- PIAGET, J. y WALLON H. (1966): Los estadios de la psicología del niño. Edición Revolucionaria. La Habana. Cuba.
- PIZ, J. (2009): Estructura Didáctica Interdisciplinaria para organizar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en la Educación Secundaria Básica a partir del estudio de la Localidad. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- POLYA, G. (1975): Cómo plantear y resolver problemas, serie de Matemáticas. Quinta Edición. Editorial Trillas, México.
- POZO, I y POSTIGO, Y. (1995): Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas en ciencias. En Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales. Alambique No. 5. Madrid. España.
- POZO, I. (1987): Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal. Visor Aprendizaje. Madrid. España.
- \_\_\_\_\_ (1994): La Resolución de Problemas. Editorial Santillana. S.A. Madrid. España.
- QUINTANA, H. (2006): Comprensión lectora. Disponible en [www.psicopedagogia.com](http://www.psicopedagogia.com) (Consulta 23 de abril, 2007).
- RAZUMOVSKY, V. (1987): Desarrollo de las capacidades creadoras de los estudiantes en el proceso de enseñanza de la física. Editorial Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
- RECAREY, S. (2004): La preparación del profesor general integral de Secundaria Básica en formación inicial para el desempeño de la función orientadora. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- RODRÍGUEZ, A. (1991): Un esquema para la solución de problemas de matemática. Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación. No.13. La Habana. Cuba.
- ROGERS, C. (1989): Libertad y creatividad en la educación. Editorial Paidós. México.

- RUBINSTEIN, S. (1959): Los principios y vías del desarrollo de la Psicología. Editorial MIR. Moscú. URSS.
- \_\_\_\_\_ (1965): El Ser y la Conciencia. Editorial Nacional de Cuba. La Habana.
- \_\_\_\_\_ (1966). El proceso del pensamiento. Editorial Universitaria. Ciudad de La Habana. Cuba.
- RUÍZ, A. (1999): La investigación educativa. Editorial Trillas. México.
- SÁNCHEZ, J. (1995): Comprender el enunciado. Primera dificultad en la resolución de problemas. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Alambique. Monografía La resolución de problemas. No.5. Año II. Julio. España.
- SEGURA, M. E. (2005): Teorías psicológicas y su influencia en la Educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- SHEPTULIN, A. P. (1983): El método dialéctico del conocimiento. Editorial Politizdat. Moscú. URSS.
- SCHOENFELD, A. (1995): Ideas y tendencias en la resolución de problemas. EDIPUBLI S.A. Argentina.
- SHÚKINA, G. I. (1978): Los intereses cognoscitivos en los escolares. Editora de libros para la educación. La Habana. Cuba.
- SHUARE, M. (1990): La Psicología soviética tal y como yo la veo. Editorial Progreso. Moscú.
- SIEGEL, M. (2001): Statistical no parametric. Edit. Masachussett. EEUU.
- SIERRA, R. (2008): La estrategia pedagógica, su diseño e implementación. Editorial Pueblo y Educacion. La Habana. Cuba.
- SILVESTRE, M. y ZILBERSTEIN. J. (2000): Enseñanza y aprendizaje desarrollador. Ediciones CEIDE. México.
- \_\_\_\_\_ (2000): ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? Ediciones CEIDE. México.
- SILVERIO, M (S/A): Relación de los componentes del p0roceso de enseñanza en función de los objetivos. ISPEJV. La Habana. Cuba. Impresión ligera.
- TALIZINA, N. (1988): Psicología de la Enseñanza. Editorial Progreso. Moscú. URSS.
- TERRERO, A. (2007): Modelo Pedagógico para la alfabetización por radio. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- USANOV, V. (1982): Metodología de la Enseñanza de la Física. Conferencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- VALCÁRCEL, N. (1998): Estrategia interdisciplinaria de superación para profesores de Ciencias de la enseñanza media. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- VALDÉS, P y Valdés, R. (1993): Problemas experimentales de Física. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.
- VALDÉS, P. y OTROS (1999): El proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas. Editorial Academia. Cuba.
- VALLE, A. (2009): Algunos modelos importantes en la investigación pedagógica. En soporte digital.
- ViGOTSKI, L. (1966): Pensamiento y lenguaje. Edición Revolucionaria. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1993): El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Editora Crítica. Barcelona. España.
- WEINER, B. (1986): An attributional theory of motivation and emotion. Springer- Verlag. Nueva York.
- WOOLFOLK, A. E. (1996): Psicología Educativa. Sexta edición. Editorial. Prentice Hall Hispano - América, S. A. México.
- YOURG, P.T: Motivación an emotion: A surrey of the determinants of human and Anival Altivety. Nueva York: Wiley.
- ZILBERSTEIN J. (1999): Transformación de la escuela desde una perspectiva desarrolladora. IPLAC. La Habana. Cuba.
- ZILBERSTEIN, J., SILVESTRE M. y AMADOR, A. (2000): Aprendizaje y formación de valores. Artículo en Seminario Nacional para el personal docente. Editorial El Habanero. La Habana. Cuba.

## **Anexo 1: Algunas definiciones del concepto problema.**

**Campistrous y Rizo 1996:** Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para la transformación es desconocida.

**Diccionario Larousse 1968:** Cuestión que se trata de resolver por medio de procedimientos científicos. Proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado, conociendo ciertos datos. Cosa difícil de explicar. Asunto difícil, delicado, susceptible a varias soluciones.

**Fridman 1972:** Un modelo de la situación problemática expresado con ayuda de símbolos de cualquier lenguaje natural o artificial.

**Garret 1995:** Es una situación o conflicto para el que no tenemos una respuesta inmediata ni algorítmica ni heurística, incluso ni siquiera sabemos que información necesitamos para intentar conseguir una respuesta.... Es una situación que no se ajusta a nuestros conocimientos y crea una tensión y una ambigüedad. Intellectualmente está lo suficientemente cerca para despertar nuestro interés. Si estuviera mucho más allá de lo que conocemos, no podríamos reconocerlo como un problema y, para nosotros, no tendría ningún sentido.

**Rubinstein 1966:** Un problema debe comprenderse como determinada situación problémica hecha consciente por el sujeto.

**Majmutov 1983:** El problema hace avanzar el pensamiento, y exige su solución. Su solución se logra durante las mediciones lógicas del objeto del conocimiento, cuando se explican las interrelaciones de la tesis y la antítesis, cuando se confrontan los aspectos contradictorios y sus puntos de unión, sin embargo esta no es una unión mecánica, sino la revelación de propiedades y rasgos que antes no se veían, cuya síntesis da como resultado un nuevo concepto.

**Rohn 1984:** El conocimiento de uno o varios hombres, de que el saber dominado por él (o ellas, respectivamente) no es suficiente para poder alcanzar en un momento dado un objetivo exigido por la práctica y por esta razón este saber tiene que ser ampliado adecuadamente.

**Santos 1994:** Es una tarea en la que aparecen los siguientes componentes:

La exigencia de un interés.

La no-existencia de una solución inmediata.

La presencia de varios caminos o métodos de solución (Algebraico, numérico y geométrico).

La atención por parte de una persona o un grupo de individuos para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver la situación.

**Pozo 1995:** Un problema es una situación nueva o sorprendente, a ser posible e inquietante (...), en la que se conoce el punto de partida y donde se quiere llegar (...) pero no los procesos mediante los que se puede llegar (...).

**Labarrere 1988:** Es toda situación de la cual dada determinadas condiciones (más o menos precisas) se plantea determinada exigencia (a veces más de una). La vía de solución es desconocida.

**Martínez 1981:** Surge sobre la base de la contradicción entre lo conocido y lo desconocido (fuerza motriz de asimilación creadora) El alumno determina que es necesario atender a la situación dada para resolverla.



## **Anexo 2: Fases del proceso de resolución de problemas, desde diversos enfoques.**

### **Polya, 1965**

Comprender el problema.  
Concebir un plan.  
Ejecución del plan.

### **Geissler, 1975**

Comprender el problema planteado.  
Análisis de los datos en relación con la pregunta.  
Encontrar el principio de solución o determinar la vía de solución.  
Realización del cálculo.  
Coordinar la solución del problema planteado.

### **Jungk, 1979**

Orientación hacia el problema.  
Trabajo con el problema.  
Solución del problema.  
Evaluación de la solución y de la vía.

### **Rohn, 1984**

Análisis de la situación.  
Elaboración de la vía de solución y resolución.  
Controlar la exactitud de cada paso.

### **Labarrere, 1988**

Análisis del enunciado.  
Determinación de la vía de solución.  
Realización de la vía de solución.  
Control del resultado obtenido.

### **MINED, 1989**

Comprensión del problema  
Análisis de la solución  
Solución del problema  
Comprobación de la solución

### **Mason, Burton y Stacey, 1989**

Abordaje.  
Ataque.  
Revisión.

**Fridman, 1991**

Análisis del problema.  
Registro esquemático de la solución.  
Búsqueda de un modo de solución.  
Realización del modo de solución.  
Comprobación de la solución.

**Santos, 1996**

Entendimiento del problema.  
Representar un plan y llevarlo a cabo.  
Revisar la solución y extensión del problema.

**Pérez, 1996**

Lectura y comprensión del enunciado.  
Análisis de las condiciones y planteo del problema.  
Resolución de ecuaciones.  
Evaluación de todo el proceso.

**Campistrous y Rizo, 1996**

Orientación.  
Ejecución.  
Control.

**Mazario, 2002**

Analizar el problema.  
Generar estrategias de trabajo.  
Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.  
Investigación del problema y la solución hallada.  
Formulación de la respuesta del problema.  
Análisis docente cognoscitivo del problema.



**Anexo 3: Variable, dimensiones e indicadores de la preparación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.**

Variable	Dimensiones	Indicadores
La preparación de los estudiantes de la carrera, Licenciatura en Educación especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP	Cognitivo-procedimental	Domina el sistema conceptual
		Explica los fenómenos físicos
		Interpreta leyes y principios
		Aplica leyes y principios
		Transita por las etapas de comprensión, ejecución y evaluación
	Didáctico-motivacional	Propicia el tránsito por el sistema de contenidos
		Revela lo motivacional dentro del diagnóstico
		Revela lo motivacional dentro del objetivo
		Revela lo motivacional dentro del contenido
		Revela lo motivacional dentro del método
		Revela lo motivacional dentro de los medios
		Revela lo motivacional dentro de la evaluación

#### **Anexo 4: Guía para el análisis documental.**

Objetivo: Valorar el tratamiento que le ofrecen los documentos normativos que regulan el proceso de formación del profesional de la Educación, especialidad Ciencias Exactas a la preparación de este profesional para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

Criterios de análisis:

- Concepción de la carrera para favorecer la preparación de los profesionales en formación para desarrollar la motivación por la resolución de problemas.
- Precisión de los objetivos normados a favor de la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas.
- Incorporación en las estrategias de año y disciplina de acciones que tributen a la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas.
- Incorporación de acciones en las clases que se conciben que tributen a la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas.
- Concepción integradora en el tratamiento de la resolución de problemas y de la dirección de este proceso en la escuela.

Fuentes de información primaria utilizada:

- Modelo del profesional. Plan de estudios. MES. Curso Regular Diurno. Curso: 2007-2008.
- Estrategia del primer año. UCP "RMM". Pinar del Río. 2008.
- Programa de asignatura. MES. Curso Regular Diurno. Curso: 2007-2008.
- Plan de clases de los profesores de la asignatura "Física del Preuniversitario y su metodología." UCP "RMM". Pinar del Río. 2008.

### **Anexo 5: Encuesta a profesores de la disciplina “Física y su metodología”.**

Objetivo: Conocer los criterios y opiniones sobre la preparación de los estudiantes del primer año de la carrera de Ciencias Exactas para el desarrollo de la motivación en el proceso de resolución de problemas.

Consigna: Resulta de vital importancia para el perfeccionamiento de la dirección del proceso de resolución de problemas, los criterios que al respecto usted pueda emitir. Le pedimos su más sincera colaboración en este sentido.

#### **CUESTIONARIO.**

1. ¿Considera importante la resolución de problemas y su tratamiento en el PEAFF para la preparación de los estudiantes del primer año de la carrera de Ciencias Exactas?

----- sí                  ----- no                  ----- en alguna medida.

2. ¿Conoce las particularidades de la motivación por aprender como una dimensión del aprendizaje desarrollador?

----- sí                  ----- no                  ----- en alguna medida.

3. ¿Qué causas considera, atentan contra la motivación por el aprendizaje de sus alumnos? Escríbalas en orden jerárquico de 1 a 5.

4. ¿Ha recibido preparación en relación con la motivación por el aprendizaje en su integridad?

----- sí                  ----- no                  ---- en alguna medida.

5. ¿Considera la motivación en el proceso de resolución de problemas:

----- una premisa para enfrentarlo

----- un resultado del referido proceso

----- ambas

6. La resolución de problemas y su tratamiento en el PEAFF como parte de la preparación de los estudiantes del primer año de la carrera de Ciencias Exactas es una prioridad en el trabajo metodológico:

---- para el Departamento      ---- para la Disciplina

---- para la asignatura              ---- no es prioridad.

7. ¿Cómo concibe las tareas de aprendizaje desde su asignatura para preparar a sus estudiantes en el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAf?
8. ¿Cuenta usted con la capacitación teórica y metodológica suficiente para preparar a sus estudiantes en el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEAf?

### **Anexo 6: Guía de observación a clases.**

Objetivo: Valorar el PEAFFP en función de la preparación de los estudiantes de la carrera para desarrollar la motivación por la resolución de problemas.

Leyenda:

SO – Se Observa

SOAV – Se Observa a Veces

NSO – No se Observa

Variable	Dimensiones	Indicadores	Categoría		
			SO	SOAV	NSO
La preparación de los estudiantes de la carrera, Licenciatura en Educación especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEAFFP	Cognitivo-procedimental	Domina el sistema conceptual			
		Explica los fenómenos físicos			
		Interpreta leyes y principios			
		Aplica leyes y principios			
		Transita por las etapas de comprensión, ejecución y evaluación			
	Didáctico-motivacional	Propicia el tránsito por el sistema de contenidos			
		Revela lo motivacional dentro del diagnóstico			
		Revela lo motivacional dentro del objetivo			
		Revela lo motivacional dentro del contenido			
		Revela lo motivacional dentro del método			
		Revela lo motivacional dentro de los medios			
		Revela lo motivacional dentro de la evaluación			

## **Anexo 7: Prueba pedagógica.**

Objetivo: Diagnosticar el estado de los conocimientos y habilidades relacionados con el proceso de resolución de problemas físicos, en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas de la UCP Rafael María de Mendive”.

Consigna: Estudiante, se investiga sobre la preparación que necesitas para dirigir el proceso de resolución de problemas en el preuniversitario. Para ello necesitamos tu colaboración, que será de gran utilidad en este estudio. Los resultados de esta prueba no tienen influencia en la evaluación de la asignatura “Física del preuniversitario y su metodología”. Anticipadamente, te damos las gracias.

Resuelve el problema que te planteamos a continuación y contesta las preguntas, que de su resolución, se derivan.

Un automóvil recorrió la primera mitad del camino con una velocidad de 80 km/h y la segunda mitad con una velocidad de 40 km/h. ¿Cuál fue la velocidad media de este automóvil?

1. Diga ¿cuáles son los conceptos, fenómenos, leyes que se tienen en cuenta para encontrar la solución del mismo?
2. Enumera la secuencia de pasos que realizas para resolver el problema.
3. ¿Qué pasos de la resolución te gusta realizar? ¿Cuáles, no?
4. ¿Qué utilidad le concedes a la resolución de problemas físicos, para tu futuro desempeño profesional?
5. ¿Qué acciones realiza tu profesor en la clase de resolución de problemas para el desarrollo de tu interés por los mismos?

### **Anexo 8: Cuestionario sobre expresión de motivos.**

Objetivo: Conocer los motivos predominantes en la orientación de la motivación hacia el aprendizaje de los alumnos.

Lee cuidadosamente estas instrucciones, tu ayuda será muy valiosa.

Marque con una (x) de las siguientes alternativas, las tres respuestas que mejor expresen la significación personal que para ti tiene aprender.

1. ----- Para saber más.
2. ----- Para que mi grupo tenga buena puntuación.
3. ----- Para demostrar mis conocimientos.
4. ----- Para ampliar mis conocimientos.
5. ----- Para ser útil a mi país.
6. ----- Para sacar buenas notas.
7. ----- Para comprender los fenómenos.
8. ----- para que mis padres estén satisfechos de mí.
9. -----Para ser una persona preparada.
10. -----Para quedar bien con mi grupo.

### **Anexo 9: Autoinventario sobre incentivos motivacionales.**

Objetivo: Conocer los incentivos que estimulan en los alumnos el interés por el aprendizaje.

Consigna instructiva:

Confecciona tu propio inventario (listado) de aspectos o incentivos que a tu juicio responden a la siguiente frase:

Yo me siento estimulado por aprender cuando...

- 1- .....
- 2- .....
- 3- .....
- 4- .....
- 5- .....
- 6- .....
- 7- .....
- 8- .....
- 9- .....
- 10- .....



## **Anexo 10: Curso básico de capacitación a los profesores de la disciplina “Física y su Metodología”.**

Programa del curso básico de capacitación a los profesores de la disciplina Física y su metodología de la UCP “Rafael María de Mendive”, de Pinar del Río, para la implementación del modelo didáctico que se propone, en función de la preparación de los estudiantes para el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas.

Titulo: La dirección del PEA de la disciplina Física y su metodología en función de la preparación de los estudiantes para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

Total de Horas: 32 h/c.

Problema: Necesidad de determinar las particularidades de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

Objetivo: Que los profesores que reciben el curso sean capaces de:

- Explicar las particularidades del proceso motivacional, a partir de la integración de sus tres componentes básicos: orientación, regulación y sostenimiento, como premisa fundamental para encauzar el desarrollo de la motivación en la resolución de problemas.
- Valorar la relación entre motivación y resolución de problemas, a partir de las dimensiones e indicadores establecidos.
- Diseñar pautas de actuación docente desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina “Física y su metodología”, a favor de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Contribuir a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

Objeto: La preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina “Física y su metodología”.

Sistema de conocimientos:

- Particularidades de un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en el contexto concreto de la universidad de ciencias pedagógicas.
- Papel de la motivación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador.
- Enfoque teórico acerca de la motivación por aprender en su integridad como proceso.
- Breve referencia a los principales enfoques por los que ha transitado la resolución de problemas y su enseñanza.
- Particularidades de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Conceptualización, dimensiones e indicadores de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Fundamentos de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Principios que rigen la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Caracterización de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Carácter nuclear de la tarea de aprendizaje en el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas.
- Estrategia para la actuación docente en función de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Precisiones metodológicas para la implementación del Modelo que se propone para la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

Sistema de habilidades:

- Explicar las particularidades de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en el contexto concreto de la universidad pedagógica cubana.
- Argumentar el papel de la motivación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador.
- Explicar las particularidades de la motivación por aprender en su integridad como proceso.
- Caracterizar los principales enfoques por los que ha transitado la resolución de problemas y su enseñanza.
- Argumentar las particularidades de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP, a partir de su conceptualización, dimensiones e indicadores.
- Valorar los fundamentos de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Identificar los principios que rigen la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Fundamentar el carácter nuclear de la tarea de aprendizaje en el desarrollo de la motivación en el proceso de resolución de problemas.
- Explicar la estrategia metodológica para la actuación docente en función de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

Sistema de valores:

- Responsabilidad en relación con la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Laboriosidad expresada en el cumplimiento de las acciones de la estrategia metodológica.

Distribución de los contenidos por temas:

Tema 1: El proceso de motivación por el aprendizaje.

- Posiciones teóricas fundamentales en la escuela cubana actual en torno al proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Particularidades de un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en el contexto concreto de la universidad pedagógica.
- Papel de la motivación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador.
- Enfoque teórico acerca de la motivación por aprender en la integridad de sus tres componentes: orientación, regulación y sostenimiento.

Tema 2: La preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

- Breve referencia a los principales enfoques por los que ha transitado la resolución de problemas y su enseñanza.
- Particularidades de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Conceptualización, dimensiones e indicadores de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Tema 3: Modelo Didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Fundamentos del Modelo Didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Principios que rigen la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Caracterización de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Carácter nuclear de la tarea de aprendizaje en el desarrollo de la motivación por el proceso de resolución de problemas.

- Estrategia para la actuación docente en función de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.
- Precisiones metodológicas para la implementación en la práctica del Modelo que se propone.
- Metodología a emplear:

Predominarán en el curso las actividades de carácter práctico, para lo que se propone la aplicación de métodos flexibles y técnicas participativas como vías fundamentales para que las sesiones de trabajo sean dinámicas y motivantes, en virtud de que el grupo de profesores sea protagonista del aprendizaje en función de los objetivos propuestos, por lo que han de propiciarse verdaderos espacios de reflexión y debate. La modelación de actividades constituye un elemento fundamental a favor de la dinámica del curso.

Recursos:

- Un local para impartir las sesiones.
- Pizarra, vídeo, computadora, bibliografía.

Organización del curso:

El curso se desarrollará durante cuatro meses a razón de dos horas semanales. Se organizará esencialmente en forma de talleres con el fin de potenciar la reflexión, los debates y las actividades de creación.

Las técnicas aplicadas para el desarrollo de los talleres deben propiciar el intercambio y la interacción entre los miembros del grupo, con el objetivo de aplicar instrumentos de diagnósticos eficientes, diseñar y modelar estrategias de enseñanzas en función de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas en el PEA FEP.

## Evaluación.

La evaluación será sistemática, a través de la participación del cursista en la dinámica grupal, y al finalizar mediante la presentación de un trabajo en el que exprese su valoración sobre las particularidades de la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas, para el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas.

## Bibliografía.

CASTELLANOS, D. Y OTROS. (2000): El proceso de aprendizaje desarrollador en Secundaria Básica. En soporte digital.

----- (2001): Hacia una comprensión del aprendizaje desarrollador. En soporte digital.

GONZÁLEZ, D. (1974): Las necesidades. Los Motivos y la Conciencia en Lecturas de motivación y procesos afectivos. Universidad de la Habana. C. Habana.

----- (1995): Teoría de la Motivación y Práctica Profesional. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

GONZÁLEZ, L. A (2004): Un Modelo teórico metodológico para la evaluación de la motivación hacia el estudio en secundaria básica. Tesis de Doctorado. La Habana. Cuba.

GONZÁLEZ, V. (1985): Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

MORENO, M. J (2004): Una concepción pedagógica de la estimulación motivacional en el proceso de enseñanza aprendizaje. Tesis de doctorado. La Habana.

BUGAEV, A. (1989): Metodología de la enseñanza de la Física en la escuela media. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.

CAPOTE, M. (2003): Una estructuración didáctica para la etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos con texto en el primer ciclo de la escuela primaria. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

HERNÁNDEZ, L. E. (2005): Una estrategia metodológica para el desarrollo de la motivación por la resolución de problemas. Tesis de Maestría. Universidad de la Habana.

\_\_\_\_\_ (2006): La preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para la dirección del proceso de resolución de problemas. CEDIP. UCP de Pinar del Río. En soporte digital.

\_\_\_\_\_ (2007): La resolución de problemas y los procesos motivacionales en el PEAf de la Educación Preuniversitaria. CEDIP. UCP de Pinar del Río. En soporte digital.

\_\_\_\_\_ (2009): Estrategia metodológica para potenciar la formación de una cultura científica, en los estudiantes de preuniversitario. Pedagogía 2009. La Habana. Cuba.

### **Anexo 11: Cuestionario de autoevaluación de los Expertos.**

OBJETIVO: Determinar los expertos para la validación teórica del modelo propuesto y su instrumentación práctica, en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas.

Estimado profesor/a

Al aplicar el método de criterio de expertos en la investigación que realizamos, resulta de gran valor que Ud. se autoevalúe en cuanto al nivel de conocimientos que posee sobre el tema: La preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para el desarrollo de la motivación en el proceso de resolución de problemas.

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Categoría Docente (Marque con una X):

Instructor\_\_\_\_ Asistente\_\_\_\_ Auxiliar\_\_\_\_ Titular\_\_\_\_

Categoría Científica (Marque con una X):

Master\_\_\_\_ Doctor\_\_\_\_

Años de experiencia como profesor en la educación superior:

Marque con una cruz (x), en la casilla que le corresponde al grado de conocimientos que usted posee sobre el tema, valorándolo en una escala del 1 al 10. La escala es ascendente, por lo que el conocimiento sobre el tema referido crece de 0 a 10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Valore el grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación ha tenido en sus conocimientos y criterios sobre el tema abordado.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	A(alto)	M(medio)	B(bajo)
Análisis teóricos realizados por usted.			
Su experiencia obtenida.			
Estudio de trabajos de autores nacionales.			
Estudio de trabajos de autores extranjeros.			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
Su intuición sobre el tema abordado			



**Anexo 12: Coeficiente de Competencia de los expertos.**

Experto Nro	Kc	Ka	K
<b>1</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
2	0,90	0,90	0,90
<b>3</b>	<b>0,60</b>	<b>0,70</b>	<b>0,65</b>
4	0,80	0,70	0,75
5	0,70	0,90	0,80
6	0,90	0,90	0,90
7	0,80	0,80	0,80
<b>8</b>	<b>0,40</b>	<b>0,60</b>	<b>0,50</b>
9	0,90	0,70	0,80
10	0,80	0,70	0,75
11	0,80	0,80	0,80
12	0,70	0,90	0,80
<b>13</b>	<b>0,40</b>	<b>0,40</b>	<b>0,40</b>
14	0,80	0,90	0,85
15	0,80	0,80	0,80
<b>16</b>	<b>0,30</b>	<b>0,50</b>	<b>0,40</b>
17	0,80	0,80	0,80
18	0,80	0,90	0,85
<b>19</b>	<b>0,60</b>	<b>0,70</b>	<b>0,65</b>
20	0,80	0,70	0,75
<b>21</b>	<b>0,20</b>	<b>0,40</b>	<b>0,30</b>
22	0,80	0,80	0,80
<b>23</b>	<b>0,30</b>	<b>0,40</b>	<b>0,35</b>
24	0,70	0,70	0,70
25	0,90	0,70	0,80
26	0,90	0,90	0,90
27	0,80	0,90	0,85
<b>28</b>	<b>0,40</b>	<b>0,50</b>	<b>0,45</b>
<b>29</b>	<b>0,30</b>	<b>0,40</b>	<b>0,35</b>
30	0,80	0,80	0,80
31	0,80	0,70	0,75
32	0,90	0,80	0,85
33	0,70	0,90	0,80
34	0,70	0,80	0,75
35	0,80	0,80	0,80
36	0,80	0,90	0,85
K			0,71

Experto Nro	Kc	Ka	K
21	0,20	0,40	0,30
23	0,30	0,40	0,35
29	0,30	0,40	0,35
13	0,40	0,40	0,40
16	0,30	0,50	0,40
28	0,40	0,50	0,45
<b>1</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>8</b>	<b>0,40</b>	<b>0,60</b>	<b>0,50</b>
<b>3</b>	<b>0,60</b>	<b>0,70</b>	<b>0,65</b>
<b>19</b>	<b>0,60</b>	<b>0,70</b>	<b>0,65</b>
24	0,70	0,70	0,70
4	0,80	0,70	0,75
10	0,80	0,70	0,75
20	0,80	0,70	0,75
31	0,80	0,70	0,75
34	0,70	0,80	0,75
5	0,70	0,90	0,80
7	0,80	0,80	0,80
9	0,90	0,70	0,80
11	0,80	0,80	0,80
12	0,70	0,90	0,80
15	0,80	0,80	0,80
17	0,80	0,80	0,80
22	0,80	0,80	0,80
25	0,90	0,70	0,80
30	0,80	0,80	0,80
33	0,70	0,90	0,80
35	0,80	0,80	0,80
14	0,80	0,90	0,85
18	0,80	0,90	0,85
27	0,80	0,90	0,85
32	0,90	0,80	0,85
36	0,80	0,90	0,85
2	0,90	0,90	0,90
6	0,90	0,90	0,90
26	0,90	0,90	0,90
K			0,71

### **Anexo 13: Cuestionario a los Expertos**

Compañero (a):

Este cuestionario tiene como objetivo constatar la validez de la propuesta del Modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas para desarrollar la motivación por la resolución de problemas en el PEA. Para ello le anexamos un documento resumen de dicho modelo y su implementación práctica.

A continuación se le pide su opinión respecto al grado de importancia que le concede a cada uno de los indicadores planteados para implementar en la práctica educativa el Modelo didáctico. Los indicadores se le presentan en una tabla. Solo deberá marcar en una celda su opinión relativa al grado de importancia de cada uno de ellos, atendiendo a la valoración que le merece desde el análisis del resumen del trabajo que le ha sido entregado. Para ello debe tener en cuenta la escala siguiente:

C1 – Muy adecuado.

C2 – Bastante adecuado.

C3 – Adecuado.

C4 – Poco adecuado.

C5 – Nada adecuado.

a-) Si desea emitir algún criterio en relación con la propuesta presentada puede hacerlo a continuación de la tabla.

No.	Indicadores	C1	C2	C3	C4	C5
1	Fundamentos del modelo					
2	Concepción de los principios que dinamizan la preparación de los estudiantes para el desarrollo de la motivación por la RP en el PEA.					
3	Caracterización del proceso de preparación a partir del modelo					
4	Estrategia, etapas y acciones.					
5	Relación entre el Modelo propuesto y las acciones específicas para su implementación práctica.					
6	Relación entre el Modelo propuesto y las acciones específicas para su evaluación					

**Anexo 14: Tablas de frecuencias absolutas, frecuencias acumulativas y frecuencias relativas acumulativas.**

Indicador	C1	C2	C3	C4	C5	Total
1	8	7	9	1	0	25
2	11	8	4	2	0	25
3	15	6	3	1	0	25
4	21	3	1	0	0	25
5	10	7	7	1	0	25
6	9	8	6	2	0	25

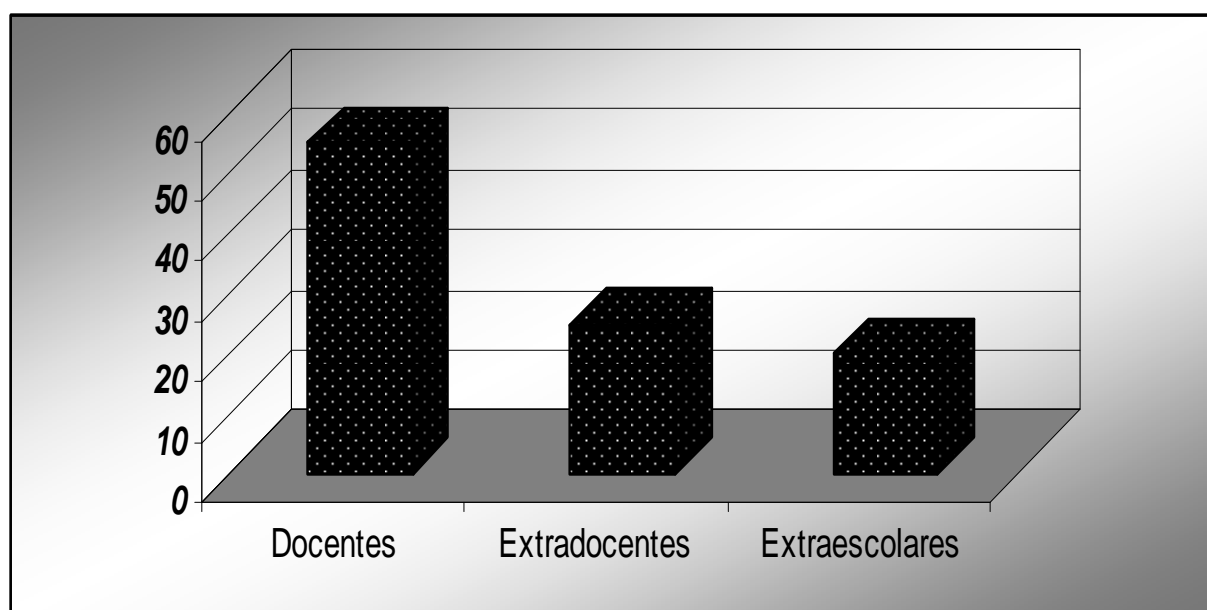
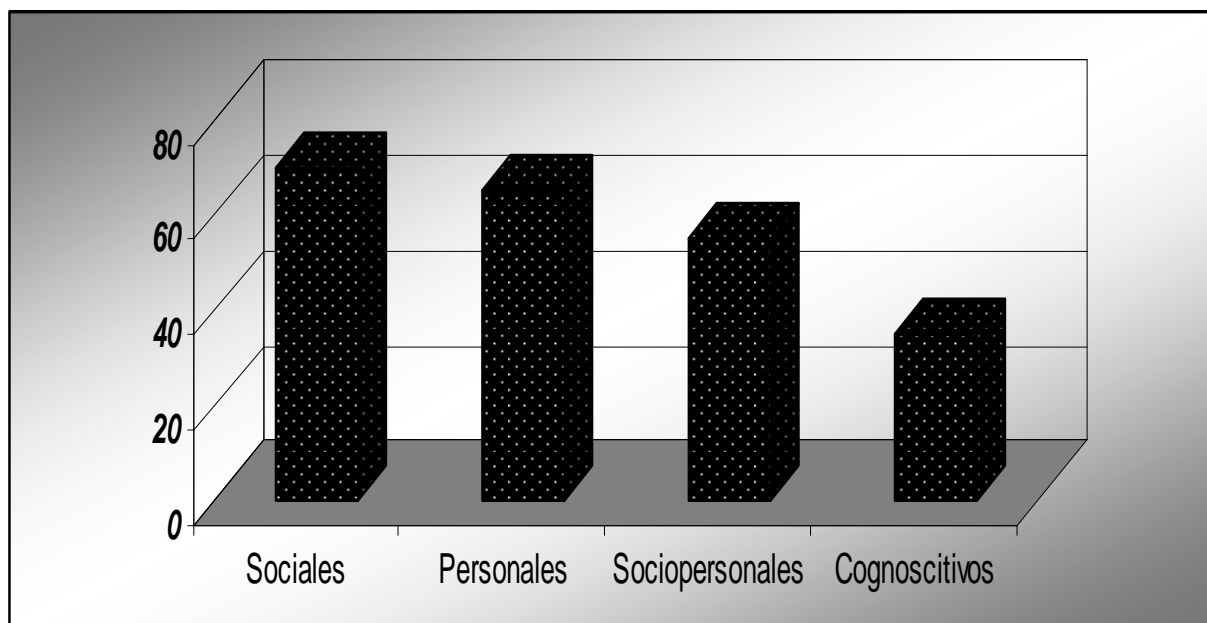
Indicador	C1	C2	C3	C4
1	8	15	24	25
2	11	19	23	25
3	15	21	24	25
4	21	24	25	25
5	10	17	24	25
6	9	17	23	25

Indicador	C1	C2	C3
-----------	----	----	----

1	0,3200	0,6000	0,9600
2	0,4400	0,7600	0,9200
3	0,6000	0,8400	0,9600
4	0,8400	0,9600	1,000
5	0,4000	0,6800	0,9600
6	0,3600	0,6800	0,9200

I	C1	C2	C3	Suma	Prom	N	N-P
1	-0,47	0,25	1,74	1,52	0,5066	1,036	0,5294
2	-0,15	0,71	2,41	2,97	0,9900	1,036	0,0460
3	0,25	0,99	1,74	2,98	0,9933	1,036	0,0427
4	0,99	1,74	4,00	6,73	2,2433	1,036	-1,2073
5	-0,25	0,47	1,74	1,96	0,6433	1,036	0,3927
6	-0,36	0,47	2,41	2,52	0,8400	1,036	0,1960
Puntos de Corte	0,016	0,771	2,340				

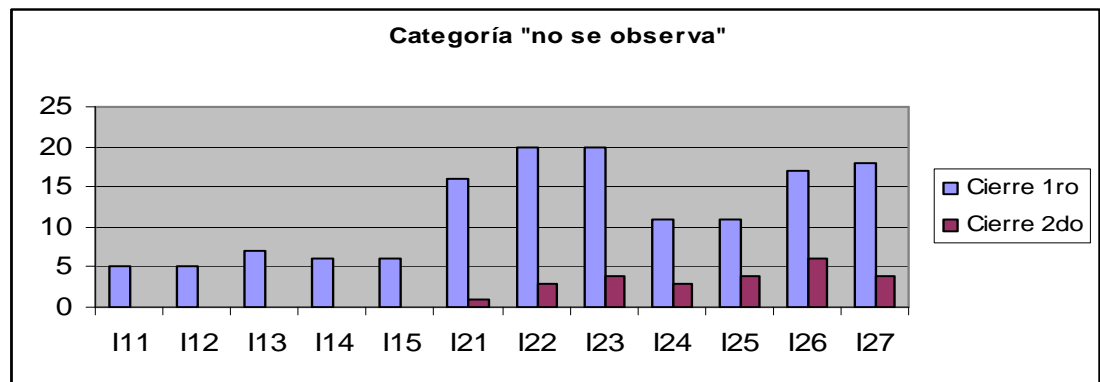
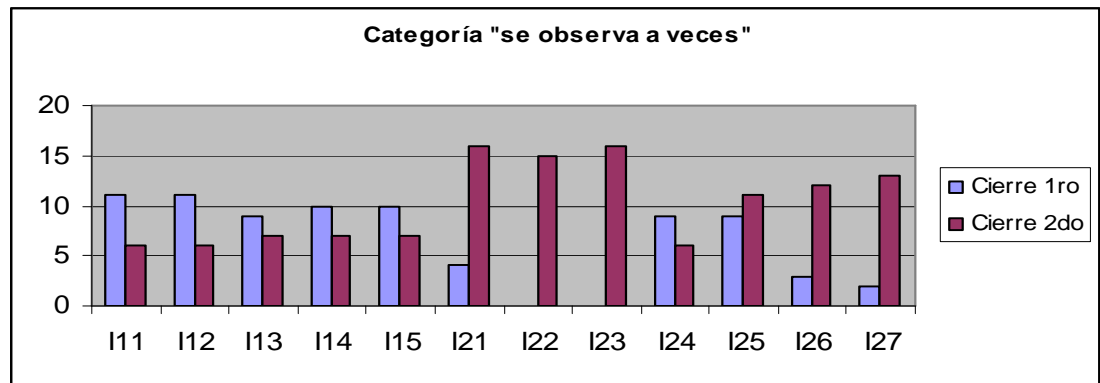
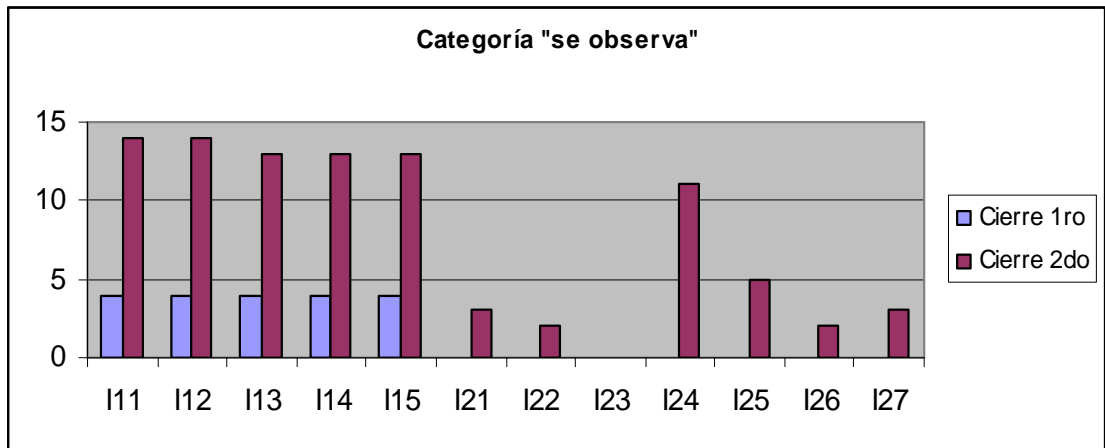
## Anexo 15: Expresión de motivos e incentivos motivacionales.





**Anexo 16: Transformación de los indicadores según las categorías establecidas, al cierre de primero (A) y segundo año (D).**

Indicador	A	D	A	D	A	D
	SO	SO	SOAV	SOAV	NSO	NSO
I11	4	14	11	6	5	0
I12	4	14	11	6	5	0
I13	4	13	9	7	7	0
I14	4	13	10	7	6	0
I15	4	13	10	7	6	0
I21	0	3	4	16	16	1
I22	0	2	0	15	20	3
I23	0	0	0	16	20	4
I24	0	11	9	6	11	3
I25	0	5	9	11	11	4
I26	0	2	3	12	17	6
I27	0	3	2	13	18	4





### **Anexo 17: Resultados de la discusión de tareas integradoras.**

Resultados de la discusión de tareas integradoras al término del primer año																					
Indicador/Estudiante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
Domina el sistema conceptual	1	1	1	2	0	1	0	1	1	2	0	2	0	1	1	1	0	1	1	2	19
Explica los fenómenos físicos	1	1	1	2	0	1	0	1	1	2	0	2	0	1	1	1	0	1	1	2	19
Interpreta leyes y principios	1	0	0	2	0	1	0	1	1	2	0	2	0	1	1	1	0	1	1	2	17
Aplica leyes y principios	1	0	0	2	1	1	0	1	1	2	0	2	0	1	1	1	0	1	1	2	18
Transita por las etapas de comprensión, ejecución y evaluación	1	0	0	2	1	1	0	1	1	2	0	2	0	1	1	1	0	1	1	2	18
Dimensión Cognitivo Procedimental	5	2	2	10	2	5	0	5	5	10	0	10	0	5	5	5	0	5	5	10	91
Propicia el tránsito por el sistema de contenidos	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Considera lo motivacional dentro del diagnóstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Considera lo motivacional dentro del objetivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Considera lo motivacional dentro del contenido	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	11
Considera lo motivacional dentro del método	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	9
Considera lo motivacional dentro de los medios de enseñanza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
Considera lo motivacional dentro de la evaluación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Dimensión Didáctico Motivacional	1	0	0	3	0	1	0	1	1	4	0	3	0	2	3	2	0	1	1	5	28
Resultados de la discusión de tareas integradoras al término del segundo año																					
Indicador/Estudiante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
Domina el sistema conceptual	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	34
Explica los fenómenos físicos	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	34
Interpreta leyes y principios	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	33
Aplica leyes y principios	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	33
Transita por las etapas de comprensión, ejecución y evaluación	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	33
Dimensión Cognitivo Procedimental	10	5	7	10	5	10	5	10	10	10	5	10	5	10	10	10	5	10	10	10	167
Propicia el tránsito por el sistema de contenidos	1	1	1	2	0	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	22
Considera lo motivacional dentro del diagnóstico	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	0	1	1	1	0	1	1	1	19
Considera lo motivacional dentro del objetivo	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	16
Considera lo motivacional dentro del contenido	2	1	1	2	2	2	0	1	2	2	1	2	0	2	2	1	0	2	1	2	28
Considera lo motivacional dentro del método	1	1	1	2	1	2	0	1	1	2	0	2	0	1	1	1	0	1	1	2	21
Considera lo motivacional dentro de los medios de enseñanza	1	0	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	16
Considera lo motivacional dentro de la evaluación	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	2	19
Dimensión Didáctico Motivacional	8	6	6	10	7	10	1	8	8	12	3	12	1	8	8	7	1	8	7	10	141

### **Anexo18: Resultados de la prueba no paramétrica de Wilcoxon.**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
I21 - I11	Rangos negativos	0(a)	,00	,00
	Rangos positivos	15(b)	8,00	120,00
	Empates	5(c)		
	Total	20		
I22 - I12	Rangos negativos	0(d)	,00	,00
	Rangos positivos	15(e)	8,00	120,00
	Empates	5(f)		
	Total	20		
I23 - I13	Rangos negativos	0(g)	,00	,00
	Rangos positivos	16(h)	8,50	136,00
	Empates	4(i)		
	Total	20		
I24 - I14	Rangos negativos	0(j)	,00	,00
	Rangos positivos	15(k)	8,00	120,00
	Empates	5(l)		
	Total	20		
I25 - I15	Rangos negativos	0(m)	,00	,00
	Rangos positivos	15(n)	8,00	120,00
	Empates	5(o)		
	Total	20		

#### **Estadísticos de contraste(b)**

	I21 - I11	I22 - I12	I23 - I13	I24 - I14	I25 - I15
Z	-3,873(a)	-3,873(a)	-4,000(a)	-3,873(a)	-3,873(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

## **Resultados de la prueba no paramétrica de Wilcoxon (continuación)**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
II21 - II11	Rangos negativos	0(a)	,00	,00
	Rangos positivos	18(b)	9,50	171,00
	Empates	2(c)		
	Total	20		
II22 - II12	Rangos negativos	0(d)	,00	,00
	Rangos positivos	17(e)	9,00	153,00
	Empates	3(f)		
	Total	20		
II23 - II13	Rangos negativos	0(g)	,00	,00
	Rangos positivos	16(h)	8,50	136,00
	Empates	4(i)		
	Total	20		
II24 - II14	Rangos negativos	0(j)	,00	,00
	Rangos positivos	15(k)	8,00	120,00
	Empates	5(l)		
	Total	20		
II25 - II15	Rangos negativos	0(m)	,00	,00
	Rangos positivos	11(n)	6,00	66,00
	Empates	9(o)		
	Total	20		
II26 - II16	Rangos negativos	0(p)	,00	,00
	Rangos positivos	12(q)	6,50	78,00
	Empates	8(r)		
	Total	20		
II27 - II17	Rangos negativos	0(s)	,00	,00
	Rangos positivos	16(t)	8,50	136,00
	Empates	4(u)		
	Total	20		

### **Estadísticos de contraste(b)**

	II21 - II11	II22 - II12	II23 - II13	II24 - II14	II25 - II15	II26 - II16	II27 - II17
Z	-4,243(a)	-3,945(a)	-4,000(a)	-3,690(a)	-3,207(a)	-3,357(a)	-3,819(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,001	,001	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon