

**METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA HABILIDAD RESOLVER  
PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA ESTADÍSTICA**  
***METHODOLOGY TO DEVELOP THE ABILITY TO SOLVE PROBLEMS IN  
THE STATISTICAL SUBJECT***

**Autores:** MSc. Iraida Mercedes Manzano Salermo<sup>1</sup>

Dr.C. Mirtha de la Caridad Numa Rodríguez<sup>1</sup>

MSc. Jorge José Manzano Salermo<sup>2</sup>

**Institución:** <sup>1</sup>Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

<sup>2</sup>Universidad de Camaguey «Ignacio Agramonte y Loynaz», Cuba

**Correo electrónico:** [manzano@unica.cu](mailto:manzano@unica.cu)

**RESUMEN**

El deficiente dominio de los elementos esenciales de las etapas de la información estadística, de los pasos a seguir para la resolución de problemas y de la metodología a utilizar para ello, es la problemática que condujo a la realización de este trabajo. El objetivo es proponer una metodología para desarrollar la habilidad resolver problemas en la asignatura Estadística, basada en los criterios de diferentes autores sobre este tema. Puede aplicarse en todas las educaciones donde se imparte dicha asignatura.

**Palabras clave:** Habilidad, Resolver problemas, Estadística, Metodología.

**ABSTRACT**

The teacher`s deficient command of the essential elements of the statistics information tasks`, the steps to follow to solve problems and the methodology to use for it, is the problematic that conducted to the making of this work. The aims is to propose the methodology to development the solve problems skill`s in the Statistics subjects, based in the many author criterions` about this theme. It can be used in all educations when this subject is teaching.

**Keywords:** Methodology, To solve problems, Skill, Statistics.

## INTRODUCCIÓN

La universidad de estos tiempos tiene el encargo de formar trabajadores aptos para un mundo laboral en continuo cambio, vinculados a la solución de problemas de una entidad laboral o de la comunidad, como un agente de cambio, que logre a la vez su pleno desarrollo profesional. Es por ello que se requiere de la preparación de los profesores, acorde a los programas y al desafío de permanente para el cambio estructural y socioeconómico, a través, de un proceso de certificación de competencias pedagógicas y de estrategias que enfatizan estos aspectos en su transferencia técnica.

La capacitación del hombre en la solución de problemas es un punto muy discutido en el mundo, pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza. «Esta caracteriza una de las conductas más inteligentes del hombre y de mayor utilidad práctica, ya que la vida misma obliga al hombre a resolver problemas continuamente» (Campistrous y Rizo, 1996:48).

A través de estos se descubren realidades y situaciones, se desarrollan habilidades, experiencias, técnicas y procedimientos que pueden utilizarse en diversos contextos para lograr el aprendizaje con significado de estas técnicas y procedimientos. En el caso de la Estadística, el desarrollo de las técnicas de cómputo colocan en primer plano la capacidad de usarla y no la asimilación de conocimientos, y esa utilización consiste esencialmente en la resolución de problemas.

Se considera necesario analizar que «...En todo proyecto pedagógico, el alma es el maestro. Él es el artífice por excelencia del desarrollo del trabajo con los estudiantes y del labrar el alma humana, que es lo más importante de la obra educativa» (Silvestre, 2001:96).

El reto está entonces en cómo hacerlo y de qué manera lograrlo sin que signifique agobio para los estudiantes.

El Sistema Nacional de Educación Cubano tiene como uno de los principios básicos la integración del estudio al trabajo, la puesta en práctica permite combinar de un modo más racional las tareas profesores y de producción para preparar a los técnicos y universitarios, en su profesión; garantizando la formación de habilidades, por lo que es preciso la introducción de ejercicios

prácticos propios de la actividad laboral, donde se emplee la técnica y los procesos tecnológicos existentes en la producción y en las empresas.

A pesar de la importancia que históricamente se le ha concedido a la resolución de problemas y además de poseer claridad de lo que se pretende en cada escuela, para cumplir con éxito esta importante actividad, existen algunas las barreras para aprender a resolver problemas. Los diferentes instrumentos y técnicas aplicados a modo de diagnóstico arrojaron problemáticas tales como: deficiente dominio de los elementos esenciales de las etapas de la información estadística, de los pasos a seguir para la resolución de problemas y de la metodología a utilizar para ello

Determinándose como objetivo de este trabajo: Proponer una metodología para desarrollar la habilidad resolver problemas en la asignatura Estadística.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación es del tipo explicativa, que dirige su atención a la determinación de los componentes que deben representar el desempeño profesional deseado del docente de la asignatura Estadística, asumiendo el método dialéctico materialista, sobre la base de la metodología de la investigación educativa y con la concepción de un profesional más reflexivo sobre la práctica docente que realiza. Con estas premisas fueron utilizados de forma coherente los métodos y técnicas de investigación científica.

Métodos del nivel teórico.

Histórico-lógico: Se empleó para el análisis y determinación de los antecedentes y fundamentos teórico-metodológicos de la preparación de los profesores de Estadística, utilizando para ello la historicidad de su surgimiento y cómo se ha venido desarrollando la preparación de los mismos.

Sistémico: Se utilizó en la concreción de las acciones metodológicas para el diseño de la preparación de los profesores de Estadística, determinando la estructuración, la jerarquización y las relaciones entre los distintos componentes.

Modelación: Se empleó en la concepción del sistema y en la representación teórica de la preparación de los profesores de Estadística.

Analítico – sintético: Se utilizó en la elaboración del diagnóstico sobre el estado real del problema, así como en la interpretación de fuentes bibliográficas para determinar los enfoques teóricos que sostienen la solución del problema científico y para arribar a conclusiones.

Métodos del nivel empírico.

La observación: Se utilizó durante el proceso investigativo desde la identificación de la problemática, transitando por las distintas etapas de la investigación en visita a diferentes clases para observar el modo de actuación de los profesores.

Entrevista: Se utilizó para recoger criterios de los profesores de la asignatura Estadística sobre la profundidad de los ejercicios propuestos.

Encuesta: Se empleó en la recogida de información sobre el desempeño profesional de los profesores de la asignatura Estadística para conocer el trabajo realizado y determinar el modo de actuación.

Análisis documental: Permitió realizar un análisis de las caracterizaciones de los profesores y de las actividades de preparación que realiza el departamento, para determinar el objeto de la investigación. Así como la revisión del plan de estudio de la cada carrera donde se imparte Estadística, los programas de las asignaturas técnicas, planes de clases de los profesores del departamento y estrategias curriculares.

Pre-experimento: Permitió demostrar la efectividad de la metodología propuesta.

Métodos matemáticos estadísticos.

Se utilizaron para el procesamiento de la información obtenida a través de los métodos y técnicas del nivel empírico. Los más empleados fueron: la Estadística Descriptiva y el Análisis Porcentual.

La preparación de los profesores en la resolución de problemas

Los autores de este trabajo consideran importante el dominio de la metodología para la resolución de problemas y fundamentalmente el comentario final del mismo, con el objetivo de comprobar la solución, fortalecer y profundizar los conceptos, hábitos y habilidades para el desarrollo del Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) de la asignatura.

Kilpatric planteó la teoría que permite caracterizar el uso de la resolución de problemas, como vía para enseñar la Matemática en tres direcciones (Kilpatric, 1998: 67)

- Resolución de problemas como contexto: análisis de problemas como vehículo para lograr algunas metas curriculares; metas que pueden incluir aspectos relacionados con la motivación, recreación, justificación o práctica.
- Resolución de problemas considerada como una de las tantas habilidades que se debe enseñar en el currículo.
- Resolución de problemas vista como un arte en el sentido de simular la actividad matemática dentro del aula.

Lo anterior lleva al profesor a analizar los elementos del conocimiento que necesita revelar y qué indicaciones y procedimientos pueden conducir al estudiante a una búsqueda activa y reflexiva; las operaciones del pensamiento que se necesitan estimular y cómo conjugar la variedad de tareas de forma que, a la vez que faciliten la búsqueda y utilización del conocimiento, estimulen el desarrollo del intelecto; cómo promover, mediante las tareas, el incremento de las exigencias cognoscitivas, intelectuales y formativas en el estudiante. También se debe tener en cuenta la organización de las tareas de manera que, tanto sus objetivos particulares como su integración y sistematización, conduzcan al resultado esperado en cada estudiante; los ejercicios necesarios y suficientes que propicien la adquisición de los conocimientos objeto de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta la atención diferenciada de los estudiantes.

La correcta estructura didáctica del sistema de problemas tiene un carácter esencial para que este sea efectivo. Se considera que es necesaria la programación de ejercicios con un concepto integral, atendiendo a la lógica del proceso docente según los tipos de problemas; conocer la clasificación de los problemas y su metodología: según el contenido, la complejidad (sencilla, compleja y creativa), el método de solución (cualitativa o cuantitativa), y el procedimiento de solución (oral, experimental, aritmético, gráfico). De esta manera el sistema de problemas tiene la posibilidad de cumplir eficientemente con sus funciones.

El profesor, al proyectar el trabajo metodológico, se debe detener con mucha atención en la determinación, selección y/o elaboración de las tareas para el trabajo independiente que han de desarrollar los estudiantes. Este complejo proceso se desarrollara teniendo en cuenta los antecedentes de las potencialidades y necesidades cognoscitivas diagnosticadas en los estudiantes y las nuevas exigencias planteadas a ellos para dar solución a los problemas científicos vinculados a su actividad profesional futura.

El proceso de preparación metodológica de los profesores tiene que tener en cuenta la relación dialéctica sujeto- objeto, al considerar que estos asumen un papel protagónico en el PEA de los contenidos para la resolución de problemas, teniendo en cuenta su metodología; los cuales deben ser aplicados creadoramente en la práctica pedagógica de su microsistema educativo. La preparación de la asignatura, como tipo esencial de actividad metodológica a desarrollar, en su concreción práctica, debe transitar por algunos pasos, entre los que están: dosificación del contenido por formas de enseñanza, análisis metodológico del sistema de clases de la unidad o subunidad y la preparación de las clases.

Según criterios aportados por diferentes fuentes sobre el análisis didáctico y otros referentes teóricos acerca de la resolución de problemas, los autores de esta investigación consideran que el análisis didáctico de un problema deberá incluir lo siguiente:

1. Aplicar los elementos esenciales de la Didáctica de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
2. Diseñar problemas para aplicarlos en las clases frontales.
3. Aplicar la metodología a seguir para la resolución de problemas. Al precisar los factores que pueden influir en la resolución de problemas se siguen estas ideas, determinando los recursos necesarios para resolver el problema, incluidas las habilidades requeridas, las heurísticas posibles a utilizar, las posibles respuestas de los estudiantes en relación con el problema, así como los recursos disponibles para realizar el control del proceso de manera que los estudiantes puedan identificar, valorar y corregir los errores cometidos.

En la descripción de los métodos, procedimientos, medios y formas de organización a utilizar se deben precisar, por funciones didácticas, cómo se va a llevar a cabo el PEA de la resolución del problema; siempre teniendo en cuenta que el aseguramiento del nivel de partida no sólo corresponde al momento en el cual se propone el problema a los estudiantes. Se considera que en la planificación de las clases es donde se resolverán los problemas y debe realizarse un análisis didáctico de cada una estas.

En tal sentido se comprende cada vez con más claridad, que no se trata de que en la escuela se depositen contenidos como si se tratara de recipientes, si no de desarrollar sus capacidades para enfrentarlos al mundo y en particular, enseñarlos a aprender.

#### Resolver problemas en la asignatura Estadística

La Estadística es una ciencia la cual surge al igual que muchas otras, por las necesidades prácticas de la humanidad y está indisolublemente vinculada con la vida, con la necesidad de la producción; de ahí que se ha ido sistematizando acorde a las transformaciones socioeconómicas, lo que significa que para dominar la ciencia no solo hay que estudiar su contenido, sino aplicarlo a la vida.

Todas las educaciones tienen el encargo social de formar trabajadores aptos para un mundo laboral en continuo cambio, comprendiendo los diferentes niveles de dirección en distintas especialidades, obreros calificados, técnicos medios o universitarios, vinculados a la solución de problemas de la comunidad y la cultura del país, como agentes de cambio, que logren a la vez, su pleno desarrollo profesional, a través de su vida laboral en entidades productivas o de servicio. De aquí la importancia que tiene el desarrollo de habilidades profesionales, pero a la vez, la necesidad de que el hombre aprenda a pensar, a explicarse los procesos, a proyectarlos en su mente y a resolver los problemas que le ofrece el actuar cotidiano.

La clase, concebida a través de problemas, ofrece ventajas tales como: aumenta el interés de los estudiantes por la aplicación práctica de lo estudiado, el estudiante deja de ser un receptor del profesor y se convierte en un

protagonista, con una activa participación, los contenidos no se olvidan con facilidad, pues la mayoría de los problemas, permiten asociar el contenido matemático a los intereses de la comunidad y del estudiante en particular, pueden formularse nuevas y varias preguntas sobre la situación resuelta, aspecto tan importante como la propia resolución de problemas, ayuda a desarrollar la expresión oral, facilitando el poder de comunicación, desarrollando y enriqueciendo el idioma, entre otras.

Además, las respuestas responden a los intereses e inquietudes de los estudiantes, si se plantean en correspondencia con estos y contribuyen a eliminar creencias negativas respecto a la capacidad del estudiante hacia la Matemática y otras asignaturas de la Matemática Aplicada (como es la Estadística). En tal sentido se comprende cada vez con más claridad, que no se trata de que en la escuela se depositen contenidos como si se tratara de recipientes, si no de desarrollar las capacidades de los estudiantes para enfrentarlos al mundo y en particular, enseñarlos a aprender.

Una situación problémica debe cumplir con determinadas exigencias para poder convertirse en un problema, entre las que están: el sujeto no dispone de un algoritmo elaborado o analogía para resolverlo y debe utilizar los procedimientos heurísticos; la persona debe estar motivada, sentir deseo de resolverlo y sentir la importancia de los que hace; el profesor y los estudiantes deben poseer los conocimientos, habilidades, hábitos y valores para emprender la búsqueda y llegar al fin propuesto; activar el pensamiento, la actividad cognoscitiva y seleccionar métodos adecuados.

El problema debe ser resuelto por procedimientos lógicos (análisis, síntesis, generalización, etc.) y el nivel de dificultad que se exige debe estar en correspondencia con las zonas de desarrollo próximos de los estudiantes y del grupo. Además, el contenido de la situación debe caer en el área de interés del sujeto.

Problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo, es una cuestión que se trata de resolver por medios de procedimientos científicos.

Solución de problemas: es la obtención de una respuesta adecuada a las exigencias planteadas, siendo un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental.

La resolución de problemas es uno de los medios fundamentales de repaso, fijación y verificación de los conocimientos. Ocupa un papel fundamental e importante en cualquier tipo de clase, pues éstas constituyen el principal método de lucha contra el formalismo del conocimiento y son el medio fundamental para la formación de hábitos, habilidades y conceptos. Es imposible estudiar sin resolver ejercicios y problemas. Los ejercicios perfeccionan los conocimientos.

La Estadística es una asignatura práctica, con inferencias en los resultados y se estudia resolviendo problemas; ya que los conceptos, teorías y leyes se forman correctamente en la resolución de problemas. Esta actividad resulta clave en el proceso de asimilación de los conceptos leyes y teorías, así como la consolidación y profundización de los conocimientos, el fortalecimiento de la convicciones sobre la objetividad de las leyes de la naturaleza, el desarrollo social, el mantenimiento activo y consiente de los conocimientos, la formación de habilidades, teorías de cálculo y el desarrollo de importantes rasgos de la personalidad.

La resolución de los problemas fomenta la autonomía y la iniciativa personal; promueve la perseverancia en la búsqueda de alternativas de trabajo; flexibilidad para modificar puntos de vista; fomenta la lectura comprensiva, la organización de la información, el diseño de un plan de trabajo y su puesta en práctica; la interpretación y análisis de resultados; la habilidad para comunicar con eficacia los procesos y resultados seguidos y se conecta con otras áreas de conocimiento de forma contextualizada, entre otros logros personales Para ello es necesario evaluar algunos pasos:

1. La lectura comprensiva del enunciado.
2. La formulación e interpretación de los datos.
3. El planteamiento de la estrategia.
4. La realización de las operaciones o la ejecución del plan.
5. La validación de los resultados.

## 6. La claridad de las explicaciones.

Para que el estudiante pueda desarrollar la habilidad resolver problemas, se propone aplicar la metodología siguiente en la asignatura Estadística:

1. Lectura del problema y extracción de los datos.
2. Evaluar la vía de solución del problema y plantear la fórmula a aplicar.
3. Calcular las operaciones planteadas luego de la sustitución de los datos en sus respectivas fórmulas.
4. Analizar el resultado y emitir las conclusiones del problema.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El diagnóstico realizado reveló que existen insuficiencias en el desarrollo de la habilidad resolver problemas en la asignatura Estadística y están dadas en el deficiente dominio de los elementos esenciales de las etapas de la información estadística, de los pasos a seguir para la resolución de problemas y de la metodología a utilizar para ello.

Para comprobar los resultados de la aplicación de la metodología para desarrollar la habilidad resolver problemas en la asignatura Estadística, se aplicó la constatación final, aplicándose los instrumentos a los estudiantes, sometidos al pre-experimento, donde se observan resultados satisfactorios. Las evaluaciones otorgadas a los estudiantes, en cada una de las dimensiones e indicadores, se realizaron atendiendo a los índices asumidos y teniendo en cuenta la integración de los resultados obtenidos por los instrumentos aplicados.

Finalmente, al comparar los resultados obtenidos en ambas constataciones, se aprecia el avance en el desarrollo de la habilidad resolver problemas en la asignatura Estadística y el desempeño profesional, mediante la metodología recomendada.

## CONCLUSIONES

La Estadística juega un papel importante en la formación de profesionales, debido a que esta asignatura proporciona las herramientas para la recolección, el procesamiento, la presentación y el análisis de datos, de cualquier

investigación científica, relacionados con la vida profesional o cotidiana, permitiendo una correcta y eficaz toma de decisiones.

Para que se logre cierta efectividad en el aprendizaje de la Estadística es necesario integrar lo establecido en el orden teórico con el práctico y se lleguen a conjugar los conocimientos y las capacidades encontrando soluciones a las problemáticas que se pretenden elaborar, a partir del contexto de las entidades y las empresas del territorio o del país. Los avances experimentados en los últimos años en la metodología a seguir en la resolución de problemas han resultado favorables en la educación cubana, por constituir una parte importante en el desarrollo de pensamiento lógico.

El proceso de la resolución de problemas debe estar orientado al desarrollo de habilidades para resolver ejercicios con textos y problemas estadísticos. Este es un importante modo de comprender y profundizar en la actividad estadística; lo que implica implementar actividades que propicien al estudiante, condiciones similares al proceso de desarrollo de dicha asignatura; de ahí que los profesores deben aplicar en sus clases la metodología para desarrollar la habilidad resolver problemas en la asignatura Estadística, por contribuir a la formación lingüística, es decir a la expresión oral y escrita y al desarrollo del pensamiento heurístico, reflexible, flexible y creativo en los estudiantes.

## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- ALONSO, I.: *La resolución de problemas matemáticos. Una alternativa didáctica centrada en la representación*, Tesis Ph.D. Universidad de Oriente, Cuba, 2001.
- BRANCA, N.A.: *Problem solving as a goal, process and basic skill*. In S. Krulik and R. Reyes (Eds.), *Problem Solving in School Mathematics*, Yearbook (pp. 3-8). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1980.
- CAMPISTROUS, L. Y RIZO, C.: *Enseñanza de la Matemática: Reflexión polémica*, Instituto Central Ciencias Pedagógicas, Ciudad de la Habana, Cuba, 1996.
- CAPOTE CASTILLO, M.: *La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba 2006.

- DELGADO, J. R.: *La enseñanza de la Resolución de Problemas Matemáticos. Dos elementos fundamentales para lograr su eficacia: La estructuración del conocimiento y el desarrollo de habilidades Generales matemáticas*, Tesis Ph. D. ISPJAE, Ciudad Habana. Cuba, 1999.
- GASCÓN, J.: «El papel de la Resolución de Problemas en la Enseñanza de las Matemáticas», en *Educación Matemática*, Vol. 6, No. 3, p. 37-50, México, 1994.
- GLOSARIO DE ESTADÍSTICA, FACEV – Facultad de Ciencias Económicas de Victoria, Paulo César Ribeiro La Silva. Disponible en <http://www.ai.com.br/pessoal/indices/2A1.HTM>. Visitado el 16 de octubre de 2013.
- GÓNGORA PÉREZ, M.: *Sistema de ejercicios dirigidos a la resolución eficiente de problemas matemáticos en sexto grado*, p.41, Trabajo de Diploma (Licenciatura en Maestro primario), Instituto superior Pedagógico “Manuel Ascunce Domenech”, Ciego de Ávila, 2005.
- GONZÁLEZ, D.: *Metodología para la enseñanza – aprendizaje de la formulación de problemas matemáticos*, Material impreso, ISP Enrique José Varona, La Habana, 2000.
- HERNÁNDEZ, H.: *Estrategia metodológica para desarrollar la habilidad resolver problemas en los profesores en formación*, Tesis de Maestría, Ciego de Ávila, 2011.
- HERNÁNDEZ, H.: *Sistema Básico de Habilidades Matemáticas, en Didáctica de la Matemática*, Artículos para el Debate, Quito, Ecuador, 1993.
- KILPATRICK, J.: *Analyzing the solution of word problems in mathematics’: An exploratory study*, Unpublished doctoral dissertation, Stanford University, 1988.
- KILPATRICK, J.: *A retrospective account of the past twenty-five years of research on teaching mathematical problem solving*, In E. A. Silver (pp.1-15), Hillsdale NJ, 1998.
- LABARRERE, A.: *Sobre la formulación de los problemas matemáticos por los escolares*, pP. 65 – 71, en *Educación*, Año X, No 36, La Habana, 1980.

- LÓPEZ, HERNÁNDEZ, C.: La estadística en la sociedad contemporánea. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagan/eco/44/estadistica.ht>. Visitado el 19 de octubre de 2014.
- LLIVINA, M.J.: *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos*, Tesis Doctoral. Ciudad de La Habana. Cuba, 1999.
- MARCELO SILVI, E.: *La Resolución de Problemas en la enseñanza de las Matemáticas*. Disponible en [www.interneteducabbat1.cnea.gov.ar](http://www.interneteducabbat1.cnea.gov.ar). Visitado el 29 de noviembre de 2014.
- PÉREZ, M. DEL P.: *La solución de problemas en Matemática*. Dpto. Psicología Básica, España, 1993.
- POLYA, G.: *How to solve it*, Ed. Tecnos. Madrid, España, 1945.
- RICO, L.: *Didáctica activa para la resolución de problemas*. Sociedad Andaluza Educación Matemática, Grupo EGB de Granada, España, 1988.
- SCHOENFELD, A.: *Ideas y tendencias en la Resolución de Problemas*, en Separata del libro *La enseñanza de la matemática a debate*, pp. 7-47, Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, España, 1983.
- SILVESTRE ORAMAS, M.: *Hacia una Didáctica desarrolladora*, Ed. Pueblo y Educación, pp. 121, La Habana, 2001.