

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”

CENTRO DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

**EL RAZONAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO EN LA FORMACIÓN INICIAL  
DEL MÉDICO GENERAL**

**Tesis presentada en opción al grado científico de  
Doctor en Ciencias Pedagógicas**

Silvia María Pérez Pérez

Holguín

2015

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”

CENTRO DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

**EL RAZONAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO EN LA FORMACIÓN INICIAL  
DEL MÉDICO GENERAL**

**Tesis presentada en opción al grado científico de  
Doctor en Ciencias Pedagógicas**

Autora: Prof. Auxiliar, Lic. Silvia María Pérez Pérez, M.Sc.

Tutor: Prof. Titular, Lic. Miguel Cruz Ramírez, Dr. C.

Holguín

2015

## AGRADECIMIENTOS

*A todas las personas que en estos años difíciles de investigación me han brindado su ayuda, estímulo y apoyo incondicional, lleguen mis más sinceros agradecimientos.*

*A mi tutor Miguel Cruz Ramírez por guiarme de forma certera en las etapas de la investigación y contribuir a mi crecimiento profesional, por su apoyo en el momento oportuno y su atención sistemática.*

*A los profesores del Doctorado Curricular Colaborativo, por sus exigencias, conocimientos y apoyo.*

*A la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín por la oportunidad de superarme, en especial a mis compañeros del Departamento Informática Médica: María Emilia, Gemma, Kenia, Yudmila, María del Carmen, Yamilia, Iliana, Jaime, Luis, Juan José, Vivian, Felicó, por su estímulo y solidaridad. A otros compañeros que me brindaron su apoyo y ayuda como Pedro Díaz, Pedro Miguel Soca, Pablo y Amaury.*

*A toda mi familia, que me apoyó en los momentos difíciles por los que transité en este período, en especial a mi mamá por la preocupación y ocupación para que concluyera esta tesis. A mis hermanos por su constante preocupación y apoyo. A mi esposo y su familia por su comprensión y ayuda incondicional en todo momento.*

*A todos, muchas gracias.*

## DEDICATORIA

*A la memoria de mi padre.*

*A mi madre, ejemplo de amor y sacrificio.*

*A mi hijo Sebastian, fuerza que me inspira.*

## SÍNTESIS

La presente investigación surge debido a la necesidad de resolver las insuficiencias de los estudiantes de la carrera de Medicina en el razonamiento hipotético deductivo, aspecto que limita su formación integral. En tal sentido se precisa aprovechar las potencialidades de la disciplina Informática Médica para desarrollar las formas lógicas del pensamiento, a partir de la sistematización de tareas integradoras elaboradas con situaciones de la práctica médica, relacionadas con la educación en el trabajo.

Se propone un modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica. Se fundamenta la naturaleza sistémica de los subsistemas: organización, sistematización y valoración, y las relaciones de subordinación y coordinación que se producen para favorecer la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad. Este modelo tiene salida a través de una metodología que favorece su inserción en la práctica educativa y prepara metodológicamente a los profesores para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica. Su implementación ofrece evidencias positivas de su viabilidad, mediante la triangulación de los resultados alcanzados en los talleres de socialización, el criterio de expertos y la realización de un pre-experimento.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA MÉDICA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL MÉDICO GENERAL.....</b>	<b>11</b>
1.1 El proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica. Su contribución al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general.....	11
1.2 Fundamentos teóricos del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general.....	23
1.2.1 La perspectiva desarrolladora del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.....	34
1.3 Caracterización del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.....	44
Conclusiones del Capítulo 1.....	48
<b>CAPÍTULO 2. MODELO DIDÁCTICO DE DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA MÉDICA...</b>	<b>50</b>
2.1 Fundamentos del modelo didáctico propuesto.....	50
2.2 Modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.....	55

2.2.1 Subsistema de organización del proceso .....	56
2.2.2 Subsistema de sistematización.....	63
2.2.3 Subsistema de valoración del proceso.....	72
2.2.4 Relaciones dialécticas entre los subsistemas del modelo.....	78
2.3 Metodología para favorecer el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.....	81
Conclusiones del Capítulo 2.....	91
<b>CAPÍTULO 3. VALORACIÓN DE LA VIABILIDAD DEL MODELO DIDÁCTICO Y LA METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA MÉDICA.....</b>	<b>94</b>
3.1 Valoración de la viabilidad del modelo didáctico mediante talleres de socialización.....	94
3.2 Resultados de la aplicación del método de criterio de expertos.....	100
3.3 Aplicación parcial de la metodología en la práctica.....	103
Conclusiones del Capítulo 3.....	114
<b>CONCLUSIONES GENERALES.....</b>	<b>116</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>119</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

El constante y acelerado desarrollo científico técnico constituye hoy un reto en todos los sistemas de educación, de manera particular, para la Educación Médica. Por ello resulta necesario dotar a los futuros profesionales de la salud de herramientas que les permitan utilizar a favor de la humanidad los vertiginosos cambios de la tecnología, así como su influencia en la solución de los problemas de salud.

En concordancia con lo anterior, es tarea del profesor potenciar en los estudiantes un aprendizaje reflexivo que se proyecte a lo largo de toda la vida, de manera que puedan utilizar los procedimientos necesarios, aprender por sí mismos y dirigir su propio aprendizaje en la solución de los problemas profesionales que emerjan del contexto donde se desempeñen. En el logro de este propósito se debe organizar el proceso de enseñanza aprendizaje para desarrollar las formas lógicas del pensamiento a partir de actividades donde se precise de procesos analíticos, sintéticos, inductivos y deductivos.

En el modelo profesional del médico general, la atención médica integral se define como función rectora pues esta propicia la preparación de los estudiantes para resolver los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad, tanto desde el punto de vista cognitivo como afectivo. Para ello se precisan habilidades comunicativas y lógicas del pensamiento, por lo que las diferentes disciplinas del currículo deben contribuir a formarlas y desarrollarlas en el futuro profesional.

De manera particular, la disciplina Informática Médica aporta elementos esenciales en la formación inicial del médico general, pues brinda un conjunto de métodos y procedimientos que permiten el análisis y la interpretación de los datos derivados de las investigaciones médicas. Se requiere dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la misma, hacia el desarrollo de las operaciones lógicas del pensamiento que permitan a los futuros profesionales arribar a conclusiones y tomar las decisiones apropiadas, pues esta disciplina en coordinación con el resto del currículo debe contribuir a desarrollar independencia en los modos de actuación y en el pensamiento clínico epidemiológico del estudiante de Medicina.



Se coincide con M. Moreno (2001) en que en los momentos actuales, con el desarrollo impetuoso de las tecnologías, algunos médicos y pacientes han perdido la confianza en el interrogatorio, el examen físico y el razonamiento médico, y sobrevaloran el uso de la tecnología en el diagnóstico. En ese mismo orden, J. Losada y N. Hernández (2009) plantean que más allá del deterioro del método clínico, lo que existe realmente es una crisis de las habilidades del pensamiento, debido a procesos de enseñanza aprendizaje con una sobrecarga de la actividad reproductiva.

La atención clínica de un paciente necesita de un enfoque hipotético deductivo, pues a partir de las hipótesis trazadas para resolver un problema de salud se deducen actuaciones para su solución. Para ello es de gran utilidad la observación, el interrogatorio y el examen físico, todo lo cual, en la consideración de la investigadora de esta tesis,<sup>1</sup> permite que el estudiante se apropie de un procedimiento para la atención y la solución de los problemas profesionales, por tanto, se contribuye al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.

Es importante destacar que las acciones implementadas por la política económica y social de Cuba, respecto a la salud, tiene entre sus tareas fundamentales: "Consolidar la enseñanza y el empleo del método clínico y epidemiológico y el estudio del entorno social en el abordaje de los problemas de salud de la población, de manera que contribuyan al uso racional de los medios tecnológicos para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades" (PCC, 2011, p. 24), contenidos esenciales en la formación del médico general.

En concordancia con lo anterior, la educación médica tiene la misión especial de garantizar el desarrollo de las formas lógicas del pensamiento y los modos de actuación diagnóstica y terapéutica, a partir de la formación de habilidades para la identificación y solución de problemas, la recolección de datos, la

---

<sup>1</sup> En lo adelante se emplea el término "la investigadora" para referirse a la autora de esta tesis. Para los restantes investigadores se mantiene la terminología autor/autora.

elaboración de hipótesis y la toma de decisiones, lo cual contribuye al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo del estudiante y lo prepara para una formación integral.

La experiencia de la investigadora como profesora de Informática Médica, así como la interacción con otros profesores de la disciplina, la profundización en la temática, la revisión de documentos oficiales y la aplicación de métodos y técnicas empíricas de investigación, permiten constatar insuficiencias en la práctica educativa respecto a la solución de problemas en que se utilizan las formas lógicas del pensamiento, lo cual es expresión de un insuficiente razonamiento en los estudiantes. Entre las principales se señalan:

- Aprendizaje memorístico de los contenidos estadísticos.
- Tendencia a reproducir contenidos y a no razonar las respuestas.
- Uso limitado del razonamiento lógico para la resolución de problemas y ejercicios determinados.
- Dificultades en la determinación de herramientas y procedimientos estadísticos, generación de hipótesis e interpretación de los resultados.
- Falta de motivación por los contenidos estadísticos, asociada al escaso conocimiento sobre sus aplicaciones prácticas en la profesión estudiada.

Las causas que generan esta dificultad en la práctica educativa son diversas y a partir de la revisión bibliográfica se destacan las siguientes:

- Prevalece la utilización de métodos de enseñanza reproductivos.
- Insuficiente conocimiento didáctico y metodológico de los profesores sobre las relaciones que se establecen entre la significación del contenido por su aplicación a la práctica médica y el desarrollo del razonamiento en los estudiantes.
- Insuficiente preparación de los profesores para contextualizar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.

La problemática descrita anteriormente condujo a una búsqueda en torno a las aportaciones realizadas sobre el desarrollo del razonamiento en sentido general, y del hipotético deductivo de forma particular. En el contexto internacional se destacan autores como A. D. Arons (1979), R. Montealegre (1992), S. L. Reyes (2004), quienes sostienen que un alto porcentaje de los estudiantes universitarios tiene deficiencias para razonar al nivel de operaciones formales, lo que causa un descenso progresivo del desempeño académico. En ese mismo sentido, M. K. Gardner (1985), J. I. Pozo y M. A. Gómez (1998), y G. M. Ianfrancesco (2003) demuestran la necesidad de consolidar estructuras cognitivas para realizar procesos mentales de operaciones formales.

En el contexto nacional y particularmente en la Educación Médica, L. A. Corona (2008) destaca cómo las operaciones del pensamiento adquieren significado para tomar decisiones. Por su parte, J. Rodríguez et al. (2013) señalan la necesidad de fomentar la habilidad de razonamiento clínico en los estudiantes de Medicina durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

De manera general, en la teoría se le concede importancia a la formación de un estudiante que desarrolle las formas lógicas del pensamiento: conceptos, juicios y razonamiento (A. Guétmanova, 1989). Sin embargo, en las investigaciones consultadas sobre la formación inicial del médico general no se ha sido del todo consecuente con las formas lógicas del pensamiento durante los ciclos de formación, pues se le atribuye mayor importancia a lo que ocurre en el ciclo clínico de la carrera. Por otra parte, no siempre se toma en consideración que la base para el desarrollo de estas formas lógicas se encuentra en el ciclo precedente, el básico, pues en este momento se propicia el análisis y la interpretación de problemas de salud utilizando el método científico con un enfoque hipotético deductivo, fundamentalmente desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica.

En el contexto pedagógico nacional se destacan investigaciones sobre la Informática Médica, como J. Cruz (2009), quien define las competencias del médico en formación a partir de la disciplina Informática

Médica; E. Gutiérrez (2011), el cual aborda la necesidad de fomentar la cultura Informática Médica en los estudiantes de Medicina desde los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje; mientras M. E. Rodríguez (2012), ofrece una metodología para promover la interdisciplinariedad de la Informática Médica en el marco curricular de la carrera de Medicina.

En las investigaciones antes señaladas se argumenta la importancia de dicha disciplina en la formación del médico; no obstante, también se refiere un insuficiente aprovechamiento de las potencialidades que brindan los contenidos estadísticos. Particularmente en ninguno de los casos consultados se aprovecha la Informática Médica para desarrollar las formas lógicas del pensamiento de forma explícita, especialmente el razonamiento hipotético deductivo. El estudio anterior revela carencias teóricas que limitan el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo y dificultan lograr una mayor calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, lo que se expresa en los aspectos siguientes:

- Las relaciones que se establecen entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica son insuficientes para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo.
- No se cuenta con una caracterización de razonamiento hipotético deductivo contextualizada al proceso de formación inicial del médico general.
- No siempre se tiene en cuenta el razonamiento hipotético deductivo como una actividad cognitiva importante en la formación inicial del médico general.

Este análisis conduce a precisar la revelación de una contradicción externa que se manifiesta entre la necesidad de formar un profesional capaz de aplicar con rigurosidad las formas lógicas del pensamiento en la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad, y las limitaciones para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.

Por todo lo referido anteriormente se declara como **problema** científico de la investigación: Insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica que limitan el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general.

Como **objeto** de investigación se precisa: El proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica.

En correspondencia con el objeto y el problema, se determina como **objetivo** de la investigación: La elaboración de una metodología, sustentada en un modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.

La precisión del objeto, en su interrelación con el objetivo y el problema, permitieron delimitarlo aún más, lo que se logra al establecer como **campo de acción**: El desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la disciplina Informática Médica.

Para dar cumplimiento al objetivo y favorecer la solución del problema científico, se plantea la siguiente hipótesis investigativa: La implementación de una metodología para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, sustentada en un modelo didáctico que revela relaciones entre las situaciones de la práctica médica y las acciones que realiza el estudiante para la formulación de hipótesis y la toma de decisiones orientada por el método clínico epidemiológico, favorece la solución de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad en la formación inicial del médico general.

Para orientar la lógica de la investigación se realizaron las tareas científicas siguientes:

1. Determinar los antecedentes históricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica en la formación inicial del médico general.
2. Determinar los fundamentos epistémicos que sustentan el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general.

3. Caracterizar el estado inicial del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.
4. Modelar el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.
5. Elaborar una metodología para favorecer el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.
6. Valorar la viabilidad del modelo didáctico y la metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica.

Los métodos científicos que se emplearon: teóricos, empíricos y estadísticos, se determinaron a partir del objetivo general y las especificidades de las tareas científicas previstas. También se triangulan diversos datos, fuentes y métodos de investigación.

Entre los **métodos teóricos** se encuentran: el histórico lógico para el estudio del desarrollo del razonamiento hipotético deductivo desde la disciplina Informática Médica en la carrera de Medicina; la revisión de documentos para conocer las fortalezas y debilidades del plan de estudio de la carrera de Medicina, así como los programas de la disciplina; el análisis y la síntesis permitieron determinar el problema y los fundamentos epistémicos del razonamiento hipotético deductivo, así como los resultados obtenidos antes, durante y después de la aplicación de la propuesta. La modelación se utilizó en la abstracción del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica para la elaboración del modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo y el método sistémico estructural funcional para determinar los componentes estructurales del modelo didáctico, los subsistemas, las funciones y las relaciones que se establecen entre ellos.

Los **métodos empíricos** aplicados se enmarcan principalmente en la observación participante y no participante, a fin de profundizar en el problema y obtener información sobre el razonamiento hipotético

deductivo en los estudiantes, así como valorar los cambios que se producen antes, durante y después del pre-experimento. La encuesta y la entrevista se utilizaron con el objetivo de obtener información de los sujetos de estudio para detectar las deficiencias existentes respecto al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.

Se emplearon los talleres de socialización para valorar la viabilidad del modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo y la metodología, así como el método criterio de expertos para encontrar consenso acerca de la pertinencia del modelo didáctico, valorar los subsistemas y las relaciones entre sus componentes, y la metodología para el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general, a partir de la selección de los expertos.

Entre los **métodos estadísticos** aplicados resultó provechoso el análisis porcentual para procesar los datos obtenidos antes y después de la implementación de la metodología para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo. De las pruebas estadísticas no paramétricas, la prueba de los signos permitió comparar los resultados de la puesta en práctica de la metodología en un grupo antes y después de aplicada, para determinar si existieron diferencias significativas. Con la implementación parcial de la metodología en la práctica mediante un pre-experimento, se pudieron valorar las transformaciones alcanzadas por los estudiantes en el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo una vez aplicada.

La **contribución a la teoría pedagógica** de esta investigación consiste en las nuevas relaciones que se revelan entre los subsistemas organización, sistematización y valoración del modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, las cuales ofrecen un sustento didáctico para la sistematización de tareas integradoras elaboradas con situaciones de la práctica médica. Se caracterizan las bases teóricas para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo por su relación con las habilidades generales y específicas en la formación inicial del médico general, lo cual expresa el abordaje del problema desde una perspectiva didáctica.

La **contribución práctica** está dada en una metodología para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo que permite la concreción del modelo didáctico en la práctica educativa, como herramienta teórica metodológica para favorecer la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

La **novedad científica** se expresa en una propuesta de perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo, a partir de la sistematización de tareas integradoras relacionadas con la educación en el trabajo, donde el estudiante se apropie de una lógica para solucionar los problemas de salud en su desempeño profesional.

La **actualidad de la investigación** se manifiesta en la importancia de desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, el cual repercute en la formación de habilidades clínicas y en la aplicación del método clínico epidemiológico a la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

La tesis consta de introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el capítulo 1 se precisan los fundamentos epistemológicos para el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general. En el capítulo 2 se fundamenta el modelo didáctico y se propone una metodología para favorecer el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo. En el capítulo 3 se valora la viabilidad de la metodología desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica, particularmente en la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística, la cual forma parte de esta disciplina. Las conclusiones expresan los aspectos más generales abordados y las recomendaciones se dirigen al perfeccionamiento de los resultados de la investigación. La bibliografía consultada permitió sistematizar los fundamentos teóricos necesarios. En los anexos se incluyen una selección de los instrumentos y se muestran los datos del procesamiento de los resultados.



## **CAPÍTULO 1**

**REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE  
LA INFORMÁTICA MÉDICA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL MÉDICO GENERAL**

## **CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA MÉDICA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL MÉDICO GENERAL**

En este capítulo se presentan los aspectos más significativos respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica y su contribución al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general, a partir de un análisis histórico lógico. Se caracterizan las bases teóricas para desarrollar este razonamiento en la disciplina Informática Médica y se concluye con la caracterización del estado inicial del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.

### **1.1 El proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica. Su contribución al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general**

En la formación del médico general, la disciplina Informática Médica se desarrolla en el ciclo básico de la carrera; está compuesta por dos asignaturas: Informática y Metodología de la Investigación y Estadística, las cuales se imparten en segundo y tercer semestre, respectivamente.

La disciplina Informática Médica, según criterio de E. O'farrill (2007), se refiere a los procedimientos para el análisis e interpretación de los datos derivados de la investigación en el campo de las Ciencias Médicas. Por su parte, N. González y E. Garriga (2009) la definen como el conjunto de ciencias, métodos y técnicas que se utilizan para manejar la información médica, y es esta la que describe el estado de salud de la población, así como el estado actual del conocimiento en las ciencias de la salud.

Por otra parte, A. Sánchez y O. Martín (2007) enfatizan en la importancia de enseñar conocimientos, habilidades y actitudes de Informática Médica como competencias claves en la educación de pregrado. D. M. Kaufman y P. A. Jennett (1997) se refieren a la integración de la Informática Médica en los programas de pregrado de Medicina, la actualización en computación, comunicaciones, gestión y recuperación de información y aprendizaje asistido por computadora.

En estas definiciones se aprecia cierta tendencia reduccionista de la disciplina, pues responden a la Informática como ciencia y su objeto de estudio está relacionado con operaciones automatizadas de la información y las comunicaciones. A criterio de la investigadora, estas concepciones son limitadas según la aplicación de la disciplina Informática Médica en la formación del médico, pues su empleo también es necesario en la búsqueda, evaluación y procesamiento de la información en las investigaciones realizadas, en el análisis e interpretación de los datos que se obtienen, para lograr desarrollar en los estudiantes las formas lógicas del pensamiento y utilizarlas en la solución de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

En investigaciones recientes se destacan los sustentos teóricos para valorar la Informática Médica como disciplina docente, la cual comprende, según J. Cruz (2009), los recursos de las tecnologías de la información y las comunicaciones, la implementación de estrategias científicas y metodológicas eficientes y óptimas para la solución de problemas integradores en las diferentes esferas de las Ciencias Médicas.

La Informática Médica se define por E. Gutiérrez (2011) como la relación de la medicina con la tecnología informática, en un campo interdisciplinario para cuyo desarrollo se requiere un conocimiento básico de la ciencia médica, estadística, epidemiología, economía de la salud, ética médica y conocimientos de informática, y produce un cambio progresivo en la naturaleza de la actividad médica. Permite revertir la tendencia a formas memorísticas e intuitivas de la actuación médica, y dar paso a una forma basada en

estructuras con mayor base de conocimientos, elevados procesos analíticos de los mismos y una mayor eficacia en la toma de decisiones.

Se coincide con estos autores en la importancia de la Informática Médica para dotar a los estudiantes de conocimientos, habilidades, métodos y procedimientos, para que se enfrenten a la resolución de problemas. Se debe señalar además, que esta disciplina favorece el desarrollo de habilidades cognitivas debido a las potencialidades de la misma para desarrollar el razonamiento en los estudiantes, pues los prepara para buscar y seleccionar información actualizada, así como para la utilización de técnicas y procedimientos estadísticos. Debido al desarrollo de las ciencias, las investigaciones médicas evolucionan tanto en su concepción como en su contenido, cuestión que precisa de un proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica en correspondencia con el desarrollo científico técnico.

En este orden, entre los estudios realizados sobre la Informática Médica pueden citarse los criterios de J. Cruz (2009) donde se describe la contribución de esta disciplina a la formación de competencias y se propone una periodización a partir de la introducción de las tecnologías en el proceso de formación inicial del médico. Además, E. Gutiérrez (2011) realiza una propuesta para el desarrollo de una cultura informática donde se tienen en cuenta los momentos trascendentales de la evolución social, cultural y política del país y su influencia en los diferentes planes de estudio de las Ciencias Médicas. En estas investigaciones se realizan aportes importantes, sin embargo, para el caso que se estudia se precisa de un análisis particularizado en correspondencia con el objeto de la investigación.

El análisis histórico de la disciplina Informática Médica que se presenta a continuación tiene en cuenta los siguientes criterios: las transformaciones en la concepción del plan de estudio de la carrera de Medicina y la contribución de la Informática Médica al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes. Para ello se establecen como indicadores: visión de los objetivos, tratamiento de los

contenidos y métodos utilizados, vínculo interdisciplinario de los contenidos de la Informática Médica con otras asignaturas y las transformaciones ocurridas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina.

### **Primera etapa (1970-1984): Reconocimiento de la necesidad de utilizar la investigación en el campo de las Ciencias Médicas**

Los orígenes de la investigación en Informática Médica en Cuba se remontan a la década del 70 del siglo pasado. En esta etapa resultó de gran importancia la modelación matemática de determinados procesos biológicos y el desarrollo de aplicaciones que sirvieron de herramienta para el diagnóstico médico. A estas líneas de investigación iniciales se incorporaron otras como inteligencia artificial y redes computacionales, las cuales no avanzaron por el escaso desarrollo computacional de la época. En relación con esto, autores como L. E. Rodríguez (2002), y A. Delgado y M. Vidal (2006) señalan que la educación médica cubana se vio limitada por el alto costo del equipamiento e introducción de computadoras.

La enseñanza de la Estadística en la Universidad Médica comienza en 1970 e incluye en el Plan de Estudios de la carrera de Medicina para el ciclo básico la asignatura El Hombre y su Medio, con un módulo de conferencias que impartía solo los contenidos referentes a Estadística Básica y Metodología de la Investigación. Los objetivos de esta asignatura se concretan al estudio, procesamiento y tratamiento manual de los hechos vitales y sanitarios, sin utilizar equipos de cómputo. Se dan los primeros pasos tecnológicos para crear el sistema de información estadística y utilizar las técnicas de computación en los diferentes análisis e investigaciones.

Los contenidos computacionales se introducen en la formación de médicos cuando se crea en 1972 el Departamento de Computación Aplicada a la Biomedicina. En 1976 se funda el Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina y se diseña una estrategia para la adquisición de un lenguaje común que facilitará

la interacción de los especialistas en investigaciones conjuntas con la Informática Médica (G. Perdomo, 2013). En el año 1974, debido a la necesidad de especializar profesionales en Bioestadística, se aprueba por el Ministerio de Salud Pública esta especialidad. El desarrollo en las investigaciones despierta interés por el manejo de técnicas estadísticas y se logra una manipulación teórica de los datos a procesar.

El estudio de la Estadística se independiza en una asignatura, se imparten los contenidos sin el nivel de profundización necesario respecto a los objetivos previstos en el plan de estudio. La relación de ejemplos biomédicos con los contenidos estadísticos es limitada, aspecto que reduce el desarrollo de las formas lógicas del pensamiento y el vínculo de la teoría con la práctica. Predomina la impartición del contenido con métodos de enseñanza reproductivos que impide el desarrollo del pensamiento en el estudiante. Las relaciones interdisciplinarias se potencian de forma empírica, sin asumir sustentos teóricos explícitos.

El plan de estudio de la década del 70 promueve una integración interdisciplinaria de ciencias básicas en los dos primeros años y de materias clínicas en años posteriores, aunque son insuficientes las relaciones entre la Estadística y las restantes disciplinas del currículo. A partir del año 1982 se considera la microcomputadora como un avance científico y una herramienta de trabajo, hecho consolidado a nivel mundial que gana terreno en la sociedad cubana (B. Hernández y E. Rodríguez, 2005) y se proyecta de forma paulatina en la Educación Médica.

Además de las transformaciones en el modelo de desarrollo económico del país, esta etapa se caracteriza por el reconocimiento de la necesidad de utilizar medios informáticos en la investigación en las Ciencias Médicas, lo que se evidencia en el diseño del plan de estudio de la carrera. Sin embargo, no se establece entre los objetivos curriculares, la preparación del estudiante para solucionar los problemas de salud, con el método científico, razón que limita el desarrollo del pensamiento lógico.

## **Segunda etapa (1985-2003): Reestructuración de los presupuestos metodológicos para el perfeccionamiento de la Informática Médica**

En el año 1985 el Ministerio de Educación Superior orienta la creación de los planes directores de Computación para la enseñanza universitaria. Particularmente en las Ciencias Médicas se inserta la Computación unida a la Bioestadística, sin un suficiente fundamento teórico que justificara dicha unificación en la asignatura Bioestadística y Computación, enmarcada en el cuarto semestre de la carrera. Según criterios de A. Duquesne (2011), esta solución estuvo condicionada por una necesidad social, pues la búsqueda de profesores y nuevos espacios en el plan de estudio tomaría tiempo y retrasaría la urgencia de introducir la Computación en las Ciencias Médicas.

En 1990 se crean los laboratorios de computación y se introduce el enfoque de usuario, donde los contenidos eran las aplicaciones típicas de los sistemas personales como procesadores de textos y gestores de bases de datos, además de graficadores y paquetes estadísticos que constituyen la máxima expresión de integración de la Bioestadística y la Computación con un total de 72 horas en el programa. El mayor volumen de los contenidos recae en la utilización de la computadora.

En 1992 surge la red telemática de salud en Cuba, lo cual marcó un cambio significativo del paradigma para la aplicación y utilización de la Informática en el proceso de formación del médico, pues se crea la Biblioteca Virtual de Salud cubana, se realizan jornadas científicas estudiantiles virtuales; se introduce la enseñanza del correo electrónico, ocurre un desarrollo de la educación a distancia y de la Telemedicina, contenidos que favorecen el desarrollo de las formas lógicas del pensamiento, con un elevado componente algorítmico y enfocado hacia la toma de decisiones.

En el Taller Nacional de Informática Médica celebrado en 1996 se reconoce que es escasa la producción científica cubana en el campo de la Salud, la cual no se corresponde con los avances alcanzados en la

atención médica. Además, se declaran insuficientes publicaciones en revistas nacionales e internacionales, son pocos los protocolos contentivos de proyectos de investigación que puedan ser financiados por instituciones internacionales y el uso de la información científica actualizada no satisface las exigencias del momento (R. Cañedo et al., 2010).

Se acuerda entonces que la asignatura Bioestadística y Computación, encargada de promover las investigaciones, se convierta en Informática Médica como disciplina curricular en Ciencias Médicas, integrada por dos asignaturas: Informática Médica I y II. Además, se crean los departamentos de Informática Médica en las facultades de Ciencias Médicas del país y con ello se asegura la infraestructura de los recursos humanos necesarios para potenciar la investigación en dicha temática.

La asignatura Informática Médica I se posiciona en el cuarto semestre y tiene como sistema de conocimientos los temas: Introducción y aspectos relacionados con el tratamiento de la información, Metodología de la Investigación, Estadística Descriptiva e Introducción a la Estadística Inferencial. Este programa comprende una duración de 64 horas y se combinan los temas de Informática con los de Bioestadística con una notable diferencia en el total de horas clases. Los objetivos declarados en el programa de estudio carecen de precisión y tampoco se determinan con suficiente claridad los niveles de asimilación y sistematización. Se utilizan métodos de enseñanza expositivos, que conducen a un aprendizaje memorístico y reproductivo.

La asignatura Informática Médica II se desarrolla en el sexto semestre y contiene en su sistema de conocimientos un solo tema relacionado con la Estadística Inferencial en 20 horas. Todo el contenido tratado gira en torno a la Bioestadística, con énfasis en la parte descriptiva. Es importante señalar que la mayor parte del contenido de la disciplina se realiza a través de conferencias y clases teórico prácticas.



En el año 1997 se implementa la Estrategia Investigativa Curricular en la carrera de Medicina con el propósito de incluir la actividad investigativa en el currículo, con una organización sistemática que tenga en cuenta el grado de dominio del método científico por el estudiante, para ello se integran los componentes del proceso docente de las disciplinas con las funciones académicas, asistenciales e investigativas declaradas en el perfil de la profesión. Se enfatiza en esta estrategia que la actividad investigativa extracurricular sirve de complemento a los que profundizan en la investigación científica (M. Neyra et al., 1997). De esta forma se establecen relaciones interdisciplinarias, aunque no siempre se explotan de forma adecuada.

A partir del curso 2000-2001 se comienza a impartir la Informática Médica I en el segundo semestre con un total de 60 horas y tres temas: Introducción a la manipulación de la información, Aspectos relacionados con el tratamiento de la información, y Telemedicina. Los contenidos por temas no se corresponden completamente con la denominación ni con la profundidad en que son estudiados. El sistema de objetivos se concibe desde los generales, educativos, instructivos y por temas, aunque no son suficientes las horas distribuidas para cada uno. Respecto a lo anterior, expresa A. Ojeda (2010) que en la Informática Médica I se experimentaron algunos cambios en cuanto a las formas de organización, la planificación del tiempo de las actividades y los métodos utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La asignatura Informática Médica II se imparte en el cuarto semestre con un total de 60 horas clases y los temas: Metodología de la Investigación, Estadística Descriptiva, Elementos de Demografía y Estadísticas Sanitarias; y, por último, Inferencia Estadística. Los métodos para impartir el contenido se mantienen. La utilización de programas computacionales para procesar datos es insuficiente, no siempre se logra la sistematización de las herramientas informáticas, y se dedica mayor tiempo a la realización de cálculos matemáticos, limitando la interpretación de información desde una óptica médica y su utilidad en

investigaciones, aunque autores como E. Gutiérrez (2011) insisten que la habilidad principal para lograr es la interpretación y utilidad de las estadísticas obtenidas a través de las herramientas informáticas.

Los objetivos por temas se formulan mayoritariamente en términos de habilidad, aunque no existe suficiente claridad en su precisión conceptual. No siempre se esclarece el nivel de profundización, de sistematización y las condiciones en que se trabaja para lograr la asimilación de los conocimientos.

En resumen, la etapa se caracteriza por la inclusión de la asignatura Bioestadística y Computación, la cual se convierte en la disciplina Informática Médica. Se reconoce que son insuficientes los vínculos interdisciplinarios que se establecen entre esta disciplina y las demás del currículo. El estudiante debe dominar la computadora como objeto de estudio y medio de enseñanza, así como la utilización de sistemas estadísticos para calcular las diferentes medidas estudiadas, pues el objetivo fundamental de la disciplina se dirige al uso de la computadora. Se le atribuye mayor importancia a su utilización que a la interpretación de los resultados estadísticos alcanzados en las investigaciones, aspecto que limita el análisis de regularidades que pueden ocurrir en un momento dado para caracterizar los problemas de salud que afectan una población y también limitan el razonamiento del estudiante (J. A. Londoño, 2011).

El uso de los contenidos estadísticos se reduce a la memorización de un algoritmo de trabajo, requerido por los estudiantes para que interpreten la información obtenida y se comuniquen adecuadamente con los especialistas del campo médico, y esté en condiciones de abordar investigaciones y trabajos donde se utilicen las técnicas estadísticas (A. Ojeda, 2010, E. Gutiérrez, 2011). Por otro lado, no se establecen suficientes relaciones entre los contenidos de dicha disciplina y las demás disciplinas por parte de los profesores, los cuales se encuentran insuficientemente preparados para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el estudiante, el cual se concibe como un receptor de la información; además, los métodos de enseñanza que se utilizan son predominantemente reproductivos.

### **Tercera etapa (2004-actualidad): Perfeccionamiento de la Informática Médica. Cambios importantes y necesarios**

En esta etapa surge, como un nuevo escenario en la formación del médico, el Policlínico Universitario, donde se introducen los medios audiovisuales en el proceso de enseñanza aprendizaje, específicamente el video y la computadora. Con este enfoque pedagógico se utilizan métodos activos de aprendizaje con énfasis en la independencia del estudiante, bajo la guía del tutor y el facilitador, para lograr la integración del conocimiento desde perspectivas interdisciplinarias y transdisciplinarias, básico clínicas y teórico prácticas, según los documentos normativos.

Este nuevo proyecto se caracteriza por el aprendizaje activo y la solución de problemas, con el apoyo de medios técnicos, la búsqueda activa de información y el aprendizaje en grupo. El estudiante debe desarrollar al máximo las habilidades, hábitos y convicciones de su perfil profesional, y actitudes que lo formen como un especialista competente para satisfacer las necesidades de salud de la población en el nivel de atención primario. Al iniciar este proyecto, el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica se realiza mediante la introducción de videoconferencias filmadas a profesores de experiencia y la amplia utilización de las computadoras y el software educativo para la realización de las guías de estudio. Este sistema tuvo como inconveniente que las clases grabadas se corresponden a los temas impartidos en las maestrías de amplio acceso, por lo que algunas conferencias no se relacionan con el programa de la asignatura (E. Gutiérrez, 2011).

En un primer momento de esta etapa se mantienen los contenidos, objetivos y métodos explicados anteriormente para la disciplina Informática Médica. A partir del año 2010, se perfecciona el programa de la disciplina, el cual queda conformado por dos asignaturas: Informática y Metodología de la Investigación

y Estadística, que muestra una relación directa entre las asignaturas y el contenido que en ella se establece.

Respecto a los contenidos de la asignatura Informática se mantiene con tres temas: Informática básica y seguridad de la información, Redes de computadoras en las ciencias de la Salud y Aspectos relacionados con el tratamiento de la información, los cuales evidencian un cambio debido a la necesidad que tiene este profesional de búsqueda actualizada de información, aspecto que toma la mayor cantidad de horas, aunque es necesario reconocer que en todos los escenarios docentes del país no siempre se encuentran las condiciones pertinentes para la impartición del mismo.

Por otro lado, la búsqueda de información es un tema que el profesor puede utilizar para desarrollar las formas lógicas del pensamiento en el estudiante, al establecer estrategias de búsquedas y valorar las informaciones que, en un momento dado, le puedan ser útiles para los trabajos científicos estudiantiles y para la solución de situaciones de salud a las que se enfrenta en el marco de la educación en el trabajo.

La educación en el trabajo constituye una de las formas de organización de la enseñanza en la carrera de Medicina, la cual singulariza la formación del médico general en Cuba en los años iniciales de la carrera, y presenta diferentes variantes: pase de visita, consulta y guardia médica, en las cuales el estudiante se apropia de un modo de actuación profesional. Al respecto se plantea que “su principal objetivo es la contribución al desarrollo en los estudiantes de las habilidades prácticas que caracterizan las actividades profesionales del egresado, y presupone una interacción recíproca del estudiante y el profesor en íntima relación con el individuo que aprende” (F. Ilizástigui y R. Douglas, 1993, p. 4).

Respecto a la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística, los contenidos se mantienen distribuidos en cuatro temas, con 60 horas clases en total: Estadística descriptiva, Demografía y Estadísticas Sanitarias, Metodología de la Investigación e Inferencia Estadística. Debido al

perfeccionamiento del plan de estudio en el 2010 se modifican los ejes verticales de formación por las estrategias curriculares cuyos contenidos se consideran indispensables en la formación del profesional que se desea. Entre ellas, la Estrategia Curricular de Investigación e Informática tiene como disciplina rectora la Informática Médica. La misma tributa al cumplimiento de funciones básicas que se deben formar en el estudiante, tales como la docente educativa y la investigación.

En la función docente educativa el egresado utiliza la computadora para el desempeño y superación profesional, las actividades docentes y la investigación. La función de investigación facilita aplicar el método científico a través del método clínico epidemiológico, con un enfoque social, en la identificación y solución de problemas de salud en las personas, familias y comunidad asignada para su atención. Permite al estudiante analizar una situación de salud como instrumento científico y metodológico, para identificar, priorizar y solucionar los problemas de salud, desarrollar tareas de investigaciones vinculadas a problemas identificados en su comunidad, así como divulgar los resultados de las mismas por medio de publicaciones científicas y presentación en eventos científicos (MINSAP, 2010).

Como puede observarse, en esta disciplina se precisa que el estudiante utilice las formas lógicas del pensamiento, y sus procesos básicos para obtener una solución a un problema de salud desde el punto de vista científico, lo que requiere la incidencia del profesor para lograrlo, situación que en ocasiones se encuentra reducida. Este aspecto puede enriquecerse en dependencia de los métodos utilizados, pues prevalecen los de exposición oral donde el estudiante se ve limitado como protagonista de su aprendizaje. Se requiere, por tanto, la utilización de métodos que promuevan un aprendizaje activo y desarrollador.

Los objetivos en la disciplina Informática Médica se desglosan en objetivos generales educativos, instructivos y por temas, aunque pudieran ser más explícitos respecto a las habilidades que se pueden lograr en el estudiante. En los objetivos por temas no siempre se emplea el nivel de profundización, de sistematización y las condiciones en que se trabaja para lograr la asimilación de los conocimientos. Este aspecto puede ser objeto de perfeccionamiento en el orden didáctico.

Investigaciones realizadas demuestran que existen insuficiencias en la preparación de los profesores que impiden vincular suficientemente los contenidos de la disciplina Informática Médica con las asignaturas biomédicas (A. Espíndola et al., 2013). De igual forma, los profesores de otras disciplinas presentan dificultades para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes, de forma tal que recopilen, organicen y representen datos, analicen los mismos y elaboren conjeturas (M. E. Rodríguez, 2012).

El análisis histórico lógico sobre la disciplina Informática Médica en la formación del médico general, además de demarcar tres etapas de desarrollo, revela tres regularidades esenciales para este estudio:

- Se presta mayor atención a la novedad tecnológica y los recursos que a las potencialidades que presenta esta disciplina para la formación de un profesional que desarrolle las formas lógicas del pensamiento, especialmente el razonamiento hipotético deductivo, debido a su necesidad en la formación del médico general.
- Los objetivos, contenidos y métodos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica no siempre responden a la necesidad de desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en la formación del médico.
- La concepción de esta disciplina no expresa suficientemente su carácter interdisciplinario y transdisciplinario para favorecer la solución de problemas del individuo, la familia y la comunidad con un enfoque hipotético deductivo.

Los aspectos revelados en el análisis de la evolución histórica del objeto hacen pertinente dirigir el estudio teórico hacia el razonamiento hipotético deductivo, aspecto que se aborda a continuación.

## **1.2 Fundamentos teóricos del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general**

El estudio teórico sobre el razonamiento hipotético deductivo revela los puntos de vista de los autores que han abordado el tema. De acuerdo con el propósito de esta investigación, se considera que el razonamiento hipotético deductivo comienza con la generación de una hipótesis que guía el proceso de

búsqueda de información para confirmar o refutar una suposición planteada. El proceso marcha desde el diagnóstico a los datos, desde lo general a lo particular, y por eso es deductivo.

El razonamiento hipotético deductivo es un tipo de razonamiento, que se conceptualiza como una forma lógica del pensamiento, entre las cuales se encuentran: conceptos, juicios y razonamientos (A. Guétmanova, 1989). Este razonamiento permite, a base de ciertas reglas de inferencia de uno o varios juicios, obtener un nuevo juicio que se infiere de aquellos, de modo necesario o con cierto grado de probabilidad. La estructura de todo razonamiento incluye las premisas, la conclusión y el nexo lógico entre estas. La conexión lógica de las premisas a la conclusión se denomina inferencia.

Según B. Inhelder y J. Piaget (1971) el razonamiento hipotético deductivo se utiliza por medio de las operaciones combinatorias aplicadas a un conjunto de posibilidades que deben examinarse y enumerarse hasta llegar a una conclusión. El desarrollo cognitivo tiene lugar en tres etapas: preoperacional, de operaciones concretas y de operaciones formales, y es esta última la que posibilita el razonamiento hipotético deductivo, pues la persona razona sobre las proposiciones que reflejan o no la realidad.

Cuando el estudiante alcanza el período de las operaciones formales, aproximadamente a partir de los 12 años, utilizan procedimientos sistemáticos de enumeración y recuento combinatorios y se encuentran en condiciones de resolver problemas sencillos sin ayuda de la instrucción. Este período se define por la capacidad del estudiante para desarrollar suposiciones, deducir conocimientos y tratar representaciones de símbolos abstractos sin ser reales, con las que realiza operaciones lógicas. De igual forma, se reflexiona sobre temas importantes que se convierte en un proceso complejo, donde la organización del pensamiento está en relación directa con la construcción de la estructura operativa.

Según J. Piaget (1983) se forma y desarrolla un proceso esencialmente hipotético deductivo para entender los fenómenos que lo rodean y suele estar asociado a proposiciones que formulan hipótesis o

plantean los datos. La deducción consiste en vincular las proposiciones entre sí y extraer las consecuencias necesarias. En sus estudios, este psicólogo observó habilidades básicas que poseen las personas y conceptualizó el pensamiento operacional formal, el cual se manifiesta en el último período del desarrollo cognitivo y surge de una combinación de la maduración y la experiencia.

La teoría del desarrollo refleja los cambios en la conducta, en correspondencia con la edad; es decir, las distintas características del comportamiento se relacionan con las etapas concretas del crecimiento, su concepción del desarrollo está dada por estadios. El tránsito del estudiante por diferentes niveles está en correspondencia con el contenido para trabajar, según las características de la actividad que realiza.

El estudio permite determinar los aportes de J. Piaget (1983) al desarrollo del razonamiento. Sin embargo, en sus análisis no fundamenta el tránsito de las acciones a las operaciones, así como la interiorización de la actividad propia del sujeto, aunque pone como base del intelecto la actividad que realiza. Por otro lado, su concepción se reduce a considerar un sujeto que procesa o crea información a través de estructuras lógicas concebidas, aprendidas o innatas. Estas ideas se complementan y se contraponen con los aportes de L. S. Vigotsky (1987), quien explica que el sujeto va adquiriendo nuevas cualidades en dependencia de las exigencias que enfrenta según su edad. En este sentido, las mediaciones de carácter social constituyen un aspecto relevante y se oponen a la consideración de que la persona aprende sola y logra así la asimilación del contenido.

La solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad por el estudiante de la carrera de Medicina, parte de los elementos contenidos en la situación que se brinda, y conduce necesariamente a generar hipótesis; desde el análisis de los datos se arriba a una deducción. Por ello se precisa dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de las diferentes disciplinas, especialmente la Informática Médica, hacia la generación de hipótesis para la solución de un problema, lo que conlleva a tomar una decisión.



Esta acción toma como punto de partida la aplicación del método científico con un carácter hipotético deductivo en los problemas de salud, lo que permite desarrollar el razonamiento en los estudiantes.

El razonamiento, como forma lógica del pensamiento, se puede dividir por su composición en simple y complejo (P. V. Kopnin, 1980). El simple está formado por un solo argumento en cualquiera de sus formas: inductiva o deductiva, mientras que el complejo está formado por varios razonamientos simples, de una o de diversas formas. Por el grado de su veracidad, todos los razonamientos simples pueden dividirse en razonamientos de probabilidad o de certidumbre. El razonamiento para M. Lipman (1997; citado por G. Marciales, 2003), es aquel aspecto del pensamiento que puede ser formulado discursivamente, sujeto a una evaluación mediante criterios y ser enseñado. Implica, la creación de inferencias sólidas, el ofrecer razones convincentes, el descubrimiento de supuestos ocultos, el establecimiento de clasificaciones y definiciones defendibles y la articulación de explicaciones, descripciones y argumentos coherentes.

Según F. Díaz-Granados et al. (2010), el razonamiento es uno de los procesos cognitivos básicos por medio del cual se aplica el conocimiento. Sin la posibilidad de hacer inferencias, el sistema de procesamiento humano se vería obligado a depender de un conocimiento específico y exacto para cada una de las situaciones con las que se encuentra.

La utilización del razonamiento en la solución de un problema de salud permite considerar la relación que se establece entre la hipótesis y la deducción como pares dialécticos. Su esencia está dada por lo posible que se subordina a lo real: los hechos son realizaciones en el interior del conjunto de transformaciones y se les explica o admite como tales después de verificar las hipótesis posibles dentro de la situación dada. Toda hipótesis conduce a una deducción para corroborarla y toda deducción surge de un proceso de generación de hipótesis, ello expresa el carácter dialéctico de esta relación.

Un razonamiento por hipótesis, según L. Álvarez y G. Barreto (2010), es aquel que al comenzar supone la validez de una afirmación sin que esta se encuentre aún fundamentada. Desde la lógica, las hipótesis son enunciados que preceden a otros y constituyen su fundamento. En su estructura más simple se enuncia en fórmula lógica: Si X entonces Y. Este proceso mental que subyace en la actividad cognitiva humana, se convierte en herramienta decisiva al organizar, ejecutar y resolver problemas.

El razonamiento deductivo se considera por F. Díaz-Granados et al. (2010) como un proceso sistémico, que conduce de un grupo de proposiciones a otro, basado en las leyes de la lógica. Este razonamiento parte de una regla general hasta lo particular y se propone demostrar la veracidad de las proposiciones, centrándose en el análisis de los principios del razonamiento que son independientes del contenido sobre el que se razona y que permiten alcanzar un razonamiento formalmente válido.

La investigadora considera que el proceso de enseñanza aprendizaje conduce al desarrollo del razonamiento, principalmente en dependencia de la forma en que el profesor imparta el contenido y el tipo de tarea a la que se enfrenta el estudiante, lo cual le permite realizar deducciones, formular juicios e hipótesis y tomar decisiones según su conocimiento, para ser aplicados a la solución de problemas. Estas condiciones se consideran una oportunidad para accionar, desde el punto de vista didáctico, en el establecimiento de nuevas vías que permitan el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.

El razonamiento y el método hipotético deductivo guardan una estrecha relación, pues fundamentan el camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica. Sus etapas esenciales comprenden:<sup>2</sup>

- la observación del fenómeno objeto de estudio,

---

<sup>2</sup> Véase <http://www.e-torredebabel.com/Psicologia/Vocabulario/Metodo-Hipotetico-Deductivo.htm>

- el establecimiento de una hipótesis para explicar dicho fenómeno,
- la deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis,
- la verificación o comprobación de la veracidad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

De igual forma, el método hipotético deductivo y el clínico epidemiológico presentan analogías en sus etapas y en el resultado obtenido con su aplicación. El método clínico epidemiológico, según L. Corona (2008), es el proceso o secuencia ordenada de acciones que los médicos desarrollan para generar su conocimiento desde el comienzo de la era científica. Es el método científico aplicado a la práctica clínica y, a la vez, es el orden recorrido para estudiar y comprender el proceso de salud y enfermedad de un sujeto en toda su integridad social, biológica y psicológica.

La utilización del método clínico epidemiológico estimula al estudiante de la carrera de Medicina a combinar la formulación de hipótesis y la deducción con la observación del estado del paciente. Ello se pone de manifiesto al interactuar con un individuo, una familia o con la comunidad, pues debe inicialmente identificar cuál es el problema que está presente. En este sentido, debe ser capaz de utilizar habilidades generales para determinar las cualidades esenciales del enfermo y valorar diferentes síntomas y signos. Este aspecto se relaciona con la primera y segunda etapa del método hipotético deductivo.

Al diagnosticar, por ejemplo, el médico toma decisiones en cuanto a si indica exámenes complementarios o prescinde de ellos, cuáles va a indicar, en qué momento concreto lo hará y bajo qué condiciones, por lo que la toma de decisiones es un aspecto necesario que se debe tener en cuenta en la formación de este profesional. Al establecer el diagnóstico clínico se interpreta y se deduce para excluir signos y desarrollar acciones dirigidas a revertir la situación, a la solución del problema identificado, es decir, el tratamiento. Para esto se deducen hipótesis y se comprueba comparándolas con el conocimiento que se posee.

En la fase de tratamiento, la actuación se orienta por las respuestas a innumerables preguntas que implican decisiones de varios grados de generalidad; por ejemplo: si puede ser resuelto el problema en el consultorio o debe ser remitido a un hospital. Debe conocer si el paciente necesita un procedimiento quirúrgico o es suficiente un tratamiento médico, si requiere medicamentos cuáles va a utilizar, la dosis, el tiempo y por cuál vía deben ser administrados.

A partir de lo antes expresado se puede valorar la implicación que tiene la elaboración de hipótesis en el momento de realizar un diagnóstico médico, y cómo la forma de razonar de cada estudiante puede cambiar el curso de indagar en una determinada enfermedad lo que constituye otra razón para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo. El razonamiento del médico puede orientarse hacia la solución de un problema de salud mediante inducción, comparación, exclusión o intuición (B. D. Conde, 2011). En este contexto está presente el enfoque hipotético deductivo, el cual según A. Rancich y A. Candreva (1995) transita por los momentos siguientes:

- Generación de varias hipótesis diagnósticas tentativas que se definen por preguntas al paciente.
- Identificación de las hipótesis más probables a través de la confección de la historia clínica, el examen físico, los estudios complementarios solicitados por el médico, los cuales se orientan por las hipótesis generadas tempranamente.
- Síntesis constituida por la representación interna del problema de salud e inferencia de los probables mecanismos causantes, lo que permite tomar una decisión para su solución.

El razonamiento médico incluye los procesos mentales involucrados en la interpretación de la información obtenida para arribar al diagnóstico (J. Losada y E. Hernández, 2009). Se considera un proceso que necesita obtener información para resolver una situación problemática inicialmente incierta y trabajar en un desarrollo progresivo del individuo en cuanto a promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y

rehabilitación. Así el razonamiento clínico, como momento racional del diagnóstico médico, debe ser enfrentado por el médico mediante el planteamiento de problemas a través de la hipótesis diagnóstica.

Los estudios realizados por A. S. Elstein et al. (1989) demuestran que las hipótesis diagnósticas, definidas como soluciones intuitivas al problema planteado, surgen de manera precoz al inicio de la entrevista clínica. Se fundamentan en el planteamiento general del enfermo, en algunos signos y en el contexto percibido. Se genera un número limitado de hipótesis, entre cuatro y cinco, las cuales sirven de ideas para recoger nuevas informaciones. Los datos clínicos se interpretan en función de si son o no compatibles con la sospecha que se evalúa, luego se descartan o verifican por nuevas pruebas. Este proceso hipotético deductivo vuelve a comenzar con una nueva hipótesis hasta alcanzar el diagnóstico final.

De aquí la relación existente entre el razonamiento médico y el hipotético deductivo, pues se necesita de un profesional flexible de pensamiento, con la facilidad de aplicar sus conocimientos de una forma rápida y eficiente con el trabajo del paciente; que tenga presente lo afectivo y lo cognitivo. Al desarrollar este razonamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje, el estudiante se encuentra en mejores condiciones de aplicar el razonamiento médico a la atención de un paciente y vincula en este proceso, el método clínico epidemiológico a la atención de la familia y la comunidad.

La revisión bibliográfica permitió consultar algunas investigaciones, tales como: F. Ilizástigui (2000), J. Díaz et al. (2006), F. Ilizástigui y L. Rodríguez (2010), donde se valora el razonamiento hipotético deductivo como una necesidad en la formación del médico general debido a su relación con el método clínico y sus aplicaciones en la práctica médica. Sin embargo, se considera una carencia teórica el no encontrar una definición de razonamiento hipotético deductivo contextualizada al proceso de formación inicial de este profesional, como base para ofrecer una interpretación desde la formación del médico general, que permita una visión orientadora, desarrolladora y evaluadora de dicho proceso.

Por ello en esta tesis se define como una forma especial del pensamiento lógico que permite especificar dentro de este, la apropiación de una lógica para resolver un problema utilizando cadenas de inferencias lógicas con base en la unidad dialéctica inducción-deducción, las que parten de la formulación de una hipótesis, a partir de la integración de datos y culmina en la toma de decisiones sobre un problema de salud para arribar a una conclusión en correspondencia con la realidad objetiva.

Entre los rasgos fundamentales del razonamiento hipotético deductivo en la formación del médico general se encuentran los siguientes:

- Se considera un proceso, pues garantiza la adquisición de un conjunto de habilidades que se necesitan para analizar, comprender y dar solución a los problemas de salud.
- Prepara al estudiante para la utilización de acciones y operaciones que le permitan generar y emitir juicios lógicos sobre una situación de salud.
- Permite que el estudiante se sitúe en contextos específicos donde se evidencia el tránsito de la teoría a la práctica y viceversa.

Para desarrollar un razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico, el proceso de enseñanza aprendizaje debe posibilitar la apropiación de una lógica para resolver problemas, donde a partir del análisis de un conjunto de datos se arrije a una conclusión. De esta forma el estudiante se prepara en el empleo del método clínico y en el sistema de habilidades específicas de la profesión del médico: interrogar, examinar, diagnosticar y tratar (MINSAP, 2010).

Los estudiantes en su formación inicial se vinculan a la práctica médica mediante la educación en el trabajo y allí aplican los contenidos teóricos adquiridos a la atención del paciente, según los conocimientos que poseen. De igual forma desarrollan habilidades en el trabajo práctico con el enfermo, el individuo en riesgo de enfermar y el hombre aparentemente sano. Las investigaciones realizadas sobre las habilidades en la formación del médico por autores como B. D. Conde (2011, 2014), evidencian la

necesidad de implementar estrategias de aprendizaje para apropiarse de las acciones que la conforman y ponen de manifiesto las insuficiencias que existen en la independencia cognoscitiva de los estudiantes y el desarrollo de las formas lógicas del pensamiento para integrar el sistema de conocimientos.

Para desarrollar el razonamiento en los estudiantes se deben tener presentes las habilidades a lograr en cada actividad. Según criterio de C. Álvarez (1999), la actividad integra en las habilidades un conjunto de acciones y operaciones determinado por el objeto que se transforma y estudia. Las habilidades caracterizan las acciones que el estudiante realiza al interactuar con el objeto de estudio con el fin de transformarlo.

Ante cada actividad específica el estudiante reacciona y pone en juego los recursos psicológicos con que cuenta para actuar y lo hace a través de acciones conscientes, las cuales transcurren mediante un sistema de operaciones. A. N. Leóntiev (1981, p. 83) denomina acción "...al proceso que se subordina a la representación de aquel resultado que habrá de ser alcanzado, es decir, el proceso subordinado a un objetivo consciente." Mientras tanto, denomina operación a las "...formas de realización de la acción".

Se coincide con M. Cruz (2006) cuando plantea que las operaciones se forman de las acciones y viceversa. Cuando el objetivo de una acción forma parte de otra acción como condición de su cumplimiento, la primera acción se transforma en método de realización de la segunda, en una operación. Recíprocamente, la necesidad de adaptar una operación a nuevos contenidos puede conducir a que esta se manifieste de manera más compleja como acción, incluso como actividad.

Desde el punto de vista filosófico la categoría actividad se reconoce por R. Pupo (1990, p.13) como: "modo de existencia de la realidad, penetra todos los campos del ser. A ella se vincula de modo consustancial e indisoluble aspectos de carácter cosmovisivo, metodológicos, gnoseológicos, axiológicos

y prácticos del devenir social. Además es cambio, transformación y desarrollo de la realidad social. Deviene como relación sujeto-objeto y está determinada por leyes objetivas”.

Al tomar en consideración la categoría actividad y su relación con el razonamiento hipotético deductivo, se reconoce que en un mismo estudiante pueden existir niveles anteriores o posteriores de acuerdo con la actividad que realice, los conocimientos que posee y la forma de sistematización de los mismos. La práctica le permite relacionarse con situaciones de salud, transformándolas y transformándose a sí mismo para llegar a su solución, para ello es necesaria la apropiación de conocimientos que permitan en el estudiante desarrollar habilidades para la resolución de problemas, tales como: manejo de variables, generación de hipótesis, realización de análisis y síntesis, entre otras.

A partir de estos argumentos es imprescindible en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, estructurar el sistema de habilidades con el propósito de establecer las acciones y operaciones que conduzcan al estudiante a la apropiación de una lógica para la resolución de un problema de salud, lo cual puede realizarse mediante un sistema de tareas docentes elaboradas a partir de los pasos o momentos que conforman el método de la profesión: el clínico epidemiológico.

Se señala que la apropiación es una categoría básica del enfoque histórico cultural, que según J. López et al. (2002, p. 52) “(...) constituye las formas y los recursos a través de los cuales el sujeto, de forma activa y en íntima interrelación con los demás y los adultos que lo rodean hace suyos los conocimientos, las técnicas, las actitudes, los valores, los ideales de la sociedad en que vive”. La apropiación se comprende como el proceso mediante el cual el estudiante de forma activa y socializada hace suyos los conocimientos, habilidades y valores. Para ello se requiere de un proceso de construcción personal a partir de lo aprendido, mediado por las influencias educativas, que se producen en un proceso no exento de contradicciones y que conduce a una nueva cualidad del desarrollo. A su vez, el proceso de



apropiación se produce de forma individual, específica y única en cada estudiante, de acuerdo con su ritmo de aprendizaje y características.

Estos elementos son esenciales a considerar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo, así como los objetivos a cumplir, la forma de impartir el contenido y los métodos que se utilizan, aspectos que necesitan ser abordados.

### **1.2.1 La perspectiva desarrolladora del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica**

El proceso de enseñanza aprendizaje se caracteriza de formas diferentes, desde su identificación con un marcado acento en el papel que desempeña el profesor, hasta las concepciones más actuales, que reconocen que en la dinámica del proceso aprenden el estudiante y el profesor en intercambio con la familia, la sociedad y los compañeros. Se destacan autores como C. Álvarez (1996), P. Rico (1996), J. Zilberstein et al. (1999), D. Castellano (2002), entre otros, los cuales sintetizan las ideas anteriores.

En la formación del médico general se precisa un proceso de enseñanza aprendizaje en correspondencia con las necesidades sociales, lo que puede constituir una vía para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el estudiante, el cual se logra con una concepción desarrolladora. El proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador se sistematiza por diferentes investigadores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas sobre la base de los presupuestos teóricos de L. S. Vigotsky y sus seguidores.

De esta perspectiva se obtiene la noción de un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador, el cual "constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades... que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes" (M. Silvestre y J. Zilberstein, 2002, p. 16).

Sobre la base de estas ideas, se considera que para potenciar el razonamiento hipotético deductivo se necesita un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador, donde el profesor conduzca al estudiante hacia su avance constante y también se desarrolle él, pues las exigencias que imponen los métodos activos requieren de una constante innovación y preparación pedagógica a partir de la superación profesional. Se asumen, además, los principios didácticos para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador (M. Silvestre y J. Zilberstein, 2002), pues se le da valor al tipo de pensamiento que se formará en los estudiantes, así como al papel en su propio aprendizaje, en una unidad estrecha entre la instrucción, la educación y el desarrollo.

Las premisas anteriores permiten que el estudiante se transforme en correspondencia con la realidad histórica concreta, pues se prepara para asumir diversos roles sociales, bajo la influencia de la educación. La categoría desarrollo, en función del estudiante, se considera por J. Chávez et al. (2005, p. 15) como: "un proceso de maduración física, psíquica y social, que abarca los cambios cuantitativos y cualitativos de las propiedades congénitas y adquiridas". En el logro del objetivo de esta investigación, se valora la categoría "desarrollo" unida a los principios didácticos para un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador. Se reconoce que el estudiante de la carrera de Medicina se encuentra en la etapa definitoria de su personalidad, por lo que el proceso de enseñanza aprendizaje debe contribuir a su educación y desarrollo, de forma tal que se perfeccione continuamente el resultado alcanzado.

En este sentido, se coincide con E. Ortiz (2008) cuando afirma que el desarrollo psicológico de la personalidad en la edad juvenil está en condiciones de recibir y asimilar las altas exigencias que plantea la educación superior y responder a ellas formándose como un profesional de alto nivel. A criterio valorativo de la investigadora, el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica debe desarrollar en el estudiante un pensamiento abstracto que le permita apropiarse de los contenidos de forma activa y en interrelación con el profesor para explicar e interpretar los problemas de salud a los que

se enfrenta. Sin embargo, aún es insuficiente en los estudiantes el desarrollo de habilidades del pensamiento, por lo que se recurre a un aprendizaje memorístico que limita la integración del conocimiento a la experiencia diaria.

El pensamiento como proceso de interacción del sujeto con el objeto se debe considerar en la enseñanza como actividad relacionada para razonar lógicamente y alcanzar deducciones (P. I. Pidkasisti, 1986). Para A. Labarrere (1994) el pensamiento es un proceso dirigido que puede ser regulado por el hombre; en primera instancia lo concibe como continua solución de problemas y se apoya en las ideas de S. L. Rubenstein (1976), quien señala como procesos básicos del pensamiento: análisis, síntesis, comparación, abstracción, generalización, inducción y deducción.

Por otro lado, H. C. Fuentes et al. (1997) se pronuncian por la estrecha relación entre el desarrollo intelectual y el proceso de asimilación de cada nuevo procedimiento y que la formación de cada habilidad influye en el desarrollo del pensamiento. Considera que el desarrollo intelectual se debe lograr en el proceso de apropiación del contenido, para desarrollar las habilidades del pensamiento, a partir de los objetivos, contenidos y selección de los métodos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El planteamiento anterior resalta la importancia de la relación objetivo-contenido-método para el proceso de enseñanza aprendizaje, que según L. Klingberg (1978) marca la relación lógica de este proceso. El objetivo, como categoría de la Didáctica, se considera como el elemento rector de toda actividad. Diversas definiciones apuntan a metas, propósitos, fines y aspiraciones para lograr. Por su parte, M. Fenton y D. Pelegrino (2009) lo consideran como la planificación socialmente determinada, una meta o un propósito, cuya función es la de lograr transformaciones graduales en el sistema de conocimientos, habilidades y hábitos que poseen los estudiantes.

Otra de las categorías necesarias en esta investigación es la de contenido, la cual se asume como “aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquirida por los estudiantes y se encuentra en dependencia de los objetivos propuestos” (F. Addine et al., 1998, p. 17). Por otro lado, según J. Zilberstein (2004), responde a las preguntas: ¿qué deberá aprender el alumno?, ¿qué aspectos deberán ser atendidos para su formación?, ¿qué exigencias se tendrán en cuenta para estimular su desarrollo?

Como puede apreciarse, el contenido abarca exigencias para la instrucción, la educación y el desarrollo. Por ello la investigadora lo considera un importante componente para lograr el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el estudiante. La apropiación correcta del mismo permite alcanzar los objetivos propuestos en el plan de estudio de la carrera en correspondencia con sus vivencias, intereses, motivaciones, sentimientos y con las particularidades de esta etapa de desarrollo ontogenético, lo cual le permite solucionar los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

En la estructura del contenido se identifican los cuatro componentes que pueden establecerse para enseñar y aprender según criterios de F. Addine (2004):

- Sistema de conocimientos comprende informaciones relacionadas con la naturaleza, la sociedad, la ciencia, los cuales responden a los objetivos y exigencias que se formarán en el estudiante.
- Sistema de habilidades y hábitos, los cuales constituyen la base para la formación y desarrollo del sistema de conocimientos para ser utilizado en su desempeño.
- Sistema de relaciones con el mundo que incluye los sistemas de valores, intereses, convicciones que se lograrán en estrecha interrelación con el resto de los contenidos.
- Sistema de experiencias de la actividad creadora donde se integran los contenidos que se manifiestan en la actividad cognoscitiva, en estrecho vínculo con lo afectivo y motivacional.

Los contenidos de la disciplina Informática Médica se determinan a partir de los objetivos generales del ciclo básico, los cuales constituyen el fundamento de las habilidades a lograr en el estudiante. Se requiere que los profesores posean conocimientos teóricos y didácticos para integrar y contextualizar el contenido a la actuación profesional, en correspondencia con sus conocimientos, experiencias e información, para desarrollar en el estudiante la secuencia de acciones y operaciones que le permitan aplicar un razonamiento hipotético deductivo a la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad mediante situaciones de la práctica médica simuladas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Según C. Álvarez (1999), el método de enseñanza es el modo de desarrollar el proceso para alcanzar los objetivos previstos en cada actividad. Su función es dirigir la acción del hombre encaminada a un objetivo, así como su contenido, incluye no solo las acciones y operaciones dirigidas a un fin, sino también la planificación y la sistematización adecuada del método utilizado. En la solución de los problemas a los que se enfrenta el médico debe desplegar un razonamiento hipotético deductivo, por tanto, hay que buscar los referentes teóricos de un método general que tome como base la problematización.

Los métodos problémicos permiten al estudiante apropiarse de un modo de actuación científica mediante la identificación y solución de problemas con un elevado nivel de motivación (M. Martínez, 1986). Se clasifican en: la exposición problémica, la búsqueda parcial, la conversación heurística y el investigativo. Autores como: J. Rodríguez (2002), R. Domínguez (2007), P. M. Milián et al. (2008) y X. Morales (2012), aluden a la pertinencia de utilizar los métodos problémicos en la formación inicial del médico general.

En esta investigación se asumen dichos métodos, pues constituyen sustentos que desde el punto de vista pedagógico, contribuyen al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo. Su utilización en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica desarrolla la independencia cognoscitiva del

estudiante, a partir de situaciones problémicas que exijan un esfuerzo intelectual para realizar deducciones, formular juicios e hipótesis aumentando la capacidad de reflexión en los mismos.

Esta afirmación se apoya en el criterio de N. L. Martínez y A. Cravioto (2002; citado por P. M. Milián, 2011), quien plantea que estos métodos permiten desarrollar en el estudiante el razonamiento y el juicio crítico, al enfrentarlo a una situación y darle una tarea o un reto como fuente de aprendizaje donde descubre, elabora, reconstruye, reinventa y hace suyo el conocimiento mientras que el docente cumple con el rol de estimulador, facilitador y orientador permanente.

Desde una concepción desarrolladora del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, se requiere el empleo de métodos de enseñanza problémicos donde el estudiante pueda observar, describir, comparar, determinar cualidades esenciales, investigar, solucionar y plantear suposiciones e hipótesis; orientarse en la búsqueda de lo esencial y de las relaciones causa-efecto, de manera que logren elaborar conclusiones, valorar y tomar una decisión frente a una situación de salud planteada. De esta forma se desarrollan además las habilidades generales y específicas en la formación del médico general.

En relación con los métodos problémicos, para el caso del desarrollo del razonamiento hipotético deductivo, desempeña un papel fundamental la heurística, la cual potencia las formas lógicas del pensamiento en un contexto problémico. La heurística se define por H. Müller (1990) como una disciplina científica aplicable a todas las ciencias e incluye la elaboración de principios, estrategias, reglas y programas que facilitan la búsqueda de vías de solución para los problemas. Es el arte de descubrir hechos valiéndose de hipótesis o principios que, aunque no sean verdaderos, estimulan la investigación. Según O. Rojas (2009) es la ciencia encargada del estudio de las reglas y métodos del descubrimiento y la invención, funciona como un mecanismo mental.

Para N. Castro (2010) la heurística proporciona el desarrollo del pensamiento, favorece el razonamiento y prepara al estudiante para trabajar de forma racional. Según los sustentos de S. Ballester et al. (1992), O. Rojas (2009) y N. Castro (2010) sus ventajas contribuyen a:

- La independencia cognoscitiva y la integración de los nuevos conocimientos con los ya asimilados.
- La preparación de los profesionales para desarrollar un trabajo racional y planificado, que favorezca racionalizar recursos mentales en la resolución de problemas.
- El estímulo de los procedimientos lógicos asociados al pensamiento, así como de las capacidades de búsqueda del conocimiento.

La utilización de la heurística en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica prepara al estudiante para buscar el conocimiento y aplicarlo a la solución de los problemas de salud, pues permite la estimación de probabilidades de enfermedades a partir de los elementos contenidos en una situación de salud, donde los conocimientos se activan y generan un número limitado de hipótesis para manejar toda la información y llegar a una conclusión.

El profesor debe actuar como mediador en el proceso de desarrollo del estudiante, y garantizar las condiciones y tareas necesarias y suficientes para propiciar el tránsito desde un nivel de razonamiento hipotético deductivo bajo a un nivel superior, o sea, el trabajo con la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), concepto vigotskiano que explica el papel de los impulsos heurísticos en función del desarrollo cognitivo del sujeto. De igual forma, es importante significar la relación entre educación y desarrollo, la cual establece que el hombre se forma, se desarrolla y se expresa como personalidad en la actividad, pues no puede aprender por sí solo, sino a través de la interacción sociocultural.

El médico en la solución de un problema de salud debe descomponer una situación compleja en pasos para resolverlos fácilmente, aplicando los principios heurísticos, por lo que se relaciona con el

razonamiento hipotético deductivo, donde se llega a una deducción como conclusión final. En este proceso se aplican los procedimientos heurísticos, los cuales según S. Ballester et al. (1992), se clasifican en principios, reglas y estrategias heurísticas, pueden ser generales y especiales; se utilizan por el profesor en la formación del profesional como un recurso para el proceso de enseñanza aprendizaje.

La investigadora considera que los procedimientos heurísticos se pueden emplear con efectividad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, para orientar el pensamiento del estudiante en la solución de situaciones de salud. Su utilización permite al estudiante comparar, valorar y controlar de manera independiente las actividades que realiza, lo que se puede vincular con los métodos problémicos para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo.

La utilización de los métodos problémicos promueve un proceso de aprendizaje desarrollador orientado a una lógica de aprendizaje activo, con un esfuerzo intelectual productivo que supera la concepción repetitiva y de memoria mecánica según criterio de M. R. Concepción y F. Rodríguez (2005). Además, estos autores expresan, que el aprendizaje desarrollador es una forma del proceso de apropiación de la experiencia histórica social de la humanidad y del contenido de la enseñanza, donde el estudiante participa con la dirección del profesor en la apropiación del conocimiento y habilidades.

Para lograr un aprendizaje desarrollador del razonamiento hipotético deductivo en la disciplina Informática Médica, además de la utilización de los métodos problémicos, se precisa un enfoque interdisciplinario en la impartición del contenido, de forma tal que el estudiante se apropie del mismo. En este sentido, se precisa elaborar situaciones problémicas relacionadas con las disciplinas biomédicas, de forma tal que se perciba la significación del contenido en la práctica médica. La utilización de relaciones interdisciplinarias entre el contenido de la disciplina Informática Médica y el contexto donde se desempeña el estudiante



puede contribuir al desarrollo de las habilidades y, a su vez, en el razonamiento hipotético deductivo, para solucionar los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad como resultado de su actividad.

La exigencia de la interdisciplinariedad resulta de la necesidad de la coherencia del saber y de la existencia de problemas tratados por más de una disciplina y el enfoque de un problema desde diferentes áreas del conocimiento para una mejor comprensión. Desde una perspectiva didáctica y formativa la interdisciplinariedad se ha estudiado por J. Zilberstein et al. (1999), D. Salazar (2002), J. Fiallo (2003), entre otros. Los aportes de estos autores enfatizan la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.

De los referentes analizados, la investigadora asume la caracterización dada por J. Fiallo (2003), pues su introducción en el proceso de enseñanza aprendizaje implica una transformación profunda de los métodos utilizados por el profesor para poner en primer plano el enfoque interdisciplinario. Un proceso de enseñanza aprendizaje con enfoque interdisciplinario se considera una vía idónea para conectar los contenidos previamente aprendidos con los actuales con un efecto desarrollador, de forma que el estudiante se apropie de una lógica para la solución de problemas que se le presentan en su desempeño profesional, así como el desarrollo de habilidades generales y específicas de la profesión.

En la disciplina Informática Médica, la utilización de relaciones interdisciplinarias permite a los estudiantes interactuar con situaciones de salud donde se precise la integración de datos, el planteamiento de interrogantes y la toma de decisiones contextualizadas a la práctica médica, desarrollando un razonamiento hipotético deductivo a partir de utilizar relaciones entre los contenidos y su aplicación a la solución de un problema biomédico. En este proceso se precisa tener en cuenta el diagnóstico integral del estudiante, la búsqueda activa del conocimiento desde la motivación, el estímulo y el desarrollo del pensamiento y la independencia para lograr un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador.

Cuando el profesor trabaja los contenidos con enfoque interdisciplinario debe relacionar los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje en función de lograr que un mismo contenido se aborde por varias disciplinas. En la literatura pedagógica al enfoque integrador de la enseñanza a partir de las relaciones interdisciplinarias se le asocian diversos conceptos, tales como: nodos interdisciplinarios (M. C. Álvarez, 2004), nodos de articulación (B. Fernández, 1998), nexos internos (X. Morales, 2012), entre otros.

El análisis de estas definiciones evidencia que en cada una de ellas aparece como característica principal el vínculo entre los contenidos de diferentes disciplinas que se expresan en los sistemas de conocimientos, habilidades y valores comunes o estrechamente asociados entre sí. En la presente investigación, para revelar las relaciones entre los contenidos de la Informática Médica que permiten desarrollar el razonamiento hipotético deductivo, se considera necesario establecer la terminología de núcleos esenciales del contenido, los que se consideran una integración de los procesos que recibe el estudiante, orientados a realidades cognitivas que adquieren sentido en la contribución de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

Trabajar con los núcleos esenciales del contenido de la Informática Médica implica la interrelación de los contenidos de manera sistémica con los métodos problémicos utilizando procedimientos heurísticos para la solución de los problemas de salud, donde el estudiante alcance niveles de asimilación productivos. Se deben tener presentes los objetivos que se lograrán con el estudiante en cada ciclo de formación.

Estos criterios se establecen como fundamentos en la impartición del contenido para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo desde la Informática Médica, que le permite al estudiante comprender e interpretar los problemas de salud a los cuales se enfrentará en los ciclos posteriores de la carrera. De igual forma se precisa solucionar situaciones de salud relacionadas con un total de 220 problemas para resolver por el médico general una vez graduado (MINSAP, 2010), los cuales se explicitan en el Plan de

Estudio de la carrera de Medicina, pues posibilitan el desarrollo del pensamiento al ejecutar repetidas acciones con el fin de apropiarse de conocimientos y habilidades.

La necesidad de utilizar las operaciones lógicas del pensamiento como punto de partida en la obtención de nuevos conocimientos se evidencia en estos problemas que se resolverán según su nivel de actuación en la solución de los mismos (MINSAP, 2010), y que se dividen en cuatro grupos: (I) trata, y si no mejora, orienta y remite; (II) trata de urgencia, orienta y remite; (III) orienta y remite; y (IV) colabora. A partir de estos problemas se evidencia la importancia de que el médico desde su formación posea una capacidad de razonamiento adecuada y flexible, pues no todos los diagnósticos son iguales y es necesario que el médico se plantee hipótesis diagnósticas para cada caso, donde demuestre habilidades profesionales, comunicativas y lógicas del pensamiento en la solución de los mismos (ver un ejemplo en el anexo 1).

Es necesario, por tanto, la organización de un proceso de enseñanza donde no solo se transmitan conocimientos, sino que se enseñe al estudiante a pensar, a razonar y desarrollen las habilidades necesarias para enfrentarse con éxito a la práctica médica. Se precisa introducir cambios en las formas de conducir el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica a partir de la relación que se establece entre los objetivos, los contenidos y los métodos, para lograr que el estudiante se apropie de una lógica para solucionar los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad desarrollando el razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general, por lo que se precisa conocer cómo se manifiesta esta problemática.

### **1.3 Caracterización del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica**

En este epígrafe se describen los resultados de un estudio diagnóstico para constatar el estado actual del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, lo que facilita concebir acciones para la transformación del proceso. El mismo se realizó en la Universidad Médica de Holguín durante el curso 2010-2011. Para ello se trazaron los indicadores siguientes:

- La apropiación de una lógica para resolver problemas: se refiere al proceso de comprensión de los contenidos y su aplicación a la solución de problemas de salud donde se utilicen los procesos básicos del pensamiento: análisis, síntesis, deducción, comparación y generalización.
- Propuesta de solución ante situaciones de salud: se caracteriza por la flexibilidad de los estudiantes para emitir puntos de vista, criterios, juicios, valoraciones y organizar sus procesos cognitivos en la aplicación del contenido de la Informática Médica a la solución de problemas de salud.
- Alcance particular: se manifiesta en la actuación del estudiante para la solución de un problema de salud donde integre los pasos del método hipotético deductivo y el clínico epidemiológico.

En la realización del diagnóstico se utilizaron, además, indicadores que permiten valorar el nivel de razonamiento hipotético deductivo del estudiante desde el punto de vista cualitativo, y se clasifica en la escala: Alto, Medio y Bajo (Anexo 2). Para obtener la información se recurre a métodos fundamentales como: la observación participante en clases, con énfasis en la solución de problemas vinculados a la práctica médica; la encuesta y la entrevista a estudiantes de la carrera de Medicina (Anexos 3-5), así como a profesores de la disciplina (Anexos 6 y 7). Por otro lado, se revisaron los documentos normativos como planes de estudio y programa de la disciplina Informática Médica para determinar cómo se pueden vincular los diferentes contenidos a situaciones de la práctica médica.

La observación a clases se utiliza con una doble finalidad: conocer cómo los profesores aprovechan las potencialidades del contenido en la clase para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes y cuáles métodos utilizan para ello. En este sentido se utilizó una guía de observación (Anexo 8) y se visitaron 18 clases de la disciplina. De esta forma se demostró que en los ejercicios del profesor prevalece el nivel de familiarización y reproducción, sin estimular profundamente el nivel productivo. Los problemas planteados en clases no demuestran la necesidad de aplicar el razonamiento hipotético

deductivo, muchas veces se realiza por vía inductiva. Respecto al empleo de los métodos en las clases se utilizan más los que tienden a promover la actividad reproductiva.

Con la encuesta a 25 profesores (Anexo 7), se determina si desde la clase se desarrolla el razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes, y si aprovechan las potencialidades del contenido para su vinculación con la práctica médica. Al analizar diferentes criterios, se pudo comprobar que el 68% de los profesores opina que siempre utilizan métodos y procedimientos para desarrollar el razonamiento. Este resultado en cierta medida se contradice con lo observado sobre la utilización de los métodos de enseñanza, pues predomina como método la exposición oral, sin propiciar el aprendizaje desarrollador, donde el estudiante sea protagonista de su aprendizaje.

Por otra parte, el 80% de los profesores considera que su clase desarrolla el razonamiento hipotético deductivo. Sin embargo, en la observación a clases se pudo constatar que no se propicia, en ocasiones, la reflexión de los estudiantes que los dirija a investigar y buscar por sí mismos. Resulta una contradicción que el 64% de los profesores exprese que utilizan los métodos de enseñanza tradicionales, lo cual limita el desarrollo de la actividad cognoscitiva del estudiante.

Una revisión documental efectuada a los informes de colectivos de asignaturas, así como la revisión de 15 temarios de exámenes parciales y finales, permite identificar dificultades para desarrollar el razonamiento de los estudiantes desde la evaluación. De 95 preguntas analizadas, solo son de desarrollo 24 que representa el 25,26%, las cuales requieren un mayor nivel de razonamiento; el resto son mayormente reproductivas. La triangulación de datos, para encontrar coincidencias y discrepancias entre los resultados, permite establecer generalizaciones sobre el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo desde la disciplina Informática Médica.

La observación del desempeño de los estudiantes reveló insuficiencias en el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo y predomina un nivel bajo. Las regularidades encontradas se expresan en:

- Insuficiente utilización de los procesos básicos del pensamiento para la comprensión de los contenidos estadísticos y su aplicación a situaciones de la práctica médica.
- Escasos criterios, valoraciones y aplicación de los procesos cognitivos en la solución de situaciones de la práctica médica, lo que limita la integración de los contenidos recibidos en la disciplina Informática Médica y su aplicación a la práctica médica.
- Dificultad al plantear una hipótesis a partir de los elementos contenidos en una situación de salud.
- Dificultad para identificar problemas, valorar alternativas y proponer soluciones en situaciones de salud propuestas en el aula y vinculadas a la práctica médica.
- Insuficiente argumentación de las respuestas debido al escaso nivel de toma de decisiones.

En los profesores:

- Falta de preparación metodológica para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo a través de las relaciones entre los objetivos, los contenidos y los métodos de la disciplina Informática Médica.
- El trabajo metodológico realizado en el colectivo de disciplina no deriva objetivos parciales que orienten el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes.
- Las potencialidades de los contenidos no siempre se utilizan para que el estudiante se enfrente a la generación de hipótesis y a la toma de decisiones.
- Insuficiente vinculación de los contenidos con situaciones de la práctica médica que relacionen la teoría con la práctica, pues los ejercicios permanecen a un nivel de familiarización y reproducción, sin estimular profundamente el nivel productivo.

Las insuficiencias encontradas en estudiantes y profesores abarcan los planos teórico y metodológico, por tanto, se precisa profundizar en las relaciones que se establecen entre los componentes del proceso de

enseñanza aprendizaje de la Informática Médica: objetivo-contenido-método, de forma tal que se contribuya a desarrollar el razonamiento hipotético deductivo, el cual es necesario para orientarse en una lógica que se debe seguir para resolver los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad en los años posteriores de la carrera de Medicina.

### **Conclusiones del Capítulo 1**

El estudio histórico lógico sobre la Informática Médica en la formación inicial del médico general revela tres regularidades esenciales, donde se evidencian las potencialidades de la disciplina para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo. Los fundamentos teóricos asumidos permiten considerar la estrecha relación entre el razonamiento, el método hipotético deductivo y el clínico epidemiológico, pues fundamentan el camino que se debe seguir para la solución de un problema de salud.

Para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo se necesita un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador de la Informática Médica donde el profesor conduzca al estudiante hacia su evolución constante, con la utilización de los métodos de enseñanza problémicos y relaciones interdisciplinarias; así como las relaciones entre objetivo, contenido y método. Los resultados del diagnóstico permiten afirmar que predomina un razonamiento hipotético deductivo bajo en los estudiantes, pues resulta insuficiente la integración de datos, el planteamiento de interrogantes y la toma de decisiones.

Las carencias teóricas y metodológicas constatadas revelan la necesidad de buscar, desde la teoría, la transformación del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, de manera que se favorezca el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general.

## **CAPÍTULO 2**

**MODELO DIDÁCTICO DE DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO EN EL  
PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA MÉDICA**



## **CAPÍTULO 2. MODELO DIDÁCTICO DE DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA MÉDICA**

En este capítulo se presenta y fundamenta un modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, como aporte teórico de la investigación. Se analizan las premisas para su elaboración como modelo, la estructura, funciones y relaciones que se establecen entre los subsistema que lo componen. Se presenta, además, una metodología como aporte práctico, la cual permite implementar el modelo didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica.

### **2.1 Fundamentos del modelo didáctico propuesto**

El modelo didáctico que se propone se estructura a partir de los fundamentos teóricos sistematizados en el capítulo anterior, los cuales constituyen puntos de partida para la elaboración del mismo, así como el diagnóstico en la práctica educativa. Para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica se debe relacionar la teoría con la práctica y lograr solucionar los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad. En este sentido, es necesaria la elaboración de un modelo que presente las relaciones que pueden establecerse entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje y lograr el fin propuesto en esta investigación.

Para su construcción se parte de la definición de modelo ofrecida por R. Sierra (2002), quien lo considera como una construcción teórica formal, que basada en supuestos científicos e ideológicos pretende interpretar la realidad escolar y dirigirla hacia determinados fines educativos.

Debido al objeto de estudio de esta investigación la investigadora se adscribe al concepto de modelo didáctico. En tal sentido, se considera la definición que plantea B. Jiménez (1991): los modelos didácticos son una representación de la realidad, son adaptables, son organizadores de la actividad, sirven para la reflexión sobre la práctica, son dinamizadores de conocimientos prácticos y teóricos, de lo cual se asume el carácter dinámico del modelo didáctico. Por otro lado, J. Sigarreta (2001) caracteriza al modelo didáctico como concepción sistémica que en el plano de la enseñanza y del aprendizaje estructura una determinada práctica dentro del proceso docente educativo. De esta caracterización se asume el carácter sistémico pues sus elementos se complementan y a la vez desempeñan un papel relativamente independiente.

Las ideas anteriores se precisan y complementan con la definición de M. Escalona (2007, p. 65), quien lo concibe como “una abstracción del proceso de enseñanza aprendizaje, o parte de este, que fundamentado teóricamente permite interpretarlo y establecer nuevas relaciones en función de lograr perfeccionar dicho proceso”, aspecto que se asume, además, por trascender el plano teórico al referirse a los sustentos para interpretar y transformar la realidad.

Las consideraciones realizadas sobre los modelos permiten describir el modelo didáctico elaborado como necesariamente dinámico, sistémico e integrador. Su estructura de sistema permite modelar el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, como una vía para favorecer la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad. Este modelo establece criterios orientadores para los profesores de la disciplina Informática Médica y se caracteriza por:

- Su naturaleza didáctica, pues desde la relación entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje objetivo-contenido-método se precisa desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general.
- Un proceso sistémico estructurado jerárquicamente según los subsistemas que lo integran, los cuales cumplen determinadas funciones y relaciones para adoptar el método sistémico estructural funcional.

El análisis realizado en el capítulo anterior permite determinar los fundamentos que singularizan el modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica que se propone, los cuales desde el punto de vista general se sustenta en los referentes teóricos que se explican a continuación.

Desde el punto de vista gnoseológico se asume la teoría del conocimiento planteada por V. I. Lenin, al comprender el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo como un proceso que va de la contemplación viva al pensamiento abstracto, y de aquí a un regreso transformador a la práctica, lo cual se dinamiza por la solución de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad a los que se enfrenta el estudiantes en las diferentes variantes de la educación en el trabajo.

Desde la perspectiva psicológica, un camino adecuado para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo es el enfoque histórico cultural de Vigotsky, a partir de sus principales aportes como la noción de ZDP que expresa la relación interna entre la enseñanza y el desarrollo. El concepto de situación social de desarrollo que concibe la necesaria distinción de cada sujeto en el proceso de enseñanza aprendizaje, dadas las características singulares de la apropiación de la herencia histórico-cultural. Se considera la estructura de la actividad, desarrollada por A. N. Leóntiev, constituida por un sistema de acciones y operaciones que posibilitan la realización exitosa de la actividad.

Desde la Pedagogía se consideran las categorías desarrollo, enseñanza, aprendizaje y los nexos que entre ellas se establecen. El desarrollo se valora como el producto final al que conduce, en vínculo directo al aprendizaje, entendido no solo como la apropiación de conocimiento, sino también en su manifestación externa en habilidades, actitudes, sentimientos y valores.

Desde el punto de vista didáctico se asumen los principios didácticos para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador, donde se organiza el proceso a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial que propicia el protagonismo del estudiante y su motivación en los diferentes momentos de la actividad (orientación, ejecución y control). Se organiza un proceso dirigido hacia la búsqueda activa del conocimiento mediante la utilización de métodos problémicos y se favorece el tránsito gradual del estudiante hacia niveles superiores de desarrollo desde posiciones reflexivas que estimulen la independencia cognoscitiva, así como los procesos lógicos del pensamiento en la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

De igual forma, los principios planteados por L. Klingberg (1978) sustentan teóricamente los criterios establecidos en el modelo profesional del médico; entre ellos, el principio del carácter de la instrucción y educación de los profesionales con un carácter científico, se utiliza para actuar en función de los intereses de la sociedad y de satisfacer las necesidades de salud de la población cubana. Para llevarlo a cabo se requiere vincular el contenido de la disciplina con la actividad práctica del estudiante mediante la educación en el trabajo, así como la actividad científica como un complemento para lograr este fin.

El principio de sistematización de la enseñanza es fundamental para determinar los contenidos que permiten desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en correspondencia con los objetivos que se lograrán. A partir de las relaciones de carácter didáctico entre los componentes del modelo, los profesores son los responsables de concebir tareas integradoras para que el estudiante transite por los distintos

niveles de razonamiento hipotético deductivo y lo demuestre en la solución de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad utilizando las relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias.

Los fundamentos anteriores permiten la elaboración del modelo mediante el método sistémico estructural funcional, el cual se concreta en el modo de organizar los subsistemas y las funciones que realizan en correspondencia con el estudio epistemológico realizado en el primer capítulo. Se determinan los tres subsistemas que lo integran: subsistema de organización, subsistema de sistematización y subsistema de valoración; entre los cuales se producen relaciones dialécticas de dependencia y condicionamiento mutuo que revelan la movilidad entre ellos.

Los subsistemas de sistematización y valoración dependen del subsistema de organización, al considerarlo como esencial para la contextualización del desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general. La jerarquía del subsistema de organización está dada porque este constituye el punto de partida donde se organizan los contenidos en dependencia de la significación que adquiere el mismo por su utilización en la solución de los problemas de salud, así como la realización del diagnóstico para conocer el nivel de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo del estudiante. La intención radica en determinar los contenidos que pueden ser utilizados para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en la formación del médico general.

Para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en correspondencia con las exigencias del modelo del profesional, se realiza la organización del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica a partir de la relación entre el diagnóstico del nivel de razonamiento hipotético deductivo del estudiante, la determinación de los contenidos que permiten desarrollar este razonamiento y la determinación de la significación del contenido en la práctica médica. Una vez organizado el proceso de enseñanza aprendizaje se procede a la sistematización del mismo, a partir

de situaciones de la práctica médica donde el profesor debe utilizar los métodos problémicos, los procedimientos heurísticos y las relaciones inter y transdisciplinarias, de forma tal que el estudiante se enfrente a la sistematización de tareas integradoras que desarrollen el razonamiento hipotético deductivo para la construcción del conocimiento, así como la formación de habilidades generales y específicas de la profesión.

Como resultado de la sistematización se procede a la valoración del proceso a partir de la concepción científica de la investigación y las estrategias de aprendizaje que utiliza el estudiante para la solución de problemas de salud, lo que produce un efecto transformador en el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo y se manifiestan en las situaciones de salud que debe resolver este profesional.

Desde los anteriores criterios se puede concluir que la totalidad del modelo, como unidad dialéctica de los subsistemas se logra en que, como sistema modelado, posee propiedades distintas y superiores a los componentes que lo integran y lo conforman: organización, sistematización y valoración. Los cambios que se producen entre ellos afectan al resto del sistema, lo que precisa explicar la estructura de relaciones que conforman los nexos entre cada uno de los subsistemas del modelo didáctico.

## **2.2 Modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica**

Este modelo didáctico reconoce las relaciones en su conformación como totalidad, las cuales se expresan en tres subsistemas que se subordinan y complementan para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica. Las funciones que cumplen los subsistemas del modelo reconocen la naturaleza didáctica de la propuesta, al declarar una función orientadora, una sistematizadora y una evaluativa.

Estas funciones se determinan a partir de las necesidades teóricas que debe resolver la solución encontrada al problema investigado. De manera análoga se establecen relaciones entre los elementos que conforman cada uno de los tres subsistemas del modelo didáctico, las cuales, al determinar el carácter dialéctico de las partes al todo y del todo a las partes, reconocen que son de subordinación y de coordinación. A continuación se argumenta cada subsistema del modelo, sus características, sus funciones, y los nuevos rasgos que se ofrecen para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo.

### 2.2.1 Subsistema de organización del proceso

Este subsistema (Figura 1) es el punto de partida, su intencionalidad radica en ofrecer fundamentos teóricos desde la didáctica general para organizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica en función del lograr un desarrollo del razonamiento hipotético deductivo. Esta organización se realiza a partir de reconocer la relación entre el diagnóstico del nivel de razonamiento hipotético deductivo del estudiante, la determinación de los contenidos de la disciplina que permiten el desarrollo de este razonamiento, y la utilidad del mismo en la práctica médica y en el desempeño profesional.



Figura 1. Subsistema de organización del proceso

En la dinámica interna de este subsistema, el componente diagnóstico del nivel de razonamiento hipotético deductivo del estudiante, asume las posiciones pedagógicas y didácticas para la dirección de un proceso de enseñanza aprendizaje a partir de los objetivos de los programas de la disciplina. Es el

componente con mayor jerarquía en el subsistema, pues el diagnóstico en cualquiera de sus formas de aplicación, que pueden ser individuales o grupales, se dirige a identificar aspectos psicológicos de los estudiantes, caracterizar el desarrollo cognitivo de los mismos determinando los conocimientos y las dificultades, y el grado de motivación por la carrera de Medicina, el cual puede influir en su actitud para el aprendizaje de determinado contenido.

Cuando el profesor realiza una caracterización diagnóstica se identifican las principales limitaciones del estudiante y el nivel que puede alcanzar al introducir cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje. Este diagnóstico permite la caracterización integral y esclarece el progreso que adquiere el estudiante en el transcurso del tiempo para las exigencias de un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en correspondencia con los principios didácticos que le son inherentes. Este componente constituye una de las herramientas para conocer el nivel que demuestra el estudiante en los procesos básicos del pensamiento, tales como: análisis, síntesis, comparación, generalización y deducción. Para ello se utiliza la información que se obtiene con los diferentes métodos empleados y se precisa el estado real del estudiante a partir de los indicadores siguientes:

1. Determinación de las exigencias en las situaciones planteadas.
2. Análisis de los elementos contenidos en las situaciones.
3. Establecimiento de relaciones y semejanzas con situaciones resueltas anteriormente.
4. Planteamiento de puntos de vista, criterios, juicios y valoraciones en el análisis de una situación.

De igual forma se precisa determinar el nivel de razonamiento hipotético deductivo al clasificarlo en las escalas alto, medio y bajo (Anexo 2). Una vez que el profesor conoce el estado real del estudiante puede trazarse propósitos para impartir el contenido en correspondencia con el desarrollo de los procesos básicos del pensamiento y facilitar que avance hacia un nivel superior de razonamiento hipotético



deductivo. En las situaciones de salud planteadas para el diagnóstico deben utilizarse los contenidos referentes a las actividades de la educación en el trabajo, de forma tal que se refleje la teoría con la práctica y el estudiante comprenda la utilidad del contenido. Las respuestas pueden ser consideradas por los profesores para un debate que les posibilite aprovechar las ideas, juicios o criterios.

A partir de los resultados arrojados en el diagnóstico se precisa una revisión de los objetivos declarados en el programa de la disciplina Informática Médica con la finalidad de determinar los contenidos que permiten el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo. Este componente facilita la estructuración del contenido a partir de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que aporta la profesión y que son esenciales para conducir el aprendizaje en función del análisis de situaciones, la realización de inferencias, el planteamiento de hipótesis y la toma de decisiones.

Se precisa tener una visión general de los núcleos esenciales del contenido de la disciplina, los cuales posibilitan una precisión científica del proceso de enseñanza aprendizaje y permiten desarrollar un aprendizaje activo de los contenidos para ser aplicados en la solución de situaciones de la práctica médica. La disciplina Informática Médica debe esclarecer la lógica entre las asignaturas que la componen a través de las relaciones entre los contenidos que conlleven a revelar los nexos entre el sistema de conocimientos y las habilidades que debe dominar el estudiante. Para ello se organiza el contenido según determinadas características, regularidades, relaciones esenciales del todo, que adoptan la forma de núcleos de conocimientos. En esta investigación se enfatiza el concepto “núcleos esenciales del contenido” explicado en el primer capítulo. Su determinación permite:

- Sistematizar los contenidos esenciales en la disciplina para una preparación adecuada del futuro profesional de la salud.

- Utilizar el sistema de conocimientos de la disciplina para su aplicación en la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

Al determinar los núcleos esenciales del contenido el profesor adquiere una visión más precisa de las posibilidades que presentan los contenidos, de forma tal que el estudiante se apropie de las habilidades clínicas y se determine su incidencia en las actividades que realiza en la educación en el trabajo para desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes.

Es necesario, por tanto, determinar los núcleos esenciales del contenido de la disciplina Informática Médica que permiten el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo, a partir de los cuales se logra la vinculación de los conocimientos teóricos con la situación de salud que debe resolver el estudiante en el contexto en que se desempeña, desde la perspectiva de estrategia de atención primaria, al posibilitar la comprensión y adopción paulatina de medidas para la promoción, prevención, curación y rehabilitación de enfermedades con la utilización del método científico.

El trabajo con conceptos, leyes y principios debe tenerse en cuenta al determinar los núcleos esenciales del contenido, donde se integre información de la práctica médica a las asignaturas que recibe el estudiante y se evidencie la relación con otras ciencias. De esta forma se reconoce el uso de métodos y conocimientos científicos, los cuales se concretan en el momento de solucionar un problema de salud; pues uno de los objetivos terminales del médico general es: "Aplicar el método científico al diagnóstico y solución de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad, a la búsqueda y recolección activa de la información en el ejercicio cotidiano de su profesión" (MINSAP, 2010, p.3).

A partir del análisis del programa de la disciplina Informática Médica se conforman por la investigadora los núcleos esenciales de contenido que permiten el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo. Ellos

agrupan los contenidos de Informática Médica que se clasifican desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal en las asignaturas Informática y Metodología de la Investigación y Estadística (Anexo 9).

El contenido conceptual es entendido como los contenidos representados por aquellos conceptos a partir de los cuales el profesor organiza el proceso de enseñanza aprendizaje, al considerar las potencialidades de la disciplina Informática Médica y las particularidades del estudiante.

El contenido procedimental atiende los procedimientos generales definidos en los objetivos de la disciplina Informática Médica y que constituyen la sistematización de habilidades necesarias para el desempeño cognitivo del estudiante. Esto requiere establecer posibles explicaciones y soluciones a situaciones de la práctica médica con la formulación de hipótesis, el planteamiento de interrogantes, la realización de inferencias y la toma de decisiones.

El contenido actitudinal se relaciona con la apropiación de conocimientos adquiridos en la explicación de la solución de situaciones de la práctica médica, donde se precisan aspectos que se deben tener en cuenta como la ética médica, en los que el estudiante adquiere un conjunto de valores, normas y actitudes en correspondencia con el equilibrio personal y la convivencia social.

La asimilación de los diferentes contenidos desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal promueve el análisis y la reflexión, la responsabilidad individual y colectiva ante las tareas y el desarrollo del pensamiento teórico y abstracto en los estudiantes de acuerdo con la etapa de desarrollo presente en la edad juvenil. Es así como se puede identificar que los contenidos están orientados a la formación de habilidades en el estudiante para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo y de esta forma el contenido adquiere una mayor significación para el estudiante.

Sobre la base de estas consideraciones se precisa, como componente, la determinación de la significación de los contenidos de la disciplina en la práctica médica, en estrecha relación con la selección

de los contenidos en núcleos esenciales, pues permite valorar la utilidad de los mismos en el desempeño profesional del médico, de forma tal que sea importante para el estudiante lograr la apropiación del contenido e incorporarlo a su conocimiento para ser aplicado. Una vez establecida esta relación deben tenerse en cuenta los resultados alcanzados en el diagnóstico; donde se constata el nivel de conocimiento del estudiante y la utilización de los procesos básicos del pensamiento, así como la motivación por la carrera y sus aspiraciones.

Para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo se requiere determinar la significación de los contenidos en la práctica médica, la cual se establece por la vinculación de los mismos con los problemas que resolverá el egresado de la carrera de Medicina y su contribución al desarrollo de las habilidades generales y específicas de la profesión a formar en el médico. Es necesario tener presente que la significación de los contenidos de la Informática Médica posibilita al estudiante decidir con cierto grado de incertidumbre, basado en la comprensión de lo que aprende y el significado del aprendizaje asociado a la atención primaria de salud, escenario donde debe desempeñarse, siempre bajo la guía del profesor.

La significación de los contenidos se entiende como la utilidad de los mismos en el desempeño profesional del estudiante, en una vinculación con las habilidades generales y específicas de la profesión y los problemas profesionales que ha de resolver en su desempeño, en relación con las exigencias sociales expresadas en el modelo del profesional. Las potencialidades que brindan los contenidos de la disciplina permiten determinar su significación en la solución de los problemas de salud; para ello se deben contextualizar en la práctica médica y reconocer los nexos que se producen entre los mismos.

Al determinar la significación de los contenidos que deberán ser objeto de aprendizaje, se logra una motivación del estudiante en concordancia con los intereses, necesidades y posibilidades, surgidos del

diagnóstico y vinculados con la utilidad de los contenidos de la disciplina Informática Médica en su desempeño profesional, a partir de su estructuración en núcleos esenciales.

Un ejemplo en la organización del proceso para desarrollar el razonamiento del estudiante se encuentra en la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística, la cual aporta un modo propio de razonamiento al utilizar relaciones cuantitativas para explicar los fenómenos aleatorios (J. Ferrales, 2008). Entre sus contenidos se encuentra la prueba de hipótesis, donde el estudiante se enfrenta al razonamiento hipotético deductivo en su expresión más formalizada, pues permite en situaciones de incertidumbre realizar inferencias y guiar la toma de decisiones a partir de los datos obtenidos de una población. La significación que adquieren los contenidos estadísticos permite al estudiante de Medicina aplicar los métodos y técnicas que brinda esta asignatura en las investigaciones y comprobar los resultados que obtiene en las mismas. De esta forma los contenidos de la Informática Médica adquieren significado para el estudiante y se reflejan en el contexto donde se desempeña este futuro profesional.

Desde los argumentos anteriores, a partir de reconocer los componentes que integran el primer subsistema de organización del proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica y las relaciones que se establecen entre ellos, se considera que el rasgo o característica que revela la existencia de una nueva cualidad está dada en *la contextualización del desarrollo del razonamiento hipotético deductivo a la formación inicial del médico general*, la cual se entiende como la integración dialéctica de los contenidos de la disciplina Informática Médica a la práctica del estudiante, en correspondencia con la utilidad de los contenidos para la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad con la aplicación del método clínico epidemiológico.

Esto se logra al establecer las concepciones generales que delimitan la utilización de un pensamiento lógico en los problemas que debe resolver el egresado de la carrera de Medicina, a partir de las

relaciones que se establecen entre los contenidos de la disciplina Informática Médica y su utilidad en la práctica médica. La organización del proceso para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo es el subsistema de mayor jerarquía en el modelo, se da en relación dialéctica de subordinación con el subsistema de sistematización, segundo componente del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica que se modela, que a la vez garantiza la efectividad del modelo y le confiere una naturaleza continua.

### 2.2.2 Subsistema de sistematización

Este subsistema (Figura 2) tiene una relación de subordinación respecto al subsistema de organización. La sistematización constituye un momento importante, pues se realiza en el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica para plantear situaciones de la práctica médica, de forma tal que el estudiante se prepare para seleccionar de forma libre, pero con sentido crítico, la solución más efectiva para el problema tratado, en correspondencia con los métodos problémicos, los procedimientos heurísticos y las relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias empleadas por el profesor para garantizar la solidez del conocimiento. Este subsistema permite que el estudiante se apropie de una lógica para resolver las situaciones de la práctica médica.



Figura 2. Subsistema de sistematización

Para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica se requiere que el profesor elabore tareas que propicien la búsqueda reflexiva del conocimiento, su comprensión y aplicación a problemas vinculados con el desempeño profesional del estudiante, por lo que se precisa del concepto de situaciones de la práctica médica. A partir de la significación que adquieren los contenidos, el profesor procede a elaborar situaciones donde se precise utilizar en su orientación, ejecución y control diferentes vías que propicien el desarrollo del razonamiento.

Según J. Zilberstein (2004) las tareas son aquellas actividades que se conciben para ser realizadas por el estudiante en clase y fuera de ella, vinculadas a la búsqueda y adquisición del contenido de enseñanza. Es con esta concepción que el estudiante desempeña un papel activo en la obtención del conocimiento, por tal motivo es necesario "(...) que las tareas que realicen, estimulen y enriquezcan la actividad intelectual y repercutan positivamente en su educación" (M. Silvestre, 1999, p. 54).

Se deben elaborar tareas que sean suficientes, variadas y diferenciadas, que permitan en su solución la utilización de métodos problémicos y procedimientos heurísticos, los cuales propicien un aprendizaje desarrollador. Además, la confección de las tareas con este enfoque favorece la relación entre los estudiantes, al ser ejecutadas por sí solos o con la ayuda de otros y permiten al profesor reflexionar individual y colectivamente. En la medida en que se resuelven las tareas, se debe evaluar al estudiante.

Las potencialidades de los contenidos de la disciplina Informática Médica, fundamentalmente los de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística y su aplicación a la práctica médica, constituyen una vía para estimular el descubrimiento, el diálogo, la valoración de las experiencias entre los estudiantes, a la vez que se promueve la utilización de diferentes métodos y procedimientos, que le permitan al estudiante conjeturar, refutar, reformular y explicar, de manera que se sienta partícipe en la obtención del conocimiento. Además, se debe atender al diagnóstico y al nivel de desarrollo actual y

potencial, lo cual permite el tránsito continuo del estudiante hacia niveles superiores de desarrollo con el objetivo de formarlo para aplicar los contenidos estadísticos a situaciones de la práctica médica.

Estas situaciones de la práctica médica deben partir de problemas existentes en la comunidad, con datos reales tomados de los diferentes niveles de atención de salud, donde el estudiante pueda apreciar las amplias posibilidades de aplicación de los contenidos de la asignatura a la práctica médica que realizan.

En este aspecto deben cumplir algunos requerimientos:

- Elaborarse de forma tal que reflejen, en mayor o menor medida, los rasgos de la actividad cognoscitiva.
- Tener siempre un carácter productivo y no reproductivo, de manera que inciten al estudiante a reflexionar y poner en función sus conocimientos y capacidades, a la vez que se desarrolle en un plano cualitativamente superior.
- Ser tan diversas como sea posible para permitir posibilidades de elección y favorecer la toma de decisiones.

Para dar solución a las situaciones de la práctica médica se requiere utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje métodos que desarrollen el razonamiento, pues ello permite que los estudiantes se apropien de un modelo de estilo de pensamiento sólido por ser desarrollador. Los métodos constituyen sistemas de acciones que regulan la actividad del profesor y los alumnos en función del logro de los objetivos, donde se atiende a los intereses, motivaciones y características particulares de los educandos (J. Zilberstein, 2004). Para O. Landaluce (2012) es la organización interna del proceso de enseñanza aprendizaje, así como de la actividad entre el profesor y el estudiante para lograr los objetivos.

Desde una concepción desarrolladora del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica se requiere el empleo de métodos donde los estudiantes puedan utilizar los procesos lógicos del pensamiento para la solución de situaciones de la práctica médica, en que sea necesario un proceso de



análisis y síntesis en la búsqueda de soluciones eficaces al problema, que le permitan plantear suposiciones e hipótesis; orientarse en la búsqueda de lo esencial y de las relaciones causa efecto, de manera que logren elaborar conclusiones y tomar decisiones acertadas frente a una situación de salud.

La utilización de los métodos problémicos, en el subsistema de sistematización, favorece el desarrollo de una mente abierta y flexible, estimula la imaginación y el pensamiento lógico. Estos métodos permiten el trabajo cooperativo, la realización de proyectos comunes y la socialización del aprendizaje para la elaboración de respuestas a situaciones del proceso. La estimulación de lo problémico, de tipo deductivo o inductivo con el empleo de silogismos o juicios, permite al estudiante el logro gradual de niveles progresivos en la utilización de recursos intelectuales, tales como la asimilación y dominio del contenido para desarrollar capacidades cognitivas que permitan un desarrollo del razonamiento.

De acuerdo al nivel de independencia en la actuación del estudiante, deben privilegiarse estos métodos para el desarrollo de las habilidades generales y específicas de la profesión, pues sus diferentes variantes posibilitan un aprendizaje desarrollador, en la medida que se aplican a la identificación y solución exitosa de los problemas de salud, lo que no implica obviar el empleo complementario de otros métodos.

En correspondencia con el enfoque del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador que se asume, se deben emplear los métodos problémicos desde un contexto que promueva de forma completa los rasgos de la actividad investigativa para propiciar la búsqueda activa y consciente de los conocimientos por los estudiantes. Estos métodos en el modelo didáctico están dirigidos a un proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica con un enfoque desarrollador, así como a estimular y desarrollar los procesos lógicos del pensamiento, propician el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo mediante:

- la exploración, experimentación y formulación de conjeturas, para descubrir definiciones y relaciones de los contenidos de la disciplina Informática Médica con la práctica médica; y

- la significación del contenido, pues en la medida en que se emplean los métodos productivos, donde el alumno posea un papel activo y transformador para lograr sus metas y avanzar en busca de su propio desarrollo, este adquiere un significado esencial para el estudiante.

En la investigación se aboga por el empleo de métodos que promueven la actividad productiva del estudiante, sin desconocer el necesario uso de los que promueven la actividad reproductiva como premisa para su utilización. Los métodos productivos propician la intervención directa en la elaboración del conocimiento mediante las situaciones de la práctica médica que los estudiantes deben resolver.

Otro de los componentes del subsistema de sistematización, es la utilización de procedimientos heurísticos, los cuales guardan una estrecha relación con los métodos problémicos, pues permiten estimular el desarrollo del razonamiento lógico, aplicado a situaciones de la práctica médica. El profesor en la clase puede utilizar con sus estudiantes impulsos que constituyan sugerencias en la asimilación del contenido y evidenciar, además, la relación con otras disciplinas; de esta forma se emplean los procesos básicos del pensamiento para resolver los problemas.

La utilización de los procedimientos heurísticos frecuentemente en la clase, según reflexión de N. Castro (2010), necesita cada vez de menos impulsos por parte del profesor, pues los dados inicialmente se convierten en un proceder generalizado de actuación para la búsqueda y obtención del conocimiento. Para su empleo en el proceso de enseñanza aprendizaje se deben tener en cuenta los requerimientos didácticos siguientes:

- Tener en cuenta los resultados del diagnóstico como un componente básico en la organización del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Planificar el desarrollo de actividades grupales, de tal manera que los estudiantes con mayor independencia cognoscitiva colaboren con el aprendizaje de sus compañeros.

- Concebir el proceso de enseñanza aprendizaje como un espacio abierto al debate y al aprendizaje a partir de los errores.
- Potenciar la retroalimentación entre la teoría y la práctica, desde los componentes académico, investigativo y laboral.

Con la aplicación de los procedimientos heurísticos, la actividad del profesor se dirige a conducir al estudiante hacia la búsqueda del conocimiento, a estimular su reflexión, a guiarlo para que investigue y llegue a conclusiones a través de impulsos que deben ser planteados con claridad e inteligencia, con ayuda de los métodos problémicos. El profesor debe propiciar la elaboración de ideas hipotéticas en la solución de las situaciones, la deducción de consecuencias y el establecimiento de relaciones entre lo que conoce el estudiante y sus posibles aplicaciones, según sus vivencias en la educación en el trabajo.

Los estudiantes deben buscar relaciones que permitan determinar lo esencial, utilizar de modo crítico los conceptos, juicios y razonamientos, seleccionar formas adecuadas para demostrar los razonamientos y refutar los falsos. De igual forma, cuando el estudiante propone posibles vías de solución, el profesor tiene la oportunidad de explorar las ideas, los juicios y la concepción que posee sobre el fenómeno que se estudia, y los sitúa en una posición analítica, reflexiva y valorativa de las transformaciones que ocurren en su pensamiento para lograr resolver una situación de la práctica médica.

La relación que se puede establecer entre los métodos problémicos y los procedimientos heurísticos es propicia para activar la ZDP del estudiante. Cuando el profesor orienta situaciones problémicas en correspondencia con los problemas del modelo del profesional, puede realizar impulsos para estimular el sistema de conocimientos y los recursos del estudiante para resolver una situación no conocida total o parcialmente, donde no se ofrece directamente la vía de solución, la cual puede ser encontrada por este. El profesor debe dirigir sistemáticamente la actividad del estudiante hacia su ZDP, para contribuir al desarrollo de las formas lógicas del pensamiento, en particular, el razonamiento hipotético deductivo.

El componente Relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias en el modelo didáctico permite analizar situaciones de la práctica médica y establecer relaciones entre los contenidos de las distintas disciplinas del ciclo básico para lograr coherencia en la integración y sistematización de estos contenidos, a partir de las necesidades que surjan en el proceso de formación. En los colectivos de asignaturas, de años y de carrera es necesario relacionar los contenidos de la disciplina Informática Médica en la realización de actividades con modelos de experiencias en contextos reales, que muestren la necesidad de integrar los elementos que intervienen en ellos. Aquí desempeña un papel fundamental la disciplina principal integradora Medicina General Integral y la actividad de los estudiantes en la educación en el trabajo.

Este componente responde a la exigencia de una didáctica desarrolladora, a partir de considerar las potencialidades de los contenidos de la disciplina para la concreción en la solución de situaciones de la práctica médica, y la vinculación de la teoría con la práctica. En este caso podrían mencionarse ejemplos tales como: al estudiante entrevistar a un paciente para conocer su estado de salud, toma en cuenta los contenidos recibidos en la disciplina Medicina General Integral y en Metodología de la Investigación. Para analizar los cambios morfofuncionales de esa persona utiliza la Morfofisiología, así como la interpretación de los resultados de pruebas de laboratorios efectuadas.

De igual forma, se establecen relaciones interdisciplinarias al vincular estas situaciones con los elementos de un proyecto de investigación, su ejecución, el informe de la investigación, la realización de pequeñas memorias a partir de búsquedas bibliográficas, creación de base de datos y el uso de las herramientas estadísticas para el análisis de una situación de salud, aspecto que revela el carácter transdisciplinario de los contenidos. Estas relaciones sirven de base para el sistema de conocimientos que aportan las ciencias básicas a los principios de la ética médica, con la visión del paciente como un ser biopsicosocial para el conocimiento integrado del organismo humano, las cuales tienen como precedentes el Análisis de la Situación de Salud como investigación multidisciplinaria en el nivel de atención primaria.

Desde el colectivo de año se debe valorar cómo establecer relaciones interdisciplinarias que permitan desarrollar habilidades para la comprensión de situaciones de la práctica médica; por otro lado, la educación en el trabajo que realiza el estudiante otorga significado al contenido que aprende durante las clases, en correspondencia con las condiciones actuales del desarrollo científico de las Ciencias Médicas. Para lograr esto es importante tener en cuenta como premisa la relación estudiante - problema de salud.

Esta relación explica cómo los estudiantes desde su formación inicial en el ciclo básico deberán estar expuestos a situaciones de la práctica médica y según los conocimientos adquiridos explicar una posible solución. Un médico debe actuar y pensar en forma global, para ello debe adquirir un conocimiento real, duradero y que sepa actualizar constantemente a partir de la modificación del contenido, el cual se expresa en la solución de un problema de salud donde se enfrenta a un proceso de razonamiento.

Los médicos al resolver un problema de salud necesitan razonar e integrar sus conocimientos, en este proceso el resultado puede cambiar según los diferentes contextos donde se desarrolle el paciente; por ello no se enseñan a los estudiantes normas fijas, pues, hasta la recogida de datos para conformar una historia clínica, es distinta entre los pacientes. Los estudiantes se deben enfrentar a situaciones de la práctica médica relacionadas con la educación en el trabajo, para ejercitar la generación de hipótesis como un proceso interno donde se valoran las acciones que deben realizar para resolverlas.

Al tomar como punto de partida los componentes que integran el segundo subsistema de sistematización del modelo didáctico propuesto y las relaciones que se establecen entre ellos, se considera que el rasgo que revela la existencia de una nueva cualidad, en esta contribución teórica, está dado en *la sistematización de tareas integradoras que desarrollen el razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general*. El rasgo fundamental de la sistematización, reflexiona H. C. Fuentes (2009), es su carácter continuo y consecutivo en la construcción científica del contenido sociocultural.

Sobre esta base, la sistematización de tareas integradoras es entendida como la posibilidad real de los profesores para organizar, regular y controlar la actividad de los estudiantes en la solución de problemas de la práctica médica donde se vinculen asistencia, docencia e investigación. Esta sistematización permite la integración de métodos productivos para la solución de problemas mediante una búsqueda continua de nuevos conocimientos, orientada por el método científico o el método clínico epidemiológico como estrategia en su solución.

Para lograr mayor efectividad en el desarrollo del razonamiento con la sistematización de tareas integradoras, no puede verse este como un elemento externo donde el estudiante demuestre los procesos lógicos del pensamiento para su solución, así como las relaciones inter y transdisciplinarias de los contenidos. El profesor debe tener en cuenta, además, lo afectivo, motivacional y las necesidades del estudiante para que resulte de interés el enfrentamiento a una situación problémica de salud, como una actividad necesaria para su desarrollo personal y su formación profesional. En la sistematización de tareas integradoras, los profesores deben explicar siempre que se corresponda, cómo las etapas del método clínico epidemiológico se ponen de manifiesto en su solución y la relación con los diferentes contenidos de la disciplina Informática Médica para ser contextualizado con la educación en el trabajo.

De esta forma los contenidos de la disciplina adquieren mayor significación para el estudiante al ser aplicado a la práctica médica. Esta idea se sustenta en criterios como los de F. Addine (2010), quien enfatiza la necesidad de complementar los métodos propios de la profesión con métodos pedagógicos y didácticos, pues éstos tienen carácter problematizador e integrador, vinculados con las múltiples interacciones que se suceden y manifiestan la enseñanza y el aprendizaje como proceso profundamente humano, intencional, transformador y comprometido con la práctica social.

Por esta razón se debe vincular en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, la utilización de las etapas del método clínico epidemiológico debido a la analogía que presenta con el hipotético deductivo, de esta forma se contribuye al desarrollo del razonamiento del estudiante, y de las habilidades generales y específicas de la profesión del médico general, la cual puede ser utilizada en la sistematización de tareas integradoras donde se utilicen los procesos básicos del pensamiento.

Desde este punto de vista se precisa que la Informática Médica sea utilizada para favorecer la comprensión real de los procesos patológicos en situaciones de salud, y así corresponder los contenidos de la disciplina y la educación en el trabajo, desde la relación entre los contenidos que se imparten y la sistematización de tareas relacionadas con su desempeño profesional. Para ello el profesor debe actuar en función de generar y organizar situaciones de aprendizaje con el uso de métodos problémicos que permitan a los estudiantes apropiarse del contenido de una forma activa y dinámica, de forma tal que puedan resolver situaciones de la práctica médica. El profesor como mediador del proceso es el que orienta, dirige y evalúa sistemáticamente, las acciones y los resultados obtenidos.

Lo anterior condiciona las transformaciones graduales que deben producirse en los estudiantes para aplicar una lógica en la solución de problemas que se le presenten en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, aspecto que necesita ser valorado en un tercer subsistema, el cual se da en una relación de coordinación con la sistematización.

### **2.2.3 Subsistema de valoración**

La valoración (Figura 3), como subsistema del modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo, tiene su connotación a partir de los nexos que se establecen entre la concepción científica de la investigación para la solución de problemas de salud y las estrategias de aprendizaje para su solución asumida por el estudiante. Las relaciones entre los componentes deben generar un impacto el cual se

evidencia en las transformaciones del desarrollo del razonamiento hipotético deductivo del estudiante, de donde emerge el efecto transformador en una situación de salud, como importante regularidad del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica para lograr la formación integral de un médico general. Este subsistema tiene la función de evaluar el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo como proceso y resultado.

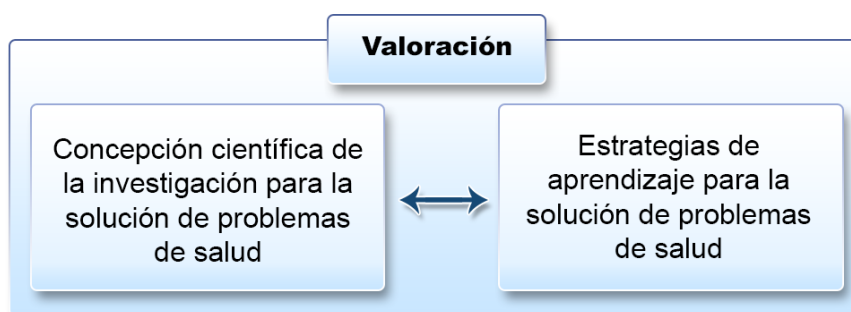


Figura 3. Subsistema de valoración

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, los estudiantes deben prepararse para resolver tareas integradoras relacionadas con la práctica médica, lo cual facilita la búsqueda de soluciones creativas acordes con las exigencias actuales de la sociedad y el tránsito del estudiante hacia un nivel cognoscitivo superior de la realidad, lo que facilita la formación de una concepción científica de la investigación en el estudiante para la solución de problemas de salud.

Este componente en el modelo didáctico favorece el desarrollo de un pensamiento científico y filosófico fundamentado en el papel de la ciencia como factor de influencia sociocultural, como es el caso de los cambios tecnológicos actuales condicionado por las demandas del desarrollo histórico, económico y cultural de la sociedad, donde resulta necesaria la actividad científica del estudiante. Responde a las exigencias de una didáctica desarrolladora que facilite el papel transformador del estudiante y la vinculación con la investigación en los primeros años de la carrera, lo que permite integrar la aplicación de la teoría con la práctica y un aprendizaje en estrecha unidad de lo académico, lo laboral y lo investigativo.



La actividad científica se considera esencial para valorar el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo como proceso, pues permite desarrollar las habilidades investigativas, a la vez que evalúa las características individuales del estudiante según delimite y trate los problemas y haga uso de la investigación para penetrar en la esencia del conocimiento. La actividad investigativa está vinculada estrechamente con los procesos cognitivos que realiza el estudiante de Medicina, pues el médico la necesita para dar solución a los problemas de salud, encontrar las vías de curación, de prevención de las enfermedades y de la educación de la comunidad. Estas acciones le permiten lograr un efecto satisfactorio en su actuación profesional y poder transformar la realidad.

La Informática Médica proporciona al estudiante el conocimiento necesario para aplicarlo a la actividad científica, a partir del empleo del método científico en su quehacer profesional para la solución de los problemas. Este proceso, junto a lo académico y laboral garantiza una formación integral y desarrolla uno de los principales modos de actuación profesional. El estudiante se incorpora a la investigación científica en coordinación vertical e interdisciplinaria, a partir de actividades escalonadas que le permitan gestionar el conocimiento y desarrollar la capacidad de juicio crítico en la asimilación de contenidos y habilidades. A partir de la consideración de que resolver un problema es solucionar una contradicción entre lo conocido y lo desconocido y superar el límite de lo abstracto a lo concreto, se precisa tener en cuenta para la solución de situaciones biomédicas lo afectivo, lo motivacional y las necesidades del estudiante para que resulte de interés resolver problemas como una actividad ineludible para su desarrollo personal.

La actividad científica permite al estudiante un proceso de búsqueda del conocimiento con una posición de análisis y reflexión que estimule su pensamiento y su trabajo mental desde niveles de menor profundidad hacia otros de mayor complejidad, por lo que resulta necesario determinar las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes para la solución de problemas de salud.

Este componente permite que el estudiante adquiera una lógica que le facilite la implementación de procedimientos para la búsqueda de soluciones que irán facilitando su actuación independiente y lo incite a la formulación de suposiciones y la elaboración de conjeturas. En este sentido, el profesor debe trabajar para lograr que el estudiante adquiera habilidades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, tales como: describir, comparar, clasificar, establecer nexos y generalizar, todo lo cual exige la búsqueda y análisis del conocimiento. Se precisa despertar el interés mediante la motivación de los problemas que resolverá, así como lograr el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento y el alcance del nivel de pensamiento teórico, en la medida en que se produce la apropiación de los conocimientos y se eleva la capacidad para resolver problemas vinculados con la práctica médica.

Cuando el estudiante se introduce en la investigación científica se prepara para la formulación de hipótesis, por ello la sistematización de tareas integradoras debe conducir a un proceso de generación de hipótesis a partir de la dirección del profesor para lograr el fin propuesto. En correspondencia con el grado de dificultad de las situaciones planteadas, los estudiantes en particular y el grupo en general, transitan de un nivel de asimilación del contenido a otro, siempre considerando en este proceso las diferencias individuales detectadas en el diagnóstico.

La formulación de hipótesis permite establecer un vínculo entre el conocimiento que posee el estudiante y la solución a un problema planteado, que es posible por la comprensión e interpretación de los contenidos y su utilidad en el momento de resolver un problema de salud, aspecto que debe considerarse en las estrategias de aprendizaje enseñadas a los estudiantes. De igual forma se debe valorar la necesidad de poner en juego la toma de decisiones, debido a la importancia que presenta la misma como un recurso disponible para llegar a una respuesta coherente en la solución de estos problemas.

La importancia de la toma de decisiones en situaciones de la práctica médica se evidencia en los 220 problemas que debe resolver el médico general según los niveles de actuación. Los datos describen únicamente una parte de lo que pasa en la realidad y no proporcionan juicios de valor o interpretaciones y, por tanto, es escasa su orientación para la acción. La toma de decisiones se apoyará en datos, pero estos no siempre sugieren lo que se debe hacer, por lo que se necesita un proceso de razonamiento hipotético deductivo para la solución de los problemas de salud.

Al valorar el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el estudiante, se precisa de una actividad científica que lo prepare para la generación de hipótesis y la toma de decisiones como elementos necesarios en este proceso. Para ello se debe apropiarse de las experiencias de sus profesores, así como de las relaciones de cooperación y colaboración que puedan surgir entre los compañeros. El profesor puede orientar situaciones de la práctica médica, de forma tal que el estudiante se prepare con ayuda de los tutores de la educación en el trabajo para la solución de problemas donde sea necesaria la generación de hipótesis y la toma de decisiones.

Sobre la base de este enfoque, el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica aportará importantes cimientos científicos en la formación del médico para realizar correctamente las diferentes acciones de salud: promoción, prevención, curación y rehabilitación. De igual forma facilitará las bases cognoscitivas previas para el análisis más profundo de los problemas del ciclo clínico con una rigurosidad científica, la sistematicidad de los conocimientos y el desarrollo del pensamiento lógico. Se garantiza, entonces, que el estudiante demuestre una transformación en el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo al analizar una situación de salud mediante un proceso racional de solución de problemas con un enfoque flexible en correspondencia con el conocimiento científico en las diferentes áreas para llegar a dicha solución, lo que requieren evaluaciones sistemáticas.

Estas evaluaciones deben abarcar con profundidad el salto cualitativo que evidencian los estudiantes, o si permanecen por debajo del nivel esperado y los objetivos no alcanzados, lo que posibilita retroalimentar a los profesores sobre las acciones que se emplearán en el logro de los objetivos propuestos. Estos criterios se conforman a partir de las soluciones que brindan los estudiantes a las tareas integradoras y las estrategias de aprendizaje que utilizan para desempeñarse en la actividad científica.

Las relaciones establecidas entre la concepción científica de la investigación y las estrategias de aprendizaje para la solución de problemas de salud revelan como cualidad resultante de este tercer subsistema del modelo *el efecto transformador del razonamiento hipotético deductivo en el estudiante*. Significa que el estudiante aplica el pensamiento lógico a la solución de un problema de salud, utilizando, además, el método clínico epidemiológico en el abordaje del problema, donde integre datos, llegue a conclusiones y tome decisiones. Este efecto, en el sector de la salud, permite valorar el resultado alcanzado en el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes, aspecto que repercute en la sociedad, pues se logra una mejor atención médica en todos los sentidos. Para valorar este efecto transformador se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- Habilidad del estudiante para generar y emitir juicios lógicos en la solución de las tareas integradoras.
- Conocimientos necesarios que se evidencien en una lógica para resolver una situación de salud.
- Utilización de habilidades básicas del pensamiento.
- Ubicación de las condiciones del contexto, que evidencian el paso de la teoría a la práctica y la manera en que los procedimientos y estilos de razonar ponen a los estudiantes en situaciones específicas.

Como consecuencia del efecto transformador, se trazan acciones de carácter didáctico y metodológico que permiten perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica para lograr un razonamiento hipotético deductivo, que pasa a niveles cualitativamente superiores de desarrollo.

#### **2.2.4 Relaciones dialécticas entre los subsistemas del modelo**

Para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, se deben tomar en consideración las relaciones que se establecen entre los subsistemas del modelo didáctico: organización, sistematización y valoración, los cuales constituyen la síntesis teórica que permite comprender y explicar este proceso de forma continua, flexible e integrada. Estas relaciones revelan las transformaciones que ocurren en los estudiantes y expresa la singularidad de una nueva cualidad que se enuncia en la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad, en correspondencia con las funciones que debe cumplir el médico general en su desempeño y se evidencia en el acto de enfrentarse a un diagnóstico por el profesional de la salud acorde con los principios de la educación médica superior, razón que exige desarrollarlo desde la formación inicial.

El desarrollo del razonamiento hipotético deductivo se considera por la investigadora un proceso que propicia un salto positivo cualitativamente superior en la formación inicial del médico general, que permite integrar en la solución de una situación de salud los procesos básicos del pensamiento, y las formas lógicas para arribar a una conclusión. El nivel del desarrollo de razonamiento hipotético deductivo que alcanza el estudiante se evidencia en la manera en que expresa, a través de la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad, el resultado de la comprensión, explicación e interpretación del valor y la importancia que tiene para él la sistematización de tareas integradoras elaboradas con situaciones de la práctica médica, de forma tal que se enfrente a la generación de hipótesis y a la toma de decisiones, y alcance niveles progresivos en su desempeño profesional.

El análisis anterior permite determinar que el subsistema de orientación tiene una relación jerárquica con respecto a los subsistemas de sistematización y de valoración, la cual le confiere la intencionalidad de organizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica en correspondencia con la determinación de los contenidos que permiten desarrollar el razonamiento y su significación en la práctica médica, a partir del diagnóstico integral. Aún cuando el componente orientación constituye el de mayor jerarquía en el sistema, solo se desarrolla el razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes cuando este actúa en interrelación dialéctica con los subsistemas de sistematización y valoración, pues aseguran la concreción de la organización, manifestado en la sistematización de tareas integradoras que al ser evaluadas permiten comprobar el efecto transformador del razonamiento hipotético deductivo que se produce en los estudiantes al solucionar los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

El subsistema de sistematización es el dinamizador porque las situaciones de la práctica médica, como elemento jerárquico, en su vínculo con los métodos problémicos, los procedimientos heurísticos y las relaciones inter y transdisciplinarias, favorecen la sistematización de tareas integradoras que desarrollan el razonamiento hipotético deductivo y en consecuencia los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes en la solución de los problemas profesionales a los que se enfrentan, en concordancia con sus particularidades individuales. Por tanto, la sistematización de tareas integradoras es un proceso dinámico en el cual los estudiantes, en relación con sus compañeros y el profesor, hacen suyos los conocimientos y habilidades del pensamiento para utilizar el razonamiento hipotético deductivo en la solución de los problemas de salud.

Los nexos entre los subsistemas del modelo didáctico caracterizan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica como un proceso que en su planificación, organización, control y evaluación debe tener presente cómo desarrollar las formas lógicas del pensamiento, especialmente, el razonamiento hipotético deductivo, debido a su utilidad en la solución de los problemas de la práctica

médica. Este proceso se realiza según las demandas sociales en la formación del médico general, revelador de la homeostasis del sistema, concretada en un proceso de enseñanza que posibilite la apropiación de una lógica para resolver los problemas de su desempeño profesional a partir de los conocimientos, habilidades y actitudes logradas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica permite la integración de los componentes del sistema que se modela y que no se expresan en los elementos por separado y este resultado no es una suma mecánica de los subsistemas organización, sistematización y valoración. Estos interactúan dialécticamente y se desarrollan en íntima relación recíproca, lo que expresa su estructura de relaciones de dependencia y condicionamiento mutuo, de donde emergen nuevas cualidades en el proceso que se modela.

Cuando el estudiante aplica los conocimientos de la Informática Médica a la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad, se vuelve al inicio del proceso en un estado dialécticamente superior, se organiza nuevamente el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina en función de los próximos contenidos y su aplicación a la sistematización de tareas integradoras. Al valorar el efecto que se produce en el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo del estudiante ocurre una transformación en la concepción científica de la investigación y las estrategias de aprendizaje para la solución de los problemas de salud. Estas relaciones que se producen entre la organización, la sistematización y la valoración revelan la movilidad de los tres componentes del modelo y favorecen el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general.

En la figura 4 se expresa la estructura de relaciones que establecen los nexos entre los subsistemas del modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, el cual requiere de un recurso que ajuste un modo de actuación en la práctica, lo que se concreta en la metodología que se propone en el epígrafe siguiente.

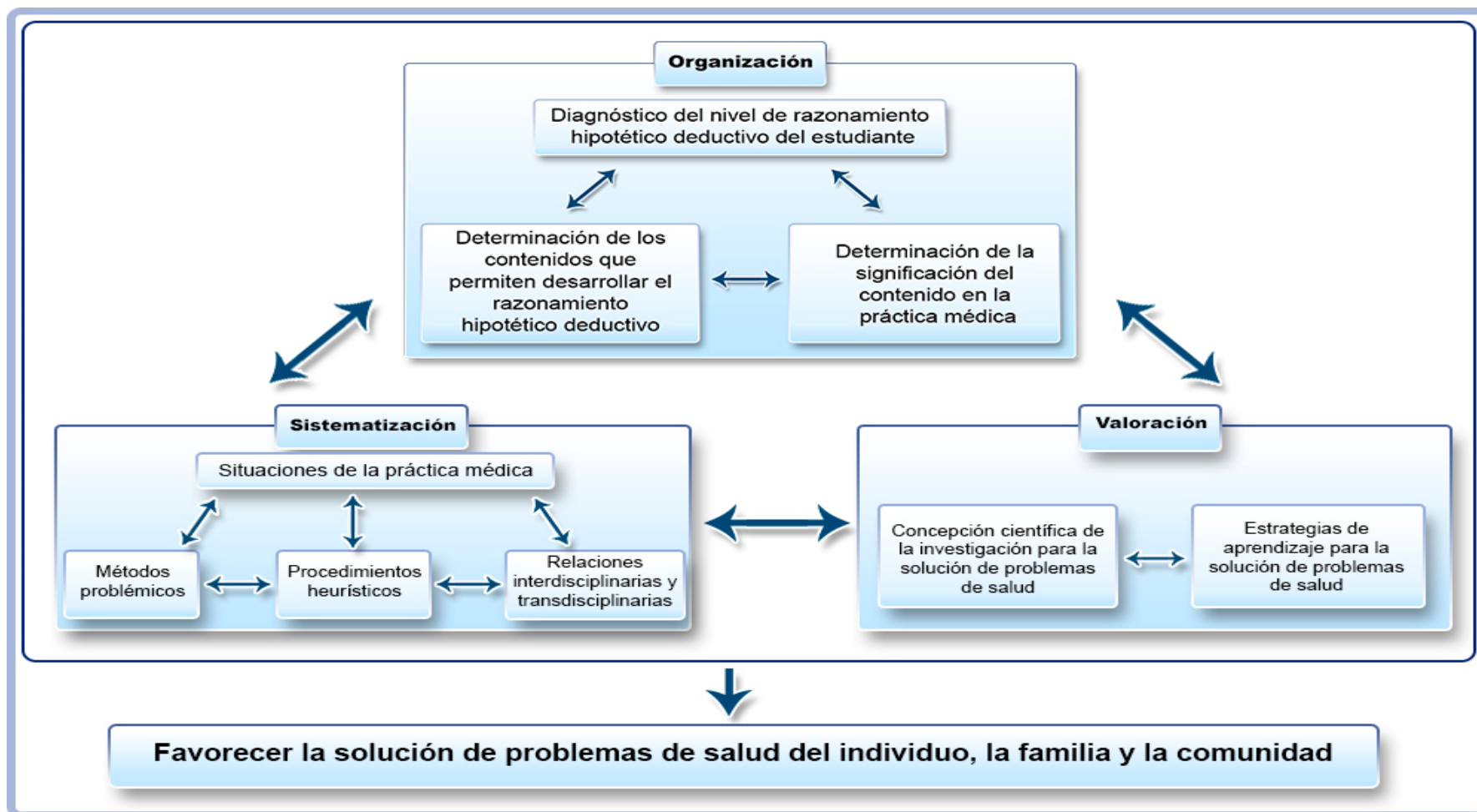


Figura 4. Representación gráfica del modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica



### **2.3 Metodología para favorecer el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica**

En este epígrafe se presenta una metodología para la implementación en la práctica educativa del modelo didáctico propuesto, la cual permite la preparación metodológica de los profesores de la disciplina Informática Médica para favorecer el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el estudiante.

Una metodología se define por A. Valle (2007, p. 140) como el establecimiento de vías, métodos y procedimientos para lograr un fin y en ella se tienen en cuenta los contenidos para lograr un objetivo determinado. Se concuerda con N. de Armas et al. (2005) en que la metodología es un tipo de resultado científico, en el campo de la pedagogía y se asocia al sistema de acciones que se realizan para lograr un fin. Según esta autora entre los rasgos fundamentales que caracterizan a una metodología se destacan:

- Responde a un objetivo de la teoría y/o la práctica educativa.
- Es un proceso conformado por etapas, las cuales permiten el logro del objetivo propuesto.
- Cada una de las etapas mencionadas incluye procedimientos que se interrelacionan y se ordenan de forma específica.
- Tiene un carácter flexible aunque responde a un ordenamiento lógico.

La metodología que en esta investigación se propone se caracteriza por:

- Estar sustentada en el modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.
- Favorecer la motivación y apropiación de los diferentes contenidos de la disciplina Informática Médica debido a su utilidad en la solución de un problema de salud.
- Comprender las situaciones de salud planteadas con la utilización de los métodos problémicos para favorecer un aprendizaje desarrollador de los contenidos de la Informática Médica.

- Favorecer la integración de los contenidos de la Informática Médica con el componente investigativo, al contener la planificación de un proceso de enseñanza aprendizaje con todos sus componentes.

La metodología propuesta está organizada en cuatro etapas, las cuales contienen objetivos, métodos, acciones y orientaciones metodológicas, en correspondencia con los subsistemas del modelo didáctico. Permite instrumentar en la práctica acciones metodológicas donde el profesor va a adquirir conocimientos para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el estudiante a partir de la solución de situaciones de la práctica médica. A continuación se explica cada una de las etapas.

### **Etapas 1. Organización del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo**

La primera etapa se dedica a la preparación del colectivo de profesores de la disciplina y se corresponde con el subsistema de organización del proceso y las relaciones que se establecen entre sus componentes. Se parte de la realización del diagnóstico y se orientan los fundamentos para determinar los contenidos que permiten desarrollar el razonamiento hipotético deductivo, a partir de la significación del mismo en la práctica médica.

**Objetivo:** Preparar al profesor para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo.

**Métodos:** Observación, entrevista y revisión de programas.

Entre las acciones generales para realizar en esta etapa se encuentran:

1. Preparar a los profesores de la disciplina Informática Médica para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo de los estudiantes.

Esta acción lleva implícita un conjunto de tareas que permiten darle cumplimiento al objetivo propuesto.

- Explicar en los colectivos de asignatura de Informática y Metodología de la Investigación y Estadística las características del proyecto que se emprende.

- Efectuar conversatorios con los profesores para sensibilizarlos con la tarea.
- Exponer la importancia y necesidad de desarrollar el razonamiento hipotético deductivo de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica y su repercusión en la solución de situaciones de la práctica médica.
- Realizar actividades en las cuales se propicie el conocimiento de los aspectos esenciales que se presentan en la metodología para el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.

## 2. Diagnosticar el nivel de razonamiento hipotético deductivo de los estudiantes.

Se parte de la explicación del diagnóstico, el cual realiza el profesor para conocer el estado que presentan los estudiantes en el aprendizaje, sus motivos e intereses. Estas acciones permiten determinar el nivel de logros alcanzados por el estudiante para proyectar los resultados esperados y este proceso se realizará en diferentes momentos como seguimiento. Puede realizarse de forma individual o colectiva, para lo cual el profesor debe utilizar los diferentes métodos (aplicación de pruebas pedagógicas escritas, entrevistas) y obtener así una caracterización de cada estudiante.

Entre las recomendaciones metodológicas para realizar el diagnóstico se proponen:

- Identificar aspectos afectivos y motivacionales de los estudiantes en cuanto a interés y estimulación por la carrera de Medicina, así como el reconocimiento de la importancia del contenido que recibe, según las actividades que realiza en la educación en el trabajo.
- Caracterizar el desarrollo cognitivo de los estudiantes, las potencialidades y limitaciones, de manera que los profesores profundicen en los elementos que obstaculizan o favorecen su desarrollo, así como la utilización de los procesos básicos del pensamiento en la solución de diferentes situaciones. De esta forma se favorece un aprendizaje activo que permita la atención diferenciada.

- Determinar el nivel de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la escala alto-medio-bajo que presenta el estudiante en el estado inicial, en dependencia de los indicadores propuestos en el anexo 2.

3. Determinar los contenidos de la disciplina Informática Médica que permiten desarrollar el razonamiento hipotético deductivo.

Esta acción lleva implícita un conjunto de tareas, entre las cuales se debe:

- Analizar en cada asignatura de la disciplina Informática Médica la complejidad de los contenidos para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en correspondencia con las exigencias del perfil del egresado.
- Propiciar el intercambio entre los profesores con el objetivo de prepararlos para identificar y aprovechar las potencialidades de los contenidos, a fin de desarrollar en el estudiante un razonamiento hipotético deductivo.
- Analizar cómo las potencialidades de los contenidos garantizan utilizar un razonamiento lógico en la solución de problemas vinculados a determinadas situaciones de salud.
- Determinar los núcleos esenciales del contenido, para lo cual se asume la propuesta de componentes del contenido dada por F. Addine (2004), los cuales se pueden presentar a través de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Como resultado de este análisis se presentan los núcleos esenciales del contenido de la disciplina Informática Médica que permiten desarrollar el razonamiento hipotético deductivo (Anexo 9). Para su determinación se tuvieron en cuenta las habilidades generales y específicas que debe desarrollar el estudiante durante la carrera para la solución sistemática de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

4. Determinar la significación del contenido en la práctica médica.

A partir de los núcleos esenciales del contenido el profesor procede a determinar la significación práctica de los mismos en correspondencia con los problemas de salud que debe resolver el médico en su desempeño profesional. Para ello se deben valorar las actividades que realiza el estudiante en la educación en el trabajo, de forma tal que se establezcan relaciones entre los contenidos y la práctica médica. Una vez organizado el proceso de enseñanza se procede a la segunda etapa de la metodología.

## **Etapa 2. Planificación de situaciones de la práctica médica que permiten desarrollar el razonamiento hipotético deductivo**

Se corresponde con el componente situaciones de la práctica médica del subsistema de sistematización del modelo didáctico, para lo cual se debe tener cuenta en su elaboración la relación que se establece entre los objetivos, los contenidos y los métodos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, así como los contenidos de otras disciplinas y las actividades a realizar en la educación en el trabajo para lograr una formación integral del estudiante.

**Objetivo:** Elaborar situaciones de la práctica médica que permitan desarrollar el razonamiento hipotético deductivo.

**Métodos:** Revisión de los programas de la disciplina Informática Médica.

Se deben seleccionar problemas de salud relacionados con la actividad que realizan los estudiantes en la educación en el trabajo, así como la significación del contenido de la disciplina Informática Médica en la solución de los mismos, según lo identificado en la primera etapa de la metodología. Por tanto, en las situaciones de la práctica médica que debe resolver el estudiante, se consideran para su elaboración las recomendaciones siguientes:

- Realizar la derivación gradual de los objetivos que debe alcanzar el estudiante al culminar el ciclo básico.
- Tener presentes las insuficiencias constatadas en el diagnóstico.

- Incluir el tratamiento a los núcleos esenciales del contenido para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo y la relación con disciplinas como Medicina General Integral y Morfofisiología.
- Concebir situaciones integradoras, donde sea necesario aplicar los procesos básicos del pensamiento que permitan al estudiante avanzar en busca de su desarrollo, en la medida en que se estimula la reflexión, la emisión de juicios valorativos, la elaboración de hipótesis, la realización de inferencias y deducciones.

Esta etapa, en unión a la anterior, favorece la preparación del profesor al establecer acciones para vincular el estudiante desde el ciclo básico con tareas propias de la profesión, a la vez que logra instruirlo, educarlo y propicia el desarrollo de habilidades generales y específicas de la profesión. De igual forma los estudiantes aplican los conocimientos recibidos en la disciplina Informática Médica a la práctica médica, y demuestran la significación del contenido al percibir sus potencialidades.

### **Etapa 3. Introducción y ejecución en la práctica pedagógica**

Esta etapa se realiza en estrecha relación con la anterior, donde el profesor se prepara en la planificación de estas situaciones de la práctica médica. Para su implementación se debe tener en cuenta las relaciones funcionales que se dan entre los componentes métodos problémicos, procedimientos heurísticos y las relaciones inter y transdisciplinarias, que permiten la sistematización de tareas integradoras que desarrollen el razonamiento hipotético deductivo del estudiante.

**Objetivo:** Aplicar acciones metodológicas que permitan, desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, desarrollar el razonamiento hipotético deductivo.

**Métodos:** Observación participativa en clases.

Entre las acciones generales para realizar en esta etapa se encuentran:

1. Utilizar los métodos problémicos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El empleo en la clase de *los métodos problémicos* (la exposición problémica, la búsqueda parcial, la conversación heurística y el método investigativo) permiten revelar la significación del contenido en la práctica médica y contribuyen al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo. Se recomiendan acciones de carácter flexible para su utilización en la clase.

Acciones para aplicar el método de exposición problémica:

- Crear situaciones problémicas donde se vinculen los diferentes contenidos a la práctica médica.
- Plantear probables soluciones a través de la información brindada.
- Despertar el interés del estudiante por el contenido de la disciplina, a partir de la significación práctica que adquiere para él.

Acciones para aplicar el método de elaboración conjunta:

- Concebir preguntas contenidas en las situaciones de salud que se le planteen al estudiante.
- Orientar situaciones de salud a cada estudiante atendiendo al diagnóstico.
- Observar el desarrollo del razonamiento que manifiesta el estudiante durante las respuestas a las preguntas contenidas en la situación de salud.
- Evaluar a los estudiantes según la participación, el debate e intercambio, estimulando la autoevaluación y la coevaluación.

Acciones para aplicar el método de trabajo independiente:

- Orientar la búsqueda de situaciones de salud como estudio independiente donde se demuestre la necesidad de generar hipótesis.
- Favorecer la socialización e intercambio de experiencias entre los estudiantes, donde se enriquezcan y perfeccionen las soluciones a las situaciones planteadas en clases para contribuir al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.

- Propiciar en la clase el intercambio de ideas en la resolución de situaciones de salud vinculadas a la práctica médica.

2. Generar impulsos que utilicen los procedimientos heurísticos para solucionar las situaciones de la práctica médica.

Se deben determinar los procedimientos heurísticos que se utilizarán en el proceso de enseñanza aprendizaje para conducir al estudiante a una búsqueda continua y dinámica, donde se evidencie la necesidad de explorar, conjeturar, refutar, reformular y explicar las acciones que realiza para resolver una situación de salud. Estos procedimientos se orientan por la solución a las situaciones de la práctica médica, de forma tal que el estudiante adquiera la habilidad de integrar los conocimientos para llegar a la solución del problema y desarrolle un razonamiento hipotético deductivo.

Los impulsos que brinda el profesor pueden comprenderse como una actividad externa que provoca un estímulo en el sistema de conocimientos del estudiante, el cual debe encontrar la vía de solución en una situación dada. Estos impulsos activan la ZDP de manera que, mediante una atención diferenciada, puedan llegar a plantear hipótesis para la solución de situaciones de la práctica médica que eleven progresivamente su nivel de razonamiento hipotético deductivo.

3. Estimular la comprensión de situaciones de salud desde la interrelación de los diferentes contenidos para que el estudiante se enfrente a su solución desde la perspectiva del individuo, la familia y la comunidad.

4. Plantear problemáticas reales que se presenten en la educación en el trabajo, donde se utilicen métodos, procedimientos, habilidades y conocimientos adquiridos en Informática Médica, y sea necesario generar hipótesis y llegar a conclusiones.



En estas acciones es necesario tener presentes las relaciones inter y transdisciplinarias que se pueden establecer entre los contenidos de la disciplina Informática Médica. Para ello se precisa partir de los 220 problemas de salud que el médico general debe atender en la comunidad, pues para su solución es necesario integrar los contenidos para percibir la significación práctica de los mismos y determinar cómo influir en su solución, en correspondencia con los núcleos esenciales del contenido. Se brindará especial atención al análisis de la situación de salud, concebido como una investigación aplicada que permite “diferenciar y priorizar los problemas de salud que afectan al individuo, la familia y la comunidad, establecer sus determinantes y adoptar estrategias de intervención” (M. C. Pría et al., 2006, p.1).

En esta etapa es necesaria la autopreparación del profesor, a partir de la experiencia adquirida en las sesiones de preparación metodológica para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en las clases, y la utilización de los métodos problémicos y los procesos heurísticos a su estilo personal de dirección del aprendizaje y a las características de sus estudiantes.

#### **Etapa 4. Evaluación**

En la última etapa de la metodología resulta pertinente señalar que si el acto de evaluar se asume como la emisión de un juicio de valor respecto al desarrollo de un proceso de la realidad educativa, entonces su ejercicio trasciende el ámbito de lo cuantitativo y se proyecta cualitativamente hacia el cumplimiento de las funciones: formativa, de control y de retroalimentación. Esta etapa se corresponde con los componentes del subsistema valoración del modelo, al ser este el que revela las transformaciones en los estudiantes.

**Objetivo:** Determinar el efecto transformador que ocurre en el estudiante a partir de la concepción científica de la investigación y las estrategias de aprendizaje para la solución de problemas de salud.

**Métodos:** La observación de clases, la prueba pedagógica en sus diferentes variantes.

En este momento se concibe la evaluación como un proceso continuo y sistemático, la cual se debe realizar en todas las etapas propuestas anteriormente. Aquí se proponen las siguientes acciones:

1. Introducir premisas para el éxito de la actividad científica en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Entre las recomendaciones metodológicas para esta acción se encuentran:

- Vincular los contenidos de la Informática Médica con las necesidades investigativas del estudiante.
- Definir en los colectivos de año una línea investigativa por estudiante, según la inclinación hacia determinada temática.
- Introducir al estudiante en la aplicación de métodos de investigación que propician una actitud investigativa ante los problemas cotidianos que se presentan en la educación en el trabajo.

En este aspecto se deben considerar las relaciones interdisciplinarias con la disciplina Medicina General Integral, la cual familiariza a los estudiantes con los contenidos teóricos sobre el método científico, habilidades de búsquedas de información y el análisis de una situación de salud. De esta forma se favorece gradualmente el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes, a partir del objeto de estudio en su escenario real, cuyos problemas de salud son posibles temas para investigar; se confeccionan instrumentos para la obtención de información, como guías de entrevista y de observación, revisión de información documental, técnicas participativas para la identificación de problemas, elaboración y análisis de indicadores demográficos y de estadísticas vitales.

Estas acciones permiten al estudiante iniciarse en la formulación de hipótesis que sean posibles validarlas o refutarlas, así como en la toma de decisiones, lo que se logra al propiciar la discusión científica sobre situaciones de salud contextualizadas a la práctica médica, que convierten el proceso de enseñanza aprendizaje en desarrollador. De igual manera el estudiante adquiere habilidades para razonar de forma hipotética deductiva.

2. Constatar los resultados del proceso a través de los indicadores propuestos para valorar el nivel de razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes.

Esta evaluación se realizará de manera cualitativa a partir de los indicadores para determinar el nivel de razonamiento de los estudiantes en las categorías de Alto, Medio y Bajo (Anexo 2). Debe llevarse a cabo de forma sistemática y continua, a través de situaciones de salud donde sea necesario analizar las condiciones que se plantean, realizar conjeturas, formular hipótesis y tomar una decisión. De esta forma los contenidos se contextualizan a la práctica médica y adquieren un significado para el estudiante, revelado en la solución de situaciones del individuo, la familia y la comunidad como expresión de dicho desarrollo.

A partir de las transformaciones que ocurren en el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo del estudiante, para ajustar el proceso, se deben proponer nuevas acciones, que propicien la reorientación del proceso y su continuo perfeccionamiento, pues la construcción de esta metodología es dinámica y puede ser enriquecida, transformada y reorientada en el momento de su implementación

Un ejemplo de una situación de la práctica médica que permite desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica se ilustra en el anexo 10.

## **Conclusiones del Capítulo 2**

Este capítulo presenta un modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, el cual constituye un recurso para la organización del proceso, sustentado en el método sistémico estructural funcional. Este modelo didáctico revela las relaciones de los subsistemas: organización, sistematización y valoración, los que se complementan, subordinan y coordinan para explicar el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, como un proceso continuo, flexible e integrado. Las relaciones que se producen entre los componentes de los subsistemas revelan las

transformaciones que ocurren en el estudiante para favorecer la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

La aplicación de este modelo didáctico se realiza a partir de la metodología propuesta, la cual consta de cuatro etapas: organización del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, planificación de situaciones de la práctica médica, introducción y ejecución en la práctica pedagógica y evaluación. Cada etapa se corresponde con los componentes de los subsistemas del modelo didáctico y contiene objetivos, métodos, acciones y orientaciones metodológicas que permiten el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el estudiante, lo que favorece la preparación de los profesores de la disciplina Informática Médica para concebir la formación integral del médico general.

### **CAPÍTULO 3**

**VALORACIÓN DE LA VIABILIDAD DEL MODELO DIDÁCTICO Y LA METODOLOGÍA PARA  
DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA MÉDICA**

### **CAPÍTULO 3. VALORACIÓN DE LA VIABILIDAD DEL MODELO DIDÁCTICO Y LA METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA MÉDICA**

En este capítulo se realiza un estudio sobre la viabilidad del modelo didáctico y la metodología para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica. Para ello se combinan la aplicación de talleres de socialización y el criterio de experto, así como la implementación de los resultados en la práctica educativa a través de un pre-experimento.

Los criterios para demostrar la viabilidad del modelo didáctico y la metodología se sustentan en la definición aportada por M. Cruz y A. Campano (2008, p. 26), los que la reconocen como "... el conjunto de potencialidades inherentes a los resultados científicos para transformar la realidad escolar y resolver en cierta medida el problema científico que generó la investigación. Por tanto, viabilidad comprende pertinencia en un contexto, flexibilidad y sostenibilidad en la implementación y también capacidad para resolver las situaciones expresadas en los hechos empíricos que condujeron al problema".

#### **3.1 Valoración de la viabilidad del modelo didáctico mediante talleres de socialización**

La búsqueda de valoraciones en torno a la pertinencia científica de los principales resultados de la investigación se realizó, dentro de la metodología empírica, a través de talleres de socialización. Autores como B. M. San Juan (2011) consideran la posibilidad que en el ámbito de las investigaciones educativas se realicen talleres de reflexión temática para el debate sobre resultados investigativos. Por otra parte, Y. Batista (2013) propone el taller de socialización como una alternativa para la valoración científica en las investigaciones pedagógicas.

Desde esta perspectiva se realizaron talleres de socialización que permitieron el perfeccionamiento de la propuesta teórica que se presenta, a partir de las opiniones acerca de la misma. Fueron convocados con el objetivo de valorar y enriquecer los aportes fundamentales. En ellos participaron especialistas provenientes de diferentes instituciones, como la Universidad Médica de Holguín, el Policlínico Universitario 26 de Julio de Mayarí, las sedes universitarias de Banes y Gibara, los que fueron seleccionados a partir de su experiencia profesional en relación con la temática que se investiga, su experiencia pedagógica y trayectoria científico-metodológica en cuanto a las investigaciones realizadas en relación con el proceso de formación de los profesionales de la Medicina. Se tuvo en cuenta, además, la categoría científica o académica y la categoría docente.

En sentido general, los talleres transcurrieron por tres etapas para su cumplimiento, desarrolladas de la forma siguiente: preparación, discusión y conclusión.

- En la etapa de preparación se realiza una exposición oral de 30 minutos donde se resume la lógica de la investigación y los principales resultados aportados en la misma. Esto facilitó el proceso de valoración crítica por parte de los participantes.
- En la etapa de discusión se proyecta una interacción a través del diálogo con preguntas y respuestas, acerca de las principales insuficiencias y fortalezas de los aportes realizados, además de la propuesta de sugerencias y recomendaciones para el perfeccionamiento de la investigación.
- En la etapa de conclusión se elabora un informe del proceso a través de la construcción crítica reflexiva y las valoraciones realizadas, el que se somete a consideración del grupo para su aprobación.

### **Primer taller de socialización**

En el primer taller participaron 22 profesores de la Universidad Médica de Holguín. Su composición se muestra en el anexo 11, Tabla 1. Este taller estuvo dirigido fundamentalmente a la explicación de las

categorías esenciales trabajadas en la investigación y cómo se manifiestan en el proceso de enseñanza de la disciplina Informática Médica. Un primer momento por el que transitó el taller fue el siguiente:

- Rasgos esenciales de las definiciones de las categorías de la investigación sistematizadas desde la teoría y la práctica pedagógica.
- Exposición de las ideas que se abordan en correspondencia con el diseño de la investigación y argumentadas dentro de la fundamentación teórica del objeto y campo de acción.
- Exposición sobre las definiciones de razonamiento hipotético deductivo como categoría central.

En un segundo momento se intercambiaron preguntas por parte de los participantes y se esclarecieron algunos aspectos para dialogar y debatir sobre la propuesta. En la medida en que se desarrolla la interacción se registra la valoración de las ideas fundamentales:

- El tema es pertinente y actual, por cuanto enfatiza las concepciones que prevalecen en la actualidad cubana, al considerar el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo como un elemento necesario en la formación inicial del médico general, por su vinculación directa con la aplicación del método clínico epidemiológico en el abordaje de los problemas de salud.
- Resulta un tema novedoso en el contexto de la Educación Médica Superior, al penetrar en las relaciones que se establecen entre los componentes objetivo-contenido-método del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.
- Las ideas expuestas, como resultado del análisis teórico y práctico realizado en relación con el objeto y el campo investigado, brindan la posibilidad de acceder a una propuesta pertinente según la problemática que se investiga.
- Se reconocen las condiciones existentes para la realización de esta investigación, así como la preparación que se posee respecto al tema.



Sobre las sugerencias brindadas:

- Revisar el análisis histórico realizado sobre la Informática Médica y la evolución del razonamiento hipotético deductivo en los diferentes períodos en la formación del médico general.
- Profundizar en la definición aportada de razonamiento hipotético deductivo contextualizada a la formación del médico general para significar solo los rasgos necesarios y suficientes en ellas.

Ambos aspectos se tomaron en consideración para la realización del informe de la investigación.

### **Segundo taller de socialización**

Después de realizar las correcciones y argumentaciones pertinentes, se desarrolló un segundo taller donde participaron 18 profesores pertenecientes a la Universidad Médica de Holguín, su composición se muestra en el anexo 11, Tabla 2. El objetivo de este segundo taller se orientó fundamentalmente a la valoración de la metodología propuesta, sustentada en el modelo didáctico. Este taller comenzó con una intervención en relación con el tema y el objetivo del mismo, para pasar a exponer las ideas siguientes:

- Explicación sobre los subsistemas del modelo, así como del método asumido, que viabiliza la implementación de la metodología.
- Lógica del modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, lo que se expresa en las relaciones esenciales entre los componentes de cada subsistema.
- Argumentación de la metodología sustentada en el modelo, sus etapas y acciones fundamentales.

Con el esclarecimiento y la profundización en las ideas acotadas por los participantes se generó el debate en torno al aporte científico de la propuesta, su viabilidad y las posibilidades de perfeccionamiento. El valor que presentan las ideas fundamentales aportadas se sintetizan a continuación:

- El modelo didáctico resulta lógico en su estructura, también es pertinente en consonancia con la problemática que se investiga y se muestra una relación entre las categorías del diseño de la investigación y la lógica interna del modelo argumentado.
- La regularidad esencial está en correspondencia con las relaciones reveladas en el modelo, lo que expresa pertinencia científica al permitir desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica para favorecer la solución de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.
- El método asumido es adecuado, pues sintetiza las ideas esenciales y los resultados de las relaciones que dinamiza el modelo y viabiliza la instrumentación de la metodología propuesta.
- Los métodos problémicos son coherentes para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes, a partir de las relaciones que se establecen entre los objetivos de la disciplina Informática Médica y los núcleos esenciales del contenido.
- La metodología propuesta permite la contextualización del desarrollo del razonamiento hipotético deductivo sustentado en la necesidad del rescate del método clínico por lo que resulta novedosa y factible; además, repercute en la formación del estudiante para solucionar los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

De forma general los participantes expresan su satisfacción acerca de la posibilidad de participar en talleres que los actualizan con respecto a las tendencias actuales en la formación del médico general derivadas del análisis de memorias de cumbres y eventos dedicados a perfeccionar la educación médica.

La sugerencia ofrecida, fue valiosa para el perfeccionamiento de la investigación:

- Analizar otras posibles relaciones no reveladas y que se pudieran establecer entre los subsistemas del modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.

### **Tercer taller de socialización**

En el tercer taller participaron 24 profesores de la carrera de Medicina de la Universidad Médica de Holguín, algunos de ellos médicos dedicados a la docencia y el resto profesores de la disciplina Informática Médica, su composición se muestra en el anexo 11, Tabla 3. El objetivo de este taller se orientó fundamentalmente a la presentación de los núcleos esenciales del contenido de la disciplina Informática Médica, que permiten desarrollar un razonamiento hipotético deductivo. Según criterio de la investigadora, el significado de este taller estuvo dado en la determinación de los núcleos esenciales de la disciplina, los cuales no se tenían concebidos en un primer momento, lo que contribuyó al perfeccionamiento de la propuesta. Sobre el valor que presenta:

- Se destaca lo novedoso en la presentación del contenido para que adquiriera un significado para el estudiante, lo que contribuye a resolver los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad aplicando los conocimientos adquiridos en la disciplina Informática Médica.
- A partir de la puesta en práctica del modelo se manifiesta cómo se desarrolla el razonamiento hipotético deductivo del estudiante al solucionar situaciones de la práctica médica, donde se tienen en cuenta las relaciones que se establecen entre los contenidos de la Informática Médica y su aplicación a la práctica profesional. De esta forma se eleva la calidad de asimilación de los conocimientos en los estudiantes.
- Con la sistematización de tareas integradoras el estudiante le atribuye valor al contenido que aprende, y se puede constatar en la actividad que realiza en la educación en el trabajo.
- Se valora que los núcleos esenciales del contenido, cuando son conocidos por los profesores de la disciplina Informática Médica, permiten que el estudiante avance hacia niveles superiores de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial.

Sobre las sugerencias ofrecidas, se destaca la siguiente:

- Analizar otros posibles núcleos del contenido que permitan al estudiante aplicar un pensamiento lógico a la solución de problemas de salud y desarrollar el razonamiento hipotético deductivo.

Las sugerencias realizadas por los participantes de los talleres se tuvieron en cuenta para perfeccionar los resultados que se presentan en los capítulos 1 y 2 de esta tesis. Los criterios emitidos en los talleres de socialización permiten determinar que los resultados propuestos son pertinentes y aplicables a la práctica educativa. Sin embargo, es necesaria la búsqueda de otros criterios concordantes sobre los aspectos fundamentales del modelo didáctico y la metodología para demostrar que la propuesta realizada es viable y aplicable. Desde esta perspectiva, se utiliza el criterio de expertos para obtener un consenso respecto a los componentes del modelo didáctico y la metodología propuesta.

### **3.2 Resultados de la aplicación del método de criterio de expertos**

En el epígrafe se presentan los resultados de la aplicación del criterio de expertos. Este método consiste en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas (M. Cruz, 2009). La aplicación del método resulta útil para evaluar los componentes del modelo didáctico y la metodología, lo que demuestra su viabilidad. El resultado científico se perfecciona antes de aplicarlo en la práctica educativa. A continuación se describen los resultados de la aplicación de este método, el cual cuenta con las etapas siguientes:

- Selección de un panel de expertos.
- Distribución de un cuestionario en busca de evaluaciones y recomendaciones concordantes.
- Análisis estadístico de los resultados.
- Perfeccionamiento de los resultados científicos.

Para la selección del panel de expertos se emplea un instrumento estandarizado por M. Cruz y M. Martínez (2012). Con el fin de determinar los expertos que participaron, inicialmente se circuló un

cuestionario (Anexo 12) a 21 profesores de la Facultad de Ciencias Médicas de Holguín (profesores, metodólogos y jefes de carrera). Para acelerar y optimizar el proceso de búsqueda de posibles expertos, al finalizar el cuestionario se preguntó a los primeros candidatos sobre otras personas que podrían ser parte del panel.

Después de calcular el coeficiente de competencia, se selecciona un total de 19 expertos, los que participan posteriormente en la evaluación de los subsistemas del modelo didáctico y la metodología (Anexo 13). El panel quedó integrado por 13 profesores másteres en Educación Médica, dos metodólogas de la carrera de Medicina y cuatro jefes de departamentos.

Seguidamente se circuló un nuevo cuestionario (Anexo 14) compuesto por una escala ordinal para la evaluación de una serie de aspectos relacionados con los elementos del modelo didáctico y de la metodología. El criterio se toma de forma individual a partir de la entrega por escrito de un folleto, el cual contiene los principales aportes de esta investigación:

- Subsistemas del modelo didáctico.
- Relación entre el modelo didáctico y la metodología para contribuir al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.
- El desarrollo del razonamiento hipotético deductivo desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.

Las opiniones se expresan en una escala valorativa ordinal: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I). Para el procesamiento de la información se utiliza el método empírico Delphi, como caso especial del método de criterio de expertos combinado con herramientas estadísticas (M. Cruz, 2009). El cuestionario para la evaluación de los resultados científicos (Anexo 14) ofrece a los expertos la posibilidad de que emitan sus opiniones, dudas, comentarios y sugerencias sobre los aportes.

La consulta realizada a los expertos se resume en el procesamiento estadístico (Anexo 15) que arrojó los resultados siguientes:

- Los subsistemas del modelo didáctico fueron valorados por los expertos como bastante adecuado, lo que demuestra el grado de pertinencia y relevancia para su aplicación en la práctica.
- Respecto a la metodología se pudo comprobar que 13 expertos (61,9%) consideran los aspectos evaluados como bastante adecuados, mientras que no existen aspectos evaluados de poco adecuado e inadecuado.

Los elementos más logrados en cuanto al modelo didáctico y la metodología son los siguientes:

- Se reconoce la propuesta como novedosa, su implementación favorece el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, lo que se fundamenta en la significación de los contenidos y su aplicación a la solución de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.
- Se incorporan elementos teóricos y metodológicos que permiten desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica a partir de un modelo integrado por los subsistemas organización, sistematización y valoración, los cuales constituyen la base teórica para la instrumentación de la metodología en la práctica educativa.
- Se revela cómo favorecer el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica a partir de la relación que se establece entre la contextualización del razonamiento hipotético deductivo y la sistematización de tareas integradoras y se expresa en el efecto transformador del estudiante, el cual permite la apropiación de una lógica para la solución de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.

Como elementos para profundizar se encuentran los siguientes:

- Las relaciones que se establecen entre las cualidades resultantes de los componentes del modelo.

- Los fundamentos teóricos del modelo didáctico, específicamente los dirigidos a la utilización de los métodos problémicos y los procedimientos heurísticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.
- La relación entre el modelo y la metodología propuesta, la cual se puede perfeccionar a partir de los resultados del diagnóstico inicial y el análisis de los núcleos esenciales de contenido de la disciplina Informática Médica y la significación de los mismos en la formación inicial del médico general.

Sobre la base de estos aspectos se profundizan en los elementos que deben perfeccionarse, pues constituyen señalamientos valiosos para retroalimentar la investigación al enriquecer el estudio científico y hacerlo más viable para ser aplicado. En este informe de investigación se exponen los resultados perfeccionados sobre la base de las valiosas críticas y sugerencias emitidas por los expertos para hacerlos más viables. El criterio de expertos permite buscar un consenso entre un grupo de personas para llevar un resultado a la práctica educativa, lo que demuestra su flexibilidad. Estas acciones no son suficientes, por ello en busca de una mayor aproximación a la viabilidad de la propuesta, se recurre a la implementación de la metodología a través de un pre-experimento.

### **3.3 Aplicación parcial de la metodología en la práctica**

La implementación de la metodología para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes de la carrera de Medicina permitió obtener criterios sobre la viabilidad de su aplicación y, a la vez, demostrar la pertinencia del modelo didáctico propuesto. En este sentido se aplicó un pre-experimento, el cual se dividió en dos etapas: una de preparación del colectivo y otra de ejecución.

#### **Etapas de preparación del pre-experimento**

En un primer momento en una reunión metodológica del departamento de Informática Médica de la Universidad Médica de Holguín, se presenta la metodología propuesta y se explica la necesidad de implementarla en el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina. Luego se realiza una preparación

metodológica con el colectivo de profesores y se prepara la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística para implementar la propuesta, pues la misma contiene el estudio de la Estadística Inferencial, que promueve la utilización del razonamiento hipotético deductivo en su expresión más formalizada. En este sentido se realizaron las actividades siguientes:

- Se estableció como línea metodológica del departamento en el curso 2012-2013: La utilización de métodos problémicos para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes.
- Se efectuaron dos talleres científicos metodológicos al finalizar el curso 2011-2012 para capacitar a los profesores del colectivo con el uso de la metodología antes de implementarla.

En un primer taller se analizaron las etapas correspondientes a la metodología y su concreción con el modelo didáctico, se demostró la importancia de su aplicación y la estructura de relaciones que se establecen entre los componentes para aplicarlo en esta asignatura y cumplir el objetivo. El segundo taller estuvo dirigido a preparar metodológicamente los profesores en cómo contextualizar las acciones establecidas en la metodología para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo desde el análisis de los núcleos esenciales del contenido de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística.

Se analiza cómo desde la división interna de la Estadística en sus dos ramas se contribuye al desarrollo del razonamiento, pues permite analizar y estudiar el comportamiento de los datos que reflejen características de una población. La utilización de los métodos estadísticos permite inferir conclusiones y proyectar soluciones a los problemas, en este sentido se beneficia la acción comunitaria que realiza el estudiante en su formación inicial.

Se establecieron criterios para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo, desde el proceso de enseñanza aprendizaje, y a partir de la significación de los contenidos de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística para realizar una investigación científica. Esta debe ser orientada en coordinación con la disciplina rectora y debe permitir solucionar los problemas de salud del individuo, la



familia y la comunidad con datos reales surgidos del entorno donde se desempeña el estudiante. Por otra parte, se orientó el análisis crítico de artículos científicos e informes de investigación desde la interpretación biomédica de resultados.

Como experiencia en la preparación metodológica se significan las siguientes:

- Los profesores expusieron sus criterios sobre cómo realizar el diagnóstico para caracterizar el desempeño cognitivo en los estudiantes, lo cual permitió enriquecer esta acción en la metodología.
- Se determinó incluir en los ejercicios planteados en clases, situaciones de salud tomadas del contexto real donde se desempeñan los estudiantes para analizar la interpretación de los resultados utilizando las técnicas estadísticas.
- Se precisaron los núcleos esenciales del contenido (Anexo 9) que serían sistematizados en cada colectivo de asignatura según el tema correspondiente y que permiten desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en los estudiantes.
- Se estableció la realización de un Fórum de Proyecto donde el estudiante presenta los resultados de una investigación relacionada con un problema de salud, el cual se evalúa en coordinación con la disciplina integradora al concluir el ciclo básico. Este problema se extrae del área de salud donde el estudiante realiza la educación en el trabajo.

### **Etapas de ejecución del pre-experimento**

La intencionalidad final del pre-experimento estuvo dirigida a valorar las transformaciones alcanzadas por los estudiantes, en relación con el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo adquirido después de aplicada la metodología. Se realiza con el objetivo de analizar la incidencia de la metodología para favorecer el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.

**Variable independiente:** La metodología empleada para favorecer el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.

**Variable dependiente:** El desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.

La medición de la variable dependiente se realiza con el empleo de una escala ordinal, confeccionada a partir de los niveles de desarrollo en el razonamiento hipotético deductivo (Alto, Medio y Bajo) que muestran los estudiantes según los indicadores establecidos en el anexo 2.

Para valorar las transformaciones alcanzadas con la aplicación de la metodología se seleccionó un grupo de segundo año de la carrera, de los ocho existentes en el período comprendido de septiembre a enero del curso escolar 2012-2013. Se implementaron las acciones durante un semestre lectivo perteneciente a la duración de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística.

En la caracterización del grupo de 18 estudiantes, se pudo comprobar variedad en la procedencia de ingreso (dos diferidos de las Fuerzas Armadas Revolucionarias, dos por concurso, 11 de preuniversitarios y tres de enfermería). Diversidad de edades (entre 18 y 23 años) y variación en los municipios de residencia, aunque predominan los de Holguín con 13 estudiantes. El 100% de los estudiantes se sienten motivados por la profesión de médico, aunque 15 optaron por la carrera en primera opción. Respecto al aprendizaje de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística, 16 estudiantes están interesados por conocer la Estadística y 13 por conocerla y aplicarla en las investigaciones que realizan.

A partir de las acciones sugeridas en la metodología, en su primera etapa, se diagnostica el razonamiento hipotético deductivo de los estudiantes del grupo, utilizando las categorías Alto, Medio y Bajo. Como se puede observar en la tabla 1, el diagnóstico inicial antes de aplicar la metodología se comportó de la siguiente forma: de 18 estudiantes, solo uno mostró un razonamiento hipotético deductivo alto para el 5,6%, mientras que dos se encontraban en el nivel medio para el 11,1%. La mayor cantidad de los

estudiantes (15) demostraron un nivel bajo para el 83,3%. Para la realización de este diagnóstico la observación participante fue un punto de referencia inicial y final.

Tabla 1. Estado inicial del razonamiento hipotético deductivo en el grupo

<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Alto	1	5,6
Medio	2	11,1
Bajo	15	83,3

Las principales regularidades que desde el punto de vista cualitativo manifestaron los estudiantes se centraron en:

- Desde el punto de vista cognoscitivo, expresan sus conocimientos sobre temas de orden general, intercambian y solicitan información, expresan opiniones de forma sencilla, describen un fenómeno de la práctica médica y explican una idea con precisión razonable.
- Demuestran conocimientos teóricos para ser aplicados a la solución de situaciones biomédicas, aunque se dificultan en la integración de los elementos dados para su solución práctica.
- Limitaciones para llegar a conclusiones efectivas desde la construcción de hipótesis.
- Dificultades en la realización de inferencias en las situaciones analizadas y el planteamiento de hipótesis al respecto.
- Insuficiencias en la toma de decisiones adecuadas en correspondencia con los problemas de salud analizados.
- Escaso nivel de toma de decisiones en correspondencia con los elementos que favorecen o entorpecen el proceso de razonamiento.

En la observación a clases se analiza el comportamiento demostrado por los profesores para favorecer el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo, a partir del aprovechamiento de los núcleos esenciales del contenido, las relaciones interdisciplinarias y la aplicación del método clínico siempre que el contenido lo permita. La observación a clases a partir de una guía (Anexo 8), estuvo encaminada a observar cómo los profesores trabajan los contenidos y la significación del mismo en la práctica médica, así como la utilización de los métodos problémicos y los procedimientos heurísticos para la sistematización de tareas integradoras que desarrollen el razonamiento hipotético deductivo. En el diagnóstico preliminar se observaron 18 clases para evaluar el cumplimiento del objetivo declarado.

Como resultado, se aprecian las principales regularidades que manifestaron los profesores:

- Brindan mayor prioridad a la impartición del contenido sin demostrar la vinculación del mismo con la práctica médica.
- Los métodos utilizados promueven la actividad reproductiva en los estudiantes.
- Es insuficiente el aprovechamiento de las potencialidades que ofrecen los contenidos para la integración con otras asignaturas y su vinculación con el método clínico.

Sobre la base de la preparación alcanzada por los profesores en los talleres desarrollados se procede a la introducción y ejecución de las acciones sugeridas en cada etapa de la metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje. Durante su aplicación se realizan las observaciones siguientes:

- Las clases se desarrollaron utilizando los métodos problémicos.

Estos métodos contribuyen a dirigir un aprendizaje de la Estadística con enfoque desarrollador. Se pusieron en práctica también las relaciones interdisciplinarias entre los contenidos de las disciplinas biomédicas y los de Metodología de la Investigación y Estadística, para lograr la vinculación de los contenidos a la práctica médica a partir de situaciones de salud tomadas de la educación en el trabajo.

- El proceso de enseñanza aprendizaje se centró en los estudiantes y en sus intereses.

Al centrar el proceso de enseñanza aprendizaje en los intereses de los estudiantes, se prepararon para una dinámica diferente a la que tradicionalmente habían estado acostumbrados. En este sentido se utilizaron en las clases situaciones de la práctica médica donde se evidenciaba la significación práctica de los contenidos estadísticos.

- Se elaboraron situaciones de la práctica médica acompañadas de las indicaciones necesarias para facilitarle al estudiante la comprensión de cada tarea planteada, sobre la base de los 220 problemas de salud que debe resolver el médico general.

Estas situaciones fueron diseñadas para formular hipótesis sobre el comportamiento de los elementos contenidos en ellas. Se orienta al estudiante hacia dónde dirigir su atención para la toma de decisiones. En esto se implementaron los impulsos heurísticos, aunque solo fueron necesarios al inicio del proceso.

- Se analizaron ejercicios propuestos por los estudiantes sobre problemas profesionales reales que se identificaron en el contexto donde desarrollan la educación en el trabajo, como parte del componente laboral.

Esta actividad permitió al estudiante atribuirle un significado al contenido recibido en la asignatura a partir de su implicación en la práctica médica (por ejemplo, en la interpretación de los percentiles en niños menores de un año para valorar la relación entre la variable talla y peso). Para ello se conformaron grupos de tres estudiantes para propiciar el diálogo y la reflexión de los ejemplos contextualizados, los cuales se mostraron motivados en un clima de ayuda y colaboración.

- Se elaboraron situaciones de salud por unos estudiantes, mientras que otros interpretaron la significación del contenido.

Se comprobó de esta forma la capacidad que adquieren los estudiantes para construir situaciones de la práctica médica en función de los contenidos estadísticos, es decir, la significación práctica que le asignó el estudiante a este contenido así como la relación con las demás asignaturas, lo que demostró que se apropiaron del contenido. Ejemplo de ello fue el siguiente:

*Se recogieron los datos de 14 embarazadas del Consultorio 8 del policlínico Mario Gutiérrez, tales como la talla, y por cada semana de embarazo el peso corporal, la tensión arterial (máxima y mínima), la altura uterina y la circunferencia abdominal, para realizar diferentes cálculos como la tensión arterial media y el índice de masa corporal.*

En todo el proceso se prestó atención a cómo el razonamiento alcanzaba importantes niveles de esencialidad hasta convertirse en un razonamiento hipotético deductivo, lo cual se expresó a partir de reconocer las transformaciones que experimentaban los estudiantes a lo largo del proceso. Se observaron logros obtenidos por los estudiantes en el tránsito paulatino hacia la solución de situaciones de la práctica médica donde está implícita la toma de decisiones y la generación de hipótesis, lo que revela la lógica integradora en la modelación teórica.

Una vez aplicadas las acciones de la metodología se procedió a valorar las transformaciones alcanzadas en el razonamiento hipotético deductivo del estudiante. Los resultados se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 2. Estado final del razonamiento hipotético deductivo en el grupo

<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Alto	9	50
Medio	6	33,3
Bajo	3	16,7

Si se comparan los resultados del diagnóstico antes y después de implementada la metodología en el grupo, se puede constatar que el nivel de razonamiento hipotético deductivo en el estudiante experimenta una variación favorable en términos ascendentes. Con el objetivo de determinar si las diferencias obtenidas fueron significativas se aplicó la prueba de los signos. Para ello se tomaron los resultados obtenidos del nivel de razonamiento hipotético deductivo de los estudiantes antes y después de aplicada la metodología respectivamente, como se muestra en el anexo 16. Posteriormente se codificaron según los signos sugeridos en esta prueba de hipótesis.

Como se aprecia, no existió ningún caso con signo negativo (-)  $R = 0$ , es decir, que ningún estudiante retrocedió en cuanto a su razonamiento hipotético deductivo. Por su parte, de los 18 estudiantes muestreados, 14 mostraron avances, mientras que en cuatro se comportó de forma estable.

Se trabajó con el 95% de confianza, por tanto, el grado de significación asumido para aplicar la prueba es de  $\alpha = 0,05$  y se trazaron las hipótesis de trabajo siguientes:

Hipótesis nula ( $H_0$ ): El nivel de razonamiento hipotético deductivo de los estudiantes antes y después de aplicada la metodología se comporta de forma similar.

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): El nivel de razonamiento hipotético deductivo de los estudiantes después de aplicada la metodología fue mejor respecto a su etapa inicial.

Al procesar los resultados obtenidos con el paquete estadístico SPSS en la versión 15.0, se demuestra con el 95% de confianza que existieron diferencias altamente significativas en los resultados obtenidos después de aplicada la metodología. Lo anterior justifica la aceptación de la hipótesis alternativa planteada en la investigación, es decir, que una vez aplicada la metodología el nivel de razonamiento hipotético deductivo de los estudiantes es mejor respecto a su etapa inicial, lo que hace pertinente aceptar la hipótesis planteada, o sea, se puede constatar que con la aplicación de la metodología se contribuye al

desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.

Como transformaciones cualitativas logradas en los profesores respecto al razonamiento hipotético deductivo se significan las siguientes:

- Se elevó la preparación metodológica de los profesores para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo, a partir de la implementación del modelo didáctico propuesto y las acciones de la metodología ofrecida en la investigación, lo que se evidencia en la orientación de las situaciones de la práctica médica.
- Adecuada atención a las diferencias individuales, en correspondencia con el diagnóstico realizado.
- Se determinan y aprovechan las potencialidades que ofrecen los contenidos de la disciplina Informática Médica para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el estudiante.
- Las situaciones de la práctica médica que se proponen en las clases generalmente contribuyen al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el estudiante.
- Se sistematizan situaciones de la práctica médica contextualizadas a la educación en el trabajo, a partir de la relación entre la significación de los contenidos y su aplicación a las situaciones, donde es necesaria la formulación de hipótesis. En este caso los estudiantes colaboran con ejemplos reales de su utilización en la educación en el trabajo.

Las transformaciones cualitativas logradas en los estudiantes como resultado del razonamiento hipotético deductivo se significan en que:

- Se logra que el estudiante analice y proponga situaciones de salud del individuo, la familia y la comunidad donde integra los conocimientos que posee.



- Se integra lo cognitivo y lo desarrollador con una intencionalidad pedagógica para la solución de situaciones de la práctica médica en la que se evidencia la necesidad de generar hipótesis y tomar decisiones.
- El contenido, al ser contextualizado a la práctica médica, adquiere una mayor significación para el estudiante y se logra la motivación para comprender e interpretar situaciones de salud.
- Se demuestra interés en participar en el Fórum de Proyectos que se realiza para integrar los problemas de salud de la educación en el trabajo con los contenidos de la disciplina Informática Médica.

Como regularidad, se constata que los estudiantes al enfrentarse a situaciones de la práctica médica utilizan las operaciones lógicas del pensamiento para encontrar la solución adecuada, se esfuerzan por comprender las exigencias planteadas, se apoyan en procedimientos heurísticos para determinar la solución y obtener el resultado correcto, lo que les permite plantear suposiciones e hipótesis y emitir juicios lógicos para llegar a conclusiones.

Lo anterior se constata por medio de entrevistas grupales realizadas y se demuestra en las expresiones emitidas por los estudiantes como: “...me gusta que los problemas tratados en las clases sean de la realidad...”, “...con esta forma de enseñar comprendo mejor los conceptos que me explican los profesores...”, “...se necesita mucho razonamiento para resolver las situaciones planteadas...”

Sin embargo, a pesar de estas transformaciones cualitativas logradas, se reconoce que:

- Aún no se logra que todos los estudiantes se involucren de forma consciente en la solución de situaciones de la práctica médica.
- El tiempo que necesitan para la solución de situaciones de la práctica médica en ocasiones se dilata e impide cumplir con las actividades de la clase.

- Algunos estudiantes precisan de niveles de ayuda para realizar inferencias y arribar a conclusiones.

La concreción en la práctica de la metodología, sustentada en el modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo, aunque no soluciona la totalidad de las dificultades constatadas, permite un aprendizaje desarrollador de la Informática Médica, utilizando los métodos problémicos, los procedimientos heurísticos y las relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias. En este sentido el profesor actúa como mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje para garantizar que el estudiante transite por estadios de desarrollo cada vez superiores. De esta forma se favorece el análisis, el juicio y la solución de situaciones de salud en un ambiente participativo y creador, para lograr que el estudiante infiera conclusiones y llegue a tomar decisiones adecuadas y se enfrente con una preparación más integral a los ciclos que le dan continuidad a la carrera de Medicina.

### **Conclusiones del Capítulo 3**

La valoración de los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología, sustentada en el modelo didáctico, permitió transformar la realidad existente sobre el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica. Los talleres de socialización realizados para la explicación del modelo didáctico y la metodología permitieron valorar el nivel de pertinencia y aceptación de los mismos, como una vía para organizar, sistematizar y valorar el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.

La aplicación del criterio de expertos demostró que el modelo didáctico y la metodología como salida en la práctica educativa, son flexibles al implementarse sin alterar el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina. Los subsistemas y las etapas con sus objetivos, métodos, acciones y orientaciones metodológicas, se valoran de bastante adecuado y adecuado, según el consenso arribado por parte de los expertos. Como resultado del pre-experimento aplicado se pudo valorar que con la aplicación de la

metodología se contribuye al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, el interés de los profesores por generalizar la experiencia es un criterio a favor de su factibilidad.

Al triangular los resultados obtenidos con los diferentes métodos aplicados, se demuestran evidencias de pertinencia, flexibilidad y factibilidad de la propuesta, las cuales se consideran argumentos a favor de la viabilidad de la metodología, sustentada en el modelo didáctico. De forma general se contribuye al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo y se logra un aprendizaje desarrollador de la Informática Médica, lo que repercute en la formación inicial del médico general.

## CONCLUSIONES GENERALES

El desarrollo del razonamiento hipotético deductivo es una necesidad para cumplir los objetivos del modelo profesional en la formación del médico general. Por ello en esta investigación se elabora un modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, así como una metodología que posibilita su concreción en la práctica, lo que permite arribar a las conclusiones siguientes:

- El estudio realizado sobre la disciplina Informática Médica demuestra las potencialidades de la misma para desarrollar las formas lógicas del pensamiento en correspondencia con las exigencias que establece el perfil del egresado, especialmente, el razonamiento hipotético deductivo, debido a su necesidad en la formación inicial del médico general.
- Los fundamentos teóricos se asumen desde posiciones psicopedagógicas y didácticas, con argumentos filosóficos y sociológicos, contextualizados a la concepción desarrolladora del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador, los cuales permiten integrar los aspectos fundamentales del razonamiento hipotético deductivo al proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica en función de favorecer la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.
- Los resultados del diagnóstico aplicado muestran la necesidad de profundizar en las relaciones que se establecen entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica: objetivo-contenido-método, para contribuir al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo, el cual es necesario para orientarse en la lógica a seguir para resolver los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad en los años superiores de la carrera de Medicina.
- El modelo didáctico de desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica contribuye a la solución del problema científico a partir de las

relaciones que se establecen entre los subsistemas: organización, sistematización y valoración. Este modelo tiene como referentes teóricos los postulados de la teoría marxista-leninista del conocimiento, el enfoque histórico cultural y los principios didácticos para un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador que sustentan los criterios establecidos en el modelo profesional del médico general.

- El nivel del desarrollo de razonamiento hipotético deductivo que alcanza el estudiante se evidencia en la manera que expresa, a través de la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad, el resultado de la comprensión, interpretación del valor y la importancia que tiene para él la sistematización de tareas integradoras elaboradas con situaciones de la práctica médica. De esta forma el estudiante se enfrenta a la generación de hipótesis y a la toma de decisiones desarrollando las habilidades específicas de la profesión para alcanzar niveles progresivos en su desempeño.
- Las cuatro etapas de la metodología instrumentan la estructura de relaciones que establecen los nexos entre los subsistemas del modelo didáctico, dado su carácter flexible, integrador y contextualizado, lo que favorece el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.
- La viabilidad del modelo didáctico y la metodología para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, se realiza triangulando los resultados alcanzados en los talleres de socialización, el criterio de expertos y la aplicación parcial de la metodología en la práctica educativa con un pre-experimento, lo cual demuestra que:
  - La implementación de la metodología en la práctica educativa, sustentada en el modelo didáctico, permitió transformar la realidad existente sobre el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica.

- Los profesores de la disciplina Informática Médica adquieren un mayor nivel de preparación para desarrollar las formas lógicas del pensamiento, especialmente el razonamiento hipotético deductivo.
- La contribución al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general en correspondencia con las exigencias sociales favorece la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad a partir de la generación de hipótesis y la toma de decisiones contextualizadas a situaciones de la práctica médica.

Los resultados expuestos en esta tesis, contribuyen al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica, al preparar al estudiante para que se enfrente a los ciclos que le dan continuidad a la carrera de Medicina, por lo que se cumple el objetivo de la investigación desde una solución científica al problema investigado y se acepta la hipótesis planteada en el diseño de la investigación.

## RECOMENDACIONES

La formación cada vez más eficiente de los profesionales médicos repercute en la calidad de la salud de la población cubana, lo que permite ofrecer las recomendaciones siguientes:

1. Realizar investigaciones pedagógicas en las Ciencias Médicas encaminadas a profundizar en el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en las restantes disciplinas del ciclo básico en la formación inicial del médico general.
2. Investigar el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en el ciclo clínico de la carrera de Medicina, así como en la formación de residentes de las diferentes especialidades, a fin de darle continuidad a la presente investigación y enriquecer los resultados de orden teórico y práctico.
3. Determinar los resultados que pueden incorporarse en un curso de postgrado para los residentes de ciencias básicas biomédicas donde se preparan los profesionales médicos que han de dirigir el proceso docente en la formación inicial del médico general.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Addine, F. (2004). *Didáctica. Teoría y Práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
2. \_\_\_\_\_ (2010). Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias. Versión de la Predefensa. Material digitalizado.
3. \_\_\_\_\_ et al. (1998). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje*. IPLAC. Material digitalizado.
4. Álvarez, C. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Academia.
5. \_\_\_\_\_ (1999). *Didáctica: la escuela en la vida*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
6. \_\_\_\_\_ (1999). *La Pedagogía como Ciencia*. La Habana: Editorial Academia.
7. Álvarez, M. C. (2004). *Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
8. Álvarez, L. & Barreto, G. (2010). *El arte de investigar el arte*. Santiago de Cuba: Editorial Oriente.
9. Álvarez, R. M. (1997). *Hacia un currículo integral y contextualizado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
10. Aparicio, F. et al. (1998). La historia clínica. Vigencia y deficiencias. *Medicentro* [en línea], 2 (2). Disponible en: <http://www.vcl.sld.cu/sitios/medicentro/paginas%20de%20acceso/>. Consulta [2011, 23 de diciembre].
11. Arons, A. D. (1979). Some thoughts in reasoning capacities simplicity expected of college students. En: *Cognitive process instruction research on teaching thinking skills*. Edit. Jack Lochhead and Jhon Clement. Philadelphia: The Franklin Institute Press.
12. Ballester, S. et al. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Tomo II. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.



13. Baquero, R. (2012). Vigotsky: sujeto y situación, claves de un programa psicológico. En: *Desarrollo cognitivo y educación I. Los inicios del conocimiento*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
14. Bassan, N. D. (1987). Investigación de habilidades cognitivas relacionadas con la aptitud científica en alumnos de Medicina. *Revista Medicina y Sociedad* [en línea], 12 (1). Disponible en [www.redalyc.org/pdf/1805/180513849009.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/1805/180513849009.pdf). Consulta [2012,15 de octubre].
15. Batista, Y. (2013). *Estructuración sistémica del contenido para la resolución de problemas vivenciales del área de ciencias naturales en la educación primaria*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
16. Branda, L. A. (2004). El aprendizaje basado en problemas en la formación en Ciencias de la Salud. En: *El aprendizaje basado en problemas: una herramienta para toda la vida*. Madrid: Agencia Laín Entralgo. Disponible en: <http://www.fv.ulpgc.es/ficheros/abpcienciassalud.pdf>. Consulta [2012, 6 de septiembre].
17. Brito, H. et al. (1987). *Psicología General para los Institutos Superiores Pedagógicos*. Tomo II. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
18. Campistrous, L. (1993). *Lógica y procedimientos lógicos del aprendizaje*. La Habana: Centro de Información y Documentación del ICCP.
19. \_\_\_\_\_ & Rizo, C. (1996). *Aprender a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
20. Cañedo, R. et al. (2010). Aproximaciones a la visibilidad de la ciencia y la producción científica de Cuba en el sector de la salud. *ACIMED* [en línea], 21 (1). Disponible en: <http://acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/4>. Consulta [2012, 10 de enero].

21. Carmona, N. & Jaramilo, D. (2010). *El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas*. Tesis de Maestría. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
22. Carretero, M. (1985). El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: las operaciones formales. En: M. Carretero, J. Palacios y A. Marchesi (Eds.) *Psicología evolutiva 3. Adolescencia, madurez y senectud*. Madrid: Alianza.
23. Castellanos, D. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela: una concepción desarrolladora*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
24. Castorina, J. A. & Palau, G. D. (1981). *Introducción a la lógica operatoria de Piaget*. Buenos Aires: Editorial Paidós
25. Castro, N. (2010). *La heurística en la formación del profesional de la educación secundaria básica*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero".
26. Chávez, J. et al. (2005). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
27. Colectivo autores. (2006). *Morfofisiología Humana I*. [CD ROM]. Dirección Nacional de Docencia. Misión Barrio Adentro. Venezuela: Caracas.
28. Concepción, M. R. & Rodríguez, F. (2005). *Rol del profesor y sus estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Holguín: Ediciones Holguín.
29. Conde, B. D. (2011). *La evaluación de la calidad del proceso de desarrollo de las habilidades clínicas en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina*. Tesis doctoral. Sancti Spíritus: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Capitán Silverio Blanco Núñez".

30. \_\_\_\_\_ (2014). *Aproximación al proceso de desarrollo de las habilidades clínicas en los estudiantes de Medicina*. 9no. Congreso Internacional de Educación Superior: La Habana.
31. Corona, L. A. (2008). *La formación de la habilidad toma de decisiones médicas mediante el método clínico en la carrera de Medicina*. Tesis doctoral. Cienfuegos: Universidad Médica "Carlos Rafael Rodríguez".
32. Crespo, T. (2001). *La heurística en la enseñanza de la programación*. CD Biblioteca digital de los ISP No. 1. La Habana.
33. \_\_\_\_\_ (2007). *Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica*. Lima: Editorial San Marcos.
34. Cruz, J. (2009). *Modelo didáctico para el desarrollo de competencias de la Informática Médica en la formación inicial del médico general básico*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero".
35. Cruz, M. (2006). *La enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas*. La Habana: Órgano Editor Educación Cubana.
36. \_\_\_\_\_ (2009). *El método Delphi en las investigaciones educativas*. La Habana: Editorial Academia.
37. \_\_\_\_\_ & Campano, A. (2008). *El procesamiento de la información en las investigaciones educativas*. La Habana: Editorial Educación Cubana.
38. \_\_\_\_\_ & Martínez, M. C. (2012). Perfeccionamiento de un instrumento para la selección de expertos en las investigaciones educativas. *REDIE* [en línea], 14 (2). Disponible en [www.redalyc.org/pdf/155/15525013012.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/155/15525013012.pdf) . Consulta [2014, 15 de marzo].

39. Cruz, Y. (2008). *Propuesta para el perfeccionamiento del diseño curricular para la carrera de medicina en el programa de asignatura Informática Médica II*. Tesis de Maestría. Holguín: Universidad "Oscar Lucero Moya".
40. De Armas, N. et al. (2005). *Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas. Santa Clara: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela".
41. De Vega, M. (2006). *Introducción a la Psicología Cognitiva II*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
42. Delgado, A. & Vidal, M. (2006). Informática en la Salud Pública Cubana. *Revista Cubana de Salud Pública* [en línea], 32 (3). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32\\_3\\_06/spu15306.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32_3_06/spu15306.htm). Consulta [2010, 8 de septiembre].
43. Díaz, J. et al. (2006). El diagnóstico médico: bases y procedimientos. *Revista Cubana de Medicina General Integral* [en línea], 22 (1). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol22\\_1\\_06/mgi07106.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol22_1_06/mgi07106.htm). Consulta [2012, 27 de marzo].
44. Díaz-Granados, F. et al. (2010). El razonamiento lógico en estudiantes universitarios. *Revista Zona Próxima* [en línea], 12 (1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85316155003> . Consulta [2012, 25 de enero].
45. Diccionario de Psicología Científica y Filosófica. *Método Hipotético-Deductivo* [en línea]. Disponible en: <http://www.e-torredabel.com/Psicologia/Vocabulario/Metodo-Hipotetico-Deductivo.htm>. Consulta [2012, 20 de marzo].
46. Domínguez, R. (2007). *Modelo de formación del Médico General. Fundamentos teórico-metodológicos*. Tesis doctoral. Ciudad de La Habana: CEPES.

47. Duquesne, A. (2011). La alfabetización en información en los Policlínicos Universitarios. *Educación Médica Superior* [en línea], 25 (2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000200012&lng=es&nrm=iso&tling=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000200012&lng=es&nrm=iso&tling=es). Consulta [2012, 7 de febrero].
48. Elstein, A. S. et al. (1989). Estrogen replacement decisions of third-year residents: clinical intuition and decision and decision analysis. En: Evans D, Patel V. *Cognitive science in medicine. Biomedical modeling*. Massachusetts: The MIT Press Cambridge.
49. Escalona, M. (2007). *El uso de recursos informáticos para favorecer la integración de contenidos en el área de ciencias exactas del preuniversitario*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero".
50. Escobar, N. (2014). *Una mirada crítica a la formación por competencias profesionales desde la medicina clínica*. 9no. Congreso Internacional de Educación Superior: La Habana.
51. Espíndola, A. et al. (2013). Caracterización del proceso de evaluación del aprendizaje del contenido estadístico en la carrera de Medicina. *Revista Humanidades Médicas* [en línea], 13 (1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1721](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1721). Consulta [2013, 22 de noviembre].
52. Estrada, F. (2002). *La relación estructura propiedades aplicaciones de las sustancias y el desarrollo del pensamiento causal en la química de secundaria básica*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero".
53. Federación Mundial de Educación Médica. (1993). *Declaración de Edimburgo '93*: Edimburgo.
54. Fenton, M. & Pelegrino, D. (2009). Componentes esenciales del proceso enseñanza aprendizaje. En: *Proceso enseñanza aprendizaje. Temas para enfermería*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

55. Fernández, B. (1998). *Una estrategia de articulación interdisciplinaria para el perfeccionamiento curricular en la Educación Superior*. Tesis de Maestría. Ciudad Habana: CEPES.
56. Fernández, J. A. (2004). El nuevo modelo formativo en Ciencias Médicas. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* [en línea], 3 (7). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/rhab/editorial\\_rev7.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/rhab/editorial_rev7.htm). Consulta [2012,14 de abril].
57. \_\_\_\_\_ & Arteaga, J. (2010). El método clínico y el método científico. *Revista Medisur*. Suplemento El método clínico [en línea], 8 (5). Disponible en: [http://medisur.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.8.\(5\)](http://medisur.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.8.(5)) Consulta [2011, 10 de abril].
58. Ferrales, J. (2008). *Concepción metodológica para la aplicación de la estadística matemática en las investigaciones pedagógicas*. Tesis doctoral. Santiago de Cuba: Instituto Superior Pedagógico “Frank País García”.
59. Fiallo, J. (2003). La interdisciplinariedad: un concepto “muy conocido”. En: *Interdisciplinariedad: una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las Ciencias*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
60. Forteza, R. (2000). *Indicadores para el diagnóstico del desarrollo de la habilidad de escritura en estudiantes de la educación médica superior*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
61. Fuentes, H. C. (2008). *La formación de los profesionales en la contemporaneidad. Una Concepción científica holística configuracional en la Educación Superior*. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
62. \_\_\_\_\_ (2009). *Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior*. Universidad de Oriente: Centro de estudio de Educación Superior “Manuel F. Gran”.

63. \_\_\_\_\_ et al. (1997). *Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza-aprendizaje participativo*. Universidad de Oriente: Centro de estudio de Educación Superior "Manuel F. Gran".
64. Galperin, P. Y. (1982). *Introducción a la psicología*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
65. \_\_\_\_\_ et al. (1986). Sobre la formación de conceptos y las acciones mentales. En: *Lecturas de Psicología Pedagógica*. Universidad de La Habana. Cuba.
66. Gardner, M. K. (1985). Cognitive psychological approaches to instructional task analysis. En: *Review of educational research*. 12. Washington, D.C: American educational research association publisher.
67. González, F. (1989). *La Personalidad, su educación y desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
68. \_\_\_\_\_ (1989). *Psicología. Principios y Categorías*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
69. González, N. & Garriga, E. (2009). *La informática en la línea curricular de investigación de la carrera de Medicina* [en línea], La Habana: VII Congreso Internacional de Informática en Salud 2009. Disponible en: <http://informatica2009.sld.cu/Members/nglez/la-informatica-en-la-linea-curricular-de-investigacion-de-la-carrera-de-medicina/>. Consulta [2012, 7 de abril].
70. Guanche, A. (1999). *Enseñanza problémica en las clases de Ciencias Naturales*. La Habana: Editorial Academia.
71. Guétmanova, A. (1989). *Lógica*. Moscú: Editorial Progreso.
72. \_\_\_\_\_; Panov, M. & Petrov, V. (1991). *Lógica: en forma simple sobre lo complejo (diccionario)*. Moscú: Editorial Progreso.
73. Gutiérrez, E. (2011). *Estrategia didáctica para la dinámica del proceso formativo de la Informática Médica*. Tesis doctoral. Universidad de Oriente: Centro de Estudios de la Educación Superior "Manuel F. Gran".

74. Hernández, B. & Rodríguez, E. (2005). Universidad Médica y Sociedad: su vinculación a la luz de la Informática Médica. *Revista de Informática Médica* [en línea], 5 (1). Disponible en: [http://www.rcim.sld.cu/revista\\_7/articulo\\_htm/univmesoc.htm](http://www.rcim.sld.cu/revista_7/articulo_htm/univmesoc.htm). Consulta [2011, 18 de enero].
75. Horruitiner, P. (2008). *La universidad cubana: el modelo de formación*. La Habana: Editorial Félix Varela.
76. Ianfrancesco, G. M. (2003). *Las funciones cognitivas y el programa de enriquecimiento instrumental*. Estrategia de mediación académica en la universidad. Colombia: Universidad La Salle.
77. Ilizástigui, F. (2000). El método clínico: muerte y resurrección. *Revista Cubana Educación Médica Superior* [en línea], 14 (2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412000000200001&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412000000200001&script=sci_arttext). Consulta [2010, 5 de junio].
78. \_\_\_\_\_ & Douglas, R. (1993). La formación del médico general básico en Cuba. *Revista de Educación Médica y Salud* [en línea], 27 (2). Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=180020098010>. Consulta [2012, 8 de septiembre].
79. \_\_\_\_\_ & Rodríguez, L. (2010). El Método Clínico. *MediSur* [en línea], 8 (5). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18002009801>. Consulta [2011, 5 de junio].
80. Inhelder, B. & Piaget, J. (1971). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
81. Jiménez, B. (1991). Los sistemas y modelos didácticos. En: *Didáctica y Adaptación*. España: Madrid.



82. Jiménez, E. et al. (2009). *Algunas consideraciones sobre el método de investigación hipotético – deductivo en la enseñanza de la ingeniería*. Memorias del XV Congreso Internacional Anual de la SOMIM. CD. Obregón, Sonora. México.
83. Kaufman, D. M. & Jennett, P. A. (1997). *Preparing our future physicians: integrating medical informatics into the undergraduate medical education curriculum*. Stud Health Technol Inform.
84. Kitsikis, E. (1983). El desarrollo del pensamiento hipotético-deductivo y el entorno educativo. *Infancia y Aprendizaje* [en línea], 6 (22) Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=668631>. Consulta [2012, 6 de febrero]
85. Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
86. Kopnin, P. V. (1980). *Lógica Dialéctica*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
87. La Rosa, R. (2009). *La educación ambiental de los estudiantes de técnico medio en la especialidad construcción civil*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
88. Labarrere, A. (1994). *Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva*. México: Ángeles Editores.
89. Labarrere, G. & Valdivia, G. (1998). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
90. Laguina, G. I. et al. (1974). Plan de estudios experimental de medicina general. *Educación Médica y Salud* [en línea], 8 (2). Disponible en: <http://www.bvs.sld.cu/revistas>. Consulta [2011, 20 de enero].
91. Landaluce, O. (2011). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

92. Larrazolo, N. et al. (2013). Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. [en línea] 18 (59). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14028945006>. Consulta [2014, 2 de marzo].
93. Lenin, V. I. (1979). *Cuadernos filosóficos*. La Habana: Editora Política.
94. Leóntiev, A. N. (1981). *Actividad, conciencia, personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
95. Lipman, M. (1997). *Pensamiento complejo y educación*. Madrid: Ediciones de la Torre.
96. López, J. et al. (2002). Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. En. *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
97. Losada, J. & Hernández, E. (2009). Apreciaciones acerca de la enseñanza del método clínico. *Gaceta Médica Espirituana* [en línea], 11 (2). Disponible en: <http://www.bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.11.html>. Consulta [2010, 19 de agosto].
98. Llanio, R. (2005). *Síndromes*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
99. \_\_\_\_\_ & Perdomo, G. (2005). *Propedéutica Clínica y Semiología Médica*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
100. Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
101. Marciales, G. (2003). *Pensamiento crítico: diferencias en estudiantes universitarios en el tipo de creencias, estrategias e inferencias en la lectura crítica de textos*. Tesis Doctoral. España: Universidad Complutense de Madrid.
102. Mariño, M. & Ortiz, E. (2005). *Lecturas sobre didáctica de la educación superior*. Holguín: Universidad "Oscar Lucero Moya". Centro de estudios sobre ciencias de la Educación Superior.

103. Martínez N. L. & Cravioto, A. (2002). El aprendizaje basado en problemas. *Rev Fac Med UNAM* [en línea], 45 (4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2002/un024h.pdf>. Consulta [2011, 24 de junio].
104. Martínez, M. (1986). *Categorías, principios y métodos de la enseñanza problémica*. La Habana: ISP "Enrique José Varona".
105. \_\_\_\_\_ (1999). *El desarrollo de la creatividad mediante la enseñanza problémica en la actualidad. Teoría y práctica*. La Habana, Curso preevento: Congreso Internacional Pedagogía '99.
106. Milián, P. M. (2011). *La superación profesional de los docentes de la carrera de medicina para el tratamiento del contenido de la Farmacología*. Tesis doctoral. Cienfuegos: Universidad Médica "Carlos Rafael Rodríguez".
107. \_\_\_\_\_ (2011a). El tratamiento del contenido de la Farmacología como reto de la superación profesional de los docentes de la carrera de Medicina. *Odiseo Revista Electrónica de Pedagogía* [en línea], 9 (17). Disponible en: <http://odiseo.com.mx/correos-lector/tratamiento-contenido-farmacologia-como-reto-superacion-profesional-docentes-carrera->. Consulta [2012, 10 de junio].
108. \_\_\_\_\_ et al. (2008). *Acercamiento al aprendizaje problémico en la asignatura farmacología clínica durante la formación del Médico General integral básico*. Anuario científico: Universo Sur.
109. Ministerio de Educación Superior. (2007). *Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico*. Resolución 210.
110. Ministerio de Salud Pública. (2001). *Programa de estudio de Informática Médica*. CECAM.
111. \_\_\_\_\_ (2010). *Programa de estudio de Informática Médica*. CECAM.
112. \_\_\_\_\_ (2010). Comisión Nacional Carrera de Medicina. *Perfeccionamiento del Plan de estudio de la Carrera de Medicina*. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.

113. Miranda, T. et al. (2011). La didáctica de la educación superior. En: *La didáctica de la formación de formadores: resultados teóricos y experiencias prácticas*. Pedagogía 2011. Curso 15. La Habana: Sello Editor Educación Cubana.
114. Molina, L. M. & Rada, K. J. (2013). Relación entre el nivel de pensamiento formal y el rendimiento académico en matemáticas. *Zona Próxima* [en línea], 19 (2). Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/853/85329192006.pdf>. Consulta [2014, 2 de marzo].
115. Montealegre, R. (1992). Desarrollo de la acción intelectual y formación de la actividad en estudiantes universitarios. *Revista Latinoamericana de Psicología* [en línea], 24 (3). Disponible en: [www.redalyc.org/articulo.oa?id=80524308](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80524308). Consulta [2013, 1 de abril].
116. Montero, O. (2014). *La formación del pensamiento lógico a través de la solución de problemas matemáticos en la educación primaria*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
117. Morales, X. (2012). *La preparación de los docentes de las ciencias básicas biomédicas para la enseñanza de la disciplina Morfofisiología con enfoque integrador*. Tesis doctoral. Sancti Spíritus: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”.
118. Moreno, M. (2001). *El arte y la ciencia del diagnóstico médico*. La Habana: Editorial Científico-Técnica.
119. \_\_\_\_\_ (2010). El arte y la ciencia en la anamnesis. *Revista Medisur*. Suplemento El método clínico [en línea], 8 (5). Disponible en: [http://medisur.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.8.\(5\)](http://medisur.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.8.(5)). Consulta [2011, 5 de mayo].
120. Müller, H. (1990). *El trabajo heurístico y la ejercitación en la enseñanza de la matemática en la enseñanza general politécnica y laboral*. Santiago de Cuba: Folleto editado en el ISP “Frank País García”.

121. Nasiff, A. et al. (2010). *Práctica clínica*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
122. Neyra, M. et al. (1997). La estrategia investigativa curricular en la carrera de Medicina. *Educación Médica Superior* [en línea], 11 (2). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol11\\_2\\_97/ems03297.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol11_2_97/ems03297.htm). Consulta [2012, 2 de marzo].
123. O'Farrill, E. (2007). El Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina, estrategia 1985-1995. *Revista Cubana de Informática Médica* [en línea] 7 (2). Disponible en: [http://www.rcim.sld.cu/revista\\_12/articulos\\_htm/estrategiacecamdos.htm](http://www.rcim.sld.cu/revista_12/articulos_htm/estrategiacecamdos.htm). Consulta [2011, 6 de mayo].
124. Ojeda, A. (2010). Análisis crítico del programa de la asignatura Informática Médica II de Medicina. *Revista Cubana de Informática Médica* [en línea], 10 (2). Disponible en: [http://www.rcim.sld.cu/revista\\_21/articulo\\_21.htm2010](http://www.rcim.sld.cu/revista_21/articulo_21.htm2010). Consulta [2011, 25 de marzo].
125. Ortiz, E. (2008). *Fundamentos psicológicos del proceso de enseñanza aprendizaje universitario*. La Habana: Editorial Universitaria.
126. Ortiz, G. (2012). *Calidad del examen final de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística. Carrera de Medicina*. Curso 2010-2011. Tesis de Maestría. Holguín: Facultad de Ciencias Médicas "Mariana Grajales Coello".
127. Otero, C. (2006). *Concepción de la enseñanza aprendizaje y organización docente para la formación de valores en estudiantes universitarios*. Diseño de Investigación. La Habana: CEPES Universidad de La Habana.
128. Perdomo, G. (2013). La Informática Médica en la Educación Superior Cubana. *Revista Cubana de Informática Médica* [en línea], 5 (1). Disponible en: [http://www.rcim.sld.cu/revista\\_21/articulo\\_21.htm2010](http://www.rcim.sld.cu/revista_21/articulo_21.htm2010). Consulta [2014, 10 de marzo].

129. Pérez, M. P. (1988). *Psicología del razonamiento probabilístico*. España: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
130. Pérez, N. (2001). *Estimulación de las potencialidades creadoras mediante la resolución de problemas de Física en el nivel secundario*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
131. Pérez, S. M. (2009). *El razonamiento hipotético deductivo en la formación del médico general*. COMPUMAT 2009. La Habana.
132. \_\_\_\_\_ (2011). *La enseñanza de la estadística en la educación médica superior*. COMPUMAT 2011. Las Villas.
133. \_\_\_\_\_ (2011). *La estadística en la formación del médico general*. FIMAT XXI. Holguín.
134. \_\_\_\_\_ (2012). *Importancia de la Informática Médica en la formación laboral del profesional de la Salud*. En CD V Taller Nacional Científico Metodológico sobre Formación Laboral.
135. \_\_\_\_\_ et al. (2012). Problemas integradores en la Informática Médica: una novedad en el aprendizaje de la Medicina. *Revista Correo Científico Médico* [en línea], 16 (2). Disponible en: <http://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/597>.
136. \_\_\_\_\_ et al. (2012). El desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en estudiantes de Medicina, desde la Metodología de la Investigación y Estadística. *Revista Correo Científico Médico* [en línea], 16 (3). Disponible en: <http://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/450>
137. \_\_\_\_\_ et al. (2012). *La enseñanza problémica y el desarrollo del razonamiento desde la Metodología de la Investigación y Estadística*. En “CD Memorias de la Primera Jornada Científica de la Sociedad Cubana en Ciencias de la Salud”. Holguín

138. \_\_\_\_\_ et al. (2012). *Metodología para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el estudiante de Medicina a partir de los contenidos estadísticos*. En "CD Memorias del Evento Provincial Pedagogía 2013". Holguín.
139. \_\_\_\_\_ et al. (2013). *La evaluación de los contenidos estadísticos para desarrollar el razonamiento en la Educación Médica Superior*. FIMAT XXI. Holguín.
140. \_\_\_\_\_ et al. (2014). Aplicación de una metodología para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo, desde la Metodología de la Investigación y la Estadística. *Revista Correo Científico Médico* [en línea], 18 (1). Disponible en: <http://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/1141>.
141. Piaget, J. (1983). *Psicología y Pedagogía*. Madrid: Editorial Sarpe.
142. Pidkasisti, P. I. (1986). *La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
143. Pozo, J. I. & Gómez, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencias*. Madrid: Editorial Morata.
144. Pría, M. C. et al. (2006). Guía para la elaboración del análisis de la situación de salud en la atención primaria. *Revista Cubana Medicina General Integral* [en línea], 22 (3). Disponible en [http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol22\\_3\\_06/mgi02306.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol22_3_06/mgi02306.htm). Consulta [2012, 15 de octubre].
145. Proenza, Y. C. (1998). *La heurística y los procedimientos lógicos y su contribución al pensamiento geométrico*. En: IX Reunión Latinoamericana y del Caribe de educación Matemática. La Habana. Cuba.
146. \_\_\_\_\_ (2002). Un modelo didáctico general para la asimilación de conceptos y procedimientos geométricos en la escuela primaria. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero".
147. Pupo, R. (1990). *La actividad como categoría filosófica*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.

148. Quispe, A. (2009). Método hipotético deductivo. *Revista Medicina Clínica* [en línea]. Disponible en: <http://arminquispecornejo.blogspot.com/2009/12/metodo-hipotetico-deductivo.html>. Consulta [2011, 2 de junio].
149. Rancich, A. & Candreva, A. (1995). Razonamiento médico: factores y condiciones de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza-aprendizaje. *Educación Médica en Salud* [en línea], 29 (4). Disponible en <https://www.yumpu.com/es/document/view/18246526/>. Consulta [2012, 15 de octubre].
150. Raths, L. E. et al. (1997). *Cómo enseñar a pensar. Teoría y aplicación*. México: Editorial Paidós.
151. Remedios, J. M. (2005). *Desempeño, creatividad y evaluación de los docentes en el contexto de los cambios educativos de la escuela cubana*. Curso en Congreso Internacional Pedagogía 2005: La Habana.
152. Reyes, S. L. (2004). El bajo rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Una aproximación a sus causas. *Revista Theoreticos*. 18 (1) Salvador: Universidad Francisco Gavidia.
153. Rico, P. (1996). *Reflexión y aprendizaje en el aula*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
154. Rodríguez, H. M. (2010). Pase de visita docente-asistencial. En: *Práctica clínica*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
155. Rodríguez, J. (2002). *Educación Médica. Aprendizaje Basado en Problemas*. Bogotá: Médica Panamericana.
156. Rodríguez, J. et al. (2013). La adquisición de habilidades de razonamiento clínico en estudiantes de la carrera de Medicina. *Humanidades Médicas* [en línea], 13 (1). Disponible en <http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/324/184>. Consulta [2013, 26 de noviembre].



157. Rodríguez, L. E. (2002). La Computación en la Enseñanza de las Ciencias Médicas. *Revista Cubana de Informática Médica* [en línea], 1 (1). Disponible en: [http://www.rcim.sld.cu/revista\\_1/articulos\\_html/lily.htm](http://www.rcim.sld.cu/revista_1/articulos_html/lily.htm). Consulta [2013, 23 de junio]
158. Rodríguez, M. E. (2012). *Metodología para la implementación de la Estrategia Curricular de Investigación e Informática en la carrera de Medicina*. Curso 2011-2012. Tesis de Maestría. Holguín: Facultad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Coello”.
159. Rojas, O. (2009). *Modelo didáctico para favorecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría del espacio con un enfoque desarrollador*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
160. Rubinstein, S. L. (1966). *El proceso del pensamiento*. La Habana: Editorial Universitaria.
161. \_\_\_\_\_ (1974). *El pensamiento y los caminos de su investigación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
162. \_\_\_\_\_ (1976). *Principios de Psicología General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
163. Salazar, D. (2002). La interdisciplinariedad, resultado del desarrollo histórico de la ciencia. En: *Nociones de Psicología, Sociología y Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
164. San Juan, B. M. (2011). *Modelo para la formación de la competencia comunicativa educativa de los profesionales en formación inicial para la enseñanza aprendizaje de las ciencias exactas*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
165. Sánchez, A. & Martín, O. (2007). Informática en Atención Primaria de Salud. En: *Medicina General Integral. Salud y Medicina* (2da ed.). Ciudad de La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

166. Sánchez, M. (1985). Teaching thinking processes. En D. N. Perkins, J. Lockhead y J. C. Bishop (Eds.), *Thinking: The Second International Conference Hillsdale*, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
167. \_\_\_\_\_ (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* [en línea], 4 (1). Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-amestoy.html>. Consulta [2012, 10 de enero].
168. Segura, M. E. et al. (2005). *La psicología en la práctica educativa del maestro*. Tabloide de Maestría en Ciencia de la Educación: La Habana.
169. Segura, S. (1999). *Razonamiento contrafáctico: la posición serial y el número de antecedentes en los pensamientos sobre lo que podría haber sido*. Tesis Doctoral. Irlanda: Universidad de Dublín.
170. Selman, E. I. & Housein, E. (2002). *Guía de Acción para la Excelencia en la Atención Médica*. La Habana: Editorial Ciencia y Técnica.
171. Seoane, G. et al. (2007). Diferencias individuales en razonamiento hipotético-deductivo: importancia de la flexibilidad y de las habilidades cognitivas. *Psicothema* [en línea], 19 (2). Disponible en: [www.psycothema.com](http://www.psycothema.com). Consulta [2010, 15 de julio].
172. Serradó, A. et al. (2008). Numbers: Zona cero" (I): Método científico de investigación estadística. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien* [en línea] 6 (1). Disponible en: <http://www.apac-eureka.org/revista>. Consulta [2013, 25 de marzo].
173. Shardakov, M. N. (1978). *Desarrollo del pensamiento en el escolar*. La Habana: Editorial Libros para la educación.
174. Sierra, R. (2002). Modelación y estrategia: Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. En: *Compendio de Pedagogía*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

175. Sigarreta, J. (2001). *Incidencia del tratamiento de los problemas matemáticos en la formación de valores*. Tesis doctoral. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
176. Silvestre, M. & Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
177. Silvestre, M. (1999). *Aprendizaje, educación y desarrollo*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
178. \_\_\_\_\_ et al. (1993). *Una concepción didáctica y técnica que estimulan el desarrollo intelectual*. Cuba. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
179. Talízina, N. (1988). *Psicología de la Enseñanza*. Moscú: Editorial Progreso.
180. Valle, A. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
181. VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (2011). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*. La Habana: Congreso del PCC.
182. Vigotsky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
183. \_\_\_\_\_ (1998). *Pensamiento y lenguaje* (2 ed.). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
184. Villarroel, J. C. et al. (2014). Razonamiento Clínico: Su Déficit Actual y la importancia del aprendizaje de un método durante la formación de la Competencia Clínica del Futuro Médico. *Revista Científica Ciencia Médica* [en línea] 17 (1). Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1817-74332014000100009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1817-74332014000100009&script=sci_arttext). Consulta [2014, 25 de noviembre].

185. Whimbey, A. & Lochhead, J. (1980). *Problem solving and comprehension, a short course in analytical reasoning*. Philadelphia: The Franklin Institute Press.
186. Zamora, M. et al. (2014). *Estrategia metodológica dirigida a la Morfofisiología en el desarrollo educacional al trabajo*. 9no. Congreso Internacional de Educación Superior: La Habana.
187. Zilberstein, J. (2004). *Didáctica desarrolladora desde el enfoque histórico cultural*. México: Ediciones CEIDE.
188. \_\_\_\_\_ et al. (1999). *Didáctica Integradora de las ciencias. Experiencia cubana*. La Habana: Editorial Academia.

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Problemas para resolver por el médico general según el nivel de actuación

**Anexo 2.** Indicadores para valorar el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general

**Anexos 3, 4, 5.** Cuestionarios aplicados a estudiantes

**Anexos 6, 7.** Cuestionarios aplicados a profesores

**Anexo 8.** Observación de clases de la disciplina Informática Médica en la carrera de Medicina

**Anexo 9.** Núcleos esenciales de contenido por disciplina que permiten el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo

**Anexo 10.** Ejemplo de una situación de la práctica médica utilizada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica

**Anexo 11.** Distribución de los profesores participantes en los talleres de socialización

**Anexo 12.** Cuestionario para la selección del panel de expertos

**Anexo 13.** Resultados de la selección de los expertos

**Anexo 14.** Cuestionario para la evaluación de los resultados científicos

**Anexo 15.** Resultados de la aplicación del método de criterio de expertos

**Anexo 16.** Resultados del razonamiento hipotético deductivo antes y después de aplicada la metodología

## **Anexo 1.** Problemas para resolver por el médico general según el nivel de actuación

Fuente: Plan de estudio de la carrera de Medicina, 2010.

Leyenda de los niveles de actuación:

1. Trata, y si no mejora, orienta y remite
2. Trata de urgencia, orienta y remite
3. Orienta y remite
4. Colabora

Muestra de los 220 problemas para resolver por el médico general una vez graduado

Problema	Descripción	Nivel de Actuación
1	Cefalea	1
133	Síndrome hemorrágico nasal	2
167	Trastornos de la fertilidad	3
187	Contaminación del agua de consumo	4

Una cefalea en un paciente puede estar dada por diversas causas. En este caso el médico debe ser capaz de analizar todos los síntomas que plantea el paciente, sus acciones diarias, los alimentos que ingiere, los hábitos tóxicos que tiene, es decir, realiza el interrogatorio y recoge la historia de la enfermedad actual. Luego realiza el examen físico completo y de ser necesario indica exámenes complementarios. Todos los síntomas del paciente (datos) se integran en la mente del médico y según los conocimientos que posee, los asocia para formular una hipótesis y llegar a una conclusión. En este caso, cuando llega a un diagnóstico prescribe un tratamiento (trata) y orienta al paciente que regrese, si no mejora, para ser remitido a otro nivel de atención de salud.

**Anexo 2.** Indicadores para valorar el nivel de razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general, por escalas

**Indicadores para el nivel de razonamiento hipotético deductivo “Alto”**

- Comprende los contenidos de la disciplina Informática Médica, de manera que logra analizar e interpretar los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad en correspondencia con las actividades de la educación en el trabajo.
- Propone soluciones adecuadas a las situaciones de la práctica médica para emitir criterios, juicios y valoraciones en correspondencia con lo analizado donde aplica el contenido recibido.
- Se motiva por el contenido debido a la integración del mismo con el método clínico y su aplicación a la solución de un problema de salud, lo que permite la realización de inferencia para llegar a conclusiones y plantear hipótesis.
- Logra tomar una decisión adecuada en el análisis de una situación de salud.

**Indicadores para el nivel de razonamiento hipotético deductivo “Medio”**

- Comprende los contenidos de la disciplina Informática Médica, de manera que logra analizar e interpretar los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad en correspondencia con las actividades de la educación en el trabajo.
- Propone soluciones a las situaciones de la práctica médica, emite criterios, juicios y valoraciones sobre lo analizado donde aplica el contenido recibido, aunque no siempre en correspondencia con lo analizado.
- Se motiva por el contenido debido a la integración del mismo con el método clínico y su aplicación a la solución de un problema de salud, aunque es limitada la realización de inferencia para llegar a conclusiones y plantear hipótesis.

- Limitada participación en la toma de decisiones sobre el análisis de una situación de salud.

### **Indicadores para el nivel de razonamiento hipotético deductivo “Bajo”**

- Comprende los contenidos de la disciplina Informática Médica, aunque es limitado el análisis e interpretación de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.
- Propone soluciones a las situaciones de la práctica médica, aunque no emite criterios, juicios y valoraciones sobre lo analizado limitando la aplicación del contenido recibido.
- Posee una limitada motivación por el contenido del ciclo básico por no percibir la utilidad del mismo a su integración con el método clínico, lo que restringe la realización de inferencia para llegar a conclusiones y plantear hipótesis.
- Participa de manera limitada en la toma de decisiones sobre el análisis de una situación de salud.



### **Anexo 3.** Cuestionario aplicado a estudiantes

Objetivo: Determinar la importancia que tiene para el estudiante de Medicina la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística en su formación inicial.

Encuesta

Estimado estudiante:

El departamento de Informática Médica de la Facultad de Ciencias Médicas de Holguín está realizando un estudio con el objetivo de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística en la carrera de Medicina, lo que contribuirá a elevar la calidad de nuestra actividad docente. Su colaboración será de gran ayuda para el cumplimiento de nuestro objetivo.

Año: 2do\_\_\_\_\_ 3ro\_\_\_\_\_ 4to\_\_\_\_\_ 5to\_\_\_\_\_

1. ¿Qué importancia le concede a la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística en su formación como futuro profesional de la salud?
  
2. ¿Considera usted que la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística puede constituir una herramienta de aplicación general en todas las asignaturas de la carrera de Medicina?  
Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_  
¿Por qué?
  
3. ¿Conoce usted si los conocimientos adquiridos en la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística se aplicará en su formación postgraduada?  
Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_  
¿Cómo se aplicarán?

#### **Anexo 4.** Cuestionario aplicado a estudiantes

Objetivo: Determinar la importancia que tiene para el estudiante de Medicina el uso de las pruebas de hipótesis en su formación inicial.

Estimado estudiante:

El departamento de Informática Médica de la Facultad de Ciencias Médicas de Holguín está realizando un estudio con el objetivo de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística en la carrera de Medicina, lo que contribuirá a elevar la calidad de nuestra actividad docente. Su colaboración será de gran ayuda para el cumplimiento de nuestro objetivo.

Año: 2do.\_\_\_\_ 3ro.\_\_\_\_ 4to.\_\_\_\_ 5to.\_\_\_\_

1. Cuando en clases te enfrentas a la solución de un problema de prueba de hipótesis:

a) ¿Sabes determinar qué prueba de hipótesis debes utilizar?

Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

b) ¿Planteas fácilmente la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis alternativa ( $H_1$ )?

Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

c) ¿Te resulta difícil calcular el estadígrafo necesario?

Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

d) ¿Infieres fácilmente la conclusión a partir del resultado obtenido?

Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

2. ¿Qué importancia le concedes al estudio de las pruebas de hipótesis en su formación como futuro médico?

## **Anexo 5.** Cuestionario aplicado a estudiantes

Objetivo: Diagnosticar las insuficiencias que presenta el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística en la formación del estudiante de la carrera de Medicina.

Condiciones: Se aplicará la encuesta a estudiantes de diferentes años aprovechando los cursos electivos que oferta la disciplina.

Estimado estudiante:

El departamento de Informática Médica de la Facultad de Ciencias Médicas de Holguín está realizando un estudio con el objetivo de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística. Su colaboración será de gran ayuda para cumplir nuestro objetivo.

Encuesta

### I. Datos generales

Año: 2do. \_\_\_\_\_ 3ro. \_\_\_\_\_ 4to. \_\_\_\_\_ 5to. \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_ F \_\_\_\_ Policlínico: \_\_\_\_\_

### II. Cuestionario

1. Cuál(es) tema(s) de los que recibió en la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística le gustan menos. ¿Cuáles son las causas?
2. ¿Se sintió motivado por las clases de Estadística?  
Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Por qué?
3. Mencione el contenido de la Estadística en el que presentó mayor dificultad. ¿Cuál es la posible causa?
4. Marque con una X las causas que, según su criterio, afectan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística:  
\_\_\_\_ No entendí al profesor  
\_\_\_\_ Las clases eran aburridas  
\_\_\_\_ El contenido era muy difícil y abstracto  
\_\_\_\_ Los contenidos no se relacionan con situaciones de salud  
\_\_\_\_ Los ejercicios son de difícil comprensión

**Anexo 6.** Cuestionario aplicado a profesores de Informática Médica

Objetivo: Caracterizar cómo es la preparación de los profesores de Informática Médica.

Condiciones: Se utiliza como medio el servicio de correo electrónico.

Estimado profesor:

Con el objetivo de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica y su relación con la práctica médica, se está realizando un estudio por lo cual se precisan sus valiosas opiniones. Necesitamos sea lo más sincero posible en sus respuestas. Agradecemos de antemano su colaboración.

Categoría docente: Instructor\_\_\_ Asistente\_\_\_ Prof. Auxiliar\_\_\_ Prof. Titular\_\_\_

Categoría académica o/y científica: M. Sc. \_\_\_ Dr.C. \_\_\_ Esp. \_\_\_\_\_

Años de experiencia en la docencia: \_\_\_\_\_

1. ¿Ha participado usted en actividades metodológicas encaminadas al perfeccionamiento de la enseñanza de su asignatura?

Sí\_\_\_ No\_\_\_ Algunas veces\_\_\_

¿Cuáles?

2. ¿Ha participado usted en actividades de postgrados vinculados al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de su asignatura?

Sí\_\_\_ No\_\_\_ Algunas veces\_\_\_

Si su respuesta es afirmativa, ¿cuáles? \_\_\_\_\_

¿Con qué frecuencia?

Ocasional\_\_\_ Semestral\_\_\_ Semanal\_\_\_ Anual\_\_\_ Otra\_\_\_

3. Marque con una X la (s) forma (s) en que más se ha desarrollado la superación de su asignatura:

\_\_\_ Conferencias especializadas \_\_\_ Seminarios especializados \_\_\_ Diplomados especializados

\_\_\_ Talleres de debate científico metodológico \_\_\_ Maestrías \_\_\_ Doctorados\_\_\_ No se trabaja

\_\_\_ En otros tipos de actividades ¿Cuáles?\_\_\_\_\_

4. ¿En la planificación de las actividades docentes de su asignatura se tiene en cuenta el desarrollo de las motivaciones profesionales que presenta el estudiante?

Sí\_\_\_ No\_\_\_ ¿Por qué?

## **Anexo 7.** Cuestionario aplicado a profesores de Informática Médica

Objetivo: Determinar las insuficiencias que presenta el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica.

Condiciones: Se utiliza como medio el servicio de correo electrónico.

Estimado profesor:

Con el objetivo de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica se está realizando un estudio para lo cual es necesario tener presente sus valiosas opiniones. Necesitamos sea lo más sincero posible en sus respuestas. Agradecemos de antemano su colaboración.

### **I. Datos generales**

Categoría docente: Instructor\_\_\_ Asistente\_\_\_ Prof. Auxiliar\_\_\_ Prof. Titular\_\_\_

Categoría académica o/y Científica: M. Sc. \_\_\_ Dr.C. \_\_\_ Esp. \_\_\_

Años de experiencia en la docencia: \_\_\_\_\_

Total de veces que ha impartido la asignatura: \_\_\_\_\_

### **II. Cuestionario**

1. Considera que desde su clase realiza acciones para desarrollar en los estudiantes el razonamiento:

Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Pocas veces \_\_\_ Casi nunca\_\_\_ Nunca\_\_\_

2. Usted como profesor logra desde el proceso de enseñanza aprendizaje la relación con las asignaturas biomédicas:

Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Pocas veces \_\_\_ Casi nunca\_\_\_ Nunca\_\_\_

3. En la preparación de sus clases planifica acciones que propicien el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento:

Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Pocas veces \_\_\_ Casi nunca\_\_\_ Nunca\_\_\_

4. En la preparación de sus clases concibe la utilización de métodos y procedimientos activos que permitan el desarrollo del razonamiento:

Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Pocas veces \_\_\_ Casi nunca\_\_\_ Nunca\_\_\_

5. Considera usted que desde su clase logra un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador:

Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Pocas veces \_\_\_ Casi nunca\_\_\_ Nunca\_\_\_

6. Desde su clase utiliza los contenidos para que el estudiante se enfrente a la generación de hipótesis y a la toma de decisiones:

Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Pocas veces \_\_\_ Casi nunca\_\_\_ Nunca\_\_\_

## **Anexo 8.** Observación de clases de la disciplina Informática Médica en la carrera de Medicina

Objetivo: Constatar cómo se favorece en el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Informática Médica el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.

Guía de observación

Indicadores generales para la observación:

- Objetivos de la clase
- Contenidos desarrollados
- Actividades del docente
- Actividades de los estudiantes
- Utilización de las potencialidades del contenido para favorecer el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo.

Indicadores generales para la valoración:

El análisis de las clases se realizó a partir de la reflexión de los aspectos observados. La valoración fue realizada tomando como fundamento los aspectos y criterios referidos a cuestiones generales y específicas de los objetivos de la investigación, teniendo en cuenta lo que debe hacer el profesor de la disciplina Informática Médica para favorecer el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo y el efecto logrado en la mayoría de los estudiantes.

Indicadores para observar:

- ¿Qué métodos educativos se emplean para la clase?
- ¿Establece relaciones interdisciplinarias?
- ¿Tiene en cuenta las características psicopedagógicas de los estudiantes?
- ¿Aprovecha las potencialidades del contenido para contribuir al desarrollo del razonamiento hipotético deductivo?
- ¿Qué medios de enseñanza emplea para apoyar los contenidos que se desarrollan y lograr el objetivo propuesto?
- ¿Cómo propicia la generación de ideas y la libre expresión del estudiante?
- ¿Trata con respeto las ideas y preguntas interesantes de los estudiantes?

- ¿Plantea tareas novedosas y significativas a los estudiantes para ser resueltas dentro y fuera de la clase apoyándose en la educación en el trabajo?

Indicadores para observar en los estudiantes:

- ¿Existe motivación, interés y comprensión en los estudiantes por la actividad?
- ¿Los alumnos conocen y asimilan el objetivo para que este contribuya realmente a su formación?
- ¿Muestran conocimientos respecto al contenido que se trata?
- ¿Los estudiantes plantean respuestas novedosas vinculadas a la educación en el trabajo?
- ¿Los estudiantes son profundos en sus valoraciones, escriben o expresan ideas completas y valiosas con fluidez y coherencia?

**Anexo 9.** Núcleos esenciales de contenido de la disciplina Informática Médica que permiten el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo

**Disciplina Informática Médica**

Búsqueda de información científica

Procesamiento de la información

Etapas del método científico

Etapas del método estadístico

Medidas de resumen de la información

Presentación tabular y gráfica

Estimación puntual y por intervalos

Aplicar las pruebas de hipótesis adecuadas a una situación de salud

Construir e interpretar pirámide poblacional

Utilizar indicadores de salud

Elaborar proyectos de investigación

Analizar críticamente artículos científicos e informes de investigación

Aplicar la investigación científica a los problemas del individuo, la familia y la comunidad

Interpretación biomédica de resultados



**Anexo 10.** Ejemplo de una situación de la práctica médica utilizada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo

Las enfermedades cerebrovasculares (ECV) constituyen una de las principales causas de muerte en la población general, y la mayor causa de discapacidad, por lo que es importante su prevención y el conocimiento de sus mecanismos fisiopatológicos. En el policlínico Máximo Gómez en el año 2012 se consideró oportuno realizar investigaciones dirigidas al comportamiento de las ECV, las causas que las provocan, cómo prevenir el padecimiento o la introducción de nuevas técnicas para compararla con la tradicional en el proceso de rehabilitación de los pacientes con ECV. Para la investigación se tuvieron en cuenta variables como la edad (años), el sexo (F-M), la glicemia (mmol/L), hábitos tóxicos (sí/no), hipertensión arterial (sí/no), la dieta alimentaria (buena, regular, mala), evolución del paciente (rápida, moderada, lenta, no evolución).

Responda las preguntas siguientes según los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas recibidas:

1. a) Seleccione un problema práctico en correspondencia con la situación planteada anteriormente y formule un problema de investigación.
  - b) En correspondencia con el problema elaborado, formule el objetivo general.
  - c) Clasifique las variables descritas en la situación, según la intervención en el problema.
  - d) Cómo se clasifican las variables: hipertensión arterial, dieta alimentaria y glicemia, según su escala.
  - e) Clasifique el tipo de estudio que se desarrolló según el enfoque clínico epidemiológico.
  - f) Diversos factores de riesgo pueden estar asociados a esta enfermedad. Investigue en su educación en el trabajo, cómo se manifiestan, cuáles son los comunes y qué actividades puede realizar el médico para educar a su población en la prevención de las ECV.
2. En el siguiente cuadro se muestra el “Comportamiento de enfermedades cerebrovasculares, según el sexo. Policlínico Máximo Gómez. Año 2012”.

ECV	Sexo			
	M		F	
	No.	%	No.	%
Sí	28		12	21,8
No	17	37,8		78,2
Total		100	55	

- a) Complete el cuadro.
- b) Según el resultado que se muestra en la tabla, ¿en cuál sexo hay un mayor predominio de esta enfermedad? Realice una búsqueda utilizando las bases de datos de Infomed y compare los resultados obtenidos en este estudio con lo que expresa la literatura al respecto.

3. En un estudio realizado sobre las ECV se detectó que 29 de las 40 personas con ECV estudiadas presentaban diabetes. La literatura científica médica establece que el 75% del total de personas con ECV padecen de diabetes, y se considera uno de los factores de riesgo. Pruebe con un 1% de significación, si la proporción de enfermos de este estudio difiere de la establecida en la literatura.

3.1 Además de la información ofrecida en el encabezamiento de la pregunta se obtuvo que en el estudio de caso control el grupo control estuvo formado por 60 personas, de las cuales 26 eran diabéticas.

- a) Cree la tabla de contingencia.
- b) ¿En qué medida están asociadas las ECV a la diabetes?
- c) Pruebe con un 5% de significación si existe asociación entre las ECV y la diabetes a nivel poblacional.

4. En el estudio se analizaron los datos del peso y la glicemia de los 40 pacientes con ECV y se obtuvo un coeficiente de correlación muestral ( $r$ ) igual a 0,86.

- a) Explique cuál es la relación entre el peso y la glicemia a nivel muestral.
- b) Investigue en el consultorio donde realiza la educación en el trabajo, los casos de pacientes con ECV y compare si la relación entre el peso y la glicemia se comporta de forma similar al estudio anterior.
- c) En este estudio se obtuvo  $a = -31$  y  $b = 0,68$ . Escriba e interprete el modelo de regresión lineal.
- d) Estime el nivel de glicemia que presenta un paciente que pesa 60 kg.
- e) Utilizando un procesador estadístico, pruebe cuál es la relación entre el peso y la glicemia a nivel poblacional.

Para el profesor:

En esta situación se aborda el problema 9 de los 220 problemas para resolver por el médico general con un nivel de actuación de “trata, y si no mejora, orienta y remite”, el cual responde a los problemas del sistema nervioso central. Este sistema se estudia en Morfofisiología Humana III, en el primer año de la carrera de Medicina.

Se pueden establecer relaciones interdisciplinarias con Medicina General Integral, tales como:

- Acciones que realiza un médico para la prevención, promoción, tratamiento y rehabilitación de enfermedades del sistema nervioso central.
- Factores de riesgos asociados al padecimiento de enfermedades cerebrovasculares.
- Actuación del médico general ante una enfermedad cerebrovascular.
- Comportamiento del sistema nervioso central ante esta enfermedad.

Como métodos problémicos se potencia el trabajo independiente a través de la búsqueda en bases de datos y se establecen relaciones transdisciplinarias, por ser un contenido tratado en el primer año. Se desarrolla la habilidad de búsqueda de información, la cual es parte de la disciplina Informática Médica y se brinda la posibilidad al estudiante de decidir la información más importante para él, respecto a los contenidos adquiridos en otras disciplinas, de esta forma el contenido de la Informática Médica adquiere significado para él, pues aprecia su aplicación en un problema de salud.

Se puede hacer alusión a la observación que debe realizar el médico del paciente, ya que puede asociar los síntomas planteados por él a su comportamiento, de forma tal que pueda decidir sobre la conducta que corresponde seguir en el diagnóstico y tratamiento.

En correspondencia con el diagnóstico del grupo el profesor puede brindar a los estudiantes diferentes procedimientos heurísticos, entre ellos:

¿Cuál es la enfermedad que se estudia?

¿Cuáles son las diferentes situaciones que un investigador puede abordar en esta situación de salud?

¿Cuál es el procedimiento para calcular la proporción puntual?

¿Qué variable debe ocupar la columna matriz en una tabla de contingencia?

Para la relación lineal muestral, ¿cuál es la variable dependiente?

### Anexo 11. Distribución de los profesores participantes en los talleres de socialización

Tabla 1. Distribución según categoría docente y científica de los participantes. Primer taller de socialización

Categoría Docente	Participantes	%	Categoría Científica	Participantes	% respecto al total
Titulares	3	13,6	Dr.C.	2	9,1
Auxiliares	9	40,9	M. Sc. (E. Médica)	12	54,5
Asistentes	10	45,5			
Total	22	100			

Tabla 2. Distribución según categoría docente y científica de los participantes. Segundo taller de socialización

Categoría Docente	Participantes	%	Categoría Científica	Participantes	% respecto al total
Titulares	4	22,2	Dr.C.	3	16,6
Auxiliares	9	50	M. Sc. (E. Médica)	14	77,7
Asistentes	5	27,8			
Total	18	100			

Tabla 3. Distribución según categoría docente y científica de los participantes. Tercer taller de socialización

Categoría Docente	Participantes	%	Categoría Científica	Participantes	% respecto al total
Titulares	3	12,5	Dr.C.	2	8,3
Auxiliares	17	70,8	M. Sc. (E. Médica)	16	66,6
Asistentes	4	16,7			
Total	24	100			

## **Anexo 12.** Cuestionario para la selección del panel de expertos

Instrumento para la aplicación del método de criterio de expertos

Objetivo: Seleccionar expertos a partir de la autoevaluación del nivel de conocimientos sobre el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general.

Estimado(a) profesor(a):

Nos encontramos desarrollando una investigación relacionada con el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general a partir de los contenidos de la disciplina Informática Médica. El instrumento que sigue nos ayudará a seleccionar un panel de expertos que luego brindará sus criterios sobre los resultados científicos. Por favor, llene el formulario que sigue. Le estaremos muy agradecidos por su amable colaboración.

1. Su nivel de conocimientos sobre el desarrollo del razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general a partir de la disciplina Informática Médica, puede evaluarse de (marque con una equis):

Nulo 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Profundo

2. En la emisión de sus criterios, las siguientes fuentes de argumentación pueden evaluarse de (marque con una equis en cada fila):

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de las fuentes en sus criterios				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
Capacidad de análisis					
Experiencia de orden empírico (práctica profesional)					
Experiencia en el desarrollo de investigaciones teóricas					
Conocimiento del estado actual del problema					
Comprensión del problema					

3. Recomiende otras personas que a su juicio puedan fungir como expertos en esta investigación:

### **Anexo 13.** Resultados de la selección de los expertos

Objetivo: Determinar el panel de expertos a partir de los niveles de competencia.

Condiciones: Se emplea la metodología descrita por M. Cruz (2009).

Descripción de la metodología:

Al igual que en una metodología del Comité Estatal para la Ciencia y la Técnica de la extinta URSS, se calcula el coeficiente de competencia (k) como la semisuma (promedio ordinario) del coeficiente del nivel de conocimientos sobre el tema investigado ( $k_c$ ) y una medida de las fuentes de argumentación ( $k_a$ ); o sea,  $k = \frac{1}{2}(k_c + k_a)$ .

El cálculo de  $k_c$  requiere de la autoevaluación del candidato, en una escala de 0 a 10 (resultado de la primera pregunta del anexo anterior). El número seleccionado se multiplica por 0,1 para obtener el valor de  $k_c$ . En relación con el cálculo de  $k_a$ , es necesario que el encuestado se autoevalúe, atendiendo a cinco posibles fuentes de argumentación. Para ello debe completar una escala de cinco categorías cualitativas (segunda pregunta del mencionado anexo) de modo que, en dependencia de la colocación de la equis en cada fila, se sumen los valores correspondientes en la tabla siguiente.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de las fuentes en sus criterios				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
Capacidad de análisis	0,24	0,19	0,14	0,09	0,05
Experiencia de orden empírico (práctica profesional)	0,22	0,18	0,13	0,09	0,04
Experiencia en el desarrollo de investigaciones teóricas	0,20	0,16	0,12	0,08	0,04
Conocimiento del estado actual del problema	0,18	0,14	0,11	0,07	0,04
Comprensión del problema	0,16	0,13	0,10	0,06	0,03

El punto de corte para el coeficiente de competencia viene prefijado en el valor  $k=0,75$ . A continuación se presentan los resultados de sendos coeficientes para cada uno de los candidatos. Los valores rechazados ( $k < 0,75$ ) aparecen en negritas:

Resultados de la selección de expertos									
Experto	kc	ka	k	Competencia	F1	F2	F3	F4	F5
E1	0,9	0,7	0,8	Alta	0,19	0,18	0,12	0,11	0,1
E2	1	0,95	0,975	Alta	0,19	0,22	0,2	0,18	0,16
E3	1	0,72	0,86	Alta	0,19	0,18	0,08	0,14	0,13
<b>E4</b>	<b>0,6</b>	<b>0,72</b>	<b>0,66</b>	<b>Baja</b>	<b>0,19</b>	<b>0,18</b>	<b>0,08</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>
E5	1	0,79	0,895	Alta	0,24	0,22	0,12	0,11	0,1
<b>E6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,74</b>	<b>0,67</b>	<b>Baja</b>	<b>0,19</b>	<b>0,18</b>	<b>0,16</b>	<b>0,11</b>	<b>0,1</b>
E7	0,8	0,8	0,8	Alta	0,19	0,18	0,16	0,14	0,13
E8	0,9	0,95	0,925	Alta	0,19	0,22	0,2	0,18	0,16
E9	0,8	0,8	0,8	Alta	0,19	0,18	0,16	0,14	0,13
E10	0,9	0,83	0,865	Alta	0,14	0,22	0,2	0,14	0,13
E11	1	0,93	0,965	Alta	0,24	0,22	0,2	0,14	0,13
E12	0,8	0,86	0,83	Alta	0,24	0,18	0,2	0,11	0,13
E13	0,9	0,96	0,93	Alta	0,24	0,22	0,16	0,18	0,16
E14	1	1	1	Alta	0,24	0,22	0,2	0,18	0,16
E15	0,9	0,79	0,845	Alta	0,24	0,18	0,16	0,11	0,1
E16	0,9	0,91	0,905	Alta	0,19	0,22	0,16	0,18	0,16
E17	0,8	0,84	0,82	Alta	0,19	0,22	0,16	0,14	0,13
E18	0,8	0,8	0,8	Alta	0,19	0,18	0,16	0,14	0,13
E19	0,9	0,93	0,915	Alta	0,24	0,22	0,2	0,14	0,13
E20	0,8	0,88	0,84	Alta	0,19	0,22	0,2	0,14	0,13
E21	0,9	0,82	0,86	Alta	0,19	0,22	0,2	0,11	0,1
Cantidad de expertos con competencia alta					19				
Cantidad de expertos con competencia media									
Cantidad de expertos con competencia baja					2				

## **Anexo 14.** Cuestionario para la evaluación de los resultados científicos

(Instrumento para la aplicación del método de criterio de expertos)

Objetivo: Evaluar los subsistemas del modelo didáctico y su metodología y perfeccionarlos a partir de recomendaciones y criterios concordantes.

Condiciones: Se utiliza como medio el servicio de correo electrónico. Los expertos seleccionados cuentan con una copia íntegra de la primera versión del modelo didáctico y su metodología en formato digital.

Consigna:

Luego de la encuesta aplicada usted ha sido seleccionado como experto en el tema tratado. Por tal motivo, nos sería de mucha importancia su valoración de los aspectos puestos a su consideración, así como de otros criterios o sugerencias que considere pertinente ofrecernos en aras de perfeccionar nuestra propuesta. A continuación le ofrecemos la relación de los aspectos y una tabla para su valoración, atendiendo a las categorías de muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I).

Aspectos para evaluar	Evaluación				
	MA	BA	A	PA	I
<b>I. Sobre el modelo didáctico</b>					
1. Subsistema de organización					
2. Subsistema de sistematización					
3. Subsistema de valoración					
4. Pertinencia de los subsistemas del modelo didáctico para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica					
<b>II. Sobre la metodología</b>					
5. Etapa 1. Organización del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática Médica para desarrollar el razonamiento hipotético deductivo					
6. Objetivo					
7. Métodos					
8. Acciones generales					
9. Etapa 2. Planificación de situaciones de la práctica médica que permiten desarrollar el razonamiento hipotético deductivo					



10.Objetivo					
11.Métodos					
12.Acciones generales					
13. Etapa 3: Introducción y ejecución en la práctica pedagógica					
14.Objetivo					
15.Métodos					
16.Acciones generales					
17. Etapa 4. Evaluación					
18. Objetivo					
19. Métodos					
20. Acciones generales					
<b>21. Relación modelo-metodología</b>					

Ofrezca sus comentarios, críticas y recomendaciones sobre el modelo didáctico y la metodología:

**Anexo 15.** Resultados de la aplicación del método de criterio de expertos

Objetivo: Determinar los aspectos que se deben mejorar en la estructura del modelo didáctico y la metodología a partir de los criterios evaluativos de los expertos.

Condiciones: Se utiliza la tabla de Excel elaborada por Crespo (2007), la cual procesa estadísticamente los resultados evaluativos de la tabla correspondiente al anexo anterior.

Aspectos		MA	BA	A	PA	I	Total	Categoría evaluativa que prevalece
I	1	4	11	3	1		19	Bastante adecuado
	2	5	10	2	1	1	19	Bastante adecuado
	3	4	8	5	2		19	Bastante adecuado
	4	2	11	4	1	1	19	Bastante adecuado
	5	6	10	3			19	Bastante adecuado
II	6	11	5	2		1	19	Muy adecuado
	7	3	12	3	1		19	Bastante adecuado
	8	13	2	4			19	Muy adecuado
	9	4	5	10			19	Adecuado
	10	12	5	1		1	19	Muy adecuado
	11	4	9	3	2	1	19	Bastante adecuado
	12	5	11	3			19	Bastante adecuado
	13	3	6	10			19	Adecuado
	14	13	3	2		1	19	Muy adecuado
	15	2	10	4	2	1	19	Bastante adecuado
III	16	5	12	1	1		19	Bastante adecuado
	17	4	12	2	1		19	Bastante adecuado
	18	6	11		1	1	19	Bastante adecuado
	19	14	4		1		19	Muy adecuado
	20	12	3	2	1	1	19	Muy adecuado
21	5	12	2			19	Bastante adecuado	

**Anexo 16.** Nivel de razonamiento hipotético deductivo antes y después de aplicada la metodología

Objetivo: Comparar el nivel de razonamiento hipotético deductivo en el grupo seleccionado antes y después de aplicada la metodología.

Nivel de razonamiento hipotético deductivo

Estudiante	Antes	Después	Codificación
1	B	M	+
2	B	M	+
3	B	B	0
4	A	A	0
5	B	M	+
6	B	A	+
7	M	A	+
8	B	A	+
9	B	A	+
10	B	M	+
11	B	A	+
12	M	A	+
13	B	M	+
14	B	A	+
15	B	B	0
16	B	M	+
17	B	A	+
18	B	B	0

**Prueba de los signos**

**Frecuencias**

	N
Después - Antes	
Diferencias negativas(a)	0
Diferencias positivas(b)	14
Empates(c)	4
Total	18

a Después < Antes b Después > Antes c Después = Antes

**Estadísticos de contraste (b)**

	Después - Antes
Sig. exacta (bilateral)	,000(a)

a Se ha usado la distribución binomial.

b Prueba de los signos