

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
CAP. "SILVERIO BLANCO NÚÑEZ"
SANCTI SPÍRITUS

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO
ACADÉMICO DE MÁSTER EN
CIENCIAS PEDAGÓGICAS

Mención preuniversitario

*Actividades para la preparación metodológica de los profesores
de matemática de las escuelas de arte de Sancti Spiritus en la
unidad Estadística Descriptiva.*

Autora: Lic. Araceli Jiménez Linares

Tutor: MSc. Juan Rafael Fábregas Tejeda

2010.

Año 52 Aniversario de la Revolución.

RESUMEN

La tesis aborda el problema relacionado con la necesidad de capacitar metodológicamente a los profesores de matemática de las escuelas de arte para impartir la unidad Estadística Descriptiva. Esta unidad brinda múltiples posibilidades educativas que no se aprovechan al máximo por diversas causas que se explican en la investigación

Se constató la existencia del problema a través de un diagnóstico a estudiantes y profesores donde se indagó sobre el comportamiento de los indicadores que se consideran en la tesis para medir la capacitación que tienen los docentes para impartir la unidad Estadística Descriptiva conforme a las tendencias más recientes de la Didáctica de la Estadística en el mundo enfocadas todas hacia un mismo objetivo: contribuir a la formación de un ciudadano estadísticamente culto.

Finalmente se proponen actividades metodológicas que contribuyen a perfeccionar la labor docente educativa del profesor de matemática durante las clases de Estadística Descriptiva e las escuelas de arte.

Estas actividades metodológicas fueron diseñadas según lo que está actualmente reglamentado en las escuelas de arte sobre trabajo metodológico, su fin es hacer más efectivas las clases de esta unidad incentivando el papel activo del estudiante en la búsqueda del conocimiento, propiciando el trabajo en equipos y el empleo de los ordenadores, así como el desarrollo de habilidades para el procesamiento de datos y la lectura e interpretación de gráficos, tablas y otros recursos de la Estadística descriptiva.

La validación de la propuesta se realiza a través de su aplicación en un experimento

Contenido	Página
Introducción.	1
Capítulo 1: Presupuestos teóricos sobre las tendencias actuales de la didáctica de la estadística.	9
1.1. Presupuestos teóricos sobre las tendencias actuales de la didáctica de la estadística..	9
1.2. Presupuestos teóricos sobre el trabajo metodológico dirigido a los profesores de Matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte..	13
1.2.1. Fundamentos generales del trabajo metodológico.	13
1.2.3. Fundamentos para el perfeccionamiento del trabajo metodológico de los profesores de matemática de las escuelas de arte para el tratamiento de la unidad Estadística Descriptiva	24
CAPÍTULO 2: Actividades metodológicas para la preparación de los profesores de Matemática de las Escuelas de Arte en la unidad Estadística Descriptiva.	29
2.1. Fundamentación de las actividades metodológicas.	29
2.2. Propuesta de actividades metodológicas.	32
2.3. Evaluación de las actividades metodológicas mediante la aplicación en la práctica pedagógica.	59

Conclusiones.	71
Recomendaciones.	72
Bibliografía.	73
Anexos.	

INTRODUCCIÓN

Una característica singular e incuestionable de estos tiempos modernos es sin dudas el exceso de información que se genera diariamente y que por las diferentes vías de comunicación llegan al hombre cual una avalancha.

Ignorar este cúmulo de información sería tan perjudicial como imposible sería tratar de absorber al menos una parte de ella. Hay que enseñar a las nuevas generaciones a convivir en un mundo informatizado, acostumbrado ya a expresarse en forma de datos por la síntesis que éstos pueden hacer de un mensaje.

Esto no puede lograrse con un proceso docente - educativo contaminado con viejos rezagos donde los docentes enfatizan la transmisión y reproducción de los conocimientos sin un enfoque integral, que esté centrado fundamentalmente en el resultado y no en el proceso, donde el maestro muchas veces se anticipa a los razonamientos de los estudiantes, privándolos de su productiva reflexión y el componente educativo pasa a un segundo plano siendo primero lo instructivo.

“La educación está obligada a proporcionar las cartas náuticas de un mundo complejo y en perpetua agitación y, al mismo tiempo, la brújula para poder navegar por él”, así se pronuncia la UNESCO cuando se proyecta hacia este siglo XXI

Ello requiere aprovechar al máximo el espacio de la clase y hacer de cada materia a enseñar y de cada minuto de la vida escolar una oportunidad para educar a las nuevas generaciones y capacitarlas para que puedan asumir el reto de vivir productivamente esta contemporaneidad.

Hace apenas unos años era muy escaso el número de personas que se interesaba por los problemas de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística, pero en la actualidad asistimos a un aumento notable de las publicaciones,

diseños curriculares e investigación relacionados con este tema.

Recientemente la Estadística se ha incorporado, en forma generalizada, al currículo de matemáticas de la enseñanza primaria y secundaria y forma parte de diferentes especialidades universitarias en la mayoría de los países desarrollados las razones de este interés hacia la enseñanza de la Estadística radica fundamentalmente en la necesidad de formar un ciudadano estadísticamente culto que sea capaz de leer e interpretar correctamente la enorme cantidad de información que en forma de datos, tablas y gráficos le llega diariamente por las diferentes vías de comunicación existentes.

Cuba no ha sido una excepción, desde la década del 80 se comenzó a insertar contenidos de Estadística en la escuela, y actualmente está bien generalizada su enseñanza desde el nivel primario hasta la mayoría de las carreras universitarias.

Los temas de Estadística que se tratan en la escuela están incluidos dentro de la asignatura Matemática por ser un campo específico de aplicación de los métodos de esta ciencia. No obstante las últimas investigaciones realizadas en Educación Estadística están coincidiendo en que resulta necesario independizar de algún modo la enseñanza de la Estadística de la enseñanza de la Matemática pues entre ambas existen ciertas diferencias en cuanto al objeto de estudio y los métodos que emplean pero fundamentalmente el carácter determinista de la Matemática la hace bien diferente de la razón de ser de la Estadística, esencialmente dedicada a los fenómenos aleatorios.

Al mismo tiempo, la estadística como ciencia, atraviesa un periodo de notable expansión, siendo cada vez más numerosos los procedimientos disponibles y alejándose cada vez mas de la matemática pura para irse convirtiendo en una "ciencia de los datos".

La Estadística tiene inmensas potencialidades educativas aún no aprovechadas

del todo por diversas razones, primero por tratarse de una disciplina relativamente joven, que recientemente se ha incorporado a los programas de estudio de las enseñanzas primaria y media general, segundo, que no existe aún una experiencia acumulada en cuanto a su didáctica, tercero que quienes se encargan de enseñar Estadística son profesores que fueron formados para enseñar Matemática y utilizan los mismos métodos para enseñar ambas materias, lo cual es un lamentable error.

Entre sus mayores potencialidades está la oportunidad que ofrece de mostrar la importancia de la Matemática así como la aplicación de esta ciencia para resolver múltiples problemas que generan las diferentes ramas del saber humano, esta cualidad es idónea para el enfoque interdisciplinario por el que tanto se aboga. También la Estadística requiere el empleo de los ordenadores y facilita su uso para resolver tareas tanto dentro de la clase como fuera de ella, así el estudiante puede ahorrarse complicados cálculos matemáticos y priorizar la interpretación de los resultados de los análisis estadísticos lo cual es de suma importancia.

La Estadística favorece el trabajo en equipos, estimula la comunicación estudiante - estudiante y estudiante – profesor, además, propicia la búsqueda de datos directamente de la realidad, oportunidad ésta que no es frecuente cuando se imparten otras materias. También está muy relacionada con los fenómenos aleatorios que son más familiares al estudiante pues se convive diariamente con ellos.

Por todo lo anteriormente expuesto, existe preocupación en diversas partes del mundo sobre la calidad de la enseñanza de la Estadística dada la responsabilidad que tiene el profesor de esta materia de formar un ciudadano capacitado para descifrar los códigos de comunicación que utiliza la sociedad cuando se refiere a temas tan globales como la Medicina, problemas ambientales, sociales, económicos etc. Tan universal es el interés por el tema que algunas publicaciones de impacto están abogando porque el siglo XXI sea el siglo de la educación

estadística.

Estimular al estudiante a que busque información en forma de datos del medio en que se encuentra, enseñarlos a manipular éstos, sobre todo, cuando son muy numerosos, desarrollar en ellos habilidades para crear y leer tablas y gráficos, utilizar los ordenadores para los análisis estadísticos, hacer que se hagan con éstos cuestionamientos acertados a modo de preguntas científicas sencillas sobre la población de la cual provienen los datos, hacer valoraciones críticas son, entre otras, posibilidades que tiene esta unidad de activar el proceso de enseñanza – aprendizaje y que actualmente no son tomadas en cuenta por los docentes sencillamente porque utilizan en sus clases de Estadística los métodos de enseñanza de la Matemática

Por lo anteriormente expuesto, se hace necesario entonces capacitar a los docentes que imparten la asignatura Matemáticas para que aprovechen en sus clases las enormes potencialidades educativas de la estadística en aras de contribuir a la formación integral de los jóvenes que estamos formando mediante la transmisión de una elemental cultura estadística.

La situación problemática anteriormente expuesta evidencia la existencia de dos necesidades básicas:

El conocimiento de los docentes sobre las actuales tendencias de la enseñanza de la Estadística por la que están abogando los principales investigadores del tema.

La necesidad de elaborar propuestas metodológicas que permitan, de modo coherente, metodológico y científicamente fundamentado, impartir la unidad Estadística Descriptiva aprovechando las potencialidades educativas de este contenido.

Esta investigación está encaminada a darle respuesta a la segunda necesidad,

para lo cual se propone el siguiente problema científico:

¿Cómo preparar metodológicamente a los profesores de Matemática de las escuelas de arte para impartir la unidad Estadística Descriptiva?

El objeto de estudio es la preparación metodológica de los profesores de Matemática de las escuelas de arte, el campo de acción es el trabajo metodológico para la preparación metodológica de los profesores de Matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte.

La tesis tiene como objetivo la aplicación de actividades metodológicas que contribuyan a la preparación metodológica de los profesores de Matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte.

En el curso de la investigación se dio respuesta a las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la preparación del Profesor de Matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte?
2. ¿Cuál es el estado actual de la preparación de los profesores de Matemática de las escuelas de arte para impartir la unidad Estadística Descriptiva?
3. ¿Qué actividades metodológicas proponer para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte?
4. ¿Qué efectos se alcanzan con la implementación de las actividades metodológicas para impartir la unidad Estadística Descriptiva?

Se ejecutaron las tareas científicas siguientes:

- 1- Sistematización de los presupuestos teóricos del trabajo metodológico que sustentan la preparación del Profesor de Matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte
- 2- Diagnóstico del estado actual de la preparación de los profesores de Matemática de las escuelas de arte para impartir la unidad Estadística Descriptiva
- 3- Elaboración de una propuesta de actividades metodológicas para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte

4- Validación de la propuesta mediante su aplicación en la práctica pedagógica.

Se emplearon como métodos y técnicas:

Del Nivel teórico:

Análisis y síntesis. Para analizar la información teórica consultada, los resultados de los instrumentos aplicados y llegar a nuevas determinaciones en la fase de elaboración teórica y conclusiones.

Inducción y deducción. Para el tratamiento de los datos obtenidos a partir de los instrumentos aplicados y la definición de conceptos.

Histórico y lógico: Para conocer los antecedentes, el desarrollo, y la tendencia de la didáctica de la estadística desde el contexto universal hasta nuestra realidad.

Del nivel empírico

La observación científica: De clases fundamentalmente, para el diagnóstico de las necesidades que tienen los profesores de Matemática desde el punto de vista metodológico para poder mejorar la enseñanza de la unidad Estadística Descriptiva.

La entrevista: Permite conocer las opiniones de los profesores de Matemática sobre la forma en que ellos actualmente tratan este contenido y las últimas tendencias de la Didáctica de la Estadística.

Análisis de documentos. Para analizar los documentos con que cuenta el profesor para la impartición de esta unidad.

El experimento. Para provocar los cambios en los sujetos integrantes de la muestra, que corroboren la validez de la propuesta con la modalidad de pre y post-test.

Del nivel estadístico: Tablas y distribuciones de frecuencias para comunicar los resultados de la aplicación de los instrumentos.

Se definió como variable dependiente el nivel de preparación metodológica de los Profesores de Matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte

Para operacionalizar la variable dependiente se definieron dos dimensiones: cognitiva y procedimental, con sus respectivos indicadores y escalas valorativas que aparecen en el (Anexo 1)

Se determinó como variable independiente las actividades metodológicas dirigidas a los profesores de Matemática de las escuelas de arte para impartir la unidad Estadística Descriptiva.

La población estuvo integrada por 26 profesores de Matemática del nivel medio de las escuelas de arte de la región central: Sancti-Spiritus, Villa Clara, Cienfuegos y Ciego de Ávila (Anexo 2). Mientras que la muestra la conformaron 5 profesores de Matemática de primer año de las dos escuelas de arte de la provincia de Sancti-Spíritus:

- 1- Escuela Profesional de Música Ernesto Lecuona, de Sancti-Spiritus.
- 2- Academia de Artes Plásticas Oscar Fernández Morera, de Trinidad. (Anexo 2)

El criterio de selección de la muestra fue intencional por ser estas las escuelas de arte que posee la provincia.

Se le aplica a los estudiantes, una entrevista y la revisión de documentos sólo en el estudio exploratorio, con el propósito de cruzar la información obtenida en función de una mayor objetividad.

La novedad científica Se dan razones científicamente avaladas para que el profesor de matemática aprenda a distinguir las diferencias entre enseñar Matemática y enseñar Estadística. Se explican las potencialidades que desde el punto de vista educativo tiene esta materia y se declara la necesidad de investigar en el campo de la Didáctica de la Estadística por ser una disciplina joven, con múltiples potencialidades educativas y varias incógnitas que la Ciencia de la Educación aún no ha respondido.

La significación práctica de la investigación se refleja en el conjunto de actividades propuesta que contribuyen a la formación de un ciudadano estadísticamente culto capaz de leer e interpretar la información que con frecuencia aparece en los medios de comunicación en forma de tablas, gráficos y otros códigos propios de esta disciplina.

Para la realización de la investigación fue necesaria la definición de los siguientes conceptos:

Trabajo Metodológico: "... es la labor que se realiza con el propósito expreso de alcanzar la mayor calidad en el proceso docente- educativo, satisfacer los objetivos formulados en los planes de estudios y formar especialistas que sean capaces de defender nuestra cultura nacional, de apreciar los valores universales y de integrarse de manera creadora a la sociedad"; según las *Indicaciones Metodológicas y de Organización Escolar* para los Centros de Enseñanza de Nivel Elemental y Medio Superior Profesional de Arte y Cultura.

Actividades Metodológicas: actividades dirigidas a la preparación de los docentes sobre la base de los problemas detectados en un diagnóstico, requieren de una articulación lógica y de acciones que permitirán la representación anticipada del objetivo que se desea alcanzar. (Síntesis del rastreo realizado por la autora, en busca de un concepto autorizado).

SPSS: Paquete estadístico profesional conocido por sus siglas en inglés Statistic Pack for Social Science.

La tesis consta de introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

El capítulo 1 expone los presupuestos teóricos del trabajo metodológico para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte, las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística y las potencialidades educativas de esta rama de la Matemática. El Capítulo 2 ofrece el diagnóstico inicial de la preparación de los profesores de Matemática de las escuelas de arte para impartir la unidad Estadística Descriptiva, la fundamentación de las actividades metodológicas que luego se proponen y la validación de la aplicación de la propuesta.

CAPÍTULO I

1.1 Presupuestos teóricos sobre las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística.

Dentro de los diferentes fenómenos que pueden ser observados en la naturaleza, se distinguen dos categorías, los *deterministas* que siempre se producen de la misma forma cuando se dan las mismas condiciones y los *aleatorios* que en idénticas condiciones pueden producir resultados diferentes y, por tanto, no pueden ser previstos de antemano. Estos últimos están muy cercanos al niño y adolescente y por tanto les resultan muy familiares.

En el mundo contemporáneo, la educación científica no puede reducirse a una interpretación unívoca y determinista de los sucesos. Una cultura científica eficiente reclama una educación en el pensamiento estadístico y probabilístico.

La estadística es la rama de la matemática que se dedica al estudio de los fenómenos aleatorios intentando deducir leyes sobre los mismos y aplicando dichas leyes para la predicción y toma de decisiones.

Suele dividirse la estadística en dos grandes temas la *Estadística Descriptiva*, que se utiliza para describir los datos, resumirlos y presentarlos de forma tal que sean fáciles de interpretar. El interés se centra en el conjunto de datos dados y no se plantea el extender las conclusiones a otros datos diferentes. La *Estadística Inductiva o Inferencial* trata de obtener conocimientos sobre ciertos conjuntos extensos o poblaciones, a partir de la información disponible de un subconjunto de tal población llamada muestra. Utiliza como herramienta matemática el cálculo de probabilidades

Una de las definiciones más claras y acertadas de la estadística es la siguiente:

"La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final." (Batanero y Godino, 2005: 41).

La relación entre el desarrollo de un país y el grado en que su sistema estadístico produce estadísticas completas y fiables es clara, porque esta información es necesaria para la toma de decisiones acertadas de tipo económico, social y político.

La necesidad de una formación adecuada, no sólo de los técnicos que producen estas estadísticas, sino de los profesionales y ciudadanos que deben interpretarlas y tomar a su vez decisiones basadas en esta información está dando señales a los educadores de que la enseñanza de la estadística debe tomarse bien en serio y ser ahora más eficaz que nunca.

Es notable el interés por aprender los métodos de la estadística de ramas tan diversas del saber humano como la Psicología, las Ciencias Sociales, la Economía, la Agricultura, La Medicina etc. las cuales están ya indisolublemente unidas a la estadística por la necesidad que tienen de ella.

Un factor que sin dudas ha impulsado tal difusión de la estadística en los últimos años ha sido la llegada de los ordenadores, por el crecimiento espectacular de la potencia y rapidez de cálculo de los mismos, así como por sus posibilidades de comunicación. Todo ello ha facilitado el uso de la estadística a un número cada vez más creciente de personas, provocando, en consecuencia, una gran demanda de formación básica en esta materia, para lo cual la sociedad ha responsabilizado a los profesores de matemáticas.

Desde hace apenas unos diez años se está viendo con cada vez más fuerza entre las publicaciones relacionadas con la Didáctica de la Estadística” el término “Cultura Estadística” .

El arribo de los ordenadores ha motivado a un grupo de investigadores a hacerse nuevos planteamientos sobre cómo aprovechar las particularidades de esta asignatura cuando se imparte a través de los ordenadores para desarrollar en los estudiantes una cultura hacia la necesidad de los datos, el reconocimiento de la variabilidad de los mismos y la importancia de una correcta interpretación de los análisis estadísticos, para poder comprender los múltiples mensajes que se publican por los diferentes medios a través de datos y manipulaciones hechas con los mismos.

Los principales líderes, en el tema de Didáctica de la Estadística, que están pronunciándose a favor de un reconocimiento por parte de quienes dirigen y organizan los procesos docentes en los diferentes países del mundo, de la necesidad de fomentar “cultura estadística” son: Carmen Batanero, Juan D. Godino, I. Gal, y Gabriella Ottaviani.

Revisando los artículos más recientes publicados por estos autores, fundamentalmente, “¿Hacia dónde va la educación estadística?”, (Batanero, 2007), “los retos de la cultura estadística”, (Batanero, 2006), y “¿Qué aportan los ordenadores a la enseñanza de la Estadística” (Rodino, 2006), la autora resume las ideas más importantes que plantean estos investigadores sobre las potencialidades del uso de las computadoras en las clases de Estadística:

1. Reduce muchas horas dedicadas al cálculo numérico, posibilitando el estudio de mayores conjuntos de datos y haciendo más énfasis en el análisis e interpretación de los resultados.
2. Aporta dinámica a las clases
3. Permite al profesor tener menos presión del tiempo dentro de la clase y facilitarle la labor educativa.
4. Propicia el trabajo en equipos dentro de la clase y estimula el desarrollo de habilidades comunicativas
5. Posibilita al profesor presentar tareas que estimulen el desarrollo de la independencia cognoscitiva poniendo al estudiante a gestionar el conocimiento.
6. Contribuye a elevar la cultura informática imprescindible para el hombre del futuro que estamos formando.
7. Puede estimularse la habilidad para emitir juicios críticos de los análisis estadísticos que aparecen en los medios.

Los nuevos currículos de educación primaria y secundaria de muchos países del mundo, incluyendo a Cuba, incluyen en forma generalizada recomendaciones sobre la enseñanza de la estadística. Sin embargo, en la práctica son todavía pocos los profesores que enseñan este tema y en otros casos se trata muy brevemente, o en forma excesivamente formalizada.

En Cuba la Estadística se comienza a impartir en la enseñanza secundaria. En el **anexo 3** aparecen los contenidos que se imparten en cada uno de los tres grados, séptimo, octavo y noveno, la diferencia fundamental radica en el grado de profundidad con que se tratan dichos contenidos, en séptimo prevalece la identificación y algunos cálculos, en octavo la construcción e interpretación de tablas y gráficos y cálculos, mientras que en noveno se profundizan todos estos contenidos hasta abordar las tablas de frecuencias para datos agrupados en clases.

Según expresa Batanero y Ottaviani (2007:16), en su artículo "Investigación en educación estadística", los fines principales de la enseñanza de la estadística pueden resumirse en dos núcleos básicos:

- Que los alumnos lleguen a comprender y a apreciar el papel de la estadística en la sociedad, conociendo sus diferentes campos de aplicación y el modo en que la estadística ha contribuido a su desarrollo.
- Que los alumnos lleguen a comprender y a valorar el método estadístico en sus cuatro etapas: Planificación, Recolección de información, Análisis e Interpretación de los resultados.

¿Qué dificultades se están presentando en la enseñanza de la estadística que atentan contra el logro de estos fines?

Del análisis de los artículos de los principales líderes mencionados anteriormente la autora infiere que la estadística como ciencia, atraviesa un periodo de notable expansión, siendo cada vez más numerosos los procedimientos disponibles, alejándose cada vez más de la matemática pura y convirtiéndose en una "ciencia de los datos", lo que implica la dificultad de enseñar un tema en continuo cambio y crecimiento y que toma características peculiares según la ciencia en que se vaya a aplicar.

Por otro lado, el número de investigaciones sobre la didáctica de la estadística es aún muy escaso, en comparación con las existentes en otras ramas de las matemáticas. Por ello, no se conocen aún cuáles son las principales dificultades de los alumnos en muchos conceptos importantes. Sería también preciso experimentar y evaluar

métodos de enseñanza adaptados a la naturaleza específica de la estadística, a la que no siempre se pueden transferir los principios generales de la enseñanza de las matemáticas.

La enseñanza de la Estadística siempre ha estado insertada dentro de la Matemática, por lo que en la enseñanza general esta se imparte como un tema de la asignatura Matemática.

Pero en cuanto al uso de las nuevas tecnologías en las clases no podemos decir que la Matemática haya avanzado tanto como la Estadística, esta última ha despegado y prácticamente ya le resulta difícil estar contenida dentro de la Matemática.

La metodología de la enseñanza de la Matemática no se adecua ya a la forma en que se está impartiendo la Estadística, y se impone hablar de una didáctica diferente para esta última.

Ya existe en el mundo la tendencia a separar ambas materias y hacer de la Estadística una ciencia independiente (“¿Hacia dónde va la educación estadística, Batanero, 2007), abogando que cuenta con un objeto de estudio y sus propios métodos. Por lo incipiente de la idea, todavía de didáctica de la Estadística se ha escrito muy poco pero si sabe, los que la imparten, que urge elaborar una teoría al respecto.

En síntesis, quienes se encargan actualmente de enseñar estadística no siempre tienen la formación básica necesaria y muy pocos están capacitados en Didáctica de la Estadística como para conducir el proceso docente educativo y obtener el resultado que la sociedad actual está demandando.

1.2 Presupuestos teóricos sobre el trabajo metodológico dirigido a los profesores de Matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte.

En este epígrafe se hace referencia a las peculiaridades del trabajo metodológico en las escuelas de arte y a las necesidades de superación metodológicas que tienen los profesores que imparten matemática para impartir la unidad Estadística descriptiva conforme a las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística.

1.2.1 Fundamentos generales sobre el trabajo metodológico.

La educación en Cuba, a partir del triunfo de la Revolución en el año 1959, comenzó un proceso de grandes transformaciones; la primera fue librar a la población del analfabetismo en que estaba sumida, lo que se logró en el año 1961. Años después comenzaron a realizarse cambios en los planes y programas de estudio en todos los niveles de educación y se pone en marcha el Plan de Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (1975 -1981). Esto trae consigo la necesidad de preparar a los docentes para enfrentar los programas con nuevos métodos y estilos de trabajo. Surge entonces, como una vía de preparación del personal docente, el trabajo metodológico.

La esencia del trabajo metodológico es lograr que los educadores sepan hacer mejor su labor, para que los estudiantes aprendan y se eduquen de acuerdo con los objetivos de cada sistema.

El trabajo metodológico debe dotar al personal de los contenidos, métodos medios, procedimientos, instrumentos de caracterización y diagnóstico, así como de conocimiento óptimo de los nuevos recursos de la comunicación e información. Debe estar enmarcado en etapas concretas, expresadas en metas, que definan las etapas de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo.

Por su carácter colectivo y diferenciado, se tiene que saber si está dirigido a todos los docentes, colectivos de grado o docentes en particular. El actual modelo define que los componentes del trabajo metodológico son el diagnóstico, el sistema de visitas a clases (ayuda metodológica, visita especializada e inspecciones), la preparación metodológicas y la auto- preparación de los docentes, es necesario utilizarlo para elevar la capacidad de dirección de nuestros directivos en función de lograr una dirección científica de la institución escolar.

De esta manera se trabaja en transformar conductas y modos de actuación-- con un efecto multiplicador como elemento clave, en un proceso caracterizado por la unidad de acción y de compromiso individual y colectivo.

Se hace necesario realizar una interpretación más correcta del enfoque creador que tiene el trabajo metodológico, de manera que se enriquezca en la práctica y se impregne de las iniciativas, aportes y creatividad necesarios para lograr una mayor calidad en la labor educacional. Ellos requieren una mayor preocupación de todo el personal docente encargado de dirigir y ejecutar el trabajo metodológico, pues las nuevas exigencias, demanda la elevación permanente del nivel profesional de todos los educadores.

El trabajo metodológico tiene como objetivo fundamental lograr que el personal docente aprenda a desarrollar con eficiencia la labor docente educativa, consecuentemente la efectividad del trabajo metodológicos se valora por los resultados obtenidos por los estudiantes en el desarrollo de las capacidades, habilidades y hábitos para aprender de forma independiente y creadora, y aplicarlo en la solución de problemas que enfrenta en su vida social.

El contenido del trabajo metodológico comprende la preparación de los educadores en el desarrollo de su labor, las enseñanza de las asignaturas que atiende , el trabajo en talleres , el adiestramiento para el uso de medios y equipos , la utilización de métodos activos y productivos , así como el empleo de procedimientos efectivos para controlar el proceso docente – educativo.

Comprende también el estudio de la metodología a emplear en la labor educativa, el conocimiento de las particularidades del desarrollo de los estudiantes, la acertada dirección de la actividad cognoscitiva y de todos aquellos aspecto dirigidos a la preparación de los docentes en el campo metodológico, basándose en el enfoque político – ideológico, que a de tener todo tipo de actividad docente educativa que se realiza. Todo ello permitirá hacer de la enseñanza y la educación un proceso activo, productivo y creador.

El tema del trabajo metodológico ha sido tratado por pedagogos e investigadores que lo han conceptualizado de diversas formas, en Documentos normativos y metodológicos como en el Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales (1980), en el que se define como la actividad

paulatina encaminada a superar la calificación profesional de los maestros, profesores y dirigentes de los centros docentes para alcanzar el objetivo de garantizar el cumplimiento de las tareas planteadas ante el sistema de educación en una etapa de su desarrollo.

Años más tarde en este mismo documento aparece así descrito: El trabajo metodológico es, por su propia esencia, un trabajo creador, que exige el perfeccionamiento de dirigentes y técnicos para que puedan con su acción directa elevar el nivel de preparación del personal docente y proporcionales conocimientos multilaterales profundos que se renuevan constante mente y perfeccionen su maestría pedagógica (...) lo constituye todas las actividades intelectuales , teóricas , practicas que tienen como objetivos la elevación de la eficiencia de la enseñanza y la educación lo que significa lograr la elevación del nivel político-ideológico, científico- teórico y pedagógico – metodológico del personal docente.

Se precisa en el VIII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales (1964), que es la actividad sistemática y permanente de los docentes encaminadas a mantener y elevar la calidad del proceso docente educativo, a través del incremento de la maestría pedagógica de los cuadros científicos pedagógicos.

.En el Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales (1980), aparece así descrito : “El trabajo metodológico es, por su propia esencia, un trabajo creador, que exige el perfeccionamiento de dirigentes y técnicos para que puedan con su acción directa elevar el nivel de preparación del personal docente y proporcionarle conocimientos multilaterales profundos que se renueven constantemente y perfeccionen su maestría pedagógica” (...) lo constituyen todas las actividades intelectuales, teóricas, prácticas, que tienen como objetivo la elevación de la eficiencia de la enseñanza.

Por su parte Vecino Alegret (1986:7) expresa que el trabajo metodológico se define como actividades que realizan los docentes para mejorar o perfeccionar el desarrollo del proceso docente - educativo. Esto se manifiesta, entre otros aspectos, en el

incremento de la maestría pedagógica y el desarrollo o confección de los medios de enseñanza y demás aspectos que asegura el proceso docente – educativo.

A partir del año 1999 , en la Resolución Ministerial 85/99 Precisiones para el desarrollo del trabajo metodológico en el Ministerio de Educación, el trabajo metodológico cobra más fuerza y se define como el sistema de actividades que de forma permanente se ejecuta con y por los docentes en los diferentes niveles de educación, con el objetivo de elevar su preparación político -ideológico, pedagógica – metodológica, científica para garantizar las transformaciones dirigidas a la ejecución eficiente del proceso docente-educativo, y que, en combinación con las diferentes formas de superación profesional y postgrado, permitan alcanzar la idoneidad de los cuadros y del personal docente.

Según Dr.Cubillas y otros (2006: 37) el trabajo metodológico “Es el sistema de actividades que de forma permanente planifica, organiza, ejecuta, controla y evalúa el jefe de ciclo en la enseñanza primaria para garantizar las transformaciones dirigidas a la ejecución del proceso de enseñanza – aprendizaje donde potencia la preparación del personal docente, a través del uso de vías científicas, pues se diseñan, ejecutan y valoran con el objetivo de perfeccionar el desempeño del maestro en función de favorecer la dirección del proceso educativo en correspondencia con las necesidades del colectivo

Desde el inicio del curso 2008-2009 comienza a implementarse la resolución N0.119/08 enuncian que el trabajo metodológico es el sistema de actividades que de forma permanente y sistemática se ejecuta en los diferentes niveles y tipos de Educación, con el objetivo de garantizar la preparación político-ideológica, pedagógico-metodológica y científica de los docentes graduados y en formación, dirigidas a la conducción eficiente del proceso pedagógico.

Cuando se analizan todas las definiciones que aparecen en la literatura consultada se puede apreciar que existen elementos comunes de gran importancia para que los Jefes de Grado puedan dirigir el Trabajo Metodológico en la escuela: Es una vía para elevar la calidad del proceso pedagógico. Son actividades sistemáticas, creadoras,

intelectuales, para la preparación de los docentes, a fin de garantizar la superación de los mismos.

El trabajo metodológico se concreta fundamentalmente en el desarrollo con calidad del proceso docente educativo, en lo que radica su esencia; así como en la preparación de los profesores y en la elaboración de los medios de enseñanza.

La función principal del trabajo metodológico se manifiesta en el eficiente desarrollo del proceso docente educativo que garantice el logro de los objetivos educativos e instructivos propuestos. La necesaria planificación y organización del proceso que permita la estructuración sistemática de todas las actividades docentes que respondan dinámicamente a los necesarios cambios de la Revolución Científico .Técnica y las crecientes necesidades, que el país impone, garantizando los objetivos mas generales establecidos en los documentos rectores, así como el control de los distintos eslabones del proceso.

Las formas fundamentales del trabajo metodológico son: Docente-metodológico y Científico-metodológico. Estas dos formas están estrechamente vinculadas entre sí y en la gestión del trabajo metodológico deben integrarse como sistema en respuesta a los objetivos propuestos.

El trabajo docente - metodológico es la actividad que se realiza con el fin de mejorar de forma continua el proceso pedagógico; basándose fundamentalmente en la preparación didáctica que poseen los educadores, en el dominio del contenido de los programas, de los métodos y medios con que cuenta, así como en la experiencia acumulada.

Un resumen de la revisión bibliográfica hecha por la autora, reseñada en este epígrafe 1.2.1, permite sintetizar que un buen trabajo metodológico se debe caracterizar por:

1. Buscar las mejores vías y modos del trabajo educativo con el fin de alcanzar en los estudiantes los objetivos formativos propuestos.

2. Determinar el contenido de las diferentes formas organizativas del proceso educativo.
3. Recomendar la lógica del desarrollo de los contenidos por clases, a partir del cual el docente puede elaborar su plan de clase.
4. Estimular la iniciativa y la creatividad de cada docente.
5. Propiciar el intercambio de experiencias generalizando las mejores, que deben quedar recogidas en la preparación de las asignaturas.
6. Establecer las orientaciones metodológicas específicas para el trabajo independiente de los estudiantes, los trabajos investigativos y otros tipos de actividades.
7. Analizar, elaborar y determinar el sistema de control y evaluación del aprendizaje.
8. Perfeccionar y elaborar los medios de enseñanza y las indicaciones para su utilización.
9. Analizar la calidad de las clases y realizar los balances metodológicos para valorar la efectividad del trabajo realizado.

Según Indicaciones Metodológicas y de Organización Escolar para los Centros de Enseñanza de Nivel Elemental y Medio Superior Profesional de Arte y Cultura (CNEART, 2009), precisa que el Trabajo metodológico es la labor que se realiza con el propósito expreso de alcanzar la mayor calidad en el Proceso Docente Educativo, satisfacer los objetivos formulados en los planes de estudios y formar especialista que sean capaces de defender nuestra cultura nacional , de apreciar los valores universales y de integrarse de manera creadora a la sociedad .

Está constituido por un sistema de acciones que de forma permanente y sistemática se diseña y ejecuta con el fin de fortalecer el trabajo de los docentes y el papel de la escuela en la formación de especialistas con pleno sentido de responsabilidad profesional, con una sólida preparación artística, política, ideológica, pedagógica,

metodológica, científica técnica y ética para sus relaciones sociales y el ejercicio de la profesión.

A partir de los problemas detectados durante el proceso docente- educativo se establecen los objetivos a alcanzar para consolidar las acciones específicas del trabajo metodológico que se definen en las **direcciones fundamentales** que se consideran como parte del trabajo metodológico:

- Diversificar las formas de atención técnico-metodológica y artística a los profesores de los centros vocacionales, profesionales y de instructores de arte.
- Consolidar el trabajo de atención de las escuelas de Nivel Medio Superior profesional a las elementales de la propia provincia.

La estructura, variedad y cantidad de disciplinas que conforman los planes de estudio de las escuelas de arte, así como las características especiales de sus claustros, forman un amplio y complejo universo en el cual le corresponde actuar a los centros docentes de la enseñanza artística. Esto hace necesario diversificar las formas de atención técnico-metodológica a los profesores y ampliar el potencial de fuerzas que pueden ejercer su influencia especializada.

Se definen como acciones integrantes de este sistema:

- La autopreparación de los docentes como base esencial de todo trabajo metodológico.
- Las visitas de asesoramiento técnico-metodológico y de inspección a cargo de especialistas y metodólogos.
- El trabajo metodológico propiamente dicho.

La dirección del trabajo metodológico en las escuelas está concebido que se proyecte por los directores y subdirectores y ejecutada por los Jefes de Cátedras y se dirige a apoyar permanentemente al docente en su preparación integral para impartir clases y actividades con calidad, para resaltar las experiencias positivas, determinar las causas que originan los problemas y demostrarles cómo resolverlos mediante el trabajo participativo y cooperado.

Los subdirectores orientan y controlan el trabajo metodológico en la escuela y garantizan la imprescindible interrelación entre las cátedras para el análisis colectivo del rendimiento de los alumnos, la relación entre las asignaturas de un mismo año y la articulación de los contenidos.

El trabajo metodológico puede orientarse, según registran los documentos consultados, en dos formas o direcciones fundamentales: el docente-metodológico y el científico-metodológico.

Estas dos formas están estrechamente vinculadas lo que les permite, en la gestión del trabajo metodológico, integrarse como sistema y dar respuesta a los objetivos propuestos; mejorar indiscutiblemente el proceso pedagógico y explorar de manera creadora en la búsqueda de soluciones a las problemáticas planteadas.

El trabajo docente-metodológico se aborda de forma más específica en esta investigación puesto que permite dar respuesta teórica y práctica al problema de la misma.

Las *Indicaciones Metodológicas y de Organización Escolar* definen como tipos básicos de trabajo docente metodológico en las escuelas de arte:

1- La reunión metodológica.

Es la forma de trabajo dedicado al análisis, debate y adopción de decisiones acerca de temas vinculados al proceso pedagógico para su mejor desarrollo. Es dirigida por los jefes de cátedra o profesores de vasta experiencia y elevada maestría pedagógica.

Los temas que se desarrollan en estas reuniones suelen ser problemas detectados en los controles a la actividad docente, relacionados con líneas del trabajo metodológico previamente definidas.

2- Las clases metodológicas, demostrativas y abiertas.

Las clases metodológicas permiten presentar, explicar y fundamentar el tratamiento metodológico de una unidad o parte de la unidad de la asignatura, a partir de la precisión de los objetivos, la estructura lógica de los contenidos, los métodos, procedimientos, y medios de enseñanza, las formas de organización, así como las formas de control y evaluación del aprendizaje.

La planificación de las clases metodológicas aparece en el plan de trabajo metodológico al principio de cada curso. En el plan de una clase metodológica no deben faltar aspectos principales como: asignatura, objetivo de la clase metodológica; problema conceptual metodológico, unidad, horas clases y el análisis del sistema de objetivos que se plantean para la unidad con su correspondiente derivación.

Se fundamentarán en cada clase de la unidad los aspectos relacionados con los objetivos, contenidos, métodos, procedimientos, sistema de tareas y evaluación de cada una de ellas; así como la bibliografía propuesta.

Se deben destacar los contenidos que puedan presentar mayores dificultades para la comprensión de los alumnos. Es importante ilustrar con ejemplos las partes fundamentales de la unidad o del sistema de clases que se esté analizando.

La clase demostrativa pone en práctica todo el tratamiento metodológico y se demuestra cómo se comportan determinadas proposiciones metodológicas ante un grupo de profesores, con o sin los alumnos. Esta clase debe ser impartida por un profesor de experiencia.

La clase abierta es una forma de trabajo metodológico de observación colectiva por los profesores de una asignatura a uno de sus miembros en un turno de clases del horario docente. En este tipo de clase se orienta la observación hacia el cumplimiento del objetivo propuesto en el plan metodológico y que ha sido atendido en las reuniones y clases metodológicas, con el objetivo de demostrar cómo se debe desarrollar el contenido. El análisis de esta clase se centra en los logros y deficiencias para que se puedan establecer al final las principales precisiones y generalizaciones.

3- La preparación de la asignatura.

Comprende la autopreparación del docente como actividad de suma importancia en la preparación de la misma dado que asegura las condiciones para la planificación, a mediano y largo plazo, de la clase, lo que requiere de la lectura, el estudio, la profundización y la sistematización de los contenidos de la asignatura, en lo político-ideológico y en los fundamentos psicopedagógicos y metodológicos de la dirección del proceso educativo.

4- El taller metodológico.

Es la actividad que se realiza en cualquier nivel de dirección con los docentes y en el cual de manera cooperada se elaboran estrategias, alternativas didácticas, se discuten propuestas para el tratamiento de los contenidos y métodos y se arriba a conclusiones generalizadoras.

5- La visita de ayuda metodológica.

Es la actividad que se realiza a los docentes, fundamentalmente a los que se inician en una especialidad o asignatura y a los de poca experiencia en la dirección del proceso pedagógico. Orienta la preparación del docente para su mejor desempeño.

En esta actividad lo más importante es el análisis de los mejores resultados y los que requieren una mayor atención, quedan registrados y sirven de base para el seguimiento y evolución que experimenta el profesor.

Esta visita se realiza a la clase y al plan de clases.

La clase es la forma fundamental de organización del proceso docente educativo. El proceso de preparación de la clase es una actividad individual y creadora. El profesor debe tener en cuenta para realizar esta labor aspectos imprescindibles como: estudiar y profundizar en los contenidos de la materia que debe impartir y la metodología a emplear, preparar el plan de clase y crear las condiciones previas para su realización con calidad.

El plan de clases no tiene que ceñirse a un esquema rígido, pero debe considerar: los objetivos de la clase, los contenidos ordenados lógicamente y con orden ascendente de las dificultades, la concepción de las actividades a desarrollar para dar cumplimiento a los objetivos, el tiempo que dedica a cada actividad, las formas de comprobación de las tareas extractases y la orientación de dichas tareas.

1- El control a clases.

Tiene como propósito valorar el cumplimiento de los objetivos, el desempeño del docente y la calidad de la clase. Tendrá en cuenta: la organización del proceso pedagógico y sus requisitos higiénicos, la orientación hacia los objetivos y la proyección de la clase a partir del dominio de la caracterización integral de los alumnos y el diseño de actividades diferenciadas, el dominio del contenido y los métodos del aprendizaje para favorecer el desarrollo creativo de los educandos, la

utilización eficiente de los medios de enseñanza concebidos, un adecuado enfoque político e ideológico y la orientación y control del estudio independiente.

Lo más importante de la visita a una clase es el análisis técnico metodológico que se haga al finalizar y dar las recomendaciones necesarias, de manera fundamentada que convenza al maestro y le sirva para su desarrollo futuro.

El análisis realizado permite concluir que el trabajo docente metodológico en las escuelas de arte, aunque con aspectos comunes al del resto de enseñanzas, tiene especificidades que responden a sus necesidades y experiencia acumulada.

1.2.3 Fundamentos para el perfeccionamiento del trabajo metodológico de los profesores de matemática de las escuelas de arte para el tratamiento de la unidad Estadística Descriptiva

Se conoce que entre los problemas teóricos y metodológicos en la Enseñanza Artística, se encuentra la vinculación de las Ciencias con el Arte y particularmente el aporte integrador de la Matemática y más actualmente la computación con las manifestaciones artísticas.

Es tan importante en los profesores una concepción interactiva con sus alumnos, incitándolos a la investigación y el descubrimiento de relaciones para ellos ocultas entre los conocimientos científico y las diferentes manifestaciones artísticas.

No hay dudas que el estudio de la Matemática es una necesidad para un graduado integral, tanto por su contribución para el desarrollo de una concepción científica del mundo, como creadora de condiciones para entender relaciones, el desarrollo del pensamiento lógico y abstracto, el poder de deducción, la comprensión más exacta de la realidad, la creatividad y aplicación de los conocimientos, el desarrollo de la expresión oral, las normas de conducta, los procesos volitivos, el carácter, etc.

No radica la cuestión sólo en impartir las clases de Estadística, sino también en hacer atractivo el estudio del tema, con contenidos afines al perfil del estudiante de Arte y sin desdeñar los conocimientos básicos.

El programa de matemática vigente hoy en las escuelas de arte aprovecha experiencias pedagógicas de otras latitudes conservando sistemas de conocimientos propios y agregando material nuevo. Es importante la concepción interactiva que tiene el programa entre profesores y alumnos, el uso de la investigación y su aplicación.

Con la enseñanza de la Matemática se contribuye al desarrollo de las capacidades y habilidades mentales generales y específicas y al desarrollo de la creatividad, lo que repercute en un constante desarrollo del pensamiento lógico.

Por las razones anteriormente expuestas la matemática constituye una asignatura imprescindible para lograr una formación integral de los jóvenes que cursan la enseñanza media superior en las escuelas de arte.

En primer año, dentro del programa de Matemática se encuentra la unidad Estadística Descriptiva, para la cual el programa de estudio propone el siguiente objetivo específico:

- Representar mediante el lenguaje común, analítico y el gráfico, en forma clara, datos y resultados cuantitativos que le permitan la correcta interpretación, análisis e información de los resultados.

De un total de 120 horas clases el programa dedica 15 horas al tema de Estadística Descriptiva. En dicho programa no se hace alusión al uso del laboratorio de computación en las clases de la unidad, no existe una documentación que le muestre al profesor cómo tratar este contenido conforme a las tendencias actuales de la enseñanza de la estadística según se explica en el epígrafe 1.1, lograrlo depende de la preparación que tenga el docente.

Por tal razón queda clara la necesidad de capacitación que tienen los profesores de Matemática para que impartan la unidad Estadística Descriptiva conforme a las exigencias actuales de la Didáctica de la Estadística: la formación de un ciudadano estadísticamente culto.

Las escuelas de arte cuentan con laboratorios de computación que pueden utilizarse en las clases de la unidad, sin embargo, estos nunca se han usado para este fin como pudo constatarse.

Los docentes que imparten matemática en las escuelas de arte de la provincia de Sancti Spíritus tienen formación pedagógica y suficiente experiencia como profesores de matemática pero como pudo corroborarse desconocen las potencialidades educativas que tiene la estadística y las tendencias actuales sobre la forma en que debe enseñarse.

En la clase de estadística hay actividades que no pueden faltar si se quiere contribuir a la formación de un ciudadano estadísticamente culto conforme a la demanda de la sociedad actual y el profesor de matemática de las escuelas de arte no tiene conocimiento de ellas.

Luego de haber estudiado una abundante bibliografía de los líderes de la investigación en Didáctica de la Estadística, mencionados en el capítulo 1.1, la autora, considera que para aproximar la estadística que se imparte en las escuelas de arte a las tendencias actuales se requiere de un trabajo metodológico orientado hacia los profesores de Matemática enfocado hacia las siguientes ideas.

1.- Construir un sistema de datos propio y analizarlo no es lo mismo que resolver un problema de cálculo rutinario tomado de un libro de texto.

Es por ello que una de las actividades que no deben faltar en las clases de estadística debe ser colocar al estudiante ante la necesidad de recoger, organizar, almacenar, resumir, representar y analizar sistemas de datos sencillos **recogidos por el propio estudiante**. Para ello el profesor debe despertarles curiosidad por una problemática cercana a ellos y que al mismo tiempo la consideren interesante para que se motiven con la recogida de los datos.

Una vez recogidos, el estudiante percibe la necesidad de organizarlos, y comienza a reconocer el trabajo de los que realizan las estadísticas y la importancia del instrumento que se utiliza para recoger los datos.

2.- De forma intencional el profesor puede llevar al aula ficheros de datos de importancia y que el estudiante no podría obtener fácilmente tales como indicadores

de salud, económicos, sociales etc. para que el estudiante aplique los métodos estadísticos que está estudiando.

De esta forma el estudiante se adiestra interpretando resultados de análisis estadísticos en diferentes contextos, esto le añade cultura general y demuestra la aplicación de la Matemática e otras áreas del saber humano. Además favorece la interdisciplinariedad.

3.- En todos los casos el profesor debe estimular la comunicación entre los estudiantes y entre él y sus estudiantes, debe además propiciar que se hagan valoraciones críticas.

El docente debe exigirle al estudiante que haga valoraciones contextualizadas de los análisis estadísticos, esto favorece el desarrollo de habilidades comunicativas. Debe propiciar siempre que sea posible el trabajo en equipos.

4.- Debe lograrse un vínculo inteligente entre las Estadística y la computadora:

5.- El docente debe estar capacitado para retroalimentar no solamente a cada estudiante que lo necesite sino también retroalimentarse él mismo al final de cada actividad.

En resumen, aspirar a formar un ciudadano estadísticamente culto no significa para nada convertirlo en un especialista de los métodos de la estadística. A lo que se aspira es a que sepa:

- **Reconocer la necesidad de obtener datos:** La base de la investigación estadística es la hipótesis de que muchas situaciones de la vida real sólo pueden ser comprendidas a partir del análisis de datos que han sido recogidos en forma adecuada. La experiencia personal ni la evidencia de tipo anecdótico son fiables y puede llevar a confusión en los juicios o toma de decisiones.

- **Percepción de la variación.** La recogida adecuada de datos y los juicios correctos a partir de los mismos requieren de la comprensión de la variación que hay y se transmite en los datos, así como de la incertidumbre originada por esta variación. La estadística permite hacer predicciones, buscar explicaciones y causas de la variación y aprender del contexto.

- **Razonamiento con modelos estadísticos.** Cualquier útil estadístico, incluso un gráfico simple, una línea de regresión o un resumen puede contemplarse como modelo, puesto que es una forma de representar la realidad. Lo importante es

diferenciar el modelo de los datos y al mismo tiempo relacionar el modelo con los datos.

En síntesis se pretende que el docente conozca las potencialidades educativas que tiene la unidad Estadística Descriptiva y su responsabilidad en la formación de un ciudadano estadísticamente culto, que sepa comprender, interpretar y valorar los códigos universalmente utilizados en la sociedad actual tales como gráficos, tablas, y las medidas descriptivas estudiadas en esta unidad.

CAPITULO II

Está dedicado al análisis del diagnóstico inicial del comportamiento de los indicadores que se tienen en cuenta en la investigación para constatar el grado de preparación metodológica de los profesores de matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte de la provincia de Sancti Spiritus donde están incluidas la Escuela Profesional de Música “Ernesto Lecuona”, de Sancti Spiritus y la Academia de Artes Plásticas “Oscar Fernández Morera”, de Trinidad.

Se precisa en este capítulo el estado inicial de la preparación metodológica de estos docentes para impartir la unidad Estadística Descriptiva la descripción de las actividades desarrolladas desde el trabajo metodológico para acercar la metodología con que se imparten las clases de esta unidad con los requerimientos actuales de la Didáctica de la Estadística en el mundo y la validación de los resultados obtenidos a partir de las vías utilizadas para este propósito.

2.1: Fundamentación de las actividades metodológicas.

Se exponen en este epígrafe los fundamentos que sirven de soporte para las actividades metodológicas que conforman la propuesta.

Las actividades metodológicas poseen presupuestos teóricos y metodológicos que se asientan en ciencias como la Filosofía, la Pedagogía, la Sociología y la Psicología. Estas les facilitan una organización coherente, que les permite corresponderse entre sí y evitar fragmentaciones innecesarias en el estudio del objeto de investigación.

El basamento filosófico de la educación cubana, es la filosofía dialéctico materialista, la que se conjuga creadoramente con el método estadístico.

En la concepción del trabajo metodológico, desde este basamento, debe asumirse al hombre como un ser bio-psico-social que es resultado de su propio esfuerzo, por lo que su desarrollo está históricamente condicionado, que puede ser educado y educar a los demás para la vida y para el trabajo, el que le permite intercambiar con la naturaleza y con otros hombres.

Desde el punto de vista sociológico, la escuela como institución socializadora, responde al encargo de lograr la formación integral del joven en su interacción con la sociedad, sustentada en el principio marxista y martiano del estudio-trabajo y su participación protagónica en la construcción del proyecto socialista cubano. La educación como actividad organizada se lleva a cabo por los profesionales de la educación, quienes tienen la tarea básica de instruir y educar.

La educación cubana posee, también, sustento psicológico en la concepción histórico cultural, desde cuya perspectiva la existencia misma del ser humano como ente social, tiene un origen y una mediación socio-histórica; donde la actividad constituye un aspecto medular ya que en ella se forman y desarrollan los procesos síquicos y las cualidades de la personalidad.

Según Galperin (1977,33), la actividad la conforman dos componentes: los intencionales, que le dan intención, dirección, orientación y finalidad; y los procesales, que manifiestan y expresan el proceso de la actividad. Para este autor toda actividad corresponde a un motivo que conduce al hombre a la satisfacción de necesidades.

El doctor Álvarez de Zayas Carlos M., (1999,27) define la actividad como: "(...) el proceso de carácter práctico y sensitivo mediante el cual las personas entran en contacto con los objetos del mundo circundante e influyen sobre ellos en aras de su satisfacción personal, experimentan en sí su resistencia, subordinándose estos a las propiedades objetivas de dichos objetos. Mediante la actividad el hombre transforma y conoce el mundo que le rodea."

Así, el trabajo metodológico se desarrolla a través de actividades dirigidas a la preparación de los docentes sobre la base de los problemas detectados en un diagnóstico, requieren de una articulación lógica y de acciones que permitirán la representación anticipada del objetivo que se desea alcanzar.

En la Subdirección docente, le corresponde a su responsable la proyección del trabajo metodológico para lo que debe fundamentarse en el concepto de Vigotski de "Zona de Desarrollo Próximo", que posibilita determinar las potencialidades y necesidades de los docentes para alcanzar el nivel de preparación deseado. Es

precisamente en el contexto de la preparación de los profesores donde encuentran su espacio las actividades metodológicas, ellas permiten perfeccionar la propia actividad pedagógica que realizan.

Estas actividades poseen características del trabajo metodológico: son creadoras y no se ajustan a esquemas ni fórmulas rígidas que no permitan adaptarlas, en momentos determinados, a las necesidades y características del personal al que van dirigidas.

Para el diseño de las actividades metodológicas se precisa del diagnóstico del colectivo pedagógico sobre el que se va a intervenir. Luego será necesario:

- 1- Determinar las líneas y objetivos principales.
- 2- *Diseñar el sistema de actividades: se seleccionan las actividades metodológicas que darán respuesta a cada línea establecida.*
- 3- *Definir el tipo de actividad: a partir del objetivo de la línea se enunciará el objetivo y contenido de cada actividad.*
- 4- *Garantizar el carácter de sistema que poseen estas actividades.*
- 5- *Planificar las actividades metodológicas.*
- 6- *Evaluar el cumplimiento del plan de trabajo metodológico.*

Desde el estudio del diagnóstico hasta el término de las acciones debe existir un clima social favorable al diálogo donde impere la seguridad, la confianza y el respeto mutuo; aún cuando no se tengan los mismos criterios, debe conversarse sin temor a la réplica y mostrar una cultura de pensamiento divergente; el lenguaje debe ser coloquial, que favorezca la aprehensión y no enfadarse por opiniones contrarias, sino reconociendo aquellas propuestas que resulten interesantes.

En este contexto se comprobarán las potencialidades y limitaciones de los profesores hasta llegar al nivel de preparación deseado; por lo que su autopreparación resulta un elemento esencial.

Las actividades metodológicas que se proponen están dirigidas a la preparación del docente para impartir la unidad Estadística Descriptiva con el fin de contribuir a formar un ciudadano estadísticamente culto.

Se utilizarán para este propósito las potencialidades que brinda el contenido de esta misma unidad. Su diferencia con respecto a otras actividades radica en que no existe ningún documento que se pronuncie en este sentido por ser la Didáctica de la Estadística un tema relativamente joven dentro del mundo de la investigación educativa en el mundo.

Para el desarrollo de las actividades metodológicas se consultaron:

1. Las orientaciones que se expresan en los documentos normativos del CNEArt.
2. Los resultados que arrojó el diagnóstico realizado para este fin.
3. Artículos recientes sobre la Didáctica de la Estadística cuyos autores son los actuales líderes de las investigaciones sobre el tema.

2.2: Propuesta de actividades metodológicas.

Contiene una descripción de las actividades metodológicas realizadas para capacitar metodológicamente a los profesores de Matemática de las escuelas de arte para impartir la unidad Estadística Descriptiva.

Desde una perspectiva teórica, las actividades que se desarrollan en el marco del trabajo metodológico expresan una forma de organización sistémica, en su diseño y concepción se considera que exista organicidad y coherencia; además responden a las dificultades derivadas del diagnóstico realizado.

La selección de los tipos de actividades metodológicas que se desarrollaron tuvo en cuenta las indicaciones que establece el CNEArt para este tipo de escuelas y que aparecen recogidas en el epígrafe 1.2. del Capítulo 1 de esta investigación.

Actividades metodológicas.

El sistema planteado está compuesto por dos reuniones metodológicas, una clase metodológica, dos clases demostrativas y un taller metodológico.

La primera reunión metodológica con el propósito de fundamentar la necesidad de capacitación metodológica que tienen los docentes de matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva en las escuelas de arte exponiendo cómo debe enseñarse esta unidad en conformidad con las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística: la formación de un ciudadano estadísticamente culto.

La segunda reunión metodológica está diseñada para comparar dos sistemas de cómputo diferentes que pueden utilizarse la computadora en las clases de la unidad Estadística Descriptiva: el Microsoft Excel y el paquete estadístico profesional SPSS para finalmente decidir cuál de los dos se utilizarán.

La clase metodológica para explicar el tratamiento metodológico que es necesario hacer de los contenidos de la unidad con el propósito de contribuir a la formación de un ciudadano estadísticamente culto. En este sentido se hace énfasis en el uso de la computadora, el trabajo en equipos y el empleo de métodos activos, indicadores que se tienen en cuenta en esta investigación para medir la dimensión procedimental de la variable dependiente.

Las clases demostrativas para poner en práctica el tratamiento metodológico que debe dársele a los contenidos de la unidad. Se proponen dos actividades de este tipo una sobre el uso de los ordenadores en las clases de estadística y otra sobre la recogida de datos de la realidad a través de un proyecto sencillo de investigación.

El taller metodológico servirá para discutir propuestas y analizar alternativas didácticas que contribuyan a perfeccionar la metodología de la enseñanza de la estadística Además permitirá evaluar el conocimiento de los docentes, los modos de actuación que asuman y la calidad de las acciones que realicen para resolver el problema planteado.

El taller, ya sea como forma de organización o como procedimiento de un proceso pedagógico, contribuye al desarrollo de habilidades para:

- 1- Cooperar con los compañeros en la búsqueda colectiva de soluciones y estimular las capacidades creadoras y la camaradería.

- 2- Ayudar al crecimiento emocional y la adaptación a nuevas y diferentes situaciones que la vida plantea.
- 3- Identificarse con las necesidades ajenas y valorar el aporte individual dentro de los límites del colectivo.
- 4- Localizar, procurar y comunicar información.
- 5- Vincular la teoría con la práctica y la vivencia con la conciencia.

Actividad # 1: Reunión Metodológica.

Título: Tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística en el mundo.

Objetivo: Fundamentar la necesidad de impartir las clases de Estadística Descriptiva en conformidad con las actuales tendencias de la Didáctica de la Estadística para formar un ciudadano estadísticamente culto.

Responsable: Subdirector.

Participantes: Profesores de matemática de las escuelas de arte de la provincia.

Metodología:

Para iniciar la actividad y motivar al colectivo hacia la misma se parte de la lectura de algunos fragmentos del artículo de Carmen Batanero. ¿Hacia dónde va la educación estadística?

Componentes de la cultura estadística

1.- En una sociedad cambiante e impredecible, como la que nos ha tocado vivir, nos sentimos inseguros sobre cuál es la mejor forma de preparar a los jóvenes y cuáles son las materias y contenidos que debemos enseñar. Lo que hoy nos puede parecer esencial y a lo que dedicamos una gran parte del tiempo de enseñanza, puede quedar obsoleto en un tiempo no muy lejano.

Todos tenemos la experiencia de haber dedicado muchas horas en nuestra niñez a adquirir algoritmos de cálculo abreviado de los estadísticos (por poner un ejemplo relativo al campo de la estadística), que hoy día son innecesarios, debido a la presencia de calculadoras y ordenadores. ¿Cuáles son entonces las

destrezas, conocimientos y valores que permanecen inalterables o que preparan para la autoformación futura?

2.- El término cultura estadística se refiere a dos componentes interrelacionados:

- a) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos.
- b) Capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante”

3.- La estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos. Es útil para la vida posterior, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema. Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva. Ayuda a comprender los restantes temas del currículo, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos.

4.- Puesto que los ordenadores actualmente hacen innecesario que los alumnos empleen largas horas en aprender los algoritmos de cálculo o la elaboración manual de gráficos, es posible concentrarse en los restantes elementos del significado de los objetos estadísticos; propiedades, representaciones, problemas y argumentaciones. Creemos, por ello que en la escuela debe propiciarse la filosofía del análisis exploratorio de datos y el trabajo con proyectos que permita dotar de un significado más completo a los conceptos estadísticos, a partir de situaciones variadas conectadas con otras áreas curriculares o con los intereses de los estudiantes.

Además con la intención de comparar los objetivos de la unidad Estadística Descriptiva con los estándares actuales en el mundo se pone a consideración de los docentes los Principios y Estándares Curriculares del National Council of

Teachers of Mathematic (NCTM, 2000) para los niños de los niveles de 3º a 5º de primaria:

- Diseñar investigaciones para contestar una pregunta y considerar cómo los métodos de recogida de datos afectan al conjunto de datos.
- Recoger datos de observación, encuestas y experimentos.
- Representar datos en tablas, gráficos de línea, puntos y barras.
- Reconocer las diferencias al representar datos numéricos y categóricos.
- Usar las medidas de posición central y de dispersión e interpretar lo que estas significan.
- Comparar distintas representaciones de los mismos datos y evaluar qué aspectos importantes del conjunto de datos se muestran mejor con cada una de ellas.

De la lectura y debate de las ideas anteriores se concluye que la Didáctica de la Estadística ha revolucionado desde que surgió la posibilidad de impartirla con la ayuda de las computadoras pues:

8. Reduce muchas horas dedicadas al cálculo numérico, posibilitando el estudio de mayores conjuntos de datos y haciendo más énfasis en el análisis e interpretación de los resultados.
9. Aporta dinámica a las clases
10. Permite al profesor tener menos presión del tiempo dentro de la clase y facilitarle la labor educativa.
11. Propicia el trabajo en equipos dentro de la clase y estimula el desarrollo de habilidades comunicativas
12. Posibilita al profesor presentar tareas que estimulen el desarrollo de la independencia cognoscitiva poniendo al estudiante a gestionar el conocimiento.
13. Contribuye a elevar la cultura informática imprescindible para el hombre del futuro que estamos formando.
14. Puede estimularse la habilidad para emitir juicios críticos de los análisis estadísticos que aparecen en los medios.

En el **desarrollo** de la reunión el Subdirector debe mantener un clima favorable para desarrollar un intercambio sobre los requerimientos metodológicos a tener en cuenta para hacer corresponder las clases de estadística con las tendencias actuales de la didáctica de esta ciencia. Se le pedirá que primeramente elaboren sus respuestas para después realizar el debate. La actividad contemplará las siguientes preguntas.

1.- ¿Qué le falta a nuestras clases de la unidad Estadística Descriptiva para que pueda estar en consonancia con estas tendencias?

2.- ¿Qué recomendaciones puede hacer usted para perfeccionar la metodología de la enseñanza de la Estadística Descriptiva?

El Subdirector que conduce el debate no rechazará ninguna intervención de los participantes ni opinará críticamente sobre ellas. Establecerá el principio de que toda idea es válida y precisará los requerimientos a tener en cuenta para perfeccionar la enseñanza de la unidad Estadística Descriptiva.

Se concluye la reunión tomándose los siguientes acuerdos:

Acuerdo No. 1: Comenzar a Impartir las clases de Estadística Descriptiva en los laboratorios de Computación para lo cual se hace necesario que los docentes obtengan ficheros de datos que puedan ser útiles para sus clases.

Acuerdo No. 2: Activar las clases de Estadística Descriptiva a través de proyectos sencillos de investigación.

Acuerdo No. 3: Estudiar artículos sobre las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística y evaluar las posibilidades de aplicarlas en la unidad Estadística Descriptiva.

Responsables: profesores.

Fecha de cumplimiento: Acuerdo 1 y 2 para Curso 2008 – 2009, el acuerdo 3 para el próximo taller metodológico.

El acuerdo 3 sirve para iniciar la preparación de los docentes en el tema y conduce a la realización del taller final donde cada profesor expone cómo ha perfeccionado la metodología para impartir esta unidad

Bibliografía:

La conforman los siguientes materiales que se encuentran impresos y en formato digital:

- 1.- Carmen Batanero. ¿Hacia dónde va la educación estadística? 2001.
- 2.- Carmen Batanero, Joan B. Garfield, Gabriella. Ottaviani, Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias.
- 4.- Carmen Batanero y Carmen Díaz. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. Universidad de Granada, España. 2006
- 5.-Tabloide I Seminario Nacional para el Personal Docente. Editorial Pueblo y Educación; Ciudad de la Habana. MINED (2000):

Actividad # 2: Reunión Metodológica

Título: ¿Cómo utilizar la computadora en las clases de la unidad Estadística Descriptiva?

Objetivo: Comparar las potencialidades del Microsoft Excel y del SPSS para utilizarse en las clases de la unidad Estadística Descriptiva.

Responsable: Jefe de Cátedra.

Participantes: Profesores de matemática de las escuelas de arte de la provincia.

Metodología:

Para el inicio se leen y debaten las ideas de dos importantes investigadores (Torres, 2001 y Carballo, 2005) sobre el uso de las computadoras en la clase:

La computadora se puede utilizar en la clase con diferentes objetivos:

1. Como instrumento para que los alumnos adquieran un nivel mínimo de conocimientos informáticos. Esto es importante ya que el alumno debe aprender a utilizar esta tecnología como una herramienta para su trabajo futuro, y este aprendizaje lo realiza precisamente a través de los contenidos informáticos que tiene en su plan de estudios, donde el autor concibe la

computación como objeto de estudio, según se plantea en el Programa Director de Computación para las universidades cubanas.

2. Como apoyo a la exposición del profesor. En este caso se utiliza como un medio tradicional, con la diferencia de que presenta muchas posibilidades con respecto a colores, movimientos, entre otras. Con las recomendaciones que se ofrecen por los estudiosos del tema para que la misma sea efectiva. En este caso la comunicación educativa se produce de forma tradicional profesor - alumno.
3. Como medio interactivo. El estudiante tiene la posibilidad del alumno de interactuar con el medio, la comunicación educativa se produce sujeto - medio - sujeto. El profesor dirige este proceso de aprendizaje, lo que de una forma diferente a través de la utilización de un medio que permite la interactividad con el alumno en la clase, fuera de la clase, o en ambos momentos complementándose.

Es importante tener en cuenta que la posibilidad de utilizar este medio permite llevar al estudiante una mayor información en menor tiempo; pero el profesor debe siempre tener en cuenta que el objetivo es la categoría rectora y por tanto no se debe atiborrar al alumno de conocimientos que pueden resultar innecesarios. Hay que enseñarlos hoy a Aprender a Aprender.

La informática como medio de enseñanza se integra al sistema didáctico: objetivos, contenidos, métodos, medios, evaluación, resultando un sistema más complejo, donde las relaciones son mutuas y deben ser consideradas no en forma aislada sino en forma de sistema. Según estos autores se utiliza como medio de ayuda a la enseñanza y como tecnología educativa por el profesor para incorporarla como un elemento que contribuye al cumplimiento de los objetivos docentes. Esto implica que deba tener mucha maestría para saber combinarla con los métodos tradicionales y balancear mejor las actividades.

La clase con software educativo es aquella cuyo objetivo se corresponde con la asignatura que se imparte y el uso de este medio de enseñanza es fundamental ya que contribuye a la asimilación de los contenidos y se concreta a través de

tareas docentes dirigidas a la búsqueda, selección, procesamiento interactivo y conservación de la información usando medios informáticos.

La utilización en el proceso de enseñanza - aprendizaje de productos multimedia (dígase secuencia de imágenes, presentaciones, tutoriales, simulaciones, hipertexto, hipermedias, navegaciones, paquetes digitales interactivos) tiene como exigencia didáctica que el profesor diseñe la actividad de forma tal que el alumno deba ejecutar ciertas tareas didácticas que le permitan arribar al conocimiento deseado, para ello se prevé el uso de guías temáticas, que pueden ser secuencia de problemas que el alumno deberá resolver haciendo uso del programa, sus ayudas y las ayudas que le puedan proporcionar sus compañeros y el propio profesor.

La utilización de hojas de trabajo que mantengan al alumno realizando anotaciones o esquemas, estos recursos impiden que el alumno asuma una actitud pasiva ante el material de estudio. Se considera que el producto multimedia interactivo permite concentrar la atención del alumno en temas y aspectos complejos por largos períodos de tiempo, lo que sin duda es de mucho valor para el desarrollo de materias donde la complejidad lógica del contenido provoca con facilidad fatiga y cansancio.

Existen diversas aplicaciones informáticas que se han insertado adecuadamente en el proceso docente educativo y que han contribuido al incremento de la calidad del mismo, se pueden relacionar los siguientes:

- Programas tutoriales. La finalidad de estos programas es transmitir conocimientos, tanto de tipo declarativo como procedimental, haciendo uso de las posibilidades ofrecidas por los entornos multimedia. Por tal motivo, se obtiene un máximo aprovechamiento en aquellos temas en los que movimiento y sonido poseen una especial relevancia.
- Programas ejercitadores. Se denomina así a aquellos programas cuyo objetivo principal consiste en ejercitar al alumno en la aplicación de una serie de conocimientos o destrezas recién adquiridos.
- Programas consolidadores. Mediante tal denominación se agrupan aquellos programas cuya finalidad consiste en ayudar a memorizar o consolidar

información fácilmente fragmentable en pequeñas unidades. En general, presuponen un conocimiento previo de las informaciones o conocimientos que abarcan. Suelen presentarse como programas de preguntas y respuestas, aunque con multiplicidad de variantes.

- Software educativo: aplicaciones multimedia que abarcan una temática o temáticas determinadas previamente que permiten a través de diferentes opciones la interactividad del alumno para propiciar su aprendizaje.
- Bases de Datos: permiten el trabajo con todo tipo de información, ofreciendo posibilidades de selección, filtrado, gráficos.
- Procesadores de texto: permiten realizar todo tipo de operaciones con textos.
- **Graficadores: permiten el trabajo con tablas y gráficos.**
- **Paquetes estadísticos: permiten el procesamiento estadístico de los resultados y la elaboración de gráficos.**

Finalizada la lectura del documento anterior se intercambian opiniones entre los docentes, una conclusión es evidente, que utilizar la computadora en el aula implica una planificación de la clase de modo tal que la actividad del estudiante no se reduzca solamente a dar algunos “clips” sino que deba realizar determinadas acciones mentales.

En el **desarrollo** de la reunión el Subdirector debe mantener un clima favorable para desarrollar un debate sobre las ventajas y desventajas que los docentes le ven a cada uno de los dos sistemas. Se hacen comentarios de ambos sistemas, el Microsoft Excel es conocido por los docentes pues forma parte de los sistemas que contiene el Office y además se imparte en las escuelas. El SPSS sí es totalmente desconocido por los docentes.

Se colocan dos computadoras una al lado de la otra y se activan ambos sistemas, en una el Microsoft Excel y en la otra el SPSS. Los docentes observan las semejanzas que existen entre ambos en cuanto al ambiente de trabajo en forma de hoja de cálculo.

El Subdirector hace una panorámica general del Microsoft Excel y a través de un fichero de datos sencillo demuestra las posibilidades que tiene el Microsoft Excel

de realizar los análisis estadísticos de la unidad. Seguidamente en la otra computadora y con el mismo fichero de datos, utiliza el SPSS para demostrar las facilidades de este sistema estadístico para realizar los mismos análisis.

Algunos docentes interactúan con ambos sistemas durante la reunión y repiten la secuencia de pasos, analizan las semejanzas y diferencias que existen entre ambos, al principio no existe unanimidad, algunos prefieren el Microsoft Excel y otros el SPSS.

Se plantean los siguientes argumentos e defensa de cada uno de estos sistemas:

1.- El Microsoft Excel tiene la ventaja de que le resulta más familiar al estudiante pues lo ha estudiado previamente en las clases de computación y además es resulta relativamente fácil acceder a él pues el mismo está contenido en la mayoría de las computadoras a diferencia del SPSS

2.- El SPSS debe instalarse en la computadora que se vaya a trabajar, pero en la actualidad existen diversos medios para almacenar y transportar información, además existen laboratorios y técnicos capacitados por lo que también se le puede hacer accesible al estudiante.

Se valoran ambas ideas pero prevalece el criterio de utilizar el SPSS por la simplicidad de los pasos para realizar los análisis estadísticos en el mismo.

Bibliografía:

1.- Microsoft Excel

2.- Manual SPSS. Formato digital

3.- Pastor torres Lima. Didáctica de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Curso 40 Pedagogía 2001.

Actividad # 3: Clase metodológica.

Título: La Estadística Descriptiva y las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística en el mundo: “Contribuir a la formación de un ciudadano estadísticamente culto”.

Objetivo: Explicar el tratamiento metodológico que debe dársele a esta unidad para contribuir a la formación de un ciudadano estadísticamente culto

Responsable: Subdirector.

Participantes: Profesores de Matemática.

Programa: Matemática Primer Año.

Metodología:

Según el objetivo esencial de esta investigación con esta actividad se pretende enriquecer la preparación del docente para que con los mismos contenidos que propone el programa pueda hacer una mejor labor educativa.

Los objetivos del programa, los de la unidad y el sistema de conocimientos aparecen en el epígrafe 2.1.

En todas las clases de la unidad debe dársele al estudiante un rol protagónico, por ejemplo, que participe en la formulación de preguntas sencillas pero que para responderlas deba aplicar instrumentos sencillos y recoger datos de su entorno más cercano: la escuela. Siempre se debe estimular la valoración crítica de los análisis estadísticos, para ello el docente puede traer al aula un gráfico o una tabla de alguna publicación o libro que no contenga los requisitos establecidos. También pueden valorarse los que se realizan en el aula. Debe utilizarse el laboratorio en todas las clases que sea posible

Todas las clases que se mencionan a continuación pertenecen a esta misma unidad.

Clase # 1: Las partes de un gráfico. La construcción de gráficos con ayuda de la computación

Objetivo:

1.- Explicar cómo desarrollar habilidades para la construcción de gráficos estadísticos con la ayuda de la computadora.

Metodología:

Se explica al profesor que la construcción e interpretación de gráficos estadísticos es parte importante de la cultura estadística.

Según el artículo “Perspectivas de la educación estadística de los autores Batanero y Godino, (2005, 18), una persona culta debiera poder leer críticamente los gráficos estadísticos que encuentra en la prensa, Internet, medios de comunicación, y trabajo profesional. Esto supone no sólo la lectura literal del gráfico, sino identificar las tendencias y variabilidad de los datos, así como detectar los posibles errores conscientes o inconscientes que puedan distorsionar la información representada.

Para alcanzar estos objetivos se sugiere que se den los siguientes pasos:

1.1 Delimitar los elementos estructurales de un gráfico estadístico:

a) El título y las etiquetas indican el contenido contextual del gráfico y cuáles son las variables representadas.

b) El marco del gráfico incluye los ejes, escalas, y marcas de referencia en cada eje. Dicho marco proporciona información sobre las unidades de medida de las magnitudes representadas. Puede haber diferentes tipos de marcos y sistemas de coordenadas (cartesianas bidimensionales, multidimensionales, polares...).

c) El propio gráfico

Construcción de gráficos con ayuda de la computadora.

Primeramente el profesor explica la secuencia de los pasos a seguir para conformar cada tipo de gráfico a estudiar (pastel y barras son suficientes)

El profesor previamente puede llevar al laboratorio un fichero con datos de interés para el estudiante y hacer que ellos construyan un gráfico con ayuda de la computadora, identificando cada una de sus partes.

También con anterioridad puede pedírsele al estudiante que busque datos de su entorno que tengan posibilidades de representarlos gráficamente tales como indicadores de salud, económicos, u otro de la actualidad y hacer que ellos construyan un gráfico adecuado para dichos datos

Ejemplo

Un entrenador está preparando a dos atletas para una competencia de salto de altura y los ha sometido a un entrenamiento por 10 meses.

Al medir la altura en cm. que han saltado ambos atletas durante los 10 meses de entrenamiento se obtuvieron los resultados siguientes. Exprese en un gráfico los resultados de cada atleta durante el entrenamiento.

	Oct	Nov	Dic.I	Ene	Feb	Mar	Abr.	May	Jun	Jul.
Jorge	115	112	107	119	115	138	126	105	104	115
Luís	128	115	106	128	122	145	132	109	102	117

Clase # 2: Lectura, interpretación y valoración crítica de los gráficos.

Objetivo:

1.- Explicar cómo realizar la lectura e interpretación de gráficos estadísticos

Esta actividad debe realizarse en el laboratorio de computación.

Responsable: Subdirector.

Participantes: Profesores de Matemática.

Habilidades para la lectura e interpretación de gráficos estadísticos.

Para desarrollar esta habilidad se recomienda:

Primero: Recordar los diferentes tipos de gráficos estadísticos (barras y pastel)

Segundo: Hacer interpretaciones con la ayuda del profesor de un gráfico sencillo relacionado con una problemática cercana al estudiante. Para ello el profesor debe conducir al estudiante por las palabras que aparecen en el gráfico, tales como su título y las etiquetas tanto de los ejes como de las escalas.

Posteriormente, el profesor debe hacer que el estudiante perciba el comportamiento de las variables y sus tendencias, a lo cual se le conoce como: leer más allá de los datos.

Tercero: Hacer valoraciones críticas del mismo (valiéndose fundamentalmente de los instrumentos utilizados para la recogida de los datos y la calidad del gráfico elaborado)

- Valorar críticamente el método de recogida de los datos así como la validez y fiabilidad, del instrumento utilizado.

De manera sencilla el profesor puede hacer reflexionar al estudiante sobre la confiabilidad de la lectura e interpretación hecha de un gráfico cuando el

instrumento que se utilizó para obtener los datos no es suficientemente válido, puede poner ejemplos sencillos para que el estudiante reconozca la importancia de los instrumentos de recogida de información.

- Valorar la calidad del gráfico elaborado.

Errores en la lectura o construcción de gráficos

Además de las capacidades de lectura de los gráficos, los estudiantes suelen cometer en ocasiones, otros errores en la producción de los mismos. Elegir un gráfico inadecuado, tanto al tipo de variable, como al problema planteado, (por ejemplo, con frecuencia utilizan polígonos de frecuencias con variables cualitativas, o diagrama de barras horizontal para representar datos que debieran representarse en un diagrama de dispersión), otras veces, construyen gráficos sin sentido, por ejemplo se representan variables no relacionadas entre si en un mismo gráfico.

Construir gráficos en la computadora no contribuye a mejorar los problemas de los estudiantes. Se definen cuatro categorías en la construcción de gráficos con ayuda del ordenador:

- **Uso acrítico:** los estudiantes construyen gráficos rutinariamente aceptando las opciones por defecto del software, aunque no sean adecuadas. Tienen también dificultad en valorar las relaciones sugeridas en sus representaciones gráficas, identificando sólo la información obvia, como los valores máximos.
- **Uso significativo de una representación:** los estudiantes construyen correctamente un gráfico si se les indica cuál ha de utilizar; también lo pueden justificar en base al tipo de datos o al problema planteado. Son capaces de modificar y transformar la gráfica, cambiando las opciones del software e interpretando los resultados, pero no son capaces de seleccionar la gráfica más adecuada cuando tienen varias posibilidades.
- **Manejo significativo de representaciones múltiples:** en este caso, los alumnos toman decisiones correctas en la selección de los gráficos más adecuados, tomando en consideración la contribución de cada uno a su problema.

- **Uso creativo:** Cuando el alumno crea un gráfico no habitual en forma correcta para presentar y justificar sus ideas.

El profesor puede mostrar al estudiante diferentes gráficos elaborados por él, de modo intencional, para que el estudiante comente el mensaje que transmiten. El profesor debe llevar gráficos bien elaborados y por tanto de fácil interpretación y otros creados con alguna deficiencia, como por ejemplo, un título inadecuado, que falte alguna leyenda, etc. de modo tal que impida su interpretación para propiciar el análisis crítico.

De esta forma se activa la clase pues el estudiante asume el rol protagónico haciendo interpretaciones contextualizadas de los gráficos bien elaborados y críticas de aquellos con deficiencias, todo con la supervisión del docente.

Clase # 3: La enseñanza de la Estadística Descriptiva a través de un proyecto de investigación sencillo.

Objetivo: Explicar cómo tratar este contenido a través de proyectos sencillos.

Primeramente se explica a los profesores que un proyecto no es más que la resolución de un problema sencillo a través del método estadístico, el cual consta de 4 etapas.

Las etapas del método estadístico son:

1.- Planificación de la investigación: Se formula el problema, se determina la muestra, se designan los instrumentos a utilizar.

2.- Recolección de la información:

3.- Elaboración o procesamiento de la información

4.- Análisis e interpretación de los resultados

Se procurará que el estudiante participe activamente en al menos una de estas etapas

Hay diferencia entre conocer y ser capaz de aplicar un conocimiento. Para aplicar los conocimientos estadísticos se requiere no sólo de los conocimientos técnicos (tales como preparar un gráfico o calcular un promedio), sino también conocimientos estratégicos (saber cuándo hay que usar un concepto o gráfico dado).

Los problemas y ejercicios de los libros de texto sólo suelen concentrarse en los conocimientos técnicos. Al trabajar con proyectos se coloca a los alumnos en la posición de tener que pensar en preguntas como las siguientes: ¿Qué quiero saber? ¿Necesito recoger datos? ¿Cuáles? ¿Cómo puedo obtenerlos? ¿Qué significa este resultado en la práctica?

El trabajo con proyectos en la clase de estadística plantea el problema de la gestión de la clase, de modo que se oriente a los alumnos hacia el aprendizaje de conceptos y gráficos, la ejercitación de las técnicas de cálculo y la mejora en sus capacidades de argumentación, formulación de conjeturas y creatividad

Los proyectos estadísticos aumentan la motivación de los estudiantes. Si los estudiantes trabajan la estadística por medio de proyectos se consiguen varios puntos positivos:

- Se contextualiza la estadística y se hace más relevante, puesto que los datos surgen de un problema, y tienen que ser interpretados.
- Los proyectos refuerzan el interés, sobre todo si es el alumno el que elige el tema. El alumno quiere resolver el problema, no es impuesto por el profesor.
- Se aprende mejor qué son los datos reales, y se familiarizan con ideas que no tenían antes con los “datos inventados por el profesor”: precisión, variabilidad, errores.
- Se muestra que la estadística no se reduce a contenidos matemáticos.
- Se desarrolla la independencia cognoscitiva y la creatividad.

Se promueve el intercambio de opiniones e ideas al respecto. Se concluye que aunque no es fácil movilizar al estudiante hacia un proceso de búsqueda de información para que luego hagan los análisis estadísticos y comentarios pertinentes, sí es la vía idónea para alcanzar un aprendizaje significativo y debiera ser la meta principal de la unidad.

Finalizado el intercambio de ideas sobre los cambios fundamentales que deben realizarse en las clases de la unidad, se resume la actividad con las siguientes conclusiones

1.- Activar las clases de construcción de gráficos a través del uso de los laboratorios de computación y el empleo de datos preferiblemente actuales, que sean de interés para el estudiante o recogidos por ellos directamente de la realidad.

2.- Propiciar comentarios y debates sobre gráficos tomados de la prensa, enciclopedias, libros de texto etc. con un juicio crítico.

3.- Planificar para los estudiantes la realización de proyectos sencillos donde deban recoger datos de la realidad y aplicarles algunos de los contenidos aprendidos en la unidad.

4.- Promover las valoraciones críticas de los análisis estadísticos.

Bibliografía:

1.- CNEArt (2007). Programa de estudio de Matemática Primer año.

3.- Pedro Arteaga; Carmen Batanero; Carmen Díaz; José Miguel Contreras. El lenguaje de los gráficos estadísticos. 2009

4.- Carmen Batanero y Carmen Díaz. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística.

5.- Arteaga, P. (2008). *Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos*. Tesis de Master. Universidad de Granada.

Actividad # 4: Clase Demostrativa.

Título: La enseñanza de la Estadística Descriptiva utilizando la computadora.

Objetivo: Demostrar cómo se pueden impartir las clases de la unidad Estadística Descriptiva a través de la computadora en conformidad con las actuales tendencias de la Didáctica de la Estadística.

Responsable: Subdirector.

Participantes: Profesores de Matemática de las escuelas de arte de la provincia.

Metodología:

Para la conformación del ejercicio demostrativo sólo resultó objeto de interés el análisis de los indicadores de la dimensión procedimental dentro de la clase mencionados en la introducción y que aparecen explicados en el (Anexo 1). La estructura de la clase está concebida según (Anexo 9).

Unidad No. 3. Estadística Descriptiva.

Horas clases: 16

Clase No. 1

Temática: La construcción de tablas para resumir datos estadísticos

Objetivo: Analizar la necesidad e importancia de las tablas como recurso estadístico para resumir una multitud de datos.

Motivación:

El profesor puede llevar un fichero con numerosos datos de modo tal que para analizar la tendencia central y la variabilidad sea imposible hacerlo con una inspección visual (se sugiere que sea no menos de 30 datos por cada variable). Una vez presentado el fichero a los estudiantes y que el profesor haya explicado cada una de las variables que lo conforman puede hacerle pregunta a los estudiantes sobre el comportamiento de alguna de esas variables, el estudiante procurará responder haciendo una inspección visual de los datos pero debido a que son muy numerosos no puede hacerlo.

En este momento el profesor les presenta otro fichero donde aparezcan los mismos datos pero ya resumidos en una tabla y volverá a hacerle las mismas preguntas, esta vez el estudiante, si analiza bien las partes de la tabla, sí podrá responder.

¿Por qué en el segundo fichero se pueden observar mejor las características fundamentales de las variables?

El estudiante descubre la necesidad e importancia de la confección de tablas como un recurso de la estadística para resumir grupos numerosos de datos y facilitar así su lectura e interpretación.

Explica el procedimiento para la construcción manual de una tabla de frecuencias y seguidamente explica el procedimiento pero con la ayuda de la computadora.

En todo momento el profesor hará énfasis en la interpretación contextualizada del resultado.

Posteriormente el profesor puede pedirle al estudiante que haga una tabla de frecuencias sencilla, por ejemplo sobre la composición por sexo de los estudiantes del aula.

Puede también llevar varias tablas de frecuencias y pedirles a diferentes estudiantes la lectura de las mismas, comparar y evaluar las diferentes respuestas.

Luego de explicar el proceder metodológico, se realiza el análisis con el colectivo docente. En el mismo se tienen en cuenta las opiniones, puntos de vista, aciertos y desaciertos.

Se valoran las posibilidades gráficas del ordenador y las limitaciones de impartir una clase de gráficos fuera del laboratorio.

Todos los docentes están de acuerdo con la necesidad de crear un banco de bases de datos actualizadas que puedan utilizarse en las clases de la unidad.

Bibliografía:

- 1.- CNEArt (2007). Programa de estudio de Matemática Primer año.
- 2.- Carmen Batanero y Juan D. Rodino. 2001. Análisis de datos y su didáctica.
- 3.- Carmen Batanero y Carmen Díaz. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística.

Clase No. 2

Temática: Las medidas de dispersión: la varianza y la desviación estándar.

Objetivo: Analizar la variabilidad de los datos a través de las medidas de dispersión: Varianza y desviación estándar.

Motivación:

Los docentes con experiencia en la impartición de la asignatura reconocen que a los estudiantes se les dificulta interiorizar la interpretación de las medidas de dispersión.

Para estimular el estudio de las mismas el docente puede valerse de un ejemplo sencillo como el siguiente:

Las edades de dos grupos de personas son:

A: 25 27 23 22 24

B: 25 9 37 18 32

En ambos casos el promedio de edad es 24,2.

Si desde clases anteriores se está considerando la media o promedio como una medida útil para representar una multitud de datos:

¿A cuál de los dos grupos representa mejor el promedio (24,5)?

El estudiante reconoce que el segundo grupo no queda tan bien representado por el promedio como el primero, pues los datos del segundo grupo no están tan próximos al promedio como los del primero.

El docente explica entonces la necesidad de que el promedio se haga acompañar de otra medida que explique cuán cerca están de él los demás datos que toma la variable.

Posteriormente muestra al estudiante una situación parecida pero con una cantidad mayor de datos. El estudiante no puede obtener un criterio a simple vista como en el ejemplo anterior.

De esta forma queda clara la necesidad de encontrar otra forma más objetiva de medir la variabilidad de un grupo de datos.

El profesor presenta las fórmulas para el cálculo de la varianza y la desviación estándar. Hace un ejemplo manualmente y posteriormente enseña cómo se realiza ese mismo cálculo en la computadora.

En todo momento el profesor hará énfasis en la interpretación contextualizada del resultado.

Finalmente el profesor puede dividir a los estudiantes por equipos y orientar el análisis de la variabilidad en diferentes variables contenidas en un fichero,

finalmente pedir criterios a cada equipo, valorar respuestas y hacer las retroalimentaciones pertinentes.

Siempre el profesor debe exigir por el planteamiento de la fórmula en la libreta y la sustitución de todos o algunos valores en la misma, velar porque todos sepan realizar los cálculos que requiere la fórmula y finalmente buscar la respuesta del cálculo en el ordenador.

Bibliografía

- 1.- CNEArt (2007). Programa de estudio de Matemática 1. año
- 2.- Carmen Batanero y Juan D. Rodino. 2001. Análisis de datos y su didáctica.
- 3.- Carmen Batanero y Carmen Díaz. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística.

Actividad # 5: Clase Demostrativa.

Título: Aprender estadística a través de proyectos sencillos de investigación.

Objetivo: Demostrar cómo activar las clases de estadística descriptiva a través de la realización de proyectos sencillos de investigación.

Responsable: Subdirector.

Participantes: Profesores de Matemática de las escuelas de arte de la provincia.

Metodología:

Cuando se menciona la palabra proyecto de investigación se piensa en grandes y complicados retos, pero los que se proponen en esta actividad son bien sencillos.

El profesor identifica una problemática en un entorno cercano al estudiante la cual él podrá explorar.

Se seleccionan los instrumentos de ser necesarios, se recogen los datos y se procesan en el laboratorio.

A través de un ejemplo se ilustra la realización de un proyecto en una clase de la unidad

Unidad 3: Estadística Descriptiva.

Horas clases: 16

Clase No.1

Temática: Los gráficos y las medidas de tendencia central: la media, la mediana y la moda.

Objetivo: Utilizar los gráficos y medidas de tendencia central en un proyecto sencillo de investigación.

Motivación:

¿Cómo puede idearse un proyecto de investigación sencillo acorde al nivel de estos estudiantes?

El profesor puede comenzar haciendo preguntas sobre determinadas características de los profesores, estudiantes o jóvenes de la escuela. Se recomienda que sean características que despierten interés es los estudiantes que tengan que ver con sus gustos, aspiraciones, criterios sobre temas polémicos para la juventud, deporte, tiempo libre, talla, peso, edad u otra que el estudiante quiera considerar. Al mismo tiempo estimula al estudiante para que las investigue a través de la recogida de datos.

El profesor forma equipos dentro del aula y pone un reto:

“Deben caracterizar a un grupo de no menos de 10 personas (el equipo es quien las escoge) y en la próxima clase se hará una competencia para determinar quién hace una caracterización más objetiva utilizando gráficos, las medidas de tendencia central o ambas técnicas.

El profesor debe exigir que se utilice distintos tipos de variables (nominales, ordinales y de razón)

A continuación se presenta una idea de cómo estructurar dicho proyecto

1.- Planteamiento de un problema

“Caracterizar a un grupo de personas (estudiantes, amigos, familiares, profesores, etc.)”.

.Es importante que el estudiante participe activamente en la selección del grupo de personas que él desea caracterizar (muestra) y en la selección de las variables que se van a estudiar. Pueden utilizarse variables relacionadas con las características físicas de las personas

2.- Seleccionar los instrumentos de medición.

El profesor puede facilitar cintas métricas y balanzas de ser necesarias para las mediciones físicas. El estudiante puede elaborar en la computadora un modelo de encuesta sencilla con la ayuda del profesor.

3.- Procesamiento de los resultados

Aquí la creatividad del equipo se pone de manifiesto al elegir las técnicas de estadística que él va a emplear para el análisis de los resultados.

4.- Evaluación

El profesor tendrá en cuenta la manera en que el estudiante se proyectó hacia la solución del problema, las estrategias que usó, la fidelidad de los datos recogidos, los análisis estadísticos que hizo y la defensa que hace de los mismos.

Finalizada la actividad el colectivo arriba a las siguientes conclusiones:

1.- Desarrollar un taller donde cada profesor, explique cómo desde su clase puede contribuir a la formación de un ciudadano estadísticamente tal y como demanda la sociedad actual y por lo que se aboga en las últimas tendencias de la Didáctica de la Estadística

Bibliografía

1.- CNEArt (2007). Programa de estudio de Matemática Primer año.

2.- Carmen Batanero y Juan D. Rodino. 2001. Análisis de datos y su didáctica.

3.- Carmen Batanero y Carmen Díaz. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística.

4.- Carmen Batanero 2001 ¿Hacia dónde va la educación estadística?

Actividad # 6: Taller metodológico.

Como parte de este taller los docentes debieron realizar un estudio previo de las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística enfocadas en la formación de un ciudadano estadísticamente culto a través de la activación de las clases (Acuerdo 3).

Objetivos:

1- Exponer qué acciones se deben emprender para aplicar en las clases de la unidad Estadística Descriptiva de las escuelas de arte las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística para contribuir a la formación de un ciudadano estadísticamente culto.

Se intercambiarán opiniones sobre las acciones presentadas. Si tienen posibilidades reales de aplicarse, si contribuyen al cumplimiento de los objetivos instructivos y educativos, si están acordes al nivel de los estudiantes, etc.

Se selecciona al profesor que expondrá su propuesta de acciones. Los docentes valorarán las mismas. Se tienen en cuenta opiniones, puntos de vista, los aciertos y desaciertos. Se controlará y evaluará el desempeño de los docentes.

Se muestra a continuación una de las exposiciones realizada por un profesor de matemática sobre acciones que en su opinión se deben emprender para aplicar en las clases de la unidad Estadística Descriptiva de las escuelas de arte las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística con el fin de contribuir a la formación de un ciudadano estadísticamente culto.

El profesor explica que el cumplimiento de estas acciones es ventajoso tanto para el estudiante como para el profesor, el cambio de ambiente (del aula al laboratorio) le impregna nuevos aires a la clase de matemática. El estudiante ahora puede efectuar sus cálculos y análisis estadísticos de forma mucho más amena y fácil que si lo tuviera que hacer manualmente.

Por otra parte, el profesor ahorra el tiempo que se empleaba en los cálculos numéricos, y dispone de ese tiempo para el debate y la crítica lo cual estimula el desarrollo de habilidades comunicativas entre sus estudiantes. Además cuenta

con un nuevo y excelente recurso para mejorar la comunicación con sus estudiantes.

Acciones que deben emprenderse para impartir las clases de Estadística Descriptiva en conformidad con las actuales tendencias de la Didáctica de la Estadística.

1.- Profundizar en el estudio del sistema computacional que se vaya a utilizar en las clases.

El docente debe tener habilidades en el uso de la computadora, en el caso de no tenerlas debe darle prioridad pues es la garantía del respeto de sus estudiantes.

Debe estar bien familiarizado con el sistema computacional que va a utilizar, las opciones y secuencia de pasos que necesita cada acción, la interacción de estos con otras herramientas computacionales como el Microsoft Word, por ejemplo.

2.- Cambiar la forma en que actualmente están concebidas las clases de esta unidad para comenzar a impartirlas en el laboratorio.

Esto implica un cambio en la concepción de la clase, centrada más en la interpretación de los resultados que en los procedimientos de cálculo. El tipo de ejercicios a realizar en el aula y la evaluación del contenido.

Anteriormente el profesor daba su criterio evaluativo centrándose más en el cálculo como vía para llegar a un resultado, ahora a este proceso no se le quita valor pero interesan más las interpretaciones y los juicios críticos que el estudiante sea capaz de hacer de los análisis estadísticos,

3.- Conformar un banco de ficheros con diferentes tipos de bases de datos de modo tal que entre ellas existan:

- Variables cualitativas y cualitativas
- Variables medidas en diferentes escalas (nominal, ordinal, intervalo y razón)
- Datos de diferentes áreas del conocimiento (salud, economía, ciencias sociales, etc.)

En este sentido los docentes tienen que ir familiarizándose más con las nuevas tecnologías, procurar acceder a Internet donde existen páginas web nacionales, como por ejemplo Infomed, (con excelentes bases de datos de indicadores de salud), y la página de la oficina nacional de estadística (ONE) que cuenta con numerosas bases de datos de diferentes temáticas.

También en diferentes enciclopedias como por ejemplo la Encarta, en la prensa, en revistas especializadas aparecen con frecuencia datos que el profesor puede recoger para sus clases.

4.- Diseñar tareas dicentes donde esté concebido el uso de las computadoras, el trabajo en equipo y la necesidad de argumentar sobre los resultados obtenidos estimulando el ejercicio de la crítica y el debate.

5.- Planificar tareas docentes en forma de “proyectos de investigación” sencillos.

6.- Centrar la evaluación no solamente en el procedimiento matemático, sino, en la interpretación que el estudiante sea capaz de hacer de sus análisis estadísticos, así como las valoraciones contextualizadas que haga al respecto.

La gran novedad de las actividades metodológicas es sin dudas la valiente propuesta de “proyectos de investigación” para que el estudiante participe activamente en un proceso de recolección de datos, organización, procesamiento estadístico y discusión y debate de los resultados.

En tal sentido el profesor debe siempre darle al estudiante la libertad de participar en la selección del “problema que va a investigar” y qué información (datos) va a recoger. Pero siempre el asesoramiento del profesor es imprescindible.

Se deja a la creatividad de los docentes la planificación de estos proyectos, pero en los centros docentes se maneja mucha información en forma de datos que el profesor puede utilizar como por ejemplo la Secretaría, el comedor, las oficinas de pago a los trabajadores.

Los profesores de Educación Física tienen registrado los resultados de pruebas de eficiencia física de todos los alumnos del centro que se pueden utilizar en un proyecto. También los estudiantes pueden involucrarse en la aplicación de

encuestas a trabajadores que respondan a intereses del centro o participar en la confección de tablas y gráficos de la investigación de algún profesor.

Bibliografía

- 1.- Carmen Batanero. ¿Hacia dónde va la educación estadística? 2001.
- 2.- Carmen Batanero. Joan B. Garfield, M. Gabriella. Ottaviani.2007. Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias.
- 4.- Carmen Batanero y Carmen Díaz. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. Universidad de Granada, España. 2006

2.3 Evaluación de las actividades metodológicas mediante la aplicación en la práctica pedagógica

En este epígrafe se presenta el análisis de los resultados obtenidos en la experimentación de las actividades metodológicas, para lo cual se constató el estado inicial y final del estado de los indicadores.

Para la evaluación del nivel de preparación metodológica de los profesores de Matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva., se aplicó el procedimiento siguiente:

- 1) Determinación de dimensiones e indicadores **(Anexo 1)**
- 2) Instrumentos utilizados para medir los indicadores.**(Anexo 13)**
- 3) Procesamiento estadístico de los datos. **(Anexo 14).**
- 4) Elaboración de juicios de valor sobre el objeto de evaluación:

Juicios de valor sobre cada uno de los indicadores en el pre - test.

En la primera etapa de la investigación se efectuó un estudio exploratorio en el que se emplearon varios métodos y técnicas, tales como: la entrevista, la observación a clases, la revisión de documentos (Anexos 4, 5, 6, 7 y 8), con el objetivo de detectar las principales dificultades que se presentan en las escuelas seleccionadas en lo que respecta a la preparación metodológica de los profesores de matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva, según cada uno de los indicadores seleccionados.

Los citados instrumentos fueron aplicados a 5 profesores de Matemática, todos Licenciados en Educación en esa especialidad. Se aplicó la entrevista y la revisión de documentos a 4 directivos (2 directores y 2 subdirectores), y a una muestra de 20 estudiantes de primer año de las escuelas seleccionadas, una entrevista y la revisión de documentos.

Se aplicó una **guía de entrevista a los estudiantes** para conocer el impacto que había tenido en ellos la unidad Estadística Descriptiva (Anexos 4). Sus opiniones fueron:

A 14 de ellos les gustó poco el contenido, el resto 6 responde que no le gustó.

17 responden que prefieren crear gráficos, 3 prefieren las tablas de frecuencia, Todos los estudiantes (100%) plantean que no les gusta realizar cálculos extensos como por ejemplo el de promedios y varianzas. 12 responden que si es interesante pero ninguno sabe explicar por qué, el resto 8 no saben responder.

Todos coinciden en que la mayor dificultad está en que los cálculos son muy tediosos.

Ningún estudiante supo explicar cómo le podría ser de utilidad este contenido para su vida futura.

Es notable la insatisfacción que producen los cálculos de las medidas descriptivas al no utilizarse las herramientas computacionales a pesar de que con mucha frecuencia se mencionan en los medios de comunicación y que de algún modo es necesario que el estudiante domine para la cultura estadística que se espera de los ciudadanos de este siglo tan informatizado.

Resulta lamentable que el estudiante no tenga claridad de la razón de ser de este contenido en cuanto a la utilidad del mismo para su futura formación, desconocen las potencialidades educativas del mismo, esta limitante no es típica de este contexto, está bien generalizada según refiere la bibliografía consultada de investigadores del tema en diversas partes del mundo.

Análisis de la guía de entrevista a los profesores de Matemática (Anexo 5)

Los 5 docentes entrevistados coinciden en que la utilidad fundamental de la

Estadística Descriptiva está en la necesidad que se tiene de ella cuando se asume una investigación para el procesamiento de los datos que se recogen. Aunque esta concepción no es del todo desacertada, no es esa la razón de ser de la unidad en el plan de estudio de la enseñanza media, el propósito fundamental es, como se ha explicado en epígrafes anteriores, formar una cultura estadística para que la persona pueda interpretar los mensajes que en lenguaje estadístico salen cada vez con más frecuencia en los medios y que además puedan valorarse críticamente y hacer juicios contextualizados sobre ellos.

El 100% (5) de los profesores plantean que este contenido posibilita el vínculo de la matemática con otras ciencias, contribuye a la formación científica del estudiante pues brinda recursos para conocer la realidad a través de la recogida de información. Dos profesores (40%) hacen mención de que puede contribuir a desarrollar la independencia cognoscitiva.

Por lo general las clases son muy tradicionales, activar la clase no significa dar participación en la solución de problemas solamente, máxime si estos problemas son sacados del libro o elaborados por el profesor, es mucho más, es colocar al estudiante en el rol de gestor del conocimiento, lo cual no se evidencia que sea un estilo de trabajo en las clases.

El 87% de los docentes plantean que no planifican con regularidad trabajos en equipo, solo en ocasiones aisladas lo han hecho.

Ninguno de los docentes entrevistados ha utilizado el laboratorio de computación para sus clases de Estadística Descriptiva, alegando falta de tiempo y poco dominio del Excel.

Todos plantean que el no tener acceso a ficheros de datos actualizados les limita para sus clases, abogan la necesidad de que los docentes puedan tener servicio de acceso a páginas nacionales de Internet para mejorar la calidad de sus clases.

Con el propósito de comprobar el grado de preparación metodológica de los docentes de Matemática para impartir la unidad Estadística descriptiva, se elaboró una guía de observación a clases (Anexo 6), y se revisaron los informes de visitas

al centro y de controles a clases para examinar la manera en que los directivos evalúan estas clases (Anexo 7).

Se observaron 21 clases que permitieron confirmar que en muy pocas de ellas se vio indicios de existencia de una metodología acertada para impartir la unidad, apenas se usan métodos activos, no se utilizan los laboratorios de computación, los ejercicios se extraen de los libros o de situaciones creadas por el propio profesor. En ningún caso el estudiante tuvo participación en la recogida de datos, no se estimula al estudiante a que comente y emita juicios sobre los resultados de los análisis de manera contextualizada. Los problemas que se resuelven en el aula no son cercanos al estudiante.

Aunque los docentes muestran tener un amplio dominio del contenido, las limitaciones metodológicas reducen la actividad de los estudiantes al cálculo numérico o a la realización de tablas y gráficos con datos que el estudiante nunca gestiona. Con poca frecuencia se realiza una interpretación del resultado. Tampoco se suelen hacer valoraciones críticas de análisis estadísticos.

No obstante existe un clima afectivo en las clases muy bueno, el profesor atiende las diferencias individuales, diversifica las tareas, pero no se incentiva la independencia cognoscitiva ni se coloca al estudiante en un rol protagónico.

Al revisarse los informes de visitas realizadas por diferentes instancias en el intervalo de todo un curso (Anexo 8); se observa que no existen señalamientos en este sentido ni recomendaciones que sugieran un perfeccionamiento de la metodología para impartir la unidad.

Se revisaron los objetivos generales del plan de estudios para el bachiller, así como los del programa de estudio de la asignatura Matemática (Anexo 8).

En la unidad Estadística Descriptiva el profesor tiene múltiples formas de contribuir al logro de estos objetivos. El uso de las computadoras en las clases de Estadística puede aumentar las posibilidades de la clase para desarrollar valores estéticos, por las posibilidades de formas y colores que éstas brindan para conformar un producto ya sea una tabla o un gráfico, incentiva el trabajo en equipo

y la creatividad del estudiante, así como estimula el desarrollo de la cultura informática.

Los objetivos específicos del programa de Matemática que deben cumplirse a través de la unidad 3: Estadística Descriptiva, así como el sistema de contenidos aparece en el **Anexo 3**.

Revisando los objetivos de la unidad antes mencionados, puede observarse que el programa de estudio está centrado en los cálculos, bien distante de las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística que recomiendan hacer énfasis en sus interpretaciones, al respecto la autora considera que sin hacer modificaciones al programa el mismo puede ser renovado a través de un cambio de la concepción de las clases de esta unidad.

Tampoco se concibe en la actualidad el divorcio entre la computación y las clases de estadística, sin embargo, el programa no hace ninguna sugerencia al respecto.

El programa de estudio no es suficiente para desarrollar un proceso docente-educativo con calidad, se hace necesario enriquecer el trabajo metodológico para colegiar estrategias, determinar métodos de trabajo y proponerse objetivos conforme apuntan las actuales tendencias de la Didáctica de la Estadística.

Las escuelas de arte de la provincia de Sancti Spiritus tienen particularidades que hacen factible la puesta en práctica de las actividades metodológicas para la enseñanza de la estadística que se proponen en esta investigación pues cuentan con una matrícula no muy numerosa a diferencia de los restantes centros de la enseñanza general lo que le facilita el trabajo al docente en todos los sentidos. Además todas las escuelas de arte de la provincia están equipadas con modernos laboratorios de computación.

Resumen de los juicios de valor de cada uno de los indicadores en el pre - test

Dimensión cognitiva:

Indicador 1: Conocer la importancia de la unidad Estadística Descriptiva dentro del programa de estudio de la asignatura matemática de las escuelas de arte.

Este indicador incluyó el diagnóstico de los profesores del dominio que tienen sobre conocer la importancia de la unidad Estadística Descriptiva dentro del programa de estudio de la asignatura matemática de las escuelas de arte.

Los datos recopilados demostraron que de los 5 profesores que se les aplicó las entrevistas y la observación a clases, ninguno conoce a cabalidad la importancia de la unidad Estadística Descriptiva dentro del programa de estudio de la asignatura matemática de las escuelas de arte. La conocen parcialmente 2 (40%). No dan indicios de conocimiento al respecto 3 (60%).

Indicador 2: Conocer las tendencias actuales de la metodología para la enseñanza de la Estadística.

Este indicador incluyó si el profesor conoce las tendencias actuales de la metodología para la enseñanza de la Estadística.

En este indicador se constató que todos los profesores (100%), desconocen totalmente estas tendencias

Dimensión procedimental

Indicador 3: Selección de actividades docentes para el tratamiento de la unidad Estadística Descriptiva que permitan el trabajo en equipo.

Este indicador incluyó si el profesor selecciona actividades docentes para el tratamiento de la unidad Estadística Descriptiva que permitan el trabajo en equipo.

La valoración de este indicador nos permitió determinar que de los 5 profesores 1 (20%) realiza una selección de actividades que favorecen el trabajo en equipos, 1(20%) realiza una selección de actividades que favorecen parcialmente el trabajo en equipos y 3 (60%) no realiza una selección de actividades que favorecen el trabajo en equipos.

Indicador 4: Selección de actividades docentes para el tratamiento de la unidad Estadística Descriptiva con ayuda de las computadoras.

Este indicador incluyó, si el profesor selecciona actividades docentes para el tratamiento de la unidad Estadística Descriptiva con ayuda de las computadoras.

Se pudo constatar, que 0 (0%) profesores impartían clases de Estadística con el uso de la computadora, 1 (20%) en algunas clases de Estadística utiliza la

computadora y 4 (80%) nunca utilizaron la computadora en las clases de Estadística.

Indicador 5: Empleo de métodos activos que propicien el protagonismo del estudiante dentro de la clase. Se considera una clase activada cuando el estudiante participa activamente en al menos una de las etapas siguientes del método estadístico:

- a) En el planteamiento de un problema sencillo de carácter exploratorio.
- b) En la búsqueda de información para conformar un fichero de datos,
- c) En el procesamiento estadístico de los datos y análisis contextualizado de los resultados.

De los profesores muestreados 0 (0%) Emplearon métodos activos que propicien el protagonismo del estudiante dentro de la clase, 1 (20%) la hacía en algunas clases y 4 (80%) nunca emplearon métodos activos que propicien el protagonismo del estudiante dentro de la clase.

Este análisis de cada uno de los indicadores evidencia el bajo nivel de preparación metodológica que tienen los profesores de matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva en conformidad con las actuales tendencias de la Didáctica de la estadística.

Los indicadores con mayores dificultades fueron:

- ✚ Selección de actividades docentes para el tratamiento de la unidad Estadística Descriptiva con ayuda de las computadoras.
- ✚ Empleo de métodos activos que propicien el protagonismo del estudiante dentro de la clase. Se considera una clase activada cuando el estudiante participa activamente en al menos una de las etapas siguientes del método estadístico:
 - En el planteamiento de un problema sencillo de carácter exploratorio.
 - En la búsqueda de información para conformar un fichero de datos,

- En el procesamiento estadístico de los datos y análisis contextualizado de los resultados.

Resulta importante destacar que en ninguno de los informes de visitas a clases realizados a estos docentes se le detectaron estas deficiencias.

Juicios de valor sobre cada uno de los indicadores en el post - test.

Similar a lo realizado en el pre - test, en la valoración del estado final del nivel alcanzado en la preparación metodológica de los profesores de Matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva., se aplicaron entrevistas y observaciones a clases.

En la entrevista grupal (Anexo 12) todos los docentes consideran factible la aplicación de la propuesta. El 100% de la muestra valoró como efectivo y necesario el cambio en las concepciones metodológicas que se tenían de la unidad destacando el aporte que éstas hacen al logro de un aprendizaje significativo.

El 62% de los docentes confesaron que esa unidad ellos la subvaloraban, que no le daban la misma importancia que a las restantes, que la relacionaban solamente con la investigación y que no veían las potencialidades educativas que se explicaron durante las actividades.

Al analizar los criterios relacionados con la experiencia de llevar al aula las actuales concepciones de la didáctica de la estadística el 100% convino en que le da dinamismo a sus clases, los estudiantes prestan más atención y se disponen más a participar. Además el profesor reconoce que la clase se hace más amena.

La totalidad de la muestra coincide en destacar las posibilidades que ofrece esta nueva concepción metodológica para activar las clases de la unidad pues con el uso de la computadora se reduce el tiempo dedicado al cálculo numérico, se propicia el trabajo en equipos dentro de la clase y se estimula la realización de valoraciones críticas de los análisis estadísticos.

El 100% de los docentes cree que es posible la realización de proyectos sencillos de investigación. Consideran que éstos estimulan el desarrollo de la independencia cognoscitiva al poner al estudiante a gestionar el conocimiento.

Todos consideran que se contribuye a elevar la cultura informática imprescindible para el hombre del futuro que estamos formando y estimula el desarrollo de habilidades comunicativas a través de los juicios críticos que requieren los análisis estadísticos, todo lo cual favorece la formación de un ciudadano estadísticamente culto.

Todos los docentes muestran motivación por continuar aplicando la nueva metodología en las clases de la unidad. No obstante, todos consideran que el no tener acceso a bases de datos actualizadas les limita y proponen que se les facilite a los docentes de las escuelas de arte el acceso a sitios Web donde se puedan obtener bases de datos que puedan usar en sus clases para ejercer más eficientemente la interdisciplinariedad, el trabajo político ideológico, etc.

Todos los docentes coinciden en afirmar lo conveniente que sería, transmitir esta experiencia a la enseñanza general e incluso tratar otros contenidos de la matemática con la misma intención por el impacto que ha tenido sobre los estudiantes fundamentalmente.

La observación a clases constituyó, según el parecer de la autora el instrumento más objetivo que permitió evaluar y valorar el cambio producido en los docentes, en los estudiantes y en el proceso de forma general por el empleo de la nueva metodología en las clases de la unidad Estadística Descriptiva.

Se realizaron 14 visitas a clases. En todas se evidenció que el docente asimiló la necesidad de hacer un cambio en la forma de impartir la unidad y que aplica correctamente la nueva metodología que se propone en este trabajo, fundamentada por las nuevas tendencias de la Didáctica de la Estadística en el mundo.

En primer lugar se debe destacar la participación del estudiante en la recolección de datos de su entorno más cercano, que es la escuela. En este sentido se destaca la creatividad de los docentes para introducir situaciones que motiven al estudiante a la búsqueda de dichos datos. Los docentes están concientes de la

importancia de estas actividades de recogida de datos para fomentar el trabajo en equipos y también para demostrarles a los estudiantes la variabilidad de los datos que se recogen, ya sea por el instrumento que usan o por subjetividades de quien los busca.

En este sentido es de destacar en una de las clases visitadas, como diferentes equipos al usar la misma cinta métrica para medir a un mismo grupo de estudiantes hicieron registros diferentes de sus tallas. Fue un momento muy importante dentro de la clase cuando el profesor aprovechó esta situación para hablar de que el punto más vulnerable de los análisis estadísticos es, en la mayoría de los casos, la recogida de los datos, por fallas del instrumento o por subjetividades de quien recoge el dato, (que fue lo que sucedió en este caso), como bien explicó el profesor. Es de esta forma que a través de las clases de esta unidad el docente puede transmitir cultura estadística.

En ninguna de las clases visitadas el cálculo numérico fue el centro de la actividad, sino que se concibió como un importante medio para poder llegar al análisis de los resultados.

La poca cantidad de horas que tiene la unidad obstaculiza, a opinión de la autora, la posibilidad de realizar otras actividades que pudieran ser de gran utilidad, como por ejemplo, la aplicación de instrumentos tales como guías de entrevistas y encuestas a una muestra para posteriormente introducir los resultados en la computadora y procesarlos estadísticamente. Este proceso de recolección, introducción de datos en la computadora y realización de los análisis estadísticos son inherentes al método estadístico pero requieren de tiempo para que se pueda hacer con calidad.

En cuanto al uso de las computadoras, cuya utilidad en las clases de la unidad es indiscutible, no deja de ser de todos modos un tema polémico, el docente debe tener bien diagnosticado qué estudiante tiene dificultades con el cálculo numérico para realizar trabajo diferenciado y evitar que dicho estudiante realice todos los cálculos en la computadora, esto en las escuelas de arte no es una gran dificultad

como se notó en las clases visitadas, por la poca cantidad de estudiantes que hay en las aulas.

En cuanto a la actitud de los estudiantes, queda confirmado una vez más que cuando el docente logra activar sus clases, logrando que el estudiante se sienta protagonista del proceso y no un ente pasivo dentro del mismo, pueden obtenerse resultados cualitativamente superiores. En todas las clases visitadas se evidenció entusiasmo por la actividad docente.

En resumen, al compararse los resultados de la observación a clases en el período posterior al experimento, con los que arrojó el diagnóstico inicial, se aprecia una transformación favorable desde el punto de vista cualitativo, dada en el cambio de actitud del docente en cuanto al aprovechamiento de las potencialidades educativas de las clases de la unidad. (Anexos 10 y 11).

Resumen de los juicios de valor de cada uno de los indicadores en el post – test. (Anexo 14)

Dimensión cognitiva:

Indicador 1

Los datos recopilados demostraron que de los 5 profesores que se les aplicaron las entrevistas y la observación a clases, 4 (80 %) conocen la importancia de la unidad Estadística Descriptiva dentro del programa de estudio de la asignatura matemática de las escuelas de arte. La conocen parcialmente 1 (20%). No dan indicios de conocimiento al respecto 0 (0%).

Indicador 2

En este indicador se constató que 4 (80%) profesor conoce las tendencias actuales de la metodología para la enseñanza de la Estadística, tienen algún conocimiento al respecto 1(20%), desconocen totalmente estas tendencias 0 (0%).

Dimensión procedimental:

Indicador 3

La valoración de este indicador nos permitió determinar que de los 5 profesores 4 (80%) realiza una selección de actividades que favorecen el trabajo en equipos, 1(20%) realiza una selección de actividades que favorecen parcialmente el trabajo en equipos y 0 (0%) no realiza una selección de actividades que favorecen el trabajo en equipos.

Indicador 4

Se pudo constatar, que 3 (60%) profesores impartían clases de Estadística con el uso de la computadora, 1 (20%) en algunas clases de Estadística utiliza la computadora y 1 (20%) nunca utilizaron la computadora en las clases de Estadística.

Indicador 5

De los profesores muestreados 3 (60%) Emplearon métodos activos que propicien el protagonismo del estudiante dentro de la clase, 1 (20%) la hacía en algunas clases y 1 (20%) nunca emplearon métodos activos que propicien el protagonismo del estudiante dentro de la clase.

El análisis efectuado anteriormente de cada uno de los indicadores evidencia el nivel alcanzado en la preparación metodológica de los profesores de Matemática para impartir la unidad Estadística Descriptiva.

CONCLUSIONES

1. La preparación metodológica de los profesores de matemática de las escuelas de arte para impartir la unidad Estadística Descriptiva conforme a las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística se fundamenta teórica y metodológicamente en la concepción socio – histórico –cultural y se tiene en cuenta el enfoque de la formación permanente, que se dirige al desarrollo profesional y humano del docente para reflexionar sobre su práctica educativa, transformarla y transformarse a sí mismo.
2. El diagnóstico realizado permitió constatar las necesidades de preparación de los profesores de matemática de las escuelas de arte para impartir la unidad Estadística Descriptiva conforme a las tendencias actuales de la Didáctica de la Estadística: la formación de un ciudadano estadísticamente culto.
3. Para la preparación de profesores de matemática, de acuerdo con el estudio realizado, se considera necesario proponer actividades metodológicas, con la finalidad de elevar el nivel de preparación de dichos docentes en el tratamiento de la unidad Estadística Descriptiva en décimo grado en las escuelas de arte.
4. La aplicación de las actividades metodológicas para la preparación de los profesores de matemática de las escuelas de arte para impartir la unidad Estadística Descriptiva permitió cambiar el estado inicial que presentaban los docentes desde el punto de vista cognitivo, procedimental y actitudinal; lo que se evidenció en los resultados que arrojaron los talleres realizados y la observación a clases durante el diagnóstico de salida

RECOMENDACIONES

- 1.- Incorporar los resultados expuestos en el presente informe como parte de la superación de los profesores de Matemática de las escuelas de arte de la provincia de forma tal que puedan contribuir, a través de las clases de la unidad Estadística Descriptiva, a la formación de un ciudadano estadísticamente culto.
- 2.- Proponer al CNEART la extensión de esta propuesta a otras escuelas de arte del país.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez González, Aurora Margarita. (1998) Tareas para la estimulación de la independencia cognoscitiva con un enfoque motivador y de aplicación colectiva en escolares primarios. Tesis de maestría. I.S.P. "Félix Varela" Villa Clara.

Álvarez de Zayas, C. (1999): Didáctica. La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

_____ (1996): Hacia una escuela de excelencia. Editorial Academia. La Habana.

Arteaga, P. (2008). Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos. Tesis de Master. Universidad de Granada.

Arteaga Valdés, Eloy. (2003). El sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los alumnos en la enseñanza de la matemática en el nivel medio superior. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

Carmen Batanero y Juan D. Rodino. (2001). Análisis de Datos Y su Didáctica. Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada. Formato digital.

Batanero Carmen. (2007). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada, España. Formato digital.

Batanero Carmen y Juan D. Godino. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación.

Batanero Carmen (2003). Presente y Futuro de la Educación Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada

Batanero, Carmen y otros. "Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias", recuperable en: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Investiga.pdf>. Revisado en marzo 2008.

Batanero, Carmen. Didáctica de la Estadística, Universidad de Granada. (libro digitalizado), <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Investiga.pdf>. Revisado en enero 2007.

Batanero, Carmen. “¿Hacia dónde va la educación estadística?”, recuperable en: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Investiga.pdf> Revisado: Revisado en enero 2007.

Batanero, Carmen. “Los Retos de la Cultura Estadística”, recuperable en: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Investiga.pdf>. Revisado en mayo 2006.

Bermúdez Sarguera, R y Rodríguez, M. (1996): Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Buenavilla Recio, R. (1995): Historia de la pedagogía en Cuba. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Campistrus Pérez, L. y Rizo Cabrera, C. (1999): “Indicadores e investigación educativa”, en Desafío Escolar # 9. Año 2. Octubre - diciembre.

Castellanos, D. y otros: (2001). Educación, aprendizaje y desarrollo (CEE. ISPEJV). Curso # 16. Evento Pedagogía 2001.

CNEART (2007): Programa de Matemática. I Año.

CNEART (2009): Indicaciones metodológicas y de organización escolar para los Centros de Enseñanza de Nivel Elemental y Medio Superior Profesional de Arte. 2009- 2011.

Colectivo de Autores. (2004). Informática Médica Tomo II Bioestadística. La Habana. Editorial Ciencias Médicas.

Colectivo de autores (1984): Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Colectivo de autores (2000): Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Colectivo de autores (2000): Temas de Psicología para maestros. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Colectivo de autores del CEPES. UH y Universidad de Ibagué (1996): Teorías pedagógicas contemporáneas. El Poirá Editores e Impresores. SA. Ibagué. Colombia.

Constitución de la República de Cuba (1992): Editora Política, La Habana.

- Danilov, MA y Skatkin, CH. (1978) Didáctica de la Escuela Media. Editorial Libros para la Educación. La Habana.
- De Freitas, J. (2002): Un programa de capacitación para la preparación del profesor como orientador educacional. IPLAC. C. de La Habana.
- Espinel, C. (2007): "Construcción y razonamiento de gráficos estadísticos en la formación de profesores". Investigación en Educación Matemática XI: 99-119.
- Esteva Borbonet, M. y otros. (2000): Las tendencias pedagógicas contemporáneas. Valoración desde la perspectiva del Proyecto Pedagogía Cubana del ICCP. Curso Prerreunión del III Simposio Iberoamericano de investigación y educación "La formación y desarrollo del niño y el adolescente". ICCP.
- Galperín, P. (1977): Psicología del pensamiento y la Teoría de la formación por etapas de las acciones mentales. S/E. Moscú. CDIP. MINED.
- García Ramis, L. y otros. (1996): Los retos del cambio educativo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana,
- Ginoris Quesada, O. (2001): Didáctica desarrolladora; teoría y práctica de la escuela cubana. Curso # 43. Evento Pedagogía.
- Godino, Juan D. (1995). "¿Qué aportan los ordenadores a la enseñanza y aprendizaje de la estadística?" Versión revisada del artículo publicado en UNO, 5, 45-56, recuperable en <http://www.sectormatematica.cl/articulos.htm>), Revisado: junio 2006.
- González, F. y Mitjás A. (1989): La personalidad. Su educación y desarrollo. Cap. 2 y 3. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- González Maura, V. y otros. (1995): Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación.
- González Serra, D. (1982): La motivación. Una orientación para su estudio. Editorial Científico – Técnica. La Habana.

González Valdés, América. (1990). Cómo propiciar la creatividad. Editorial Ciencias Sociales. La Habana.

Guzmán Ozámiz, Miguel de. “Los Riesgos del Ordenador en la Enseñanza de la Matemática”, recuperable en: <http://ochoa.mat.ucm.es/~guzman>. Revisado en mayo 2006.

ICCP (2001): Dirección del Aprendizaje. Reunión Preparatoria Nacional del Curso 2001 - 2002.

IPLAC (1997): Curso de Didáctica y optimización del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Jorge Portilla, I. y otros (1999): La didáctica grupal: una vía efectiva para elevar el nivel interactivo del proceso de enseñanza - aprendizaje. Curso 83. Evento Pedagogía.

Klinberg, L. (1972): Introducción a la Didáctica General. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Labarrere, G. y Valdivia G. (1988): Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación.

López Hurtado, J. y otros. (1996): El carácter científico de la pedagogía en Cuba. Editorial Pueblo y Educación.

Machado Ramírez, E. (1997): El enfoque transformador de la investigación educativa. Curso #30. Evento Pedagogía 97.

Martínez Llantada, Marta. (1998). Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad. Editorial Académica. La Habana.

Matamoros, E.: “Propuesta metodológica para la evaluación de los procesos de capacitación”. Centro Nacional de Superación del MINCULT.

Mena Marchán, Bienvenido y otros .Didáctica y nuevas Tecnologías. Editorial Escuela Española, S.A. Madrid. Formato digital. 2003.

Mesa Carpio, N. y Salvador Jiménez R. (2007): Trabajo metodológico del docente. Propuesta para el preuniversitario. Editorial Academia. La Habana.

Microsoft® Encarta® 2007.

MES: Resolución Ministerial 269 / 91.

MES: Resolución Ministerial 210/07.

MINED: Resolución Ministerial 85 / 99.

_____ Resolución Ministerial 119 / 08.

_____ (1980). "Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación" Documentos normativos y Metodológicos, La Habana

_____ (1982). "Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación" *Documentos normativos y Metodológicos*. La Habana.

_____ (1984). "VIII Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación" *Documentos normativos y Metodológicos*. La Habana.

_____ (2000). *Carta circular 01/2000*. Impresión ligera. La Habana

_____ (2000): Tabloide I Seminario Nacional para el Personal Docente. Editorial Pueblo y Educación; Ciudad de la Habana.

_____ : Circular 01/2000.

_____ : Resolución Ministerial 119/08.

_____ : Periolibros. 1 al 4. Módulo III.

_____ (2000-2006) *Seminarios Nacionales I, II, III, IV para el personal docente*. La Habana,

MINED-MES: Carta circular conjunta 1/01.

Mitjás, A. (1995): "La escuela y el desarrollo de la creatividad". Rev. Educación # 85. Mayo - agosto.

_____ (1995): Creatividad, personalidad y educación. Editorial Pueblo y Educación.

Monereo Carlés. Estrategias para aprender a pensar bien. Revista Cuadernos de Pedagogía. No. 237. Junio 1995. Barcelona.

Ottaviani Gabriella. Investigación en educación estadística. <http://www.cbs.nl/isi/iase.htm>. revisado en noviembre 2008.

Pérez Rodríguez, G. (1996): Metodología de la Investigación Educativa. t- 2. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Petrovsky. A. V. (1978). Psicología pedagógica y de las edades. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Pidkasisti, P. I. (1986): La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Pupo, RIGOBERTO. (1990). La actividad como categoría filosófica. Editorial Ciencias Sociales. La Habana.

Rosental, M y Ludin P. (1986). Diccionario Filosófico. Editora Política.

Ruiz Pérez, Aldo Y otros. (2004). Metodología para la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el preuniversitario. Informe científico. En soporte magnético.

Sierra Salcedo, R. (1991): Estrategia y alternativa pedagógica: dos exigencias en la dirección del proceso pedagógico. Departamento de Dirección Educativa. La Habana.

Silvestre Oramas, Margarita:(1999). Aprendizaje, educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Silvestre Oramas, Margarita Y José Zilberstein Toruncha. (2000.) ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? Ediciones "CEIDE". México.

Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2002): Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- Talízina, N. F. (1992). La formación de la actividad cognoscitiva en los escolares. Ángeles Editores. México.
- Torres Delgado, José Antonio y otros. (2004). Informática Médica. Tomo 2. Bioestadística. La Habana. Editorial Ciencias Médicas.
- Torres Lima, Pastor Gregorio. (2001). Influencias de la Computación en la Enseñanza de la Matemática. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. En soporte magnético.
- Turner Martí, Lidia. (1999). Enseñar a los estudiantes a trabajar independientemente, una necesidad insoslayable. Curso pre - evento pedagogía.
- Vecino Alegret, F. (1986). *Algunas tendencias en el desarrollo de la educación superior en Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L. (1987): Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico – Técnica. La Habana.
- Walter, Friedrich (1988). Métodos de investigación social marxista – leninista. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana.

Anexo 1

Dimensiones, indicadores y escala valorativa expresada en Bien, Regular y Mal.

Dimensión 1: Cognitiva.

Indicadores:

1.1- Conocer la importancia de la unidad Estadística Descriptiva dentro del programa de estudio de la asignatura matemática de las escuelas de arte.

B - Si conocen a cabalidad la importancia de esta unidad.

R- Si la conocen parcialmente.

M - Si no da indicios de conocimiento al respecto.

1.2- Conocer las tendencias actuales de la metodología para la enseñanza de la Estadística.

B- Si tiene sólidos conocimiento de estas tendencias.

R- Si tiene algún conocimiento al respecto.

M-.Si desconoce totalmente dichas tendencias

Dimensión 2: Procedimental.

Indicadores:

2.1- Selección de actividades docentes para el tratamiento de la unidad Estadística Descriptiva que permitan el trabajo en equipo.

B- Buena selección de actividades docentes que favorecen el trabajo en equipos

R- Actividades docentes que contribuyen parcialmente al trabajo en equipos

M- Actividades docentes que no están diseñadas para el trabajo en equipos

2.2- Selección de actividades docentes para el tratamiento de la unidad Estadística Descriptiva con ayuda de las computadoras.

B- En la mayoría de las actividades.

R- Solamente en algunas (la minoría)

M- Nunca.

2.3 Empleo de métodos activos que propicien el protagonismo del estudiante dentro de la clase. Se considera una clase activada cuando el estudiante participa activamente en al menos una de las etapas siguientes del método estadístico:

- a) En el planteamiento de un problema sencillo de carácter exploratorio.
- b) En la búsqueda de información para conformar un fichero de datos,
- c) En el procesamiento estadístico de los datos y análisis contextualizado de los resultados.

B- En la mayoría de las actividades.

R- Solamente en algunas (la minoría)

M- Nunca.

Anexo 2

Matrícula de estudiantes del Nivel Medio y total de profesores de matemática en cada escuela de arte de la región central.

Provincia	Escuela	Matrícula de estudiantes	Total de profesores
V. Clara	Academia de Artes Plásticas	62	7
	Escuela Profesional de Arte: Samuel Feijoo.	48	6
Cienfuegos	Escuela Provincial de Arte: Beny Moré	35	5
S. Spiritus	Academia de Artes Plásticas: Oscar Fernández Morera	13	3
	Escuela Profesional de Música: Ernesto Lecuona.	7	2
C. de Ávila	Academia de Artes Plásticas: Raúl Corrales.	18	3
	Total	183	26

Anexo 3

Objetivos y sistema de conocimientos de la Unidad Estadística en la Secundaria Básica.

Objetivos específicos de la asignatura:

- Realizar operaciones de cálculo aritmético, algebraico, geométrico, trigonométrico y estadístico en diferentes dominios numéricos.
- Representar mediante el lenguaje común, analítico y el gráfico, en forma clara, datos y resultados cuantitativos que le permitan la correcta interpretación, análisis e información de los resultados.

Objetivos de la unidad Estadística Descriptiva:

Al concluir la unidad los alumnos deben ser capaces de:

- Definir los tipos de escalas.
- Representar datos mediante tablas y gráficos.
- Determinar la media aritmética, la mediana, la moda, la varianza y la desviación típica para un conjunto de datos.

Sistema de conocimientos que se propone para esta unidad.

Séptimo Grado:

- 1.- Importancia de la recopilación de datos para la sociedad.
- 2.- Interpretación de datos representados en tablas y gráficos.
- 3.- Identificar qué tipo de gráfico es más conveniente utilizar en cada caso.
- 4.- Promedio, moda y mediana.

Octavo Grado:

- 1.- Procedimiento para la construcción de gráficos.
- 2.- Frecuencias absolutas y Relativas. Construir tablas de frecuencias.
- 3.- Tipos de variables. Muestra y Población.
- 4.- Cálculo de la media, moda y mediana. Importancia de estas medidas.

Noveno Grado:

- 1.- Medidas de Tendencia Central: Media Moda y Mediana.
- 2.- Datos agrupados en clases, tablas de frecuencias para datos agrupados en clases.

3.- Histogramas.

4.- Promedio, moda y mediana para datos agrupados.

Anexo 4

Estudio Exploratorio.

Guía de entrevista grupal a estudiantes.

Objetivo: Constatar la opinión que tienen los estudiantes acerca la unidad Estadística Descriptiva.

- 1- ¿Cuánto te gustaron las clases de la unidad Estadística Descriptiva?
- 2- ¿Qué fue lo que más te gustó?
- 3- ¿Qué fue lo que menos te gustó?
- 4- ¿Consideras interesante lo que en esa unidad aprendiste? ¿Por qué?
- 5- ¿Cuál fue la mayor dificultad que presentaste en esta unidad?
- 6- ¿Qué utilidad crees que tenga este contenido para tu vida futura?

Anexo 5

Estudio Exploratorio.

Guía de entrevista a profesores de Matemática sobre la unidad Estadística Descriptiva.

Objetivo: Constatar la opinión que tienen los docentes acerca de la unidad Estadística Descriptiva.

- 1- ¿Qué importancia le concede usted a la unidad Estadística Descriptiva?
- 2- ¿Qué potencialidades educativas considera usted que tiene esta unidad?
- 3- ¿Emplea usted métodos activos en las clases de Estadística Descriptiva? Explique brevemente.
- 4 ¿Están concebidas las clases de esta unidad para el trabajo en equipo?
- 5-¿Tiene usted concebida sus actividades docentes en el laboratorio de computación? Explique brevemente
- 6.- ¿Planifica usted actividades donde el estudiante se vea involucrado en la recolección y análisis estadístico de datos de su entorno escolar?
- 7- ¿Se siente usted motivado a conocer las nuevas concepciones que existen en el mundo sobre la enseñanza de la Estadística?

Anexo 6

Estudio exploratorio y diagnóstico final.

Guía de observación a clases.

Objetivo: Comprobar la aplicación de las actuales concepciones de la Didáctica de la Estadística en las clases de la unidad Estadística Descriptiva

1.- Sistema de Conocimientos:

Modo en que se propicia un aprendizaje desarrollador en los alumnos: lugar del maestro y el alumno en la clase; científicidad, actualidad y asequibilidad de los contenidos; nivel de asimilación de los contenidos para los alumnos; personalización de la enseñanza-aprendizaje. El uso de computadoras.

2.-Habilidades profesionales que se ponen de manifiesto en la clase.

- Uso de métodos activos.
- Variedad de tareas docentes que deben desarrollar los escolares.
- Hábitos y habilidades que se fomentan en la clase.
- Orientación y control del trabajo independiente.

3.- Valores, sentimientos y actitudes

- Principales valores que se fomentan
- Modo en que se trabaja la formación de valores en la clase.
- Sentimientos, actitudes y convicciones que se fomentan.

4.- Experiencias de la actividad creadora

- Capacidad para desarrollar la independencia cognoscitiva y la creatividad de los estudiantes.

Anexo 7

Guía para la revisión de informes de visitas al Centro y controles a clases.

Objetivo: Constatar la manera en que los directivos evalúan las clases de la unidad Estadística Descriptiva en las Escuelas de Arte.

- 1- Principales dificultades en el proceso docente- educativo.
- 2- Efectividad del proceso docente educativo en las clases de esta unidad para contribuir a la formación integral del joven que se está formando.

Anexo 8

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Contribuir a la formación integral de los alumnos como parte de su concepción científica del mundo, mediante una educación político-ideológica, moral y científico-técnica, acorde a las características de la asignatura y su vinculación con la especialidad.
- Contribuir a desarrollar la educación estética de los alumnos, al apreciar la belleza y coherencia de los fenómenos de la naturaleza y los procesos que la transforman como resultado del trabajo y la acción del hombre, que le permitan dirigirse hacia la práctica del buen gusto y refinamientos necesarios para un artista dentro de nuestra sociedad.
- Contribuir a la formación y desarrollo de hábitos y habilidades de trabajo independiente en los alumnos, que los capacite en la adquisición y aplicación de conocimientos, formación de convicciones y toma de decisiones, que les permitan asimilar los posibles cambios científicos y tecnológicos de su especialidad en el futuro.
- Lograr una acertada vinculación de la asignatura con las diferentes especialidades artísticas, a través de su integración con la Historia y las formas de pensamiento en cada época.
- Contribuir a desarrollar en los alumnos una actitud de amor al trabajo y de sentido de pertenencia a su profesión.
- Estimular en los alumnos el desarrollo de la actividad creadora y la imaginación.
- Estimular el uso de la televisión, el video y la computación como medios didácticos para adquirir los nuevos conocimientos y sistematizar los ya adquiridos.

Anexo 9

Material de apoyo a la docencia.

El proceso docente-educativo. Clasificación de sus formas en correspondencia con los niveles de acercamiento a la vida. Tipología de clases. Su estructura organizativa.

En la medida en que el proceso docente-educativo *se acerca a la actividad laboral, a la vida*, este puede clasificarse como:

- de carácter académico,
- de carácter laboral,
- de carácter investigativo.

El primero posee contenidos abstractos que no reflejan la realidad circundante en su totalidad, mientras que el segundo sí. El proceso docente-educativo de *carácter académico* tiene contenidos básicos, fundamentales, como ocurre con la matemática, por ejemplo, pero no son la vida misma.

En el proceso docente-educativo de carácter académico prima el contenido abstracto, modelado, simulado y el proceso docente se desarrolla fundamentalmente en forma de *clases* y, por lo general, en una institución docente.

En el proceso docente-educativo de carácter laboral el contenido es el propio de la actividad de la producción y los servicios, y el proceso se desarrolla mediante la forma *práctica laboral*.

En el proceso docente-educativo de carácter investigativo el contenido fundamental es el consustancial de la actividad científico-investigativa que se convierte en el instrumento fundamental para la solución de los problemas y se desarrolla en la forma de *trabajo investigativo de los estudiantes*.

Cada proceso docente-educativo posee su forma organizativa propia, llamada también *componente organizacional del proceso*, de tal modo que existirán componentes organizacionales de carácter académico, laboral e investigativo.

Cada forma organizativa del proceso docente-educativo tiene, a su vez, una tipología.

Las formas organizativas del proceso docente-educativo espaciales pueden clasificarse teniendo en cuenta el número de estudiantes que participan en el desarrollo del proceso docente, pueden ser: individuales o grupales.

También se pueden clasificarse a partir del carácter del proceso docente en su acercamiento a la vida, serán: académicas, laborales e investigativas; y se pueden desarrollar en forma de clases, de práctica laboral y de trabajo investigativo estudiantil, cada una de estas le corresponde, a su vez, una tipología.

Tipología de clases.

Las clases son la forma del proceso docente-educativo que se desarrolla cuando este tiene un carácter académico; es decir, cuando no se identifica con la realidad social, sin dejar, por ello, de tener una importancia fundamental.

Si el número de estudiantes que componen el grupo es estable la clase, como forma organizativa del proceso docente-educativo de carácter académico, se mantiene inalterable y en ese marco los estudiantes, dirigidos por el profesor, se apropian del contenido, mediante el desarrollo de los métodos y utilizando determinados medios alcanzan los objetivos tanto instructivos como educativos y desarrolladores.

Las clases según sus funciones pueden ser de introducción de un nuevo contenido, de asimilación o de desarrollo del contenido, de sistematización del contenido y de evaluación del aprendizaje.

- *Clase de introducción de un nuevo contenido.* En este tipo de clase el alumno se inicia en la apropiación del contenido y el papel principal lo desempeña el profesor. A este tipo pertenecen las conferencias.

- *Clase de asimilación o desarrollo del contenido.* En este tipo de clase el escolar trabaja con el contenido y desarrolla la habilidad. En este se incluyen las clases prácticas, taller, etcétera.

- *Clase de sistematización del contenido.* En este tipo de clase el estudiante integra los contenidos, lo que le posibilita encontrar las nuevas cualidades resultantes. El seminario desarrolle esta función.

- *Clase de evaluación del aprendizaje.* En este tipo de clase el profesor y los escolares constatan el grado de acercamiento de su aprendizaje a los objetivos programados.

Cada asignatura se desarrolla sobre la base de una tipología de clases. Esto quiere decir que, en dependencia de los objetivos que se quieran alcanzar, se irá adoptando un tipo u otro de clase en determinados intervalos de tiempo. A cada tipo de clase le corresponderá una distribución espacial, es decir, de relación alumno-profesor, así como un intervalo de tiempo.

Estructura organizativa de las clases.

Cada clase posee una *estructura organizativa* que puede ubicarse dentro del concepto forma. Generalmente esa estructura tiene tres partes:

- introducción,
- desarrollo o principal, y
- conclusiones o final.

En la *introducción* se ubica al estudiante en el nuevo contenido a apropiarse.

En el *desarrollo* se trabaja con ese nuevo contenido.

En las *conclusiones* se hacen las generalizaciones o integraciones necesarias.

Bibliografía:

Álvarez de Zayas, Carlos M. (1999): *La escuela en la vida. Didáctica.* Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

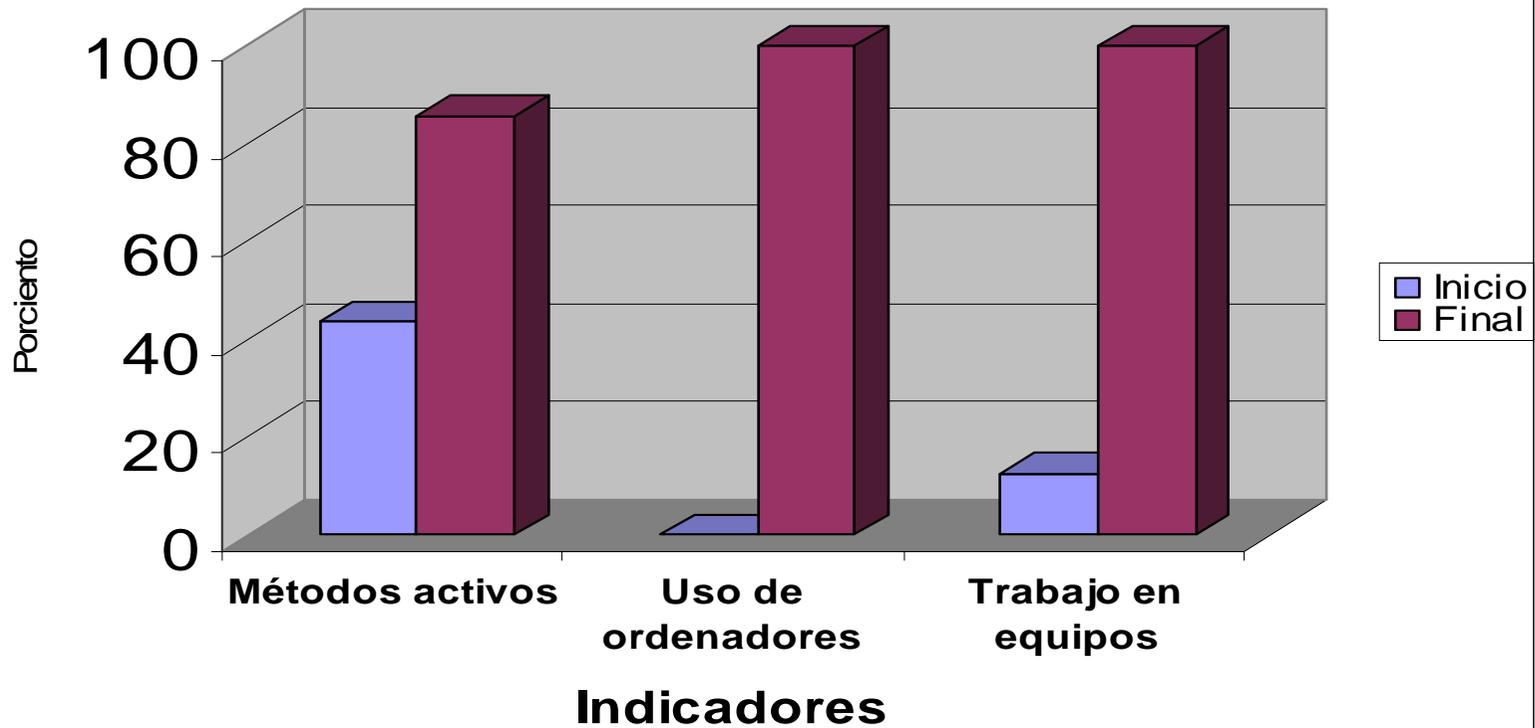
Anexo 10

Comportamiento de los indicadores de la dimensión procedimental en las visitas a clases realizadas.

	Total de Visitas	Métodos activos	Uso de ordenadores	Trabajo en equipos
Diagnóstico Inicial	16	7 43,7 %.	0 0 %.	2 12,5 %.
Diagnóstico Final	14	12 85,7%.	14 100 %.	14 100 %.

Anexo 11

Nivel de preparación metodológica inicial y final de los docentes de matemática de las escuelas de Arte de la provincia de Sancti Spiritus en la unidad Estadística Descriptiva



Anexo 12

Estudio Exploratorio.

Guía de entrevista a profesores de Matemática sobre la unidad Estadística Descriptiva.

Objetivo: Constatar la opinión que tienen los docentes acerca de la aplicación de la nueva metodología en las clases de la unidad Estadística Descriptiva.

- 3- ¿Considera usted factible la impartición de la unidad Estadística Descriptiva con la nueva metodología?
- 4- ¿Se logra activar la clase con esta propuesta metodológica?
- 5- ¿Qué impacto tuvo en usted y en sus estudiantes la inserción de la computadora en las clases de la unidad?

- 4- ¿Considera posible la participación del estudiante en proyectos sencillos de investigación?
- 5 ¿Se siente usted motivado a continuar impartiendo las clases de esta unidad conforme a la nueva metodología propuesta?

Anexo 13

Instrumentos utilizados en la medición de los indicadores		
Dimensión	Indicador	Ítem
D ₁	1	Anexo 5, Ítem 1, 2 Anexo 6, ítem 3
	2	Anexo 5, Ítem 3 Anexo 6 ítem 1, 2 ,4
D ₂	3	Anexo 5, Ítem 4 Anexo 6 ítem 2, 3
	4	Anexo 5, Ítem 5 Anexo 6 ítem 1, 4
	5	Anexo 5, Ítem 6 Anexo 6 ítem 1, 2
D ₃	6	Anexo 5, ítem 7 Anexo 6 ítem 1, 2, 4

Anexo 14

Comportamiento inicial y final del estado de los indicadores (en %).

Categoría	Indicadores									
	Importancia de la Estadística		Conocimiento de las tendencias actuales		Trabajo en equipos		Empleo de computadoras en las clases		Métodos activos	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
Bien	0	80	0	80	20	80	0	60	0	60
Regular	40	20	0	20	20	20	20	20	20	20
Mal	60	0	100	0	60	0	80	20	80	20