

LA FORMACIÓN ESTADÍSTICA UNIVERSITARIA ORIENTADA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PROFESIONALES

COLLEGE STATISTICAL FORMATION ORIENTED TO PROFESSIONAL PROBLEMS SOLVING

Dr. C. Mirtha Numa Rodríguez. Profesora Titular

M.Sc. Agustín Martín Pérez. Profesor Auxiliar

Dr.C. Raquel Diéguez Batista. Profesora Titular

Ing. Aníbal Sánchez Numa. Profesor Instructor

Universidad de Ciego de Ávila

mirtha@informatica.unica.cu

Recibido 20/3/2013 Aprobado 29/3/2014

Palabras Claves: formación estadística, dinámica, indagación, problemas profesionales, problemas contextualizados.

Keywords: statistical formation, dynamic, indagation, professional problems, contextualized problems.

Resumen

El presente trabajo consiste en un análisis epistémico acerca de cómo debe concebirse el proceso de enseñanza de la Estadística en las carreras universitarias, de modo que contribuya a que los estudiantes logren sistematizar habilidades en la aplicación de los contenidos estadísticos a la solución de problemas reales a presentarse en la profesión. A través del análisis realizado se adopta un enfoque indagativo-contextualizador como vía para lograr una formación estadística que responda a tal propósito. Este enfoque se concreta en la propuesta de una Estrategia Metodológica para la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística en las carreras universitarias.

Abstract

This work consists in an epistemic analysis about how the process of teaching of Statistics should be conceived in the university careers, in such a way that it contributes to the fact that the students achieve systematization abilities in the application of statistical contents to the solution of real problems to be presented in the profession. Through the made analysis, an indagative-contextualizer approach as a way to achieve a statistical formation that responds to such purpose. This approach comes to point in the proposal of a Methodological Strategy for the dynamic of the teaching-learning process of Statistics in the university careers.

INTRODUCCIÓN

En un número considerable de las carreras universitarias que se estudian en Cuba, se incluye el estudio de la Estadística como parte del diseño curricular. Esto obedece al hecho indiscutible de que la Estadística ofrece poderosas herramientas para el análisis y procesamiento de la información, como vía de propiciar en cualquier área del saber una toma de decisiones científicamente fundamentada, tanto en el trabajo de diagnóstico del estado de un fenómeno dado, de detección de insuficiencias en el desarrollo de un proceso, como en la corroboración de la efectividad de algún resultado científico o tecnológico puesto en práctica para transformar un objeto dado.

Sin embargo, usualmente al impartir esta asignatura se prepara a los estudiantes para aplicar los métodos estadísticos a los datos obtenidos, a pesar de que los problemas reales que se manifiestan en el ejercicio de la profesión requiere de la interpretación de la situación dada, su modelación, solución del problema e interpretación del resultado, lo cual trae como consecuencia que aún cuando los estudiantes venzan satisfactoriamente los contenidos del curso, se encuentren muy limitados al aplicarlos en la solución de un problema profesional dado. El presente trabajo tiene como propósito exponer una concepción metodológica de la enseñanza de la asignatura en la Educación superior, que contribuya a resolver dicha problemática, partiendo del diagnóstico de la situación presentada en la Carrera de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Ciego de Ávila.

DESARROLLO

1. Insuficiencias en la apropiación y manejo de recursos estadísticos para la solución de problemas profesionales relacionados con el análisis e interpretación de datos

En los Centros de Educación Superior debe brindarse una preparación que de forma ascendente se corresponda con las exigencias socio profesionales generales que demanda la futura actividad laboral del egresado.

En Cuba, el Ministerio de Educación Superior presta especial atención al perfeccionamiento constante de todo el sistema educacional, poniendo especial énfasis en la necesidad de desarrollar un proceso de formación en relación con el contexto histórico, social y cultural, particular y universal, para que los estudiantes se apropien de conocimientos sólidos y perdurables, desde el desarrollo de un pensamiento científico reflexivo y crítico, mediante la integración de la teoría y la práctica. Esta preparación tiene que manifestarse en un desempeño profesional eficiente en la solución de los problemas de la profesión, mediante la integración de conocimientos, habilidades y valores profesionales, en un proceso de búsqueda científica desarrollado con independencia cognoscitiva.

Aunque existen avances significativos en este sentido, aún no se ha logrado que los estudiantes integren los conocimientos, habilidades y valores desarrollados durante su proceso formativo, a la modelación y solución de nuevas situaciones presentes en el desempeño de la profesión, lo que es expresión de que la apropiación de los conocimientos no coadyuva suficientemente a la adecuada sistematización de las habilidades para la solución de los problemas profesionales.

Los problemas profesionales relacionados con el análisis e interpretación de datos, se manifiestan en el campo profesional de numerosas carreras, por cuanto en todas las esferas del saber se presentan situaciones que requieren planear la obtención de la información, el análisis de esta, y la presentación e interpretación de los resultados obtenidos, para, partiendo de estos, tomar las decisiones oportunas (BOUZA, 2001).

Sin embargo, en el diagnóstico realizado en la carrera de Contabilidad y Finanzas que se desarrolla en la Universidad Máximo Gómez Báez de Ciego de Ávila, se revelan insuficiencias en este sentido, lo cual se evidenció a partir de la observación efectuada en la realización de tareas en los centros de prácticas, dirigidas a identificar y resolver problemáticas propias del objeto de trabajo de la profesión.

Este diagnóstico posibilitó precisar las siguientes manifestaciones del problema:

- Dificultades para analizar e interpretar la problemática dada en el ejercicio de la profesión.
- Insuficiencias en la delimitación de los rasgos identificativos del problema profesional.
- Limitaciones en la obtención de la información sobre esta situación, en forma de datos.
- Dificultades en la interpretación del resultado del procesamiento de los datos.

Por todo lo anterior, se plantea como problemática que los estudiantes muestran insuficiencias en la solución de problemas profesionales relacionados con el análisis e interpretación de datos, lo que limita la pertinencia formativa del profesional.

En lo anterior se refleja la necesidad de profundizar en la conceptualización acerca de cómo concebir metodológicamente el proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística, orientado a la solución de problemas reales que se manifiestan en el ejercicio de la profesión, como sustento teórico de la propuesta de alternativas didácticas que contribuyan a superar estas limitaciones y en consecuencia desarrollar un proceso que propicie que el estudiante a la vez que reciba el contenido de la asignatura, se apropie de métodos propios de la profesión para la solución de problemas reales que se manifiesten en el campo profesional.

Al abordar la estructuración metodológica de este proceso de modo que contribuya a lo planteado anteriormente, se requiere hacer énfasis en desarrollar un proceder didáctico que conlleve a que los estudiantes, además de apropiarse de los contenidos estadísticos, se apropien de los conceptos, juicios y razonamientos relacionados con los procesos del pensamiento, requeridos para dar solución a problemas reales, lo cual demanda de un tratamiento de los contenidos estadísticos coherente con una lógica en consonancia con la búsqueda de la información, desarrollado en el marco del desarrollo de problemas contextualizados a la profesión.

La lógica indagativa propicia el establecimiento del necesario vínculo entre el análisis del problema profesional, realizado en el contexto laboral, y el análisis estadístico correspondiente para resolverlo, lo que demanda orientar el tratamiento de los contenidos estadísticos a la solución de problemas profesionales reales no modelados. En tanto que sistematizar la apropiación de dicha lógica entraña enfrentarse de manera sistemática a la

comprensión y aplicación de procesos del pensamiento, procedimientos profesionales y estadísticos, que intervienen en tales análisis.

2. El proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística con carácter indagativo contextualizado

El proceso de enseñanza aprendizaje ha sido definido por diferentes autores nacionales y extranjeros. En la presente investigación se toman como referentes las definiciones dadas por Carlos Álvarez (ÁLVAREZ, 1995) y Homero Fuentes (FUENTES 1998).

Se considera, sobre la base de la definición dada por ambos autores, que el proceso de enseñanza aprendizaje es un proceso en el cual, a través de las relaciones que se establecen entre el profesor y los estudiantes, dirigido por el profesor, con la colaboración de los estudiantes, el profesor logra que estos se apropien de los contenidos, a través de diversas formas y mediante el uso de diversos métodos, en la búsqueda de un resultado que se corresponde con el objetivo, expresión del encargo social.

Se considera acertado el criterio de que este proceso está dirigido a provocar una transformación en el estudiante en función de un encargo social, así como que tiene un carácter sistémico-estructurado-consciente. Sin embargo, no se resalta en estas definiciones que la naturaleza de la estructuración asumida está determinada por la del encargo social, lo cual resulta significativo por cuanto este encargo establece una intencionalidad orientada a lograr que los estudiantes sean capaces de aplicar los contenidos en la solución de los problemas de la profesión inherente a la carrera que cursan.

La Estadística es una disciplina que se ha convertido en un método efectivo para describir los valores de datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos o físicos, y sirve como herramienta para relacionar y analizar dichos datos. El trabajo del experto estadístico no consiste solo en reunir y tabular los datos, comprende también todo el proceso de “interpretación” de esa información (MATUTE, 2002), lo que a criterio de la autora no contradice la necesidad de estudiar y comprender el fundamento teórico de las técnicas y procedimientos empleados; sino que lo que se pretende es desarrollar en los estudiantes una cultura estadística.

Una vía para lograr el desarrollo de esta cultura es poner al estudiante en posición de resolver problemáticas planteadas en su campo de acción, como expresión de problemas profesionales reales, es decir, problemas que por no estar totalmente modelados constituyen un nivel superior de problemas contextualizados a la profesión. Para resolverlos el estudiante tiene que discernir el método a emplear o la forma en que debe indagar para obtener la información y en algunos casos más complejos determinar las variables, la población y la muestra. El tratamiento de problemas como estos ocupa un lugar central en el desarrollo de la dinámica del proceso de formación estadística en las carreras universitarias, como característica esencial de esta, a partir de sus especificidades.

Ejemplo de tales problemas:

- 1- En una empresa se están probando 3 tipos de horarios con vistas a disminuir el número de llegadas tardes, se selecciona una muestra aleatoria de 10 trabajadores en cada grupo y se miden las llegadas tardes en un mes. Se desea conocer en cuál

de los horarios establecidos el número de llegadas tardes es menor y si el tipo de horario incide significativamente en la cantidad de llegadas tardes.

- Señale que procesamiento estadístico nos permitiría responder a estas inquietudes
- Procese la información e interprete el resultado obtenido

Horario 1	3	2	4	3	5	4	3	2	3	1
Horario 2	6	4	3	5	4	3	3	3	2	1
Horario 3	4	2	2	3	3	5	4	6	2	2

2- Realice un análisis descriptivo de los trabajadores de su empresa, atendiendo a los siguientes indicadores. Edad, calidad del trabajo, nivel de satisfacción laboral y salario mensual. Determine si existe una dependencia significativa entre el nivel de satisfacción y la calidad del trabajo realizado por los trabajadores.

3- Se desea pronosticar el comportamiento de las ventas mensuales de un producto X para el mes de mayo del 2016. Explique qué procedimiento estadístico usted utilizaría para resolver esta situación.

En el marco de este trabajo, se parte de la definición de problemas matemáticos contextualizados aportada por (CAMPISTRÚ, 1998), y en ese sentido se consideran como problemas contextualizados a la profesión aquellos donde se plantea una situación relacionada con la profesión, expresada a través de un contenido, condiciones o planteamiento inicial, y exigencias, y que requiere de la acción del sujeto para su transformación, aplicando los contenidos estadísticos si de problemas estadísticos contextualizados a la profesión se trata.

El propio término “problema contextualizado a la profesión” deja traslucir su significado, que es el planteamiento de un problema en el contexto profesional. Pero en el marco del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística, en la manera de concebirlos y/o abordarlos, resulta necesario precisar algunos aspectos relacionados con el enfoque que se adopte y el alcance del término “contexto profesional”.

Estos se delimitan en el enfoque que se adopte, en el sentido de si la solución de problemas contextualizados se concibe como un fin, tal como se hace en este trabajo, o como un medio, según lo refiere (PORTUONDO, 1993). Además, está el propio alcance o redimensionamiento que se le dé al término contexto profesional, pues en el proceso formativo este término puede verse como el lugar o las condiciones en que se realiza, como lo entiende (ADDINE, 1998); en la relación entre los sujetos, como lo aborda (BATISTA, 2001); o en el vínculo con el perfil de la carrera de que se trate, como lo conciben y la autora de este trabajo.

De lo que se trata es de lograr el reconocimiento por parte del estudiante de la relación que se establece entre el contexto profesional y los métodos propios de la Estadística, de modo que la apropiación de los conocimientos estadísticos se logre en consonancia con la sistematización de las habilidades profesionales en la solución de problemas de la profesión.

No obstante, para obtener efectividad en el desarrollo de esta dinámica no basta con trabajar la contextualización únicamente desde el proceso de apropiación de las habilidades, hay que tener en cuenta que se trata del trabajo con problemas contextualizados en la profesión, lo que la reviste de una característica muy particular que se expresa en la necesidad de un espacio para el despliegue de esa contextualización, y se manifiesta en que debe mantenerse el enfoque contextualizador centrado en la solución de problemas profesionales en toda la concepción del sistema de contenidos, sistema este que, como expresa (FUENTES, 2009), incluye conocimientos, habilidades, valores y valoraciones. Es decir, se está hablando de abordar el desarrollo de la Estadística teniendo como eje central la contextualización profesional del contenido.

Lo anterior requiere ir más allá del estudio de los algoritmos matemáticos, formulaciones y presupuestos teóricos, llegando a ilustrar o ejemplificar, con un enfoque problémico, tanto algunos de los posibles problemas a presentarse en las esfera de trabajo de la profesión, como la forma de proceder en esos casos concretos para la obtención de la información mediante la indagación y la expresión de la problemática general. Por ejemplo se comienza la conferencia donde se trata el tema Prueba de Hipótesis paramétricas presentándole a los estudiantes como situación problémica la siguiente:

En una empresa se desea determinar si existen diferencias significativas entre la eficiencia productiva de dos de sus unidades, a fin de corroborar el criterio que existe acerca de que los métodos de organización del trabajo que se emplea en una de ellas, es mejor que el de la otra. ¿Cómo resolver esta problemática? Se les explica cómo convertir esa problemática en un problema de análisis e interpretación de datos, mediante la modelación, es decir retomando los contenidos del tema anterior se les explica que hay que tomar una muestra de los resultados obtenidos en ambas unidades en una etapa determinada, establecer los indicadores requeridos, buscar la información, organizarla y hallar la media como medida de tendencia central, a partir de ahí hace falta aplicar un método para verificar si la diferencia que se aprecia es significativa. A partir de ahí se expone el contenido de la clase y se resuelve entonces la problemática. Posteriormente en la clase práctica y mediante el trabajo independiente se desarrolla el entrenamiento sistemático de los estudiantes en la solución de este tipo de problemas.

En consideración a lo anterior, debe concebirse el proceso orientado hacia la aplicación de la indagación y enmarcada en la contextualización profesional. La adopción de esta concepción contribuye a que los estudiantes, además de apropiarse de los conocimientos estadísticos, sistematicen las habilidades en la aplicación de los métodos, de modo que se apropien de los recursos que les permitan resolver los problemas profesionales relacionados con el análisis e interpretación de datos. De esta forma prevalece un enfoque en el que la apropiación de los conocimientos se produce en consonancia con la sistematización de las habilidades en la solución de problemas profesionales.

Se concibe entonces la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística como un eslabón de dicho proceso, en el marco de cuya contextualización se aplican métodos orientados a lograr en los estudiantes una formación estadística que les posibilite resolver problemáticas reales, planteadas en el campo de acción profesional, a través de un tratamiento de los contenidos apropiado para que el estudiante, como constructor de su propio conocimiento, se apropie de los contenidos estadísticos, enriquecidos con otros propios del objeto de la profesión, así como con métodos indagativos, y desarrolle un

sistema de habilidades, a un nivel tal de generalidad, que le permita aplicar métodos individualizados.

Siguiendo la idea anterior, se considera que el procedimiento metodológico a adoptar, en la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística, apunta hacia un enfoque metodológico a la formación de los estudiantes para analizar problemáticas planteadas, buscar la información necesaria para precisar las vías de solución, y aplicar diferentes técnicas para la obtención de los datos, así como la identificación y aplicación de los métodos estadísticos adecuados, culminando en la interpretación de los resultados obtenidos en el campo de acción profesional en que fueron planteados.

Según (GORINA Y COL. 2007: 10), “Cultura Estadística implica comprender y utilizar el idioma y los instrumentos básicos de la Estadística, es decir, conocer lo que significan los términos estadísticos, utilizar apropiadamente los símbolos estadísticos, conocer e interpretar las representaciones de datos”. En ese sentido, se considera que la concepción de cultura estadística, tal como se expresa en esta definición, es la que se acerca más al proceder metodológico que se necesita adoptar para el desarrollo de la dinámica en función de lograr preparar a los estudiantes para resolver problemas profesionales reales.

En consideración a lo anterior, el proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística concebida en esta, su fundamentación, requiere no solo del desarrollo de una cultura estadística, sino también del desarrollo de la capacidad de buscar y obtener la información implícita en el problema profesional, viéndose la indagación como un vínculo entre el contenido propio del objeto de la profesión y el contenido de la Estadística.

Muchos de estos problemas tienen la particularidad de manifestarse en el marco de una cotidianidad que provee un medio propicio para modelarlos y resolverlos, sin tener que trascender a profundos niveles de abstracción que puedan conllevar a procesos investigativos complejos, por cuanto la información que se requiere obtener está contenida en una realidad sociocultural tangible, y lo que se requiere es desarrollar una formación estadística que provea de los recursos necesarios para indagar esa información, desde una interpretación profesional contextualizada.

Por esta razón, en estructuración metodológica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística, adquiere particular importancia orientar su desarrollo a que los estudiantes indaguen en el campo profesional, empleando recursos o técnicas propias de la profesión, en dependencia de la naturaleza del problema que subyace en la situación profesional, el que puede ser de determinación de regularidades y tendencias, de establecimiento de relaciones causales, de corroboración del valor de una hipótesis o de un análisis factorial, para la toma de decisiones. Esta indagación entraña la interpretación profesional del problema, que posibilita modelarlo y resolverlo con el uso de los métodos estadísticos.

Se hace necesario adoptar entonces una estructuración metodológica del proceso de enseñanza aprendizaje que, partiendo de las potencialidades propias de su contenido, propicie la formación y desarrollo de capacidades profesionales para resolver problemáticas reales. Dichas capacidades son expresión del dominio de habilidades propias de la cultura estadística y de la aplicación de los procedimientos inherentes a la búsqueda de la información, la cual se produce en el marco de la interacción entre el contenido propio del objeto de la profesión y el de la Estadística. Puede decirse entonces

que tal estructuración debe ir encaminada a desarrollar en los estudiantes, además de una cultura estadística, habilidades para la búsqueda de la información.

El desarrollo de tales capacidades profesionales es expresión de la sistematización de las habilidades para el desarrollo del proceso de búsqueda de la información, determinación y aplicación de los métodos estadísticos más adecuados, así como la interpretación de los resultados obtenidos en el marco de nuevas problemáticas planteadas.

La ejecución de esta dinámica requiere transformar una situación dada en objeto de trabajo propio de la profesión, en un problema que se resuelve mediante la aplicación de las técnicas estadísticas, para lo cual es necesario comenzar por la realización de una modelación sobre el análisis de dicha situación.

El modelado, o modelización, es una técnica cognitiva que consiste en crear una representación ideal de un objeto real mediante un conjunto de simplificaciones y abstracciones (MUSTELIER, 1998), o, como plantea (PLA, 2009): es un proceso de generalización relacional de la abstracción de la realidad.

Respecto a las definiciones de modelación expresadas por estos autores, todas se consideran válidas, sin embargo resulta necesario resaltar el papel que juega la interpretación en este accionar, pues la modelación requiere de un análisis interpretativo propio de la ciencia desde la que se modela, por cuanto la representación ideal del objeto modelado será, de cualquier manera, una representación propia de esta ciencia.

Se define entonces la modelación como la técnica cognitiva que consiste en crear una representación ideal de una situación real dada, mediante la interpretación de dicha situación en el contexto donde se manifiesta y en términos de la ciencia desde la que se modela, resultando la representación obtenida portadora de sus rasgos identificativos.

En ese sentido, es preciso puntualizar que cuando se habla en este trabajo de la modelación de los procesos que generan resolver una situación dada en el objeto de trabajo de la profesión, se hace referencia a la representación de dicha situación como un problema en el que se vislumbran las vías a seguir y el propósito a alcanzar para su solución, sobre la base de la delimitación de sus aspectos identificativos, propios del objeto de trabajo en que se manifiesta; su análisis interpretativo desde una mirada propia de la Estadística, y su representación en términos de esta ciencia, como expresión de la situación dada.

La modelación del problema requiere de obtener determinada información relacionada con el objeto de la profesión, mediante la aplicación de la indagación. Es considerado por (MATOS Y FUENTES, 2004) que la modelación es el resultado de un primer momento de la indagación en el que se interpreta la situación dada y se determinan los aspectos a tener en cuenta en el problema a resolver, para dar respuesta a la interrogante que se suscita.

Indagar se define como “la búsqueda de la verdad, la información o el conocimiento”. (GODINO, 2004: 6). La indagación es definida como un saber identificar, acceder y manejar fuentes de información, y mantener una actitud crítica y reflexiva frente a hechos y fenómenos (PARRA, 2003).

Aunque estas definiciones se acercan bastante a lo que se considera en esta investigación como indagación, al concebir la formulación de su definición, en el marco del análisis

que conlleva la determinación de los contenidos condiciones y exigencias del problema que subyace en la situación dada en la profesión, es importante resaltar que indagar es ante todo dar respuesta a una interrogante planteada, es la acción dirigida a dar esta respuesta en el marco de un determinado objeto, a través de la búsqueda de la información necesaria, manejando fuentes de información con la intervención de la interpretación, y el análisis de los objetos, sujetos o fenómenos que se relacionan de forma directa con la interrogante a resolver.

Como se ha señalado, asociada a la modelación y a la indagación, está la interpretación. Teniendo en cuenta que la interpretación aplicada, tanto en la modelación como en la indagación, lleva implícita la comprensión del texto en el que se expresa la problemática, y que la “hermenéutica es la ciencia de la interpretación [...], es la materia que se presta al estudio y comprensión de cualquier texto, su aceptación es general en todas las culturas, pues sus principios son aplicables para la cabal comprensión de cualquier texto [...]” (MONDÉJAR, 2004:3), aun cuando se conoce que las definiciones de hermenéutica comúnmente se refieren a la interpretación de textos literarios (PALMER, 2002), es esta la definición de interpretación que se ajusta a la fundamentación que se realiza, la desarrollada en el campo de la hermenéutica. Es decir, debe concebirse ella como una interpretación hermenéutica.

En consideración a la forma en que esta categoría se aborda como esencia del proceso investigativo (FUENTES Y COL, 2004), y según la interpretación de dicha visión, en el marco de la fundamentación que se realiza, se considera que la interpretación de situaciones profesionales, utilizada en la realización de la modelación, es portadora de tres procesos que constituyen una unidad dialéctica.

En el primero de estos procesos se aprehenden contenidos inherentes a la cultura propia del objeto en el que se plantea la problemática y la cultura que expresa el contenido de la ciencia desde la que se modela, necesarios para el análisis que antecede a la modelación. En el segundo, que constituye el siguiente nivel de interpretación hermenéutica, se delimitan los objetos propios de ambas culturas mediante una interconexión significativa entre el contenido de una y otra. El tercero, llamado interpretación, constituye el desarrollo y la realización efectiva de los dos anteriores. Es este último, la síntesis de ellos y permite la modelación de la problemática desde la mirada individualizada del sujeto que modela (FUENTES y col, 2004).

En el caso del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística, el proceso indagativo está dirigido a dar respuesta a la interrogante planteada en el campo de acción del profesional, mediante la aplicación de los métodos estadísticos. En este proceso la búsqueda de la información está precedida por la consabida interpretación de la situación dada en el contexto profesional, que se refleja en la modelación de un problema.

Debe tenerse en cuenta que los objetos cuya significación se interpreta al realizar la modelación, son propios de la cultura profesional y la cultura estadística, por lo que dicha interpretación se realiza mediante la aplicación del razonamiento estadístico. Este concepto es abordado por (BATANERO, 2003), y por (GORINA y col, 2007). Se tiene el criterio de que la estructuración que más se ajusta a cómo se concibe en esta investigación es la expresada por los últimos autores cuando plantean que:

El razonamiento estadístico, es la forma en que las personas argumentan sobre las ideas estadísticas. El razonamiento estadístico implica conectar un concepto a otro o combinar ideas acerca de los datos y la probabilidad. Significa entender y estar en capacidad de explicar los procesos estocásticos y de interpretar completamente los resultados estadísticos (GORINA y col, 2007: 6).

Aunque se comparte lo anteriormente expresado respecto al razonamiento estadístico, se considera que en el marco de esta construcción teórica se requiere establecer una definición más precisa, y en ese sentido se define el razonamiento estadístico como la acción y efecto de pensar o reflexionar y aplicar la inteligencia, ordenando las ideas acerca de los conceptos estadísticos y su aplicación argumentada en determinado contexto, teniendo en cuenta la interconexión entre ellos, para llegar a una conclusión o emitir un juicio, expresión de los resultados estadísticos, y de interpretar completamente estos resultados.

En el proceso de modelación de los problemas profesionales se busca la información estadística partiendo de una suposición predictiva acerca del resultado que se espera obtener como solución del problema, sobre la base de una primera observación de los hallazgos que se muestran superficialmente en la realidad contextual. Esta suposición orienta el sentido de la indagación, que conlleva a nuevas informaciones cuyo resultado confirma o refuta la predicción anterior, a través de argumentos que sirven tanto para guiar al sujeto en su pesquisa, como para proveerlo de juicios argumentativos.

3. Estrategia de la dinámica de la formación estadística Indagativa Contextualizada

Para la conformación de la dinámica de la formación estadística Indagativa Contextualizada, debe tenerse en cuenta que esta se concibe como una estrategia metodológica, partiendo de que al abordar la dinámica desde el enfoque adoptado, se pretende la transformación de dicho proceso tomando como base la manera particular en que en el caso específico de la metodología de la enseñanza de la Estadística se emplean métodos y procedimientos ya conocidos para el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto, lo cual queda determinado por las nuevas relaciones que se establecen en el modelo elaborado.

Resulta necesario que los profesores se orienten en cuanto a la implementación de métodos de enseñanza que posibiliten el aprendizaje de los estudiantes en correspondencia con los objetivos propuestos en cada uno de los procesos curriculares que forman parte del proceso de formación de los profesionales. En este sentido se necesita elaborar estrategias en función de resolver diversos problemas que se presentan en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de diferentes asignaturas, entre las que se encuentra la Estadística.

Esta asignatura, considerada dentro del grupo de formación básica, se incluye en la mayoría de las carreras, con el propósito fundamental de aplicar sus contenidos en la solución de problemas de la profesión. Lograr este fin requiere que su proceso de enseñanza aprendizaje se aborde desde nuevas configuraciones, identificadas a través del análisis de este objeto, por lo que en la estructuración del mismo adquiere gran importancia esta particularidad.

Teniendo en cuenta las particularidades del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística, fundamentadas en el epígrafe anterior, y lo expresado por (DE ARMAS, s/f) y (RODRÍGUEZ, 2000) sobre la elaboración de las estrategias, la estrategia contextualizadora para la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Estadística se organiza de la siguiente forma:

ETAPA 1. Caracterización de los estudiantes en cuanto a los conocimientos previos que inciden en la apropiación de los contenidos.

Antes de aplicar las acciones propias de la Estrategia para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística, se sugiere caracterizar a los estudiantes en cuanto al desarrollo cognitivo alcanzado por estos en la asignatura Matemática, identificándose los contenidos que inciden en la profundización de los contenidos de la asignatura Estadística.

Esta caracterización permite tener en cuenta las individualidades de los estudiantes en cuanto al dominio de las condiciones previas necesarias para el estudio de la asignatura Estadística, lo que posibilita concebir la realización de las actividades docentes en correspondencia con la estrategia elaborada y con las características del grupo de estudiantes.

Se sugiere entonces realizar un diagnóstico del dominio que poseen los estudiantes de las habilidades: aplicación del razonamiento lógico, solución de problemas, desarrollo de algoritmos, y sustitución de fórmulas. Este diagnóstico se puede efectuar mediante la aplicación de un cuestionario en el que se midan estas habilidades.

Objetivo general: Diagnosticar el desarrollo cognitivo que poseen los estudiantes al iniciar el curso, en cuanto a los conocimientos previos que inciden en la apropiación de los contenidos estadísticos.

Acciones específicas:

- a) Determinar las condiciones previas necesarias para el buen desarrollo de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística.
- b) Elaborar un cuestionario para medir el nivel que poseen los estudiantes en los conocimientos previos.
- c) Aplicar el cuestionario elaborado.
- d) Evaluar el resultado obtenido de la aplicación del cuestionario.
- e) Organizar la información obtenida.
- f) Caracterizar al grupo de estudiantes en cuanto al dominio de las condiciones previas evaluadas.

ETAPA 2. Ejecución de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística.

Con la finalidad de establecer un orden lógico en las acciones de esta etapa, en función del reconocimiento previo de relaciones hasta la aplicación de procedimientos de solución, se establecen los subprocesos.

Subproceso 1. Identificación del contenido de la cultura estadística profesional.

Objetivo general: Reconocer las formas de pensamiento y los procedimientos de solución de problemáticas planteadas en el campo de acción profesional, mediante el tratamiento de los contenidos estadísticos y su integración con la asignatura de la disciplina integradora desde la que se proyecte el desarrollo de la práctica laboral.

Acciones específicas:

- a) Ilustrar el proceso de obtención de los datos relacionados con el objeto de la profesión, transitando por la modelación, la indagación y la interpretación profesional.
- b) Explicar a los estudiantes el contenido relativo a los conceptos, métodos y teorías comprendidas en el sistema de conocimientos de la asignatura.
- c) Ilustrar el procedimiento de análisis e interpretación de un grupo de datos relacionados con el objeto de la profesión, mediante la aplicación de los métodos estadísticos.
- d) Orientar a los estudiantes trabajo independiente dirigido a identificar parte del contenido del objeto de trabajo de instituciones afines a la profesión, y con las fuentes de información estadísticas.
- e) Controlar, mediante preguntas escritas, orales, en trabajos de control extractase y durante el desarrollo de las clases prácticas, el trabajo orientado.
- f) Asumir una actitud, durante el intercambio con el estudiante, que le transmita confianza en que puede cursar la asignatura exitosamente si se esfuerza lo necesario, y certeza de que el profesor está comprometido con sus resultados y puede acercarse a él en el momento que necesite su ayuda para la realización del trabajo orientado.

Subproceso 2. Interiorización del contenido de la cultura estadística profesional.

Objetivo general: Interiorizar las formas del pensamiento y los procedimientos relativos a la aplicación de los métodos estadísticos a la solución de problemáticas planteadas en las instituciones afines a la profesión.

Acciones específicas:

- a) Orientar a los estudiantes el estudio de los conceptos, métodos y teorías comprendidas en el sistema de conocimientos de la asignatura.
- b) Orientar a los estudiantes el estudio independiente de ejercicios de diferentes niveles de dificultad, resueltos con la identificación y aplicación de los métodos estadísticos a los datos que se analizan.
- c) Controlar mediante preguntas escritas y orales el trabajo orientado.
- d) Orientar la identificación y modelación de problemáticas existentes en las instituciones afines a la profesión, mediante el trabajo en equipo y la colaboración de trabajadores de los centros afines a la profesión y el profesor que imparte la asignatura de la disciplina integradora que se relaciona con la esfera de trabajo en la que se realiza la práctica laboral.

- e) Realizar consultas para brindar niveles de ayuda a los estudiantes para la realización de la tarea orientada en relación con la identificación de problemáticas, por parte del profesor de la asignatura Estadística y el que dirige la disciplina principal integradora.
- f) Controlar el resultado del trabajo orientado por parte del profesor de la asignatura Estadística en colaboración con el que dirige la disciplina principal integradora.
- g) Socializar en el grupo los resultados obtenidos en el trabajo de identificación y solución de problemáticas.

SUBETAPA: Formación de habilidades estadísticas en la solución de ejercicios contextualizados.

Objetivo general: Resolver de forma independiente ejercicios de análisis e interpretación de datos relacionados con el objeto de la profesión mediante la aplicación de los métodos estadísticos.

Acciones específicas:

- a) Poner a los estudiantes en posición de resolver ejercicios relacionados con el objeto de la profesión, de diferentes niveles de dificultad, mediante la aplicación de los métodos estadísticos.
- b) Brindar los niveles de ayuda necesarios para la solución de los ejercicios orientados, durante el desarrollo de las clases prácticas y en consultas programadas al efecto.
- c) Controlar de forma sistemática la realización del trabajo orientado, durante la realización de las clases prácticas y los trabajos de control en clase.

SUBETAPA: Formación de capacidades estadísticas para la solución de problemáticas reales de la profesión.

Objetivo general: Resolver de forma independiente problemáticas planteadas en el campo de acción profesional, mediante la aplicación de la indagación, la modelación y la solución estadística.

Acciones específicas:

- a) Orientar a los estudiantes el estudio independiente de problemas profesionales resueltos, como los que se ejemplifican en el trabajo.
- b) Controlar el trabajo orientado mediante preguntas escritas y orales.
- c) Poner a los estudiantes en posición resolver problemáticas relacionadas con el objeto de trabajo de las Instituciones afines a la profesión, diseñadas al efecto por el profesor, mediante el trabajo en equipo y con la colaboración del profesor.
- d) Controlar de forma sistemática la realización del trabajo orientado durante la realización de los seminarios
- e) Poner al estudiante en posición de identificar y resolver problemáticas reales relacionadas con el objeto de trabajo de las Instituciones afines a la profesión

mediante el trabajo en equipo .y la colaboración de trabajadores de los centros afines a la profesión y el profesor que dirige la disciplina principal integradora.

- f) Realizar consultas para brindar niveles de ayuda a los estudiantes para la realización de la tarea orientada en relación con la identificación y solución de problemáticas, por parte del profesor de la asignatura Estadística, el profesor que dirige la disciplina principal integradora, y trabajadores de centros afines a la profesión designados como tutores.
- g) Establecer el apadrinamiento por estudiantes más aventajados a aquellos que tienen más dificultades para asimilar los contenidos, agrupados en los mismos equipos de trabajo.
- h) Realizar una tarea final para la identificación y solución de problemáticas planteadas afines, de forma integrada con la evaluación final de la práctica laboral.

ETAPA 3. Determinación de los criterios de evaluación de la efectividad de la estrategia.

Objetivo general: Evaluar la efectividad de la aplicación de la estrategia del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística.

Acciones específicas:

- a) Seleccionar los indicadores para evaluar la efectividad de la aplicación de las acciones comprendidas en la estrategia.
- b) Establecer la escala de valores para evaluar los indicadores seleccionados.
- c) Elaborar instrumentos teniendo en cuenta los indicadores establecidos.
- d) Aplicar instrumentos.
- e) Codificar los resultados obtenidos.
- f) Interpretar los resultados obtenidos.
- g) Valorar la existencia o no de avances significativos en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para la evaluación de la efectividad de las acciones realizadas en las etapas anteriores se establecen indicadores y subindicadores. Se proponen los siguientes:

1. Interpretación de la problemática que conduce al planteamiento del problema.
 - a) Determinación del tipo de problema a resolver desde la Estadística que subyace en la formulación de la problemática.
 - b) Delimitación de los sujetos, objetos o fenómenos o variables, que en correspondencia con el objeto de la profesión donde se manifieste la problemática y el propósito a alcanzar que subyace en su enunciación, han de ser tomados en consideración para la obtención de los datos.
 - c) Delimitación de las características a medir en los objetos, sujetos o fenómenos, en correspondencia con el conocimiento del objeto de la profesión en el que se manifiesta.

2. Obtención de la información necesaria para plantear el problema.
 - a) Aplicación de conocimientos y métodos de trabajo profesionales indagativos en la delimitación de las variables.
 - b) Empleo de las fuentes de información estadísticas en correspondencia con los sujetos, objetos o fenómenos que aportan las variables, en la obtención de la información.
 - c) Empleo de conocimientos y métodos de trabajo profesionales indagativos en la medición de las características delimitadas.
3. Representación del problema profesional como un problema contextualizado estadístico.
 - a) Delimitación del tipo de análisis estadístico a realizar en correspondencia con el tipo de problema a resolver ya precisado.
 - b) Delimitación de las características a medir en los objetos, sujetos o fenómenos, en correspondencia con la naturaleza de la problemática y el conocimiento del objeto de la profesión en el que se manifiesta.
 - c) Determinación del tipo de muestreo a emplear, y de la muestra, en correspondencia con el tipo de análisis estadístico delimitado y las circunstancias en que se desarrollan los procesos, donde se manifiestan los objetos, sujetos o fenómenos antes mencionados.
4. Solución del problema modelado.
 - a) Determinación de las técnicas más adecuadas en correspondencia con el tipo de muestra y las escalas empleadas.
 - b) Aplicación de los procedimientos correspondientes a las técnicas seleccionadas.
 - c) Interpretación del resultado obtenido de la aplicación de los métodos en el contexto profesional donde se plantea.

Para evaluar, en correspondencia con los indicadores seleccionados, se propone que cada subindicador se evalúe en una escala ordinal de 1 a 3, considerando como valor más alto el 3, y en consecuencia cada indicador se mida en una escala ordinal de 3 a 9, considerándose bajos los valores 3 y 4, medios del 5 al 7, y como altos 8 y 9.

Esta evaluación se puede realizar mediante una guía de revisión del producto de la actividad de los estudiantes en el desarrollo de las actividades prácticas, en diferentes etapas del semestre, y mediante la revisión del producto de la actividad de los estudiantes reflejada en la solución de las tareas orientadas por el profesor.

Para corroborar la validez de la Estrategia, se aplicó, en un grupo de segundo año de la Carrera de Contabilidad y Finanzas, a partir de los criterios de evaluación establecidos en la tercera Etapa de la misma. Los resultados obtenidos al finalizar cada una de las tres etapas en las que se realizan las mediciones, se procesan estadísticamente a través del análisis tendencial de los números índices, como representativos del nivel alcanzado por el grupo.

Esto permite realizar un análisis cualitativo que revela que al transitar de una etapa a otra se produce una transformación en los estudiantes, en cuanto a su preparación para resolver problemáticas planteadas en el campo de acción profesional, mediante la aplicación de la indagación, la modelación y la solución estadística.

Para verificar que la diferencia reflejada entre los resultados obtenidos por los estudiantes al transitar de una etapa a otra se aplica la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, cuyo resultado (Sig. asintót. (bilateral)=,000) refleja que la diferencia entre la primera y la tercera etapa es significativa, con un nivel de significación de 0,05.

CONCLUSIONES

La dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística, de modo que contribuya a la formación profesional, debe tener un carácter indagativo y desarrollarse en el marco de una contextualización profesional, que propicie la apropiación por parte de los estudiantes de las formas de pensamiento, procedimientos indagativos profesionalizados y métodos estadísticos requeridos, para sobre la interpretación estadística de la situación profesional, aplicar la indagación, modelación y las técnicas estadísticas en la solución de problemas reales que se presenten en el campo de la profesión y requieran el uso de los métodos estadísticos.

El enfoque adoptado al abordar la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje revela dos dimensiones fundamentales del proceso: el desarrollo de la cultura estadística profesional y la formación estadística indagativa contextualizada.

A través de la relación entre estas dimensiones se manifiesta el desarrollo de un proceso dirigido a alcanzar la sistematización de los procedimientos indagativos y los métodos estadísticos, como síntesis de la relación entre la orientación a los procedimientos indagativos contextualizados para la recolección de datos y la aplicación de los métodos estadísticos, que tiene como propósito una apropiación de la lógica de solución del problema estadístico profesional y la intencionalidad de motivar al estudiante para la solución estadística de problemas profesionales.

La validez de la estrategia se corrobora mediante su aplicación parcial, donde se comprueba la transformación lograda en los estudiantes, traducida en niveles superiores de apropiación y manejo de recursos para la solución de problemas profesionales, reflejados en las habilidades demostradas en la interpretación de la problemática detectada, la obtención de la información, la representación de la problemática como un problema contextualizado estadístico, y la aplicación con precisión de los métodos de solución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDINE, FÁTIMA (1998): Aproximación a la sistematización y contextualización de los contenidos didácticos y sus relaciones, La Habana, ISPEJV: Facultad de Ciencias de la Educación, (p. 81).

ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS (1995): La escuela en la vida, Bolivia: Editorial Universidad San Francisco Javier Sucre, (p. 123).

- BATANERO BERNABEU, CARMEN (2003): Presente y Futuro de la Educación Estadística. España. Universidad de Granada. (p. 9)
- BATISTA MEJÍAS, SALVADOR (2001): La gestión del colectivo pedagógico en la determinación y contextualización del contenido Revista cubana de Educación Superior. Vol XXI, No 2, (pp. 71-80).
- BOUZA HERRERA, CARLOS (2001): Guías de Estudios de Estadística para la carrera de Bibliotecología. La Habana. Universidad de La Habana. (p. 3).
- CAMPISTRÚ, LUIS RIZO CELIA (1998): Aprende a resolver problemas matemáticos. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (p. 102).
- DANIEL GODINO, JUAN (2004): El interaccionismo simbólico en educación matemática/ Juan D. Godino, Salvador Llenares. Revista Educación Matemática. Vol.XII, No.1. pp. 70-92.
- DE ARMAS RAMÍREZ, NERELY (s/f): Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Universidad Pedagógica “Félix Varela” (formato electrónico). Centro de Estudio de Educación Superior “Manuel F. Gran”. Universidad de Oriente.(p. 3).
- FUENTES GONZÁLEZ, HOMERO CALIXTO (2009): Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior: En la concepción de la Universidad Humana Cultural, una propuesta desde la Universidad Estatal de Bolívar. Venezuela: Guaranda. Provincia Bolívar. (p. 206).
- FUENTES GONZÁLEZ HOMERO E ILSA ÁLVAREZ (1998): Dinámica del proceso docente educativo de la educación superior. Santiago de Cuba. Centro de Estudios de la Educación Superior “Manuel F Gran”, Universidad de Oriente. (p. 256).
- FUENTES GONZÁLEZ, HOMERO; MATOS HERNÁNDEZ, ENEIDA C Y CRUZ BARANDA SILVIA (2004): La formación de investigadores desde un pensamiento hermenéutico-dialéctico. Santiago de Cuba: Centro de Estudios de la Educación Superior Manuel F. Gran, Universidad de Oriente. (p. 234).
- GORINA SÁNCHEZ, ALEXANDER; ALONSO, ISABEL Y ZAMORA, LARITZA (2007): La formación integral de los doctores en Ciencias Pedagógicas. Una mirada desde la educación estadística. Santiago de Cuba: Departamento de Matemática. Universidad de Oriente. (p. 12).
- MATOS HERNÁNDEZ ENEIDA Y HOMERO FUENTES (2006): La Hermenéutica como esencia del proceso investigativo. Santiago de Cuba: Centro de Estudios de la Educación Superior “Manuel F. Gran”, Universidad de Oriente. (p. 103).
- MATUTE PEÑA, MIGUEL ÁNGEL (2002): Estadística para sociólogos y trabajadores sociales. Santiago de Cuba. Universidad de Oriente. (p.16).
- MONDÉJAR, RENÉ (2004): Definiciones de Hermenéutica. Disponible en: <http://www.adorador.com/creavit> (Fecha de acceso 6 de septiembre del 2008).
- MUSTELIER JARDINOT, LUIS ROBERTO (1998): Modelación y creatividad en la enseñanza de las ciencias. Revista Desafío Escolar. Vol V, No.2 (p. 21).

PALMER, RICHARD E (2002): ¿Qué es la hermenéutica? Teoría de la interpretación en Schleiermacher, Dilthey, Heidegger y Gadamer. Madrid: Editorial ARCOLIBROS. (p. 123).

PARRA, JORGE EDUARDO (2003): Competencias profesionales del Ingeniero Agrónomo. Bogotá. Facultad de Agronomía. (p. 4).

1. PLA RODRÍGUEZ, ELENA (2009): Formación tecnológica – investigativa de competencias profesionales en el ingeniero. Tesis de Doctorado. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. (p. 67).
2. PORTUONDO, RAÚL (1993): Algunos aspectos de la Enseñanza Problemática .Camagüey. Universidad de Camagüey. (p 123).
3. RODRÍGUEZ DEL CASTILLO, MARÍA ANTONIA (2000): La estrategia como resultado científico de la investigación educativa. La Habana. Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas. Universidad Pedagógica Félix Varela. (p. 34).