

UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
CENTRO DE ESTUDIOS DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO
DE
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Título: Fundamentación teórica del proceso de control metodológico del sistema clase. Metodología para su desarrollo.

Autor: Ing. Alain Valdés Cruz

Tutor: Dr. Ángel Notario de la Torre

- Pinar del Río, 2003 -

“Año de Gloriosos Aniversarios de Martí y el Moncada”

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por el ejemplo siempre y el estímulo por la superación constante.

A mi hermana y mi novia, por el apoyo y la comprensión.

Al Dr. Ángel Notario de la Torre, tutor, por la confianza depositada o por el riesgo corrido, por los excelentes señalamientos.

A la Dra. Mercedes González por haber promovido la idea de este trabajo desde que cursábamos Diplomado.

Al colectivo del CECES, a todos ustedes sin excepción, por la calidad con que hacen su trabajo y la ayuda brindada.

A los compañeros de grupo, del Diplomado y de la Maestría, por la alta profesionalidad mostrada en todo momento.

A los profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica, por la asistencia prestada.

A los amigos de siempre, sin nombrarlos, por todo.

A todos los que han contribuido al desarrollo de este trabajo,

¡Muchas Gracias!

DEDICATORIA.

A Olga Ortega Álvarez... Olguita...

ÍNDICE

RESUMEN.	1
INTRODUCCIÓN.	2
CAPÍTULO I- BASES TEÓRICAS DEL PROCESO DE CONTROL METODOLÓGICO DEL SISTEMA CLASE.	9
1.1 Diagnóstico del estado actual el proceso de control metodológico del sistema clase.	27
CAPÍTULO II- FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL PROCESO DE CONTROL METODOLÓGICO DEL SISTEMA CLASE.	32
2.1 Análisis cualitativo vs. Análisis cuantitativo.	33
2.2 Relación Causa - Efecto.	48
2.3 Hacia una definición del proceso de control metodológico del sistema clase.	51
CAPÍTULO III- METODOLOGÍA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL PROCESO DE CONTROL METODOLÓGICO DEL SISTEMA CLASE.	55
3.1 Herramientas fundamentales del control estadístico de la calidad	55
3.2 Herramientas factibles de aplicar al proceso de control metodológico del sistema clase.	68
3.2.1 Diagrama causa y efecto	71
3.2.2 Análisis a través del Gráfico de Pareto	77
3.2.3 Análisis a través del Gráfico de control	81
3.3 Metodología para la toma de decisiones en el proceso de control metodológico del sistema clase.	87
CONCLUSIONES.	91
RECOMENDACIONES.	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	94
BIBLIOGRAFÍA.	98
ANEXOS.	107

RESUMEN.

En esta investigación se aborda el proceso de control metodológico del sistema clase a partir de las dificultades encontradas en su desarrollo. Se muestra la factibilidad de integración de los enfoques cualitativos y cuantitativos al proponer herramientas para su implementación en dicho proceso y cómo utilizar esta potencialidad en función del buen desarrollo del mismo junto a la participación activa de los estudiantes

El problema que se enfrentó es la dificultad que presenta el profesor, al dirigir el proceso de control metodológico del sistema clase, en la determinación, procesamiento y adopción de decisiones para enfrentar causas que influyen en la calidad de dicho proceso. En el trabajo se expone una conceptualización del control metodológico en el sistema clase, desde su fundamentación, basada en la teoría existente al respecto y nuevas características que este adquiere a partir de la aplicación de herramientas que permiten desarrollar este proceso de una manera más objetiva. Se expone además la metodología para el trabajo con las herramientas propuestas.

INTRODUCCIÓN.

El desarrollo acelerado de la ciencia y la técnica es un fenómeno que destaca nuestra época, las grandes transformaciones que esto provoca inciden en las distintas esferas de la vida económica, política y social; la educación no queda exenta de estos cambios.

Desde Platón, primer pensador en formular una filosofía de la educación, se trata de plantear a qué exigencias debe responder y en qué condiciones es posible la acción educativa. Más tarde Juan Amos Comenius, entre otras cosas, fundamentó la estructura del proceso docente en la escuela. Con estos primeros pasos comienza la preocupación por la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje.

En la historia universal se han encontrado manifestaciones de la preocupación del hombre por la calidad desde 3000 años antes de nuestra era, en el Código de Hammurabi se penalizaba al albañil con su muerte si la casa que construía se derrumbaba posteriormente.

Nuestro país se caracteriza por marchar a la vanguardia en el ámbito de la educación. A partir del triunfo de la Revolución en 1959 comienzan a gestarse profundos cambios en el sistema educativo. La campaña de Alfabetización marca uno de ellos por la trascendencia que tiene para el pueblo cubano.

La preocupación constante por el perfeccionamiento de la educación ha estado presente por más de cuatro décadas; muchos han sido los avances, no obstante se deben continuar estudiando aspectos intrínsecos al proceso docente educativo que permitan el perfeccionamiento del mismo.

Esta investigación constituye un modesto aporte encaminado a proponer una solución al desarrollo del trabajo metodológico que se lleva a cabo en el sistema clase. Se lleva a cabo soportada en la asignatura Transferencia de Calor, la cual consta de 74 horas/clases y se imparte en el cuarto año de la carrera de Ingeniería Mecánica. La misma consta de cuatro temas, distribuidos de la siguiente forma: Transferencia de calor durante la conducción, Transferencia de calor durante la convección, Transferencia de calor durante la radiación térmica y Equipos de transferencia de calor. Este último tema integra y contribuye a la sistematización de los anteriores.

Los grupos de estudiantes tienen una matrícula que oscila entre 20 y 30, provienen de la Enseñanza Media Superior, de traslados desde otras carreras universitarias y de la "Orden 18".

La forma de evaluación de esta asignatura está basada en las evaluaciones frecuentes: escritas y orales, que se desarrollan en todas las actividades docentes, tres trabajos de control parcial y un examen final. La nota final del semestre es la integración cualitativa de los resultados obtenidos por los estudiantes en estos exámenes.

A pesar de estar definido el trabajo metodológico en todos los niveles existen aspectos profundos al controlar el mismo en el nivel de la clase que quedan fuera de su actuación, lo cual no radica en su concepto y funciones, sino fundamentalmente en el desarrollo de las herramientas que lo posibiliten.

En las reuniones metodológicas de disciplina se enfoca el trabajo metodológico como la planeación y organización de aquellas acciones, que el profesor debe realizar, encaminadas a la impartición de un determinado contenido, al análisis de las mejores vías para la introducción de un contenido o la relación del contenido actual con otro que por su importancia sea necesario impartir, por ejemplo: la educación ambiental, el ahorro de energía, el desarrollo en idioma inglés, etc. En la práctica el trabajo metodológico y en específico el control como función de la dirección aplicada a este se presenta de forma asistémica, unipersonal y poco objetivo lo cual condujo a plantear el siguiente **problema**: El profesor, al dirigir el proceso de control metodológico del sistema clase, presenta dificultades en la determinación y procesamiento de causas que afectan este proceso así como en la toma de decisiones para enfrentar dichas causas.

El objeto lo constituye el proceso de control metodológico del sistema clase, viendo este control como una función de la dirección aplicada al trabajo metodológico en dicho sistema.

El objetivo planteado es la fundamentación teórica del proceso de control metodológico del sistema clase que permita elaborar una metodología que contribuya a la toma de decisiones para enfrentar causas que afectan la calidad de dicho sistema.

El campo de acción, es el proceso de toma de decisiones en el control metodológico del sistema clase.

Se defiende la idea de que el proceso de control metodológico del sistema clase ha de sustentarse en:

- Criterios objetivos que le impriman precisión al proceso de toma de decisiones al enfrentar causas que afectan la calidad del sistema clase.
- La participación activa de los estudiantes junto al profesor; lo cual garantiza la creación de un clima democrático donde ambos tributan al logro de los objetivos propuestos.

La investigación se organizó a partir de la concepción de las siguientes **tareas generales**.

1. Diagnóstico del estado actual del proceso de control metodológico del sistema clase dirigido a la constatación empírica del problema.
2. Estudio bibliográfico para precisar las posiciones teóricas que desde el punto de vista filosófico y psicopedagógico permitan fundamentar la relación del profesor y los estudiantes como entes activos dentro del proceso de control metodológico del sistema clase y la aplicación de herramientas estadísticas al mismo.
3. Fundamentar teóricamente el proceso de control metodológico del sistema clase.

4. Elaborar una metodología que contribuya a la toma de decisiones para enfrentar causas que afectan la calidad del sistema clase.

La realización de la investigación se apoyó en el **método dialéctico - materialista**, como método científico general.

El método dialéctico estudia el objeto revelando las relaciones entre sus componentes a partir de las leyes más generales del desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, su categoría principal es la contradicción que conduce al movimiento, al cambio, al desarrollo a que se encuentran sujetos todos los objetos, procesos y fenómenos tanto naturales como sociales. Este análisis dialéctico fue esencial para comprender la complementación de los enfoques cualitativos y cuantitativos pues presupone, a partir de la contradicción, llegar a una posición con nuevas características, donde se observan simultáneamente particularidades de lo que constituyen extremos opuestos.

Se emplearon además métodos teóricos y empíricos, los primeros posibilitaron la interpretación conceptual de los datos empíricos encontrados, revelaron las relaciones esenciales del objeto de investigación no observables directamente y los empíricos para estudiar las características fundamentales y las relaciones esenciales del objeto.

Los métodos teóricos aplicados son los siguientes: histórico lógico y el hipotético deductivo con un enfoque de investigación en la acción.

El método histórico lógico permitió analizar la evolución del trabajo metodológico en nuestro país y las teorías existentes hasta el momento, a la vez que mostraba la lógica de este desarrollo al fundir lo planteado hasta el momento con otras bases teóricas que se exponen en el capítulo I. Su esencia consiste en formular aseveraciones en forma de hipótesis para intentar la explicación de los datos y hechos acopiados y en comprobarlas deduciendo, junto con conocimientos ya acumulados, conclusiones que son confrontadas con nuevos hechos y datos.

Este método fue muy importante para poder determinar la aplicación práctica y objetividad que las herramientas estadísticas tienen en el proceso de control metodológico del sistema clase. Se plantea que se empleó con un enfoque de investigación acción porque se basó en un proceso dialéctico de interacción teoría-práctica y práctica-teoría, entre conocimiento y acción, entre el sujeto y el objeto. Permitted durante el proceso de investigación y junto a los estudiantes ir analizando y evaluando el desarrollo de los instrumentos que se estaban proponiendo

Empíricamente fue necesario el método de la encuesta, análisis de documentos, observación y la medición.

Para Álvarez y Sierra (1) la encuesta es una técnica de recopilación de información, mientras que para Notario (2) constituye un método en cuestión y refiere lo siguiente: "La entrevista y el cuestionario constituyen técnicas del método de encuestas que se basan en la comunicación entre el investigador y los sujetos encuestados. Se diferencian en que, mientras

la entrevista es una interacción verbal, el cuestionario es una interacción escrita".

La encuesta y la observación se emplearon para recoger la información necesaria para el diagnóstico del problema de investigación y para la recopilación de causas que los estudiantes señalan como insuficiencias en el componente académico del proceso docente educativo y que son utilizadas en el posterior procesamiento, Anexo II. La medición se empleó en la cuantificación de los datos recogidos. El análisis de documentos contribuyó a determinar las regularidades fundamentales del proceso de control metodológico del sistema clase.

El aporte teórico es la fundamentación teórica del proceso de control metodológico del sistema clase a partir de criterios objetivos que le impriman precisión al proceso de toma de decisiones y de la participación activa de los estudiantes junto al profesor; mientras **el aporte práctico** consiste en la metodología que contribuya a la toma de decisiones para enfrentar causas que afectan la calidad del sistema clase.

CAPÍTULO I- BASES TEÓRICAS DEL PROCESO DE CONTROL METODOLÓGICO DEL SISTEMA CLASE.

En este capítulo se analizan las bases teóricas fundamentales sobre el trabajo metodológico y la participación activa del estudiante en dicho proceso, lo cual a partir de las exigencias que tiene un proceso como este permitirán en el próximo capítulo fundamentar una propuesta de control metodológico caracterizado por su objetividad.

Los trabajos más relevantes en este sentido son los desarrollados por los Doctores Fernando Vecino Alegret, Carlos Álvarez de Zayas, Pedro Horruitiner, Teresa de la C. Díaz y Homero Fuentes, además de las Resoluciones Ministeriales 269/91 y 41/98 emitidas al respecto; si bien es justo destacar que constituyen valiosos aportes a esta temática por la definición del proceso y toda la teoría generada no menos cierto es que en estos materiales no se aborda el trabajo metodológico al nivel del sistema clase desglosado en sus funciones de Planificar, Organizar, Ejecutar y Controlar. Los casos de los trabajos de Díaz (3) y Fuentes (4) constituyen los mayores acercamientos al sistema clase. Los mecanismos o vías para llevar el trabajo metodológico a cabo se plantean hasta el nivel de asignatura, en forma de orientaciones y planificación de actividades que este debe contener, una precisión del mismo al nivel del sistema clase se hace necesaria.

De la evolución del trabajo metodológico no existe mucho escrito, tengamos en cuenta que del propio trabajo metodológico se encuentran muy pocas referencias. Al respecto uno de los trabajos más completos es el realizado por Vecino(5) en su Tesis Doctoral, al analizar algunas tendencias en el desarrollo de la educación superior en Cuba. Los siguientes fragmentos muestran el estado en que se encontraba esta temática hasta el momento en que se desarrolló dicho trabajo. Posteriormente será analizada la etapa que le continúa hasta nuestros días.

"Los estudios realizados durante nuestra investigación demuestran que antes del triunfo de la Revolución, prácticamente nadie se preocupaba de si el estudiante aprobaba o no; esto se hacía en forma espontánea por algunos profesores solamente. Se entendía, incluso, que esta cuestión no formaba parte del trabajo de los docentes."

"...de esta manera surgió el trabajo metodológico de forma espontánea en nuestras Universidades, al desaparecer, además, en los primeros años del triunfo revolucionario, el concepto burgués de libertad de cátedra y el hecho de que el profesor disponía a su antojo del contenido de la materia que debía impartir y, prácticamente, no estaba regido por ninguna normativa de trabajo pedagógico. Comenzaron así a desarrollarse actividades metodológicas que implicaban la valoración y análisis de algunas de las facetas del proceso docente educativo por el colectivo de profesores, cuestión esta que no se realizaba en la Universidad del pasado.

Esto sin lugar a dudas, acarreó beneficios en el plano ideológico. El trabajo metodológico alcanzó significativa estabilidad desde los primeros años de la década del 70."

"Bajo la dirección del Ministerio de Educación Superior, el trabajo metodológico ha tenido dos etapas equivalentes a los dos períodos que ha pasado la Educación Superior a partir del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba: una, de 1976 a 1980, en que todo el esfuerzo se dirigió a consolidar el subsistema de Educación Superior, definiendo y desarrollando los conceptos fundamentales, y otra, a partir del Segundo Congreso del Partido Comunista de Cuba, en 1980, cuya esencia es el incremento de la calidad de dicho trabajo."

En su trabajo Vecino(5) expresa el trabajo metodológico en términos del trabajo didáctico, al respecto afirma: "La tendencia fundamental en este último período, como ya hemos expresado, consiste en destacar el contenido didáctico del trabajo metodológico. Esta conclusión es válida fundamentalmente en condiciones como la de Cuba o países en vías de desarrollo que tengan situaciones parecidas de enormes crecimientos cuantitativos en la Educación Superior. Cuando el subsistema de Educación Superior cuenta con profesores altamente preparados, que, por tanto, dominan profundamente el contenido de la materia que explican, es correcto denominar la actividad como trabajo metodológico, al dedicar la dirección principal a desarrollar las formas y los métodos de enseñanza; pero en casos como el que nos ocupa, después de demostrar el contenido

didáctico que debe tener el trabajo metodológico, fundamentalmente a través de las categorías de objetivo y contenido, la denominación más acertada es la de trabajo didáctico, cuyo nombre recoge la verdadera esencia de la actividad sin excluir, como hemos expresado, las demás categorías y entre ellas las de forma y métodos de enseñanza."

"En Cuba, la práctica demostró la necesidad de desarrollar el trabajo metodológico en tres direcciones: el trabajo docente metodológico, el trabajo científico metodológico y la preparación metodológica. El trabajo docente metodológico es la actividad que realizan los profesores basándose en los conocimientos más consolidados de la pedagogía y la didáctica, con el fin de mejorar la calidad del proceso docente educativo, mediante la solución de los problemas más inmediatos de dicho proceso y cuyos resultados son, fundamentalmente, de carácter colectivo. El trabajo científico metodológico es la actividad científico investigativa que realizan los docentes en el campo de la pedagogía y la didáctica, con el fin de perfeccionar el proceso docente educativo mediante la solución de los problemas más perspectivas de dicho proceso y cuyos resultados son, fundamentalmente, de carácter colectivo. La preparación metodológica es la actividad que realizan los docentes con el fin de garantizar su labor docente individual, en la que su superación personal de carácter filosófico, político ideológico, científico técnico y pedagógico, desempeña un papel fundamental".

En el propio concepto y al detallar las tareas de cada uno de estos componentes, se observa que todas son inherentes a los profesores, por lo cual no tiene en cuenta el criterio de los estudiantes para el desarrollo del trabajo metodológico en ninguna de sus clasificaciones.

Un aspecto muy importante de la concepción de trabajo metodológico planteada por Vecino (5) es "el análisis del proceso y consecuentemente la determinación de las deficiencias, valoradas y precisadas en reunión metodológica del departamento...." lo cual constituye la propuesta de determinación de las causas que al menos, según el profesor, están afectando la clase.

Horrutiner (6) aborda el trabajo metodológico desde la perspectiva de la vicerrectoría, por ello en su análisis se centra en las estrategias a nivel de centro y en algunas ocasiones a nivel de facultades y carreras, mas no se sumerge en el trabajo metodológico a nivel de la clase.

Al hablar de la evaluación del proceso docente educativo, dentro del trabajo metodológico, el mismo autor plantea que el criterio seguido ha sido siempre incluir aspectos que puedan ser medibles y que reflejen el trabajo desarrollado por la carrera en el curso que se evalúa. El éxito del trabajo metodológico radica en comprender su necesidad en cada uno de estos sistemas:(6)

√ Carrera

√ Disciplina

√ Año

√ Asignatura

√ Tema

Así, considera este autor, se identifican cuatro colectivos básicos para el trabajo metodológico, en correspondencia con esta concepción, que son:

√ Colectivo de carrera

√ Colectivo de año

√ Colectivo de Disciplina

√ Colectivo de Asignatura

Es importante destacar que no se contempla el colectivo compuesto por el profesor y los estudiantes dentro de los cuales se realiza el trabajo metodológico, lo cual se puede aceptar si se comprende que el proceso de control del trabajo metodológico se desarrolla además en el sistema clase, donde participan activamente ambos componentes personales del proceso docente educativo.

Para Horruitiner(6) el desarrollo del trabajo metodológico abarca las siguientes etapas o eslabones: el diseño, la ejecución y la evaluación.

En la Resolución Ministerial 269/91 (7) se define el trabajo metodológico como: "El trabajo de dirección del proceso docente educativo que se desarrolla en la Educación Superior, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las exigencias y necesidades de nuestra sociedad en la formación de profesionales de nivel superior, concretado en los objetivos que se establecen en los planes y programas de estudio. Lo principal es

elevant la calidad del proceso docente educativo y su resultado: el egresado, sobre la base de la adecuada integración del estudio, el trabajo y la investigación.

El trabajo metodológico en esta concepción se concreta en el desarrollo con calidad del proceso docente educativo, así como en la preparación de los profesores y en la elaboración de los medios de enseñanza. Se lleva a cabo fundamentalmente en los siguientes niveles organizativos: el profesor; el colectivo de asignatura; el colectivo de disciplina; el colectivo interdisciplinario; el colectivo del grupo o año; el departamento docente; la facultad, filial o unidad docente y el centro de educación superior.(7)

Como se aprecia no se menciona la clase u otro nivel organizativo donde estén presentes los estudiantes. El colectivo del grupo que se cita se refiere al colectivo de profesores que dan clases en un mismo grupo.

Se redefinen en esta Resolución las formas fundamentales del trabajo metodológico en las siguientes: trabajo docente metodológico, que absorbe la preparación metodológica definida por Vecino(5), y el trabajo científico metodológico.

Del control del proceso docente educativo se señala que es parte del contenido del trabajo metodológico y una de sus funciones. "Es el medio fundamental para conocer la calidad de dicho proceso, evaluar sus resultados y dirigirlo al cumplimiento de sus objetivos".(7)

En el mismo documento se plantea que "El control (al nivel del Departamento docente) debe caracterizarse tanto por su agilidad como por

la profundidad del análisis", lo cual caracteriza a este proceso pero al no ofrecer las vías para ello deja a la creatividad y experiencia del profesor su consecución.

Díaz(3) al abordar el trabajo metodológico en los niveles de carrera, disciplina y año, define las siguientes funciones: "Planificar, organizar, ejecutar y controlar el proceso docente educativo (se reafirma su condición de dirección)".

Es importante destacar la definición de **trabajo metodológico** dada por la misma autora, al conceptualizarlo de la siguiente forma: "Es el proceso de Gestión de la Didáctica, que en su desarrollo resuelve la contradicción entre la dimensión tecnológica y administrativa de dicho proceso, que permite a los sujetos que en él intervienen, optimizar y lograr los objetivos de formación propuestos en el curriculum, con un mínimo de recursos disponibles, interactuando a partir de su carácter sistémico y de las Leyes de la Didáctica, brindando la estrategia a seguir en la enseñanza y el aprendizaje", cuyo objetivo es "Optimizar el proceso docente educativo en la Universidad para lograr eficiencia, efectividad y eficacia en el proceso de formación de profesionales a través de la enseñanza y el aprendizaje mediante la gestión de la Didáctica". Posteriormente define el **control metodológico del componente académico del proceso docente educativo** como "la función a través de la cual se logra comprobar y corregir los objetivos propuestos en relación con el encargo social planteado en dicho proceso. Tiene por objeto señalar puntos débiles y

erróneos con el propósito de rectificar y evitar su recurrencia, así como demostrar la eficiencia en la aplicación de algunos métodos para alcanzar los objetivos. Tiene implícito, por la naturaleza de la docencia, una participación de los sujetos que en él intervienen en igualdad de partes, el profesor establece normas de desempeño del estudiante al igual que lo hace este con el profesor, en la medida en que se ha producido un proceso de transformación en él, de acuerdo con el objetivo propuesto, ambos toman medidas de corrección, cuando el control se realiza de forma consciente y negociada en un clima de liderazgo y autogestión, en caso de detectar las dificultades".

Se precisa el componente académico teniendo en cuenta la clasificación del carácter del proceso docente educativo en correspondencia con sus niveles de integración o acercamiento a la vida, en académico, laboral e investigativo.

Cuando se habla de **proceso docente educativo** (PDE) se refiere a la definición dada por Álvarez (8): "es aquel proceso que, como resultado de las relaciones didácticas (dialécticas) que se dan entre los sujetos que en él participan; está dirigido, de un modo sistémico y eficiente, a la formación de las nuevas generaciones, tanto en el plano educativo como desarrollador e instructivo (objetivo); con vista a la solución del problema social: encargo social (problema); mediante la apropiación de la cultura que ha acopiado la humanidad en su desarrollo (contenido); a través de la participación activa y consciente de los estudiantes (método); planificada

en el tiempo y observando ciertas estructuras organizativas estudiantiles (forma); con ayuda de ciertos objetos (medio); a través de lo cual se obtienen determinadas consecuencias (resultados); y cuyo movimiento está determinado por las relaciones causales entre esos componentes y de ellos con la sociedad (leyes), que constituyen su esencia. Para poder desarrollar en una sola unidad totalizadora, el proceso formativo, las distintas funciones del proceso: la educativa, la desarrolladora y la instructiva, que constituyen las dimensiones del mismo, y que poseen cualidades que le dan su personalidad, como son su naturaleza, niveles estructurales, de asimilación, de profundidad y de acercamiento a la vida".

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. (8)

Sobre las formas organizativas fundamentales del proceso docente educativo, el artículo 66 de la Resolución Ministerial 269/91 (7) define las siguientes: clase, práctica de estudio, práctica laboral, trabajo investigativo de los estudiantes, autopreparación de los estudiantes y la consulta; mientras que el artículo 67 define el concepto de clase como: "una de las formas organizativas del proceso docente educativo, que tiene como objetivos la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y formación de intereses cognoscitivos y profesionales en los estudiantes, mediante la realización de actividades de carácter esencialmente

académico. Las clases se clasifican sobre la base de los objetivos instructivos que se deben alcanzar y sus tipos principales son: la conferencia, el seminario, la clase práctica, la clase encuentro y la práctica de laboratorio".

En este trabajo se le llama **sistema clase** a todas estas tipologías definidas en el artículo 67 de la misma resolución ministerial. (7)

Respecto a la participación de los estudiantes en el proceso docente educativo Álvarez (8) hace uno de los planteamientos más revolucionarios en este tema, que aunque en la práctica pocos docentes lo logran, debe constituir la meta a alcanzar: **“La dirección del proceso docente educativo es una dirección compartida entre los estudiantes y el profesor”**, lo cual implica el compromiso de ambos con los resultados del mismo.

Díaz (3) al respecto apunta: "Reconocemos no obstante que aunque se dan pasos para establecer esta participación aún se ve este como la “ayuda” que los estudiantes pueden dar y no como un rol a jugar junto al profesor". Más adelante plantea, "Ambos componentes personales del trabajo metodológico tienen la posibilidad de aportar, desde su posición, a **un proceso que tiene obligatoriamente que ejecutarse entre ellos**, pero para llegar a hacerlo, es necesario planificarlo, organizarlo, ejecutarlo y al final controlarlo para comprobar si el encargo de esta actividad metodológica ha sido cumplida".

El profesor es el encargado de involucrar al estudiante en el proceso, "La preparación y capacitación pedagógica general y didáctica en particular, puede contribuir a eliminar otro problema de dirección del proceso educativo universitario y es el carácter impersonal, que en la ejecución del mismo, algunos profesores le imprimen a este, lo que en ocasiones no permite ni estimula la participación activa del estudiante, que no hace suyo el proceso, no se compromete, por tanto, con el aprendizaje que debe ejecutar, y entonces el proceso de enseñanza-aprendizaje se mantiene en parámetros tradicionales, con carácter autoritario e impuesto, dando poco margen al desarrollo de capacidades y en fin al desarrollo creativo. (3)

La teoría desarrollada por John Dewey (1859-1952), filósofo y pedagogo norteamericano, considerado el progenitor de la Escuela Nueva, constituye una base teórica importante para este trabajo pues acentúa el carácter democrático que debe tener el proceso de enseñanza, propiciando la colaboración y ayuda mutua; manifiesta que la escuela debe ser una comunidad en miniatura donde se promuevan las relaciones sociales de los alumnos.

Esta concepción de la Escuela Nueva tiene como característica que considera al aprendiz como una personalidad activa, deja de ver al alumno como un ser pasivo y asimilador de conocimientos, tal y como se trataba en la Escuela Tradicional. Su enfoque de enseñanza es flexible, el profesor deja de ser el agente principal, asumiendo el estudiante el papel central en el aprendizaje.

Este modelo en sí constituye una base sólida que demuestra las innumerables ventajas que aporta crear un clima democrático entre el profesor y los estudiantes y entre estos últimos, además de resaltar el valor del papel activo del alumno dentro del proceso de aprendizaje.

Por su parte el Sistema de Instrucción personalizado, elaborado por J. Keller y su colaborador J. G. Sherman, introduce la retroalimentación dentro del control como un componente distintivo. De ello es importante acotar que esta retroalimentación se plantea posterior al cumplimiento de los objetivos de la unidad; se ve el curriculum como un sistema flexible.

Este enfoque minimiza la relación alumno profesor además de reducir la interacción social con el resto de los alumnos; pero nos aporta la importante característica de la retroalimentación como un aspecto nuevo ajen a sus limitantes por la forma en que lo plantea. La posibilidad de flexibilizar el curriculum muestra que este no tiene, como ningún otro elemento del proceso docente educativo, que regirse estrictamente por una planificación inicial que en muchos casos no tiene en cuenta el criterio de los encargados de desarrollar el proceso.

La teoría de los grupos, fundada por K. Lewin y fundamentada entre otros elementos de la Pedagogía Autogestionaria, define al grupo como una interdependencia entre sus miembros y los elementos de campo (metas, normas, percepción del medio exterior, división de roles, status, etc.). De esta forma el grupo es un conjunto dinámico, cuya naturaleza se ve afectada por los elementos que lo componen y a la vez estos elementos son

afectados por el grupo, de forma que el mismo, como sistema de interdependencia, no es la suma de las partes que lo componen, sino una totalidad diferente. La dinámica de grupos proporciona por tanto instrumentos para el análisis y la intervención, que permiten enfrentar con mayor claridad los conflictos y aprovechar la energía grupal.

En el planteamiento de la autogestión pedagógica los alumnos son considerados como sujetos con responsabilidad de aprender y perfeccionarse, los cuales participan activamente en la gestión y tareas escolares mientras el profesor se caracteriza por su no-directividad, o sea, renuncia a ser exclusivo poseedor del poder y lo comparte con el grupo. La escuela constituye un grupo social con vida propia, a partir de la participación directa de todos sus miembros en su organización y funcionamiento, se estimula la autonomía, creatividad y la contraposición crítica de distintos puntos de vista, con lo que se rompe la tendencia a la pasividad y la rutina en profesores y estudiantes.

Otra característica que se plantea es relativa a la discusión comunitaria de los problemas puesto que disminuye la tensión que estos provocan. El problema tratado es tarea de todo el grupo.

Dentro de las corrientes y experiencias autogestionarias se encuentran la Pedagogía Libertaria y la Pedagogía Institucional, esta última se caracteriza por la autogestión y el análisis permanente de esa autogestión grupal; se ve la clase como una institución que puede ser cuestionada por

profesores y estudiantes. La acción del grupo está sujeta, por lo tanto, a constantes análisis y perfeccionamientos.

C. Rogers, al analizar la orientación no directiva en la pedagogía plantea que "el cliente posee en potencia, competencia necesaria para la solución de sus problemas". (9)

Dentro de todas estas corrientes que abogan por la democratización del proceso docente educativo es muy importante que al final se logre un consenso entre los miembros. "El consenso es un proceso que se construye discursivamente. La reflexividad y el consenso se producen a través de discusiones" (Giddens, 1995, citado por Callejo(10))

El enfoque que de la investigación sociológica constituye un pilar fundamental en la interacción grupal que se plantea, puesto que esta "...inclina su operatividad desde la original confianza en el encuentro de la realidad al logro, actualmente necesario, de consensos sostenidos, incluyendo la percepción de tal realidad. En una sociedad en la que nadie tiene el monopolio de la razón, la investigación social ya no se dirige en busca de una «verdad sustancial» sino a la construcción de puntos de negociación entre los diversos puntos de vista: «en las definiciones de riesgos, el monopolio de la racionalidad de las ciencias está roto. Hay siempre demandas en competencia y conflicto, intereses y puntos de vista de los diversos agentes de la modernidad y grupos afectados, que están forzados conjuntamente en la definición de riesgos» (Beck, 1992). Puntos

de negociación que se convierten en claves en campos conflictivos y, también, en posibilidades de su futuro.(10)

Dado que se necesita la participación de los sujetos para que la gestión final tenga alguna posibilidad de éxito, ha de situarse el grupo y sus sujetos en situación de participación.

En la medida que hay un horizonte de búsqueda de consenso, los sujetos, como agentes sociales, toman como referencia las posiciones de otros agentes presentes en el campo. Reconstruyen, desde su perspectiva a los otros agentes y, así, se reconstruyen a sí mismos como tales. Reconstrucción que es importante para observar la distancia respectiva proyectada y, por lo tanto, la percepción de puntos de acuerdo.(10)

El modelo de investigación en la acción, que aunque para algunos autores es un procedimiento metodológico, una estrategia de innovación y activación, para muchos otros constituye una modalidad de la investigación participativa, que relaciona de forma sistemática la reflexión teórica acerca de una realidad con la acción transformadora sobre ella; este término fue propuesto por Kurt Lewin a fines de la década del 30. Se establecen como rasgos de este modelo, entre otros, los siguientes:

- El problema se origina en el propio grupo y este participa junto con el investigador en su definición, evaluación, análisis y solución, o sea, desde ese punto de vista posee un carácter democrático. Por ello es justamente este grupo social el principal beneficiario de los resultados de la investigación.

- Su fin último es la transformación de la realidad social y el mejoramiento de la vida de los involucrados. Los beneficiados son los mismos miembros del grupo.
- Exige la participación plena e integral de la comunidad durante todo el proceso. Esta participación suscita una mejor toma de conciencia de sus propios recursos y posibilita un análisis más preciso y auténtico de la realidad social.
- El investigador es un participante comprometido quien, al mismo tiempo que conduce la solución del problema y la transformación del objeto, se transforma a sí mismo.

Este modelo, aplicado como enfoque solamente al proceso de control metodológico del sistema clase, permite que no se establezca una separación tajante entre quién diseñó el curriculum y quién lo desarrolla. Los profesores tomando en consideración los aportes que le pueden ofrecer los estudiantes tienen en cuenta el replanteamiento del curriculum como consecuencia de su desarrollo y de la contrastación de ideas.

A partir de la teoría de L. S. Vigotski se desarrolla el enfoque histórico - cultural. Este enfoque fue desarrollado tomando como marco teórico metodológico el materialismo dialéctico e histórico, provocando una revolución en la educación.

El principio del carácter activo de los procesos psíquicos planteado en este enfoque conlleva a plantear que el proceso de apropiación de la cultura humana transcurre a través de la actividad como proceso que mediatiza la

relación entre el hombre y su realidad objetiva. A través de ella el hombre modifica la realidad y se forma y transforma a sí mismo. Esta teoría refuerza la necesidad de involucrar a los estudiantes en la actividad del control metodológico del sistema clase.

Para Vigotski el aprendizaje es una actividad social, y no sólo un proceso de realización individual. Este concepto de aprendizaje pone en el centro de atención al sujeto activo, consciente, orientado hacia un objetivo; su interacción con otros sujetos (profesor y otros estudiantes), sus acciones con el objeto, con la utilización de diversos medios en condiciones socio-históricas determinadas. Su resultado principal lo constituye las transformaciones dentro del sujeto, es decir, las modificaciones psíquicas y físicas del propio estudiante, mientras que las transformaciones en el objeto de la actividad sirven sobre todo como medio para alcanzar el objetivo y para controlar y evaluar el proceso.

Seguir una concepción del enfoque histórico - cultural supone utilizar todo lo que esté disponible en el sistema de relaciones más cercano al estudiante para propiciar su interés y un mayor grado de participación e implicación personal". (9)

Los principales aspectos del enfoque histórico - cultural que sirven como bases teóricas de este trabajo se resumen a continuación:

- Se apoya en un marco teórico materialista dialéctico.
- Destaca el principio del carácter activo de la psiquis.
- Considera el origen de la conciencia en las interacciones sociales.

- Considera estas interacciones sociales como fuente de desarrollo.
- Apoya la unidad de lo afectivo, lo cognitivo y lo volitivo.

1.1 Diagnóstico del estado actual el proceso de control metodológico del sistema clase.

Es importante destacar que los profesores no tienen bien definido en qué consiste el control como función dentro del trabajo metodológico, la entrevista realizada, ver anexo I, muestra los siguientes resultados. El 100% considera el proceso de control metodológico dentro del trabajo metodológico como aquella actividad que se realiza para comprobar el grado de preparación que posee el profesor para el desarrollo exitoso de su actividad docente y al trabajo metodológico en general como aquella actividad de planeación y organización que realizan para impartir correctamente sus asignaturas o abordar una temática de una forma u otra. Cuando se refieren al estudiante el 35% plantea que este participa en dicho proceso mas esta participación la ven reducida a la realización de las evaluaciones de comprobación de los objetivos, con lo cual asumen que el alumno juega un papel pasivo dentro del proceso.

Esto demuestra que los encargados de dirigir este proceso tienen desconocimiento del objetivo del trabajo metodológico de forma general y en de sus funciones, lo cual constituye un aspecto crítico que es necesario

superar para estar en condiciones de llevar a cabo esta labor dentro del proceso docente educativo.

Sobre la participación de los estudiantes no es sorprendente apreciar que los profesores ven a este como ente pasivo. En ningún caso se manifestó la necesidad de contar con el criterio de los mismos para desarrollar el trabajo metodológico, solo se considera al estudiante como un componente aportador de información.

La totalidad de los profesores encuestados asegura que los mecanismos para evaluar la efectividad del trabajo metodológico es a través de los exámenes de comprobación y las visitas a clase, el 65% asocia esta actividad además a los resultados del grupo; mientras el 25% plantea que también hay que tener en cuenta los estados de satisfacción del estudiante con el proceso docente educativo. En el 95% de los casos se obvia el control como función del trabajo metodológico, lo cual a nuestro punto de vista se debe a dos causas fundamentales: la primera es el papel autocrático del profesor dentro del proceso docente educativo y la segunda es que este no cuenta con herramientas que, a partir de la planeación, organización y ejecución del trabajo metodológico en la docencia, le permitan controlar este proceso de una manera objetiva e integrada a los componentes personales del mismo.

Durante la investigación se detectaron además varios aspectos que destacan errores que se cometen en los colectivos docentes y que están

muy relacionados con el concepto de trabajo metodológico que prevalezca entre los profesores, estos se relacionan a continuación:

- **Se atacan los efectos y no las causas de los problemas.**

Este error ocurre fundamentalmente donde hay una cultura de actuación por reacción a los problemas y no se profundiza en la causa real que provocó los mismos. Los intentos de mejoras se enfocan a la solución de la causa aparente o síntomas y sus resultados son temporales e inestables.

Solamente conociendo las dificultades del grupo y de los estudiantes por separado podrán atacarse las verdaderas causas y actuar por planeación y no por reacción, generalmente ocurre que donde se detecta el problema no es el lugar donde debe encontrarse la causa.

- **No se atacan los puntos vitales.**

Este error es muy común, aún en colectivos que se preocupan por la formación de un profesional integral y consiste en que lejos de realizar un análisis holístico del proceso docente educativo concentran toda su atención en un elemento del sistema desarrollando esfuerzos que mejoran los "indicadores" de este a la vez que descuidan otros aspectos. Esto trae consigo que en el resultado no se aprecian las mejoras esperadas. Tener en cuenta el criterio de los estudiantes ayuda a tener una visión más general del fenómeno.

En los colectivos de año no se conocen los puntos vitales, esto contribuye a que no se puedan enfrentar correctamente los problemas de manera integral y entre todos. El conocimiento de las dificultades existentes es el primer paso cuando se quieren hacer mejoras a un proceso.

- **No se detectan potenciales o no se aprovechan.**

La identificación de los potenciales del grupo caracteriza la alta gerencia docente. Un potencial consiste en aquel elemento del grupo que se puede poner en función de él mismo y sacarle el máximo de aprovechamiento. Muchos de los problemas que se detectan se pueden combatir desde el grupo. La excelente preparación de algunos de los miembros del grupo en computación, en idioma inglés u otra materia son potencialidades que hoy no se aprovechan en su totalidad y que dan mejores resultados que la intervención.

- **Se cree en medidas generales.**

Los procesos sociales se caracterizan por estar significativamente afectados por un número relativamente alto de factores. Lo que es eficaz en un colectivo dado puede no serlo en otro ya que las características y la composición de los grupos no son las mismas, la forma de enfrentar los grupos tiene que contextualizarse según el caso que se trate y el seguimiento tiene que ser necesariamente diferente.

- **Barreras que se oponen a la solución de los problemas.**

1. Ausencias en las reuniones de los colectivos de años o estas se convierten en sesiones de quejas.
2. El coordinador del año está inmerso en otras tareas simultáneamente o tiene otras prioridades.
3. Los profesores independientemente resuelven algunos de los problemas que detectan en sus asignaturas y se aprecia en menor medida la atención a los problemas grupales.
4. El trabajo del colectivo de año cesa al finalizar el curso, solo se transmiten los datos a través del proyecto educativo y de comentarios informales que no permiten el seguimiento de los problemas.
5. Los profesores ignoran las recomendaciones, buenas o malas, de los estudiantes.
6. No existe un enfoque sistemático para el tratamiento de las dificultades.

CAPÍTULO II- FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL PROCESO DE CONTROL METODOLÓGICO DEL SISTEMA CLASE.

En este capítulo se fundamenta teóricamente la instrumentación del control metodológico del sistema clase, así mismo se define este a partir de la teoría planteada anteriormente por otros autores y las nuevas características que adquiere a partir de contar con herramientas que contribuyan a su precisión y la participación activa de los estudiantes.

El control metodológico debe ser llevado a cabo con eficacia, para ello es necesario disponer de herramientas que lo permitan. "No es posible administrar lo que no se puede medir", esta es una de las tesis que se plantea en el control de la calidad total, por lo que es necesario en tal sentido buscar vías para cuantificar los datos, siempre que esto sea posible y fundamentalmente, en aquellos casos que están sujetos a nuestros niveles de percepción. En el proceso de control metodológico del sistema clase se deben sustituir las valoraciones, que en muchos casos son especulativas, por elementos convincentes que nos ayuden a tomar decisiones sobre bases sólidas.

Al proponer un sistema de instrumentos para el control metodológico del sistema clase encontramos la contradicción que este es un proceso social, donde participan sujetos, que aunque se reconoce que se conducen según patrones morales, culturales, etc., tienen la libertad de manifestarse independientemente de supuestos y parámetros establecidos y por otro

lado la realidad de que las herramientas estadísticas generalmente son utilizadas para la descripción de procesos con cierto "orden". Esta aparente dicotomía entre los paradigmas cualitativo y cuantitativo es necesario dejarla clara antes continuar, dada las características de la propuesta que se está planteando de complementar ambos enfoques para dar una solución al control metodológico del sistema clase; tal disyuntiva se analiza en el próximo epígrafe, este muestra además los principales posicionamientos de reconocidos autores frente a esta temática.

2.1 Análisis cualitativo vs. Análisis cuantitativo.

Para debatir sobre los análisis cualitativos y cuantitativos es necesario ante todo tomar un concepto de paradigma de investigación. "Thomas Kuhn, uno de los más importantes historiadores y filósofos del siglo XX, es comúnmente referido como el progenitor del concepto de paradigma. De hecho en su famoso libro The Structure of Scientific Revolutions (1962), Kuhn da varias definiciones del término. Reese, en Dictionary of Philosophy and Religion, p. 411, plantea que paradigma proviene del griego paradeigma, lo que significa patrón, modelo o plan. La definición de Kuhn está basada en un contexto en el cual haya otros paradigmas competentes, así ha dicho que una de las características centrales de un paradigma es que tiene que atraer y agrupar por separado a afiliados de modos competentes de actividad científica. No obstante, de acuerdo a Kuhn, de un paradigma no se espera que se compartan las mismas

respuestas por todos los miembros de una disciplina, pues es suficientemente abierto para permitir abordar los problemas de diferente forma". (11)

En este análisis se refiere a la definición dada por Notario (2), y expresada a continuación: “Como resultado de la dicotomía entre los enfoques cuantitativos y cualitativos en las ciencias sociales, desde el punto de vista epistemológico, cobran forma los denominados paradigmas de la investigación. Estos son puntos de vista, enfoques, estrategias, modos de analizar e interpretar los procesos fundamentados en un conjunto de postulados, normas, objetivos y valores que conducen a un determinado modo de percibir y comprender dichos procesos”.

Sobre análisis cuantitativo y cualitativo se muestra seguidamente una búsqueda realizada en Internet utilizando varios buscadores: Altavista, Google y Yahoo. El primero por estar entre los buscadores de excelencia en materia académica, y los otros dos por estar entre los más populares aunque en cuestiones académicas están precedidos por Altavista y otros.

Los términos que se buscaron son los siguientes:

- ◆ Investigación cualitativa,
- ◆ Investigación cuantitativa.

También se realizó la búsqueda en inglés:

- ◆ Qualitative research,

♦ Quantitative research.

En la siguiente tabla se muestran los resultados:

Tabla 1 Búsqueda en Internet de los enfoques.

Búsqueda	Altavista	Google	Yahoo
Investigación cualitativa	<i>5158</i>	<i>8540</i>	<i>8110</i>
Investigación cuantitativa	<i>1565</i>	<i>2250</i>	<i>2170</i>
Qualitative research	-	<i>214000</i>	<i>213000</i>
Quantitative research	-	<i>96300</i>	<i>95400</i>

Nota: Los datos de la búsqueda en inglés hecha en Altavista no fueron publicados por este sitio.

Como se aprecia en los resultados de la búsqueda existe una relación que oscila entre 3.3 y 3.7 a favor las publicaciones sobre la investigación cualitativa cuando la búsqueda se hace en español. La relación también favorece a este enfoque en idioma inglés aunque la diferencia es menor, aproximadamente 2.2 publicaciones sobre investigación cualitativa por cada publicación cuantitativa.

Un dato que se deriva de esta búsqueda es que por cada publicación en idioma español existen más de 25 publicaciones en idioma inglés sobre investigación cualitativa mientras que la relación es de más de 40 a 1 en cuanto a las investigaciones cuantitativas, lo cual indica que para tratar este tema es imprescindible revisar la literatura en inglés.

La **investigación cuantitativa** es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables, estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas, (...) trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación este tipo de investigación pretende hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. En general los métodos cuantitativos son muy potentes en términos de validez externa ya que con una muestra representativa de la población hacen inferencia a dicha población con una seguridad y precisión definida. (12)

La investigación cuantitativa presupone que el mundo puede ser medido y que los números son un modo infalible de aprehender la "verdad" de algo.(13)

Cabrera y Richart (14) plantean que la investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. En la investigación cuantitativa el estudio se centra en observaciones cuantificables (2) y se utilizan pruebas estadísticas para el procesamiento de la información. Ver anexo III.

Durante toda la primera mitad del siglo XX el paradigma cuantitativo rigió la investigación educativa y la estructuración del conocimiento científico pedagógico. Se incorporan nuevos métodos (...), pero en todos los casos se refuerza la idea de la medición, ahora más desarrollada y apoyada en

rigurosos métodos matemáticos dados en nuevos estadígrafos y procedimientos para el procesamiento de la información fáctica. Así se construyó la ciencia pedagógica, pero la complejidad de sus objetos de investigación, la variabilidad de resultados en el proceso educativo de formación de la personalidad de los estudiantes, la naturaleza cambiante de la dinámica social y los ritmos de su desarrollo en las distintas regiones, países, comunidades y grupos sociales, introdujeron imprecisiones e incertidumbre en los resultados científicos. La generalidad, validez y confiabilidad de muchos descubrimientos en el campo educativo fueron cuestionadas; a ello se agregó la modelación fría de un proceso tan humano y comprometido emocional y vocacionalmente como es la educación del hombre. Todo ello creó las bases para que se propusiera un nuevo paradigma en la investigación social, transferido casi de inmediato a la educativa; nos referimos al paradigma cualitativo. (15)

La **investigación cualitativa** evita la cuantificación. Los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas, la investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica. (12)

La investigación cualitativa parte del presupuesto de que para interpretar al mundo necesitamos considerar los contextos, los cuales implican tomar en cuenta la historia, la política, los usos del lenguaje, los participantes en

un acontecimiento particular o en otros acontecimientos contemporáneos, etcétera. (13)

Cabrera y Richart (14) plantean: “Las técnicas cualitativas de investigación incluyen la teoría fundamentada en la realidad (grounded theory), la investigación histórica, fenomenológica, las historias de vida, la investigación acción, etc. La investigación cualitativa evita la cuantificación, es una investigación sin medición”.

Las investigaciones cualitativas se dirigen a la interpretación de los significados de las acciones de los sujetos y en general de la vida social y se aplica un tratamiento de orden cualitativo a los datos (2). La investigación asociada al paradigma interpretativo, aun en el campo de las ciencias sociales, tiene el peligro de ser excesivamente conservadora si no se considera la necesidad de transformación de la realidad como una meta principal de la ciencia. Ver anexo IV.

Este último apunte es muy importante pues se pierde el significado de la ciencia para el hombre cuando no está en función de sus intereses y del ecosistema.

Varios autores también han incursionado en la comparación entre estos. A continuación se muestran los resultados de la búsqueda simultánea de los dos enfoques, lo que corrobora esto. Se observa además que existe mayor número de artículos también en idioma inglés que incluyen a ambos enfoques (relación mayor que 25 a 1).

Tabla 2 Búsqueda en Internet de ambos enfoques simultáneamente.

Búsqueda	Altavista	Google	Yahoo
Investigación cualitativa (+)	<i>728</i>	<i>1070</i>	<i>1030</i>
Investigación cuantitativa			
Qualitative research (+)	-	<i>28300</i>	<i>28300</i>
Quantitative research			

Nota: Los datos de la búsqueda en inglés hecha en Altavista no fueron publicados por este sitio.

Se observan diferentes posicionamientos, generalmente en los extremos excluyendo absolutamente al otro, aunque se comienza a percibir la aceptación de la complementariedad entre estos paradigmas.

Valera (15) por ejemplo, plantea al analizar los problemas de la Pedagogía como ciencia “que la contradicción entre el viejo paradigma cuantitativo de fundamento positivista con las posteriores tendencias cualitativas en el campo de la metodología de la investigación pedagógica, está aún lejos de una solución rigurosa en la que se determinen modelos alternativos formalizados, pero ajustados dialécticamente a la intensa y cambiante realidad educativa del mundo contemporáneo”, lo cual presupone una posición pesimista ante la controversia cualitativo - cuantitativo.

El método cualitativo es más comprensivo, y por ello puede aplicarse a análisis globales de casos específicos, en tanto que el método cuantitativo es más parcial pues estudia aspectos particulares o generaliza pero desde una sola perspectiva. (12)

Particularmente los investigadores sin experiencia que tratan de combinar un buen plano experimental cuantitativo con otro cualitativo presentan serios problemas. En lugar de conseguir un producto híbrido de características superiores acaban, normalmente, con algo que no posee los requisitos de calidad de ninguno de los dos enfoques(Locke, Spirduso y Silverman, 1987, citado por Bogdan y Biklen (16)).

Este tipo de planteamiento se opone a tal combinación de estos enfoques: "Tratar de conducir un estudio cuantitativo sofisticado al mismo tiempo que un estudio cualitativo profundo puede causar grandes problemas" (Fielding y Fielding, 1986, citado por Bogdan y Biklen (16)).

Miles y Huberman, citados por Palmquist (17) coinciden en que la disputa entre los paradigmas cualitativo y cuantitativo es "esencialmente improductiva". Ellos y muchos otros investigadores concuerdan en que estos dos enfoques de investigación necesitan más el uno del otro que estar por separados.

Algunos investigadores creen que estos enfoques no pueden ser combinados debido a que se basan en presupuestos completamente diferentes. Otros consideran que pueden ser usados en combinación solamente alternando entre los enfoques: la investigación cualitativa es apropiada para responder determinadas cuestiones en determinadas condiciones y la cuantitativa es la correcta para otras. Otros investigadores plantean que ambos enfoques pueden ser usados simultáneamente para responder a un problema científico. (18)

Al realizar la pregunta ¿Será posible la utilización conjunta de los enfoques cualitativo y cuantitativo?, Bogdan y Biklen (16) citando a otros resumen lo siguiente: "Algunos autores los utilizan conjuntamente (Conbach et al., 1980; Miles y Huberman, 1984; Reichardt y Cook, 1974). Por ejemplo, es común cuando se construyen cuestionarios para entrevistas abiertas. Se puede utilizar la observación con profundidad para descubrir por qué es que dos variables están estadísticamente relacionadas. Existen estudios que integran componentes cualitativos y cuantitativos. Frecuentemente, la estadística descriptiva y los resultados cualitativos están siendo presentados de conjunto".

Casebeer y Verhoef (19) al abordar la combinación de los enfoques cualitativo y cuantitativo en el estudio de las enfermedades crónicas en Canadá plantean: "Las enfermedades crónicas constituyen un claro ejemplo, de acuerdo a su naturaleza, que requieren ser estudiadas a partir de la combinación de estas perspectivas, usando ambos enfoques".

Es válido aceptar la interrelación de datos de diferentes paradigmas pues ello es aceptar una epistemología realista, lo que justifica el valor del conocimiento desde diferentes enfoques, en lugar de destacar uno por encima del otro (por ser más preciso, o porque uno sea menos perfecto que el otro). (20)

Nedovic-Budic (21) señala: "Los diseños cuantitativos y cualitativos contribuyen a la búsqueda de mayor información, a la vez que son vías

complementarias (...) La unión de los enfoques provee un campo más comprensivo y más diverso del fenómeno".

Así mismo Cook, 1995 y Wickens, 1999, citados por Briedenhann y Wickens (22) plantean al referirse a la evaluación del turismo rural: "La naturaleza de la investigación promueve la adopción de una combinación de ambos enfoques, argumentando que ninguno de los dos debe ser visto como exclusivo".

Debido a que los paradigmas positivista e interpretativo descansan en diferentes puntos de vista del mundo, requieren instrumentos y procedimientos también diferentes. Sin embargo, esto no significa que el positivismo nunca use entrevistas ni que el interpretativo nunca haga mediciones (23). Diferentes enfoques nos permiten conocer y entender diferentes aspectos acerca del mundo.

Snyder, citado por Palmquist (17) insiste que los investigadores pueden emplear ambos enfoques simultáneamente si el estudio es planificado cuidadosamente y llevado a cabo consistentemente.

Notario (2) transmite un enfoque dialéctico ante el fenómeno: "En cada objeto, proceso o fenómeno de la realidad existe una unidad entre cantidad y cualidad. Esa unidad dialéctica es la medida. El quebrantamiento de la medida debido a cambios cuantitativos provoca que el objeto o fenómeno se transforme en otro, modifique su calidad, origine cambios cualitativos", adiciona posteriormente: "No es posible absolutizar una de estas categorías

filosóficas: cualidad y cantidad, pues ambas constituyen una unidad dialéctica”. Más adelante plantea: “En una concepción holística del proceso de investigación científica ambas categorías son objetivas y además se reconoce la interrelación entre lo objetivo y lo subjetivo en la investigación como dos polos conciliables. Una posición verdaderamente científica ante los actuales debates debe rechazar la absolutización reconociendo que las ciencias poseen carácter dialéctico, evolucionan, se desarrollan”.

Por otro lado, la posición no puede ser ecléctica mezclando ambos puntos de vista sin obedecer a determinados principios. No obstante, numerosos autores actualmente discuten esta dicotomía pretendiendo eliminar la dualidad con nuevas formas de integración y complementación dialéctica. En forma general, los argumentos que se exponen ofrecen los razonamientos siguientes(2):

- Calidad y cantidad constituyen un par dialéctico de categorías filosóficas que no son excluyentes sino se complementan.
- La metodología de la investigación científica no puede concebirse como una simple sumatoria de reglas, las cuales deben cumplirse linealmente para aceptar que existe un adecuado proceso de investigación. La investigación se desarrolla mediante la aplicación de métodos empíricos y de métodos teóricos que coexisten y se complementan como una unidad.
- El sujeto influye en el proceso de investigación científica, transforma el objeto y se transforma a sí mismo.

- Los fenómenos sociales se diferencian cualitativamente de los naturales; en primer lugar, porque en el estudio de la sociedad el objeto son sujetos con todas sus complejidades y particularidades. En la investigación en las ciencias sociales existe un alto significado de lo subjetivo.
- Todas las ciencias evolucionan y se desarrollan surgiendo enfoques y métodos propios.
- La Matemática también es una ciencia en desarrollo. Por lo tanto no se debe negar la posibilidad de desarrollar nuevos procedimientos para medir y caracterizar los fenómenos sociales mediante indicadores cuantitativos. En todo caso parece necesario encontrar herramientas y formas que permitan procesar toda la información derivada del proceso de investigación científica.
- No debe absolutizarse un determinado enfoque sino buscar la unidad metodológica y epistemológica en la investigación científica.

Notario (2) enmarcado en un enfoque holístico y dialéctico y que adicionalmente incluye el paradigma sociocrítico plantea: “El paradigma sociocrítico se acerca conceptualmente al interpretativo en tanto se basa esencialmente en un enfoque ideográfico. No se pretende arribar a generalizaciones o leyes sino se dirige a la solución de problemas particulares, singulares, individuales. Se realiza un análisis cualitativo de los hechos y datos. Sin embargo diverge de este en que añade un

componente ideológico con el fin de transformar la realidad”, aún queda algo por explicar, y resulta que todavía no se concibe desde el punto de vista del tratamiento de los datos al análisis cuantitativo y cualitativo realmente complementándose, lo que sí se observa en el resto de los aspectos de comparación de manifiesto en el paradigma sociocrítico. Ver Anexo V.

Este paradigma surge como un intento de conciliación y compromiso avalado por la praxis investigativa, según la cual se rompe el principio extremo de hacer corresponder obligatoriamente la filosofía de un paradigma con el empleo de métodos de otro. Con ello se pretende superar el reduccionismo del paradigma positivista en las ciencias humanas y el conservadurismo del paradigma interpretativo. (2)

Si bien constituye la posición más holística y progresista dentro de las posiciones revisadas es oportuno señalar que el tratamiento de los datos no tiene por qué ser únicamente cualitativo cuando se está hablando de complemento. Esta investigación constituye un intento de demostrar que los análisis cualitativos y cuantitativos pueden coexistir simultáneamente; pues se aplican herramientas estadísticas a un proceso social, donde los razonamientos cuantitativos que están ligados a las mismas, se combinan con un profundo análisis cualitativo.

García Galló (24) expresa: "Esta es la relación dialéctica que existe entre cantidad y cualidad, cuya ley se enuncia hoy día de este modo: Ley del tránsito de los cambios cualitativos a cuantitativos y viceversa".

Sin embargo, debido a que típicamente el dato cualitativo está relacionado con palabras y el cuantitativo con números, hay algunos investigadores que sienten que uno de ellos es mejor (más científico). La dificultad de seleccionar un enfoque está muchas veces sustentada en el hecho que la investigación pertenece a una Universidad u otra Institución. La decisión de cuál es el enfoque a seguir puede estar basada en la propia experiencia del investigador, en la población investigada, en los propósitos buscados, tiempo, dinero y otros recursos disponibles. (Hathaway, 1995, citado por Palmquist (17))

De forma general se aprecia una dicotomía entre los investigadores que se afilian a estos enfoques. En su mayoría, los investigadores que siguen el enfoque cualitativo tratan de mostrar las características del enfoque cuantitativo como deficiencias o limitantes, muchas veces con argumentos triviales o pocos consistentes. De la complementariedad de ambos enfoques se encuentran menos criterios favorables, el rechazo a ello tampoco está bien fundamentado, así se encuentran criterios como el siguiente: "Los dos enfoques se basan en presupuestos diferentes"(Smith y Heshusus, 1986, citado por Bogdan y Biklen (16)) al referirse a la causa de por qué no se deben utilizar de conjunto.

Sobre la aplicación de la estadística a los procesos sociales no existe un consenso general; es una controversia que aún continúa y que toma cada vez más auge dado el desarrollo de la Matemática como ciencia: la posibilidad de aplicar la estadística a los procesos sociales. La realidad es

que existe todo tipo de criterios, desde los extremos, que no conciben tal posibilidad pasando por los que lo aseguran hasta los más conservadores.

Los procedimientos de la estadística descriptiva permiten organizar y clasificar los indicadores cuantitativos obtenidos en la medición revelándose a través de ellos las propiedades, relaciones y tendencias del proceso, que en muchas ocasiones no se perciben a simple vista de manera inmediata. El uso de los conceptos cuantitativos y la introducción en ella de los métodos cuantitativos exactos de la investigación indican el nivel de desarrollo de la ciencia. En las ciencias sociales es cada vez más necesario predecir con mayor exactitud el curso de los procesos sociales así como lograr la expresión uniforme de los resultados en la investigación, lo cual se puede alcanzar, en alguna medida, mediante la expresión numérica de los mismos. (1)

Álvarez (1) señala: "En las ciencias sociales, naturales y técnicas no basta con la realización de las mediciones; sino que es necesario la aplicación de diferentes procedimientos que permitan revelar las tendencias, regularidades, y las relaciones en el proceso o fenómeno objeto de estudio, uno de estos procedimientos son los estadísticos".

Plantear que el investigador se acoja a una corriente o tipo de investigación es negar la dialéctica como método, la cuestión es seleccionar la vía adecuada sin que importe la clasificación como estructura que entorpezca, se trata de vincular los paradigmas cuando sea necesario. Ambos enfoques, cualitativo y cuantitativo, tienen mucho que aportar para

prescindir de alguno de ellos. La complementación de ambas partes de su contextualización en las diferentes esferas de la vida, las técnicas cuantitativas mostrarán cuáles son las tendencias tentativas pues al ser procesos sociales los que se analizan, los criterios cualitativos tienen que predominar, debido a que estos como han planteado varios autores van dirigidos al significado de las acciones humanas, a la comprensión, descripción e interpretación de lo singular y lo particular de los fenómenos, este enfoque reconoce un carácter dinámico y diverso de la realidad en su interacción con los sujetos.

2.2 Relación Causa - Efecto.

Al proponer instrumentos para el control metodológico del sistema clase se hace necesario analizar brevemente la relación causa efecto. Con el objetivo de precisar hasta dónde se considera oportuno la correlación entre estas categorías en los procesos sociales se desarrolla el siguiente epígrafe. Todo fenómeno natural o social es provocado por uno u otro fenómeno dada la relación causal que existe entre ellos. Se entiende por relación causal la que existe entre aquellos elementos del objeto o entre objetos donde uno provoca sobre otro un hecho o acontecimiento, la causa y el efecto, debido a que, todo fenómeno, hecho o proceso de la naturaleza y la sociedad es provocado por otro que se considera su causa. Se le llama

causa al fenómeno o conjunto de fenómenos que preceden a otros y le dan origen y efecto al fenómeno que se produce por la acción de estos.

Álvarez y Sierra (1) plantean que el conocimiento de las relaciones causales entre fenómenos, hechos o procesos es una de las vías que permite explicar científicamente los fenómenos naturales y sociales, conocer las leyes que lo rigen y ponerlos en función de las necesidades del desarrollo de la sociedad.

Las cualidades de las relaciones causales son:

- Todo fenómeno tanto natural como social, se debe a una o varias causas sin excepción y se encuentra causalmente condicionado, confiriéndole a la relación causal un carácter de universalidad.
- Posee un carácter necesario siempre que se dé la causa o conjunto de causas y las condiciones necesarias para su manifestación, produciéndose necesariamente el efecto; donde hay un efecto es porque actúa su causa o causas.

La condicionalidad causal y los nexos necesarios entre los fenómenos causa-efecto es una ley fundamental del desarrollo de la materia.

- La relación causal tiene la propiedad de ser determinada, cualidad determinística; una determinada causa produce un efecto, bajo condiciones dadas. Esta determinación hace que muchos fenómenos naturales y sociales se repitan con una regularidad y secuencia necesarias.

- Sucesión en el tiempo de la causa y el efecto.

Cuando la investigación es más esencial y profunda en el estudio del objeto de investigación, la relación causal tiene además un carácter temporal; lo que posibilita que la causa y el efecto cambien en un momento determinado de lugar en la realidad objetiva, ya que el fenómeno que actúa como causa de otro fenómeno es, a su vez, efecto de un fenómeno anterior, de aquí que todo fenómeno es causa de uno y efecto de otro.

La causa provoca el efecto y lo antecede en el tiempo, teniendo un papel activo la causa con respecto al efecto. La causa dirige el desarrollo del proceso. A su vez el efecto repercute sobre la causa modificándola y transformándola.

Hay que tener cuidado en la interpretación de las relaciones, ya que cualquier cambio sucesivo de los fenómenos en el tiempo no implica necesariamente que entre ellos exista una relación causal.

- La relación causal es objetiva, existe independientemente de nuestra conciencia; la relación causal es inherente a los fenómenos de la naturaleza.

En los procesos sociales la objetividad de la relación se da a través de la subjetividad inherente al objeto y se manifiesta en el devenir histórico social, en que los hombres con sus subjetividades intervienen explícitamente en la investigación.

2.3 Hacia una definición del proceso de control metodológico del sistema clase.

Es importante destacar los aspectos que contribuyeron a la determinación del control metodológico del sistema clase.

El primero de ellos es el carácter democrático y la importancia de la participación activa de los estudiantes en el proceso docente educativo y por ende en todos los procesos que se dan en este. El estudiante es considerado una personalidad activa, sujeto a la unidad de lo afectivo, lo cognitivo y lo volitivo, lo cual constituye una cuestión elemental si se quiere que esté comprometido con el proceso y con su propio desarrollo.

La "no directividad" del profesor entendida como la democratización y su paso a compartir el proceso de dirección con los estudiantes constituyen elementos a tener muy en cuenta a la hora de realizar una propuesta.

Así mismo se deben tener en cuenta otros elementos relacionados con la teoría grupal, que demuestra que la discusión en comunidad de los problemas y la interacción del grupo promueva resultados muy superiores, ya que este no es la suma aritmética de sus partes sino una totalidad cualitativamente superior.

Un aspecto que aparece para reforzar todo lo anterior es lo relativo a la retroalimentación y el cuestionamiento. Todo proceso es factible de mejorar y en ello como se plantea los "clientes" tienen las mayores posibilidades de aportar.

Destacar además como elemento imprescindible que en este proceso de control metodológico la investigación acción juega un papel primordial ya que a la vez que promueve la participación activa de todos, asegura una mejor toma de conciencia y posibilita un análisis más profundo y representativo de la realidad.

La instrumentación del proceso de control metodológico del sistema clase se debe hacer bajo la interrelación dialéctica entre sus indicadores cuantitativos y sus propiedades cualitativas; la complementación de estos enfoques como se ha visto en este capítulo es factible siempre que se tenga presente que la determinación final se hace a través de un profundo análisis cualitativo sobre la base de los resultados que aportan los instrumentos cuantitativos. Engels (25) al respecto apunta: "**El número es la determinación cuantitativa más pura que conocemos. Está llena sin embargo, de diferencias cualitativas**".

La aplicación de herramientas estadísticas contribuye a la formulación de criterios precisos, que le permiten al profesor y los estudiantes, en conjunto, determinar cuestiones que afectan el desarrollo del proceso, procesarlas para determinar las de mayor importancia relativa y tomar decisiones para influir en él de forma activa, todo ello sustentado en que es posible la complementación de estas herramientas estadísticas con análisis cualitativos.

Los autores consultados al tratar el trabajo metodológico lo hacen contextualizándolo en los niveles de institución, facultades, carreras y años, por lo que no se cuenta con una precisión del trabajo metodológico al nivel del sistema clase. Partiendo de ello y tratando de seguir la lógica de lo planteado en los niveles anteriores se define a continuación nuestra concepción del **control metodológico del sistema clase** como: el *proceso* que tiene por objeto la *determinación y procesamiento* de causas que afectan la calidad de la clase así como la *toma de decisiones* con el propósito de *rectificar y evitar su recurrencia*. Se lleva a cabo a través de una *participación activa de los estudiantes y el profesor en igualdad de partes*. Cuenta con *instrumentos* que garanticen su *objetividad*.

Esta concepción presupone asumir que el estudiante es el centro del proceso docente educativo y no hacerlo desde los puntos de vista que más cómodo o menos peligroso le sean a los encargados de guiar este proceso, sino asumirlo de forma íntegra y tener en cuenta el criterio de los estudiantes como componentes activos de este proceso. La frase “Los estudiantes son el centro del PDE” debe ser evaluada si se continúa obviando el criterio de ellos a la hora de dirigir y tomar decisiones.

Una vez definido y conceptualizado el proceso de control metodológico del sistema clase a través de bases teóricas que permiten establecer el mismo sobre la interacción activa de los estudiantes y el profesor, la posibilidad de complementación de los enfoques cualitativos y cuantitativos y la necesidad que exige este proceso de ser preciso y eficaz, se exponen en el

siguiente capítulo las herramientas que se proponen para su aplicación y las recomendaciones metodológicas para su implementación en dicho proceso.

CAPÍTULO III- METODOLOGÍA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL PROCESO DE CONTROL METODOLÓGICO DEL SISTEMA CLASE.

En este capítulo se exponen primeramente cuáles son las herramientas estadísticas que se analizaron durante la investigación para su aplicación en el proceso de control metodológico del sistema clase, posteriormente cuáles se consideran factibles de aplicar y las recomendaciones de carácter metodológico para su implementación.

3.1 Herramientas fundamentales del control estadístico de la calidad

Las herramientas de trabajo son aquellas que nos permiten obtener y procesar las informaciones necesarias para implementar las secuencias de mejora, se basan en métodos estadísticos que permiten desarrollar un proceso deductivo que va de lo general a lo particular detectando las causas de los problemas. También permiten realizar una serie de observaciones de un mismo problema, como diferentes ángulos fotográficos, que crea una visión más completa del mismo. La selección de las herramientas de trabajo para abordar un determinado problema de mejora puede ser determinante en el éxito de su solución, por ello hay que prestar especial cuidado en esto para no invertir tiempo y recursos en obtener resultados erróneos por mala selección o utilización de las herramientas. (26)

Herramientas básicas

El empleo de estas herramientas sigue el principio de Pareto, de ahí que unas pocas de ellas (herramientas básicas) permiten resolver la mayor parte de los problemas.

Las herramientas básicas son las siguientes: Diagrama de Pareto, Histogramas, Selección ponderada, Diagrama causa y efecto, Diagrama de dispersión, Estratificación, Gráficos de control y Hoja de verificación.

3.1.1 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una gráfica en forma de barras que clasifica en forma descendente factores que se analizan en función de su frecuencia, importancia absoluta o relativa. Adicionalmente permite observar en forma acumulada la incidencia total del factor en estudio. Está inspirado en el principio conocido como pocos vitales y muchos útiles o Ley 80-20, que reconoce que en los procesos hay unos pocos elementos o causas realmente importantes (20%) que generan la mayor parte del efecto (80%). En otras palabras, del total de problemas que causan la baja o no deseada eficiencia sólo unos cuantos de ellos afectan de manera vital; y del total de causas de un problema, sólo pocas de ellas son determinantes de gran parte del mismo.

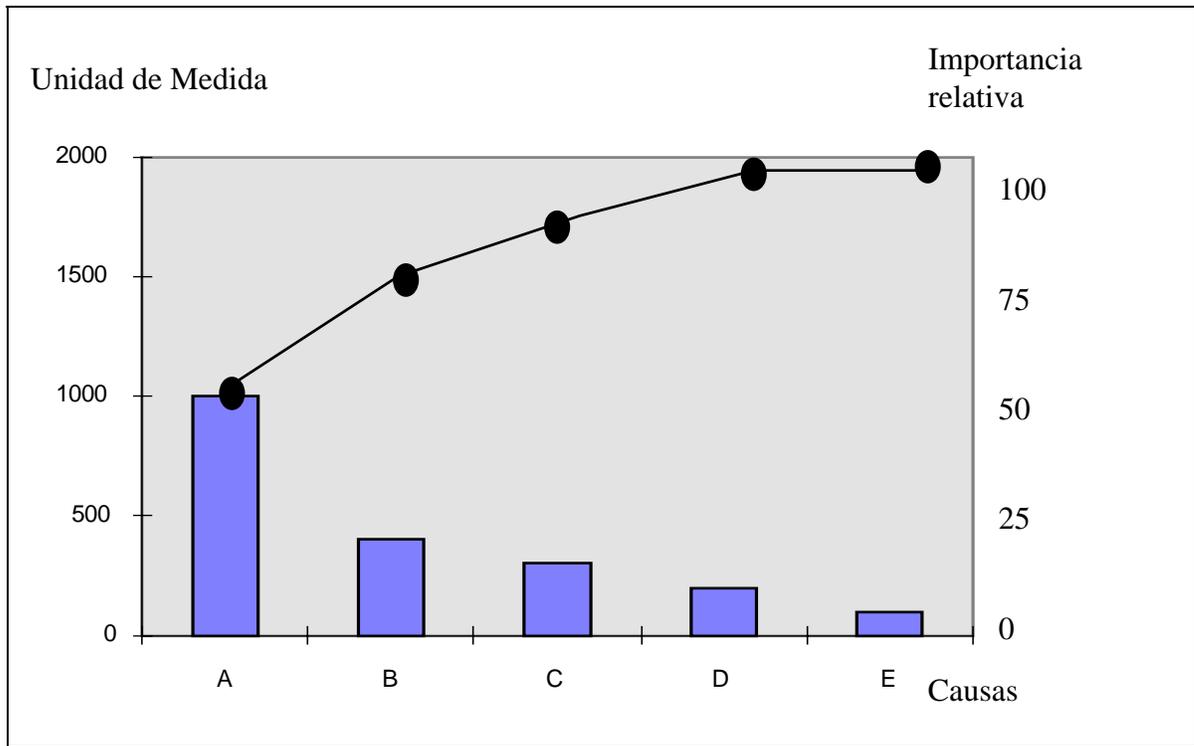


Figura 1 Diagrama de Pareto.

3.1.2 Histograma

El Histograma es una representación gráfica de la distribución de uno o varios factores que se confecciona mediante la representación de las medidas u observaciones agrupadas en una escala sobre el eje vertical. Generalmente se presenta en forma de barras o rectángulos cuyas bases son dadas por los intervalos de clases y las alturas por las frecuencias de aparición de las mismas. Las marcas en la escala horizontal pueden ser los valores límites reales o valores arbitrarios claves. Para que sea más legible, generalmente es mejor indicar los valores límites de las

anotaciones aunque las bases de los rectángulos se extienden en realidad desde un valor límite real al siguiente más próximo.

El histograma que se presenta más a menudo es aquel que tiene un valor central donde se agrupan el mayor número de observaciones y con frecuencias decrecientes a ambos lados del mismo. Este diagrama es definido como “distribución normal”. La distribución normal es aquella que descubre la variabilidad de un hecho cuando interviene solamente la aleatoriedad.

El histograma es una instantánea de la capacidad del proceso y revela tres características del mismo: Centrado: media de los valores obtenidos, Distribución: dispersión de las medidas y Forma: tipo de distribución.

El histograma se usa para obtener una comunicación clara y efectiva de la variabilidad del sistema, mostrar el resultado de un cambio del sistema, identificar anomalías examinando la forma y comparar la variabilidad con los límites de especificación.

Para realizar el mismo es necesario previamente confeccionar una tabla de distribución de frecuencias.

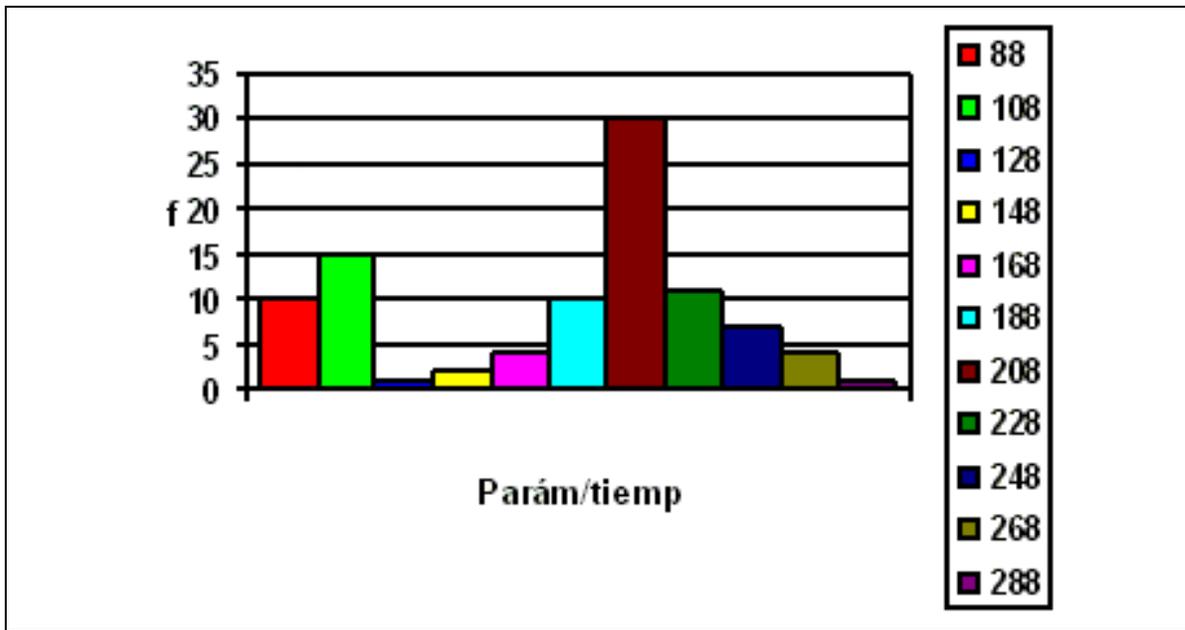


Figura 2 Histograma.

Del análisis del histograma podemos inferir las siguientes conclusiones:

- Se puede apreciar una anomalía en la distribución de los valores hacia el extremo izquierdo que debe investigarse, se aprecia normalidad en el resto de las mediciones, el valor medio de la distribución presenta un ligero corrimiento producto de la anomalía discutida anteriormente, esto a su vez provoca que la dispersión sea mayor.

3.1.3 Selección ponderada

Es un método que permite a un grupo determinar una escala de prioridad en una lista de elementos no cuantificados, cuya importancia relativa es mensurable solamente a través de las opiniones de distintas personas experimentadas.

Tomemos por ejemplo un grupo de 6 personas que deba elegir entre los 8 problemas de una lista. Cada miembro escoge los 5 problemas que sean prioritarios atribuyéndoles una importancia decreciente de 5 a 1.

Se identifica la lista de causas que afectan la característica analizada, A-Causa 1, B-Causa 2 y así sucesivamente hasta H-Causa 8.

Supongamos que cada miembro del grupo haya hecho las elecciones de la siguiente manera:

Tabla 3 Resultados de la elección.

Nombres	Puntos				
	5	4	3	2	1
Leonardo	H	G	E	C	A
Elizabeth	B	H	G	F	A
Eduardo	H	D	C	A	B
Juan C.	B	H	E	D	A
Rafael	F	C	B	A	E
Aníbal	H	A	C	G	D

Las puntuaciones se suman ahora por problema y se adjuntan a un número que indica cuántos miembros del grupo han clasificado un determinado problema entre los 5 prioritarios. Así lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 4 Puntuación total y frecuencia.

Problema	Leonardo	Elizabeth.	Eduardo.	Juan C.	Rafael	Aníbal	Total	Frecuencia
A	1	1	2	1	2	4	11	6
B		5	1	5	3		14	4
C	2		3		4	3	12	4
D			4	2		1	7	3
E	3			3	1		7	3
F		2			5		7	2
G	4	3				2	9	3
H	5	4	5	2		5	21	5

De los resultados de la puntuación total resultan prioritarios los problemas: H, B, C, A y G. En particular, es el problema H el que el grupo considera más importante.

El segundo dato, el relativo al número de miembros del grupo que han otorgado una puntuación a un problema particular, pueden utilizarse como complemento del primero, en el sentido de que un problema que tenga una puntuación un poco inferior a otro, pero con una frecuencia unitaria netamente superior, se deberá considerar más significativo. Así el problema A deberá considerarse prioritario respecto al C pese a que el total de las puntuaciones sea inferior, dado que 6 personas lo han señalado entre los más significativos.

3.1.4 Diagrama causa y efecto

El diagrama causa y efecto se conoce también con el nombre de Ishikawa por ser quien lo diseñó en 1953, o diagrama de Espina de Pescado.

Su valor principal es que representa de forma ordenada todos los factores causales que pueden originar un efecto específico.

El principio del diagrama consiste en establecer que el origen o causa del efecto puede encontrarse en: los materiales, el método, el equipo o la mano de obra. Si algún elemento fundamental no puede clasificarse dentro de estas cuatro categorías, deberá añadirse por separado. A su vez cada uno de estos factores es afectado por otros. También cada uno de ellos está influido por otros y algunos de estos por otros más. El diagrama puede llegar a ser muy complejo, lo que significa una mayor comprensión del problema por las personas que participen en su elaboración.

Aunque puede efectuarse alguna variación, el orden más eficaz para hacer el análisis de las causas con el Diagrama de Ishikawa requiere de 4 pasos:

1. **Definir el efecto.** Significa que sea claro, preciso y medible.
2. **Identificar las causas.** Cada miembro del grupo en una tormenta de ideas propone posibles causas del efecto descrito. Se toma la lista y se señala la palabra clave de cada causa. Se determinan las subcausas en torno a la palabra clave.
3. **Definir las principales familias de causas.** Se agrupan las causas y subcausas en familias de: métodos, mano de obra, equipos, materiales u otra causa fundamental del problema.

4. **Trazar el diagrama.** Se traza la línea central y las que representan las causas principales. Se aportan ideas en torno a cada causa principal por separado y se colocan con su palabra clave.

Cada una de las causas señaladas en el diagrama debe ser experimentalmente estudiada y comprobada su acción a partir de las herramientas de análisis más adecuadas para ello.

Una vez realizado el diagrama causa y efecto es útil exponerlo en las áreas donde se determina la característica de calidad o de mejoramiento de la eficiencia, pues constituye un símbolo permanente de los factores más importantes que no pueden olvidarse. Un ejemplo es el siguiente:

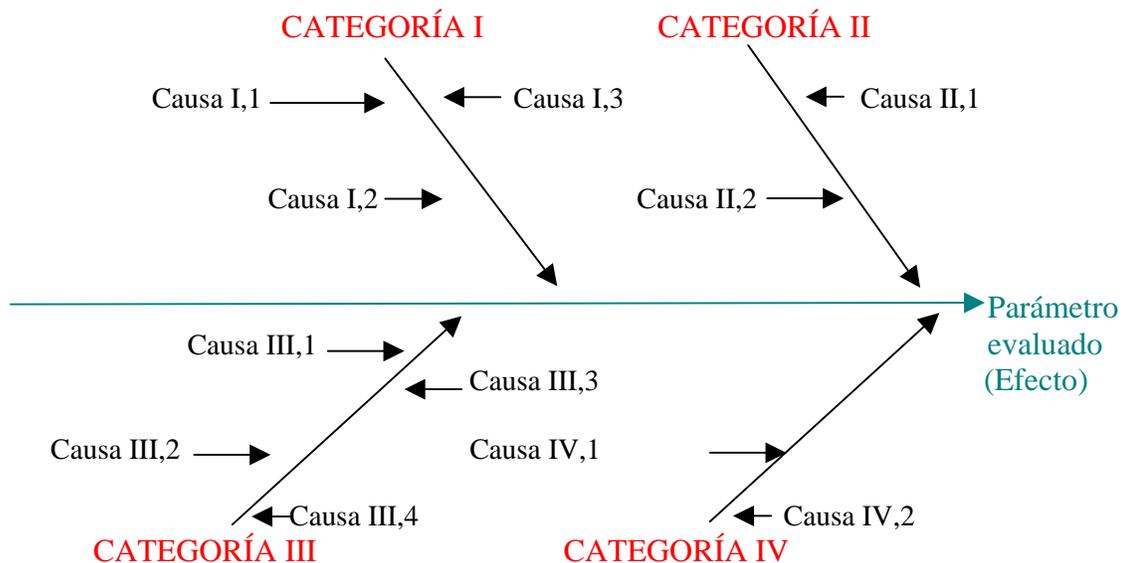


Figura 3 Ejemplo de diagrama de Ishikawa.

Este diagrama es muy útil para dividir en categorías las causas de un problema, esto nos ayuda a organizar la estrategia para resolver estas causas. Tal vez sea preciso elaborar un diagrama de causa y efecto de

segundo nivel, como un paso necesario para identificar las causas esenciales.

3.1.5 Diagrama de dispersión

Este diagrama permite observar la relación que existe entre una supuesta causa y un efecto. Su uso permite comprobar o verificar hipótesis que pudieran haberse desprendido del análisis del diagrama Ishikawa.

Para determinar el coeficiente de correlación entre ambas variables y probar matemáticamente su validez se establece la ecuación del modelo $y=f(x)$ y se aplica la prueba de hipótesis correspondiente. Es muy útil para determinar si una variable tiene correlación con otra, lo cual es de extraordinario valor pues a partir de esta correlación y en caso que haya cierta dependencia al accionar sobre una variable se influye indirectamente sobre la otra, aspecto que es ventajoso en muchos procesos que así lo permitan.

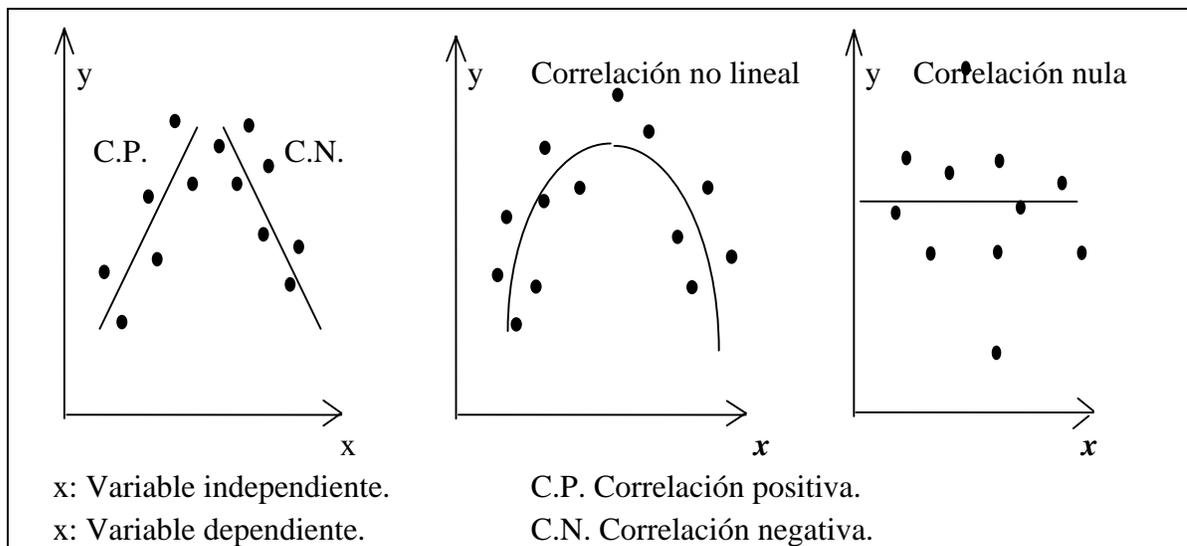


Figura 4 Diagrama de dispersión.

3.1.6 Estratificación

El propósito de la estratificación es similar al histograma, pero clasificando los datos en función de una característica común que permite profundizar en la búsqueda y verificación de las causas a encontrar, resolver o eliminar.

A través de un proceso de estratificación se llega a obtener los puntos vitales en los cuales debe localizarse todo el análisis.

3.1.7 Gráfico de control

Los gráficos de control son diagramas que permiten observar el comportamiento de una variable en función de ciertos límites establecidos. Generalmente se usan como instrumento de autocontrol por los círculos y grupos de calidad y resultan muy útil como apoyo a los diagramas causa y efecto, cuando logramos aplicarlos a cada fase del proceso y detectar en cuáles fases se producen las alteraciones.

El Gráfico de Control se obtiene de graficar los valores reales del parámetro de control sobre el valor medio y sus fronteras de desviación, como se observa en la próxima figura.

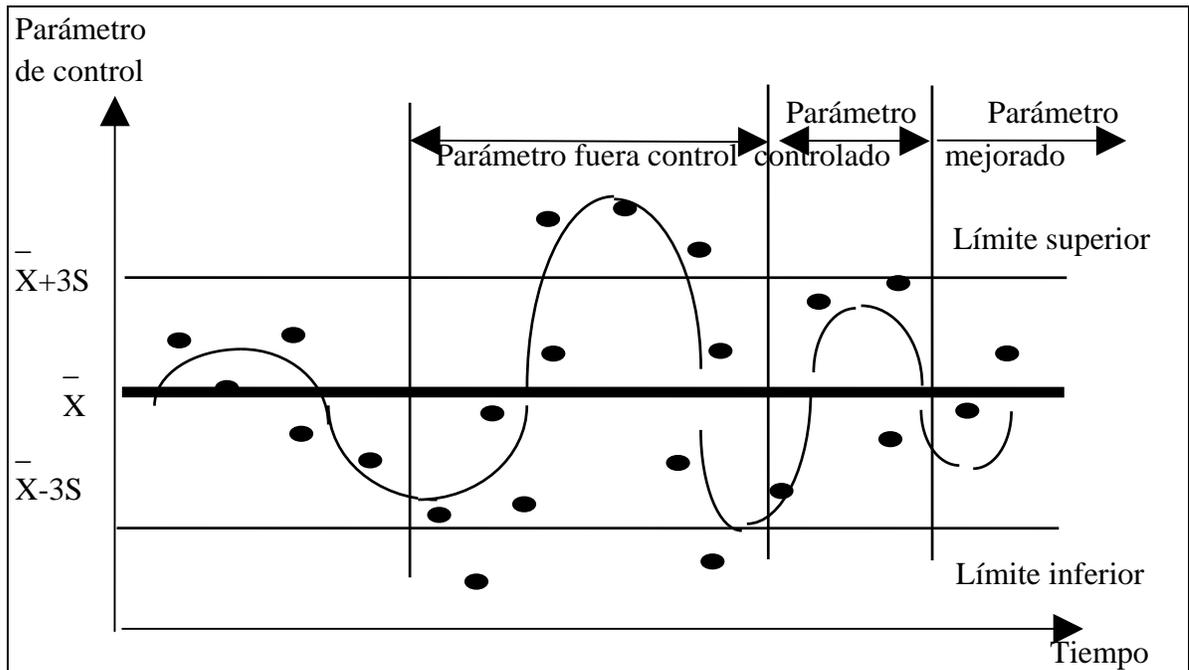


Figura 5 Gráfico de control.

Para garantizar el comportamiento normal de algún parámetro de control dado debemos incrementar lo mayor posible el número de mediciones y trabajos con valores promedios de grupos de mediciones. En resumen, el uso de los gráficos de control supone las siguientes ventajas: indica cómo cambia a través del tiempo la influencia de determinados factores, permite el análisis de procesos, utilizando datos obtenidos durante cierto período de tiempo, muestra si el proceso está bajo control o no, identifica resultados que requieren explicación, define los límites de capacidad del sistema, que comparados con los de especificación, pueden determinar los próximos pasos en el proceso de mejora.

3.1.8 Hojas de Verificación

Un aspecto fundamental en el análisis de cualquier problema, es partir de información veraz que haya sido recolectada en forma correcta. Esta puede fiscalizarse a través de las hojas de verificación que permiten la recopilación de datos de manera ordenada y simultánea al desarrollo del proceso y además comprobar el tipo de comportamiento normal que sigue el parámetro de control dado. Veamos el caso de la recopilación de datos en la próxima figura.

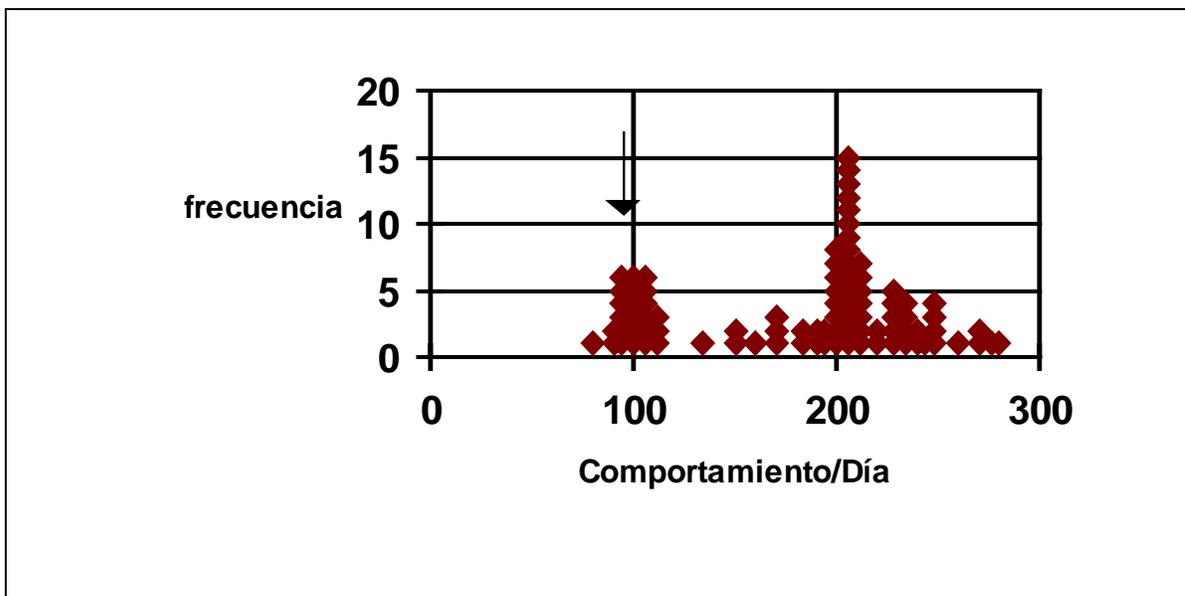


Figura 6 Hoja de verificación de datos.

Como se observa de los 95 datos graficados en la hoja de verificación, 25 salen del comportamiento de distribución normal que presenta la mayoría, lo que representa el 27 %, lo que quiere decir que el 72 % de los datos caen dentro del comportamiento de una curva normal. Deberíamos

comprobar qué porcentaje del total de los datos obtenidos caen dentro de los límites de la desviación estándar media, (o sea $X + S$).

3.2 Herramientas factibles de aplicar al proceso de control metodológico del sistema clase.

En este epígrafe se describirán cada una de las herramientas en su contexto de aplicación, así mismo se mostrarán los resultados obtenidos de ello, lo cual contribuirá a demostrar la factibilidad de aplicación de estas al componente académico del PDE. Durante el análisis de estas se exponen las recomendaciones metodológicas específicas a su aplicación y en el epígrafe siguiente las recomendaciones generales.

Durante el proceso de investigación y el análisis de la posibilidad de aplicación de las herramientas básicas de trabajo al sistema clase, se comprobó que no todas son factibles, basado en la posibilidad de combinar cada una con análisis cualitativos para poder comprender los diversos factores que influyen en el proceso de control metodológico del sistema clase. Se consideran aplicables las siguientes: Diagrama de Espina de Pescado o Ishikawa, Diagrama de Pareto o en su lugar la Selección Ponderada y el Gráfico de Control. Las herramientas no aplicables, al menos hasta el momento, son: el histograma y el diagrama de dispersión; mientras que la hoja de verificación y la estratificación aunque no se incluyen en la metodología a aplicar como herramientas independientes

pueden ser aplicadas por los colectivos docentes previo análisis de estas, ya que la primera tiene como objetivo fundamental la recogida de datos y la segunda la división de estos datos en dos o más categorías para su análisis por separado, lo cual es perfectamente aplicable a cualquier proceso pero con la observación de que la cantidad de datos que se capturan sea relativamente grande.

El histograma no se recomienda puesto que en primer lugar necesita un gran número de observaciones (generalmente 50, 100 o más), además parte de la interpretación de los datos dentro de una tabla de distribución de frecuencias donde el análisis se reduce a comprobar si dicha distribución de los datos se ajusta a una determinada curva u otra, cuestión que es poco representativa de procesos humanos. Otros inconvenientes son que muestra una condición a posteriori del proceso, es decir, no involucra el paso del tiempo además de que determina la relación de una variable con respecto a especificaciones, estándares, patrones, etc. El empleo del histograma a los procesos sociales constituye un gran peligro, pues los sujetos tienen la libertad de decidir sobre su propia conducta.

El diagrama de dispersión por su parte se utiliza para realizar el análisis de datos bivariados de forma gráfica, el resultado del análisis puede mostrar que existe o no, una relación entre una variable y otra, gráficamente o a través de un coeficiente de correlación. Dado el mejor de los casos, es decir, que el diagrama muestre que exista correlación entre dos variables, ello no tiene ninguna trascendencia para este tipo de

proceso pues evidentemente al ser de carácter social es imposible obviar el gran número de factores que constantemente están incidiendo sobre cada variable. Esta herramienta, de inmenso valor al analizar procesos productivos o energéticos, carece de valor en este contexto, pues la dependencia y la correlación son aspectos que muy poco tienen que ver con las características del control metodológico del sistema clase.

El modelo de aplicación de las herramientas propuestas debe seguir el ciclo Deming, conocido también como ciclo de Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), es un enfoque sistemático para lograr el mejoramiento continuo de la calidad. El ciclo incluye las siguientes operaciones: trazar un plan, implementar (analizar) el plan, comprobar los resultados y actuar de acuerdo con dichos resultados. Entonces el ciclo se vuelve a empezar, por lo que el mejoramiento de la calidad es continuo. El ciclo Deming se puede ilustrar de la siguiente forma:

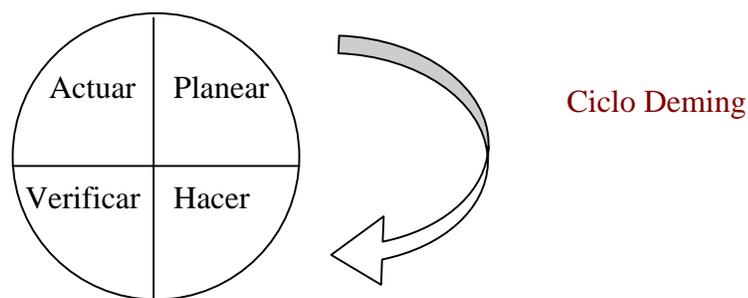


Figura 8 Ciclo Deming.

Las secuencias de manera general abordan 4 etapas fundamentales: Planear, Hacer, Verificar, y Actuar.

Planear implica la definición de objetivos y establecimiento de los planes y procedimientos para alcanzarlos. Requiere de un diagnóstico y análisis utilizando las herramientas básicas y de avanzada, para conocer las verdaderas causas de lo que consideramos desviado del comportamiento esperado o deseado.

Hacer significa ejecutar las acciones que, a partir del diagnóstico, consideramos resuelvan el problema, esta etapa involucra la recopilación de datos, su análisis y probar soluciones.

Verificar consiste en comparar el objetivo y metas planteados con datos reales, con el propósito de saber si avanzamos por el camino correcto, o bien, hay que aplicar medidas correctivas.

Actuar involucra ajustar lo planeado en función de los resultados de la verificación o introducción en la práctica de lo planeado porque los resultados han sido satisfactorios, en este último caso se establece un mecanismo de control de lo introducido para garantizar la normalización del nuevo procedimiento.

Los pasos dentro de esta secuencia pueden variar en dependencia de los objetivos de su aplicación, un resumen de las más usadas se presenta en el anexo VI.

3.2.1 Diagrama causa y efecto

Su objetivo final es organizar en categorías las causas de un determinado problema. Al aplicarla al sistema clase permite conocer las causas y estas

se asocian a cada uno de los componentes del proceso, he aquí la mayor importancia de la aplicación del diagrama de causa y efecto.

Su implementación se muestra a continuación al aplicarla a una clase que se desarrolla en el laboratorio de computación. Para aplicarla es necesario tal como se indicó anteriormente desarrollar una tormenta de ideas en el seno del grupo, indagando en las causas que se consideran afectan a la calidad de la clase. La realización de esta actividad arrojó los siguientes criterios:

- El hecho de tener que trasladarnos desde otra aula provocó que llegáramos tarde.
- Cuando llegamos, el laboratorio estaba lleno con los estudiantes del turno anterior.
- Las computadoras están muy lentas.
- Estábamos cansados después de dos turnos.
- El software está en inglés y eso es un "problema".
- Las computadoras son muy antiguas.
- Pensamos que era en el aula por eso llegamos tarde al laboratorio.
- Esas clases a tercer turno son irresistibles, tenemos hambre y estamos cansados.
- El profesor empezó peleando por todo lo que había pasado y esto cohibió a los que habíamos llegado en tiempo y sin problemas.
- Algunos no habíamos hecho la tarea orientada para esta clase.
- Se nos olvidó el disco donde teníamos copiada la tarea.
- No sabíamos que esta clase era hoy y no traíamos los discos.
- La impresora no funciona.
- No encontré por dónde guiarme para hacer la tarea.
- Teníamos tareas en otras asignaturas.

- El profesor es muy exigente y esto nos da un poco de miedo para participar.
- Hace falta una guía o una metodología para hacer la tarea.
- Esta asignatura es muy complicada pues el texto está en inglés.

Este grupo de causas se clasifica en categorías, antes de esto es necesario eliminar las redundantes y en lo posible redactarlas de forma precisa, en este caso quedarían de la siguiente forma,

- Confusión de aula.
- Olvido de los discos.
- Materiales en idioma inglés.
- Lentitud de la computadora.
- Fallas de impresora.
- Tareas en otras asignaturas.
- Falta de orientación, guía para realizar la tarea.
- Necesidad de preparación previa.
- Gran sermón al inicio de la actividad.
- Mucha exigencia.
- Laboratorio lleno al llegar los estudiantes.
- Traslado al laboratorio.

Estas causas deben ser redactadas, en lo posible, de forma que no señalen directamente al responsable, sobre todo las inherentes a los estudiantes, pues el paso siguiente consiste en eso, entre todos ir atribuyendo a cada categoría las razones anteriores.

Para el caso de la aplicación de este diagrama al sistema clase se recomienda que las categorías sean lo más objetivas posibles, entendiendo que es muy importante que cada causa se atribuya a un componente o proceso que pueda ser modificado por los agentes personales que intervienen en el mismo. El profesor, debe ser el primero en atribuirse las causas que le correspondan, esto evidentemente influye en que los estudiantes aprecien el interés por resolver los problemas y se adentren en un ambiente autocrítico y de colaboración. Para este caso las categorías son las siguientes: Estudiante, Profesor, Equipo y Proceso.

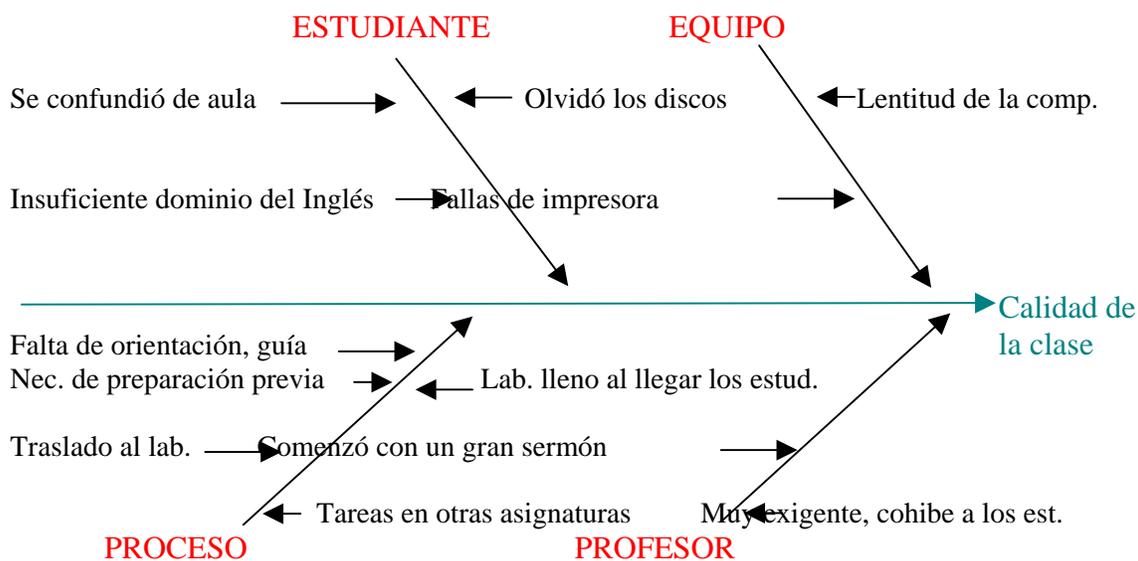


Figura 9 Diagrama de Ishikawa aplicado.

Las categorías no tienen por qué ser siempre estas, su determinación debe adaptarse a las características de la actividad que se esté analizando,

aunque deben siempre comprender los componentes personales del proceso. El momento más importante de la aplicación de esta herramienta es la categorización de las causas, este ejercicio debe ser realizado en conjunto entre el profesor y los estudiantes. El hecho de ubicar las causas en las distintas categorías y que los propios estudiantes determinen cuáles son inherentes a ellos contribuye a concientizar a cada miembro de cuál es su responsabilidad con la calidad de la actividad que se está analizando, este es un primer paso imprescindible cuando estamos hablando de mejoramiento, la identificación de los agentes con las causas del problema. El ejercicio continúa con la planificación de las acciones a desarrollar para ir erradicando estos aspectos, de aquí se derivan tareas que pueden ser incorporadas en el proyecto educativo del año, de esta forma el mismo refuerza su carácter dinámico.

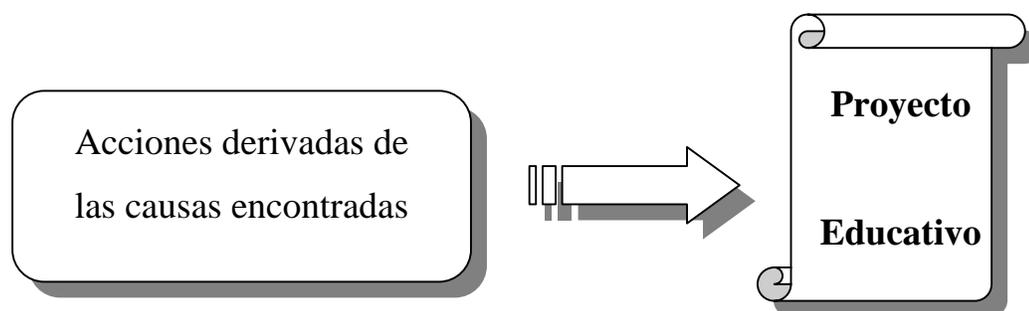


Figura 10 Carácter dinámico del proyecto educativo.

Es muy importante para enfrentar los móviles que inciden en la calidad de la actividad que se estratifique cada una de las acciones a realizar dentro del grupo, por ejemplo: insuficiente dominio del idioma inglés; como se

sabe no son todos los estudiantes los que tienen esta dificultad, entonces sólo aquellos que lo necesiten serán los que se incluirán en el Curso Facultativo de Idioma Inglés si esta es la acción que finalmente se desarrollará. Las acciones a cumplimentar deben tomar en cuenta la opinión de los estudiantes, así se contribuye a que ellos tomen partido en su propia formación.

En la función de planeación "Es importante no desconocer la participación del estudiante pues de alguna forma esta actividad incide en el incremento de su ansiedad por el conocimiento y en el aumento del sentido de pertenencia con la Institución y de responsabilidad frente a su formación".(3)

Como se puede apreciar esta herramienta es aplicable además a cualquier actividad dentro del proceso docente educativo, contribuye a la identificación de las causas, a determinar la relación de estas con los agentes del proceso y a la planificación de acciones que permitan dar solución a estos aspectos señalados como deficientes que al final es lo que permite hablar de mejoramiento continuo. Se resalta lo importante de tener en cuenta el criterio de los estudiantes si realmente vamos a hablar de un proceso centrado en él, no es posible hacerlo obviando lo que él piensa y siente.

Hablando en términos de marketing se trata de convertir a los "clientes" en socios nuestros y no de hacer relaciones puntuales con ellos donde se les ofrezca un servicio en el cual ellos no estén comprometidos, se trata

entonces de gestionar la calidad entre todos; esto no significa en ningún momento que la experiencia y la sabiduría de los profesores quede marginada, todo lo contrario, ponerla a jugar el papel que le corresponde pero desde un punto de vista menos parcializado.

El número de causas depende de muchos factores, unas se pueden resolver a través de una mejor organización o acudiendo a la responsabilidad de los implicados en el proceso, otras necesitan de recursos para su solución. Por ejemplo, la incorporación de bibliografía actualizada requiere de inversiones y si no se está claro de que esta es la causa de mayor importancia pues se corre el riesgo de invertir recursos en un destino que ayudará en poco a la mejoría del proceso.

¿Qué causas atender de inicio?. Esa es una pregunta que no queda clara en este momento, requiere de la aplicación de otra herramienta que complemente al diagrama de Espina de Pescado, esta herramienta es el análisis a través del Gráfico de Pareto.

3.2.2 Análisis a través del Gráfico de Pareto

Como se ha tratado anteriormente el Gráfico de Pareto es una de las herramientas más poderosas para hacer el análisis de datos, datos que en este caso son evidentemente causas que afectan la calidad de la actividad docente que se evalúa. Como se puede entender el diagrama de Pareto se nutre del diagrama de Espina de Pescado. En este momento la cuestión es

saber de todas esas causas cuáles son las determinantes, las que deben ser atendidas prioritariamente, las que hay que enfrentar de inmediato.

Con las causas que se identificaron en el anterior diagrama de Ishikawa se hace una encuesta, en la cual los estudiantes deben seleccionar las tres que ellos consideren tienen mayor incidencia. Son tres en este caso pues este número es el más cercano al 20 % del total de las causas. El diseño de la encuesta es sencillo, ver Anexo II.

Con los resultados de la encuesta se hace la tabla que sirve de fuente para realizar el Gráfico de Pareto quedando de la siguiente manera:

Tabla 5 Fuente para el Gráfico de Pareto.

Denominación	Causas	Quejas	% del total	% Acumulativo
A	Falta de bibliografía (guía, textos)	19	30	30
B	Problemas con el idioma Inglés	18	29	59
C	Problemas con la PC, lenta, se bloquea, etc.	14	22	81
D	Necesidad de preparación previa a la clase	4	6	87
E	Profesor muy exigente, cohibe a los estudiantes	4	6	94
Otras	Otras (7 ---> 3 con 0)	4	6	100

El correspondiente Gráfico de Pareto queda de la siguiente forma:

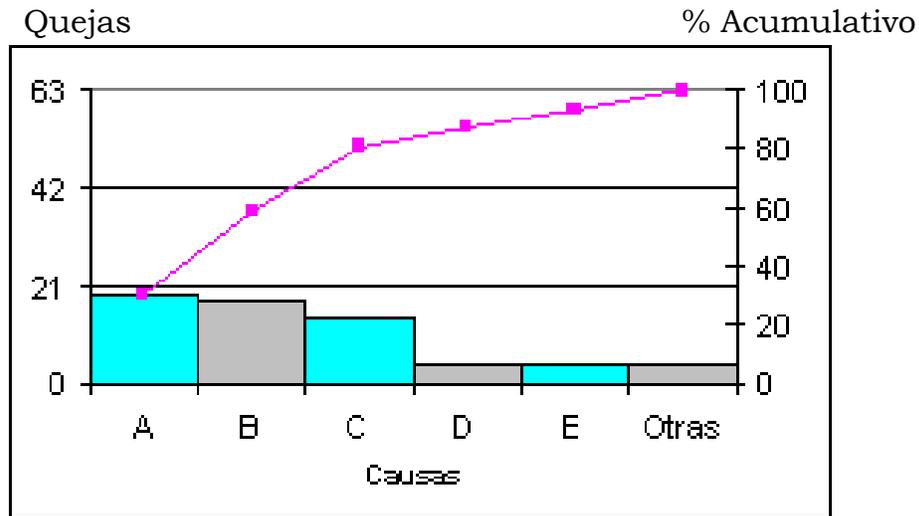


Figura 11 Gráfico de Pareto aplicado.

Gráficamente se está mostrando que las tres primeras causas: falta de orientación, guía para realizar la tarea; Insuficiente dominio del idioma inglés y problemas relacionados con las computadoras, son las que se han considerado como las de mayor incidencia del total que el grupo había planteado que afectaba la calidad de la actividad. De hecho estas tres representan aproximadamente el 80% de incidencia.

¿Qué quiere decir esto? Pues que las causas que se deben atender con mayor urgencia son estas, son las que afectan, a criterio de los estudiantes, en mayor medida la calidad. Se debe tener mucho cuidado pues como se comprende si no existe un clima favorable, o si la comunicación profesor alumno no es buena, o si no se ha entendido exactamente el objetivo de este análisis, los estudiantes no colaborarán

con honestidad en la respuesta a la encuesta realizada y pueden evadir causas que los involucre a ellos.

El análisis no termina aquí, más bien comienza, pues ahora a partir de este resultado se deben trazar las acciones que tributen a erradicar o minimizar en lo posible estos móviles. Existen causas cuyo tratamiento no es la erradicación sino el esclarecimiento oportuno ante los estudiantes, se encuentra entre estas la última de las seleccionadas: Problemas relacionados con las computadoras(específicamente con la velocidad de estas). ¿Por qué se plantea tal observación en este caso? Pues para demostrar que el análisis tiene que ser cualitativo a fondo. Para la realización de las tareas y proyectos que se orientan en la carrera resultan perfectamente funcionales las PC con las que se cuenta, se trata de aclarar a los estudiantes y de conversar con ellos para que no sufran del llamado "síndrome de la última tecnología" (following the last technology), que consiste en el seguimiento innecesario de la última tecnología cuando esta no es requerida, sin un previo y profundo análisis de funcionalidad.

En otro momento, cuando estas causas que han sido señaladas como las "más importantes" se les haya dado solución, entonces el Gráfico de Pareto mostrará cuáles serán las nuevas que ocupen el lugar de las anteriores. Como ya se indicó, se debe seguir el ciclo Deming como requisito para el mejoramiento continuo.

Esta herramienta ahorra esfuerzos, los focaliza y permite aunar a todos en el seguimiento simultáneo de aquellos aspectos que el estudiante, como

centro del proceso docente educativo, está pensando. Plantear que el proceso debe estar centrado en el estudiante implica, absolutamente, tener muy en cuenta sus criterios, sus quejas e involucrarlos a ellos mismos en la faena por mejorar la calidad de su formación. Hacer o tratar de hacer las cosas mejor sin el criterio de los afectados y/o beneficiados es sin lugar a dudas un fenómeno parcializado y poco abarcador.

3.2.3 Análisis a través del Gráfico de control

En este gráfico se pueden superponer varios parámetros con el objetivo de analizar sobre la variable tiempo, cómo se van comportando estos, no solo respecto a sí mismos, sino entre ellos. Estas son las características de esta herramienta que se proponen como aplicables al sistema clase, a pesar de que como se expuso en el epígrafe 3.1 el mismo al ser aplicado a los procesos productivos permite otras facilidades.

Si bien esta herramienta es comúnmente utilizada para establecer límites de desviación, al aplicarla a este proceso de control metodológico del sistema clase, solo se utilizará la característica que aporta la misma de mostrar el comportamiento de las variables que se consideren.

El uso del Gráfico de Control requiere de un proceso de meditación para seleccionar cuáles serán los parámetros que tienen relación dentro del proceso y que nos permitan hallar las relaciones efectivas sobre las cuales influir para poder tener resultados finalmente. Indiscutiblemente la

experiencia en el trabajo con este gráfico y el conocimiento general del componente académico tributan a obtener las relaciones oportunas.

Resulta que en ocasiones hay aspectos que escapan al análisis individual y entonces se recogen los resultados en la evaluación general del proceso, entendiendo esta como la atención a aquellos parámetros que están más relacionados con el proceso en sí mismo que con los componentes personales por separado, son parámetros que afectan a todos dentro del grupo. El diagrama de espina de pescado expuesto anteriormente constituye una fuente valiosa para la determinación de los parámetros que se analizaran en el Gráfico de Control.

Se muestra a continuación el empleo de la herramienta para investigar la causa de los malos resultados de los estudiantes en el tema II de la asignatura, como se comprenderá se puede complementar con las anteriormente expuestas, el diagrama causa efecto y el análisis a través del Gráfico de Pareto.

La siguiente figura muestra el comportamiento de los resultados en el transcurso de la asignatura:

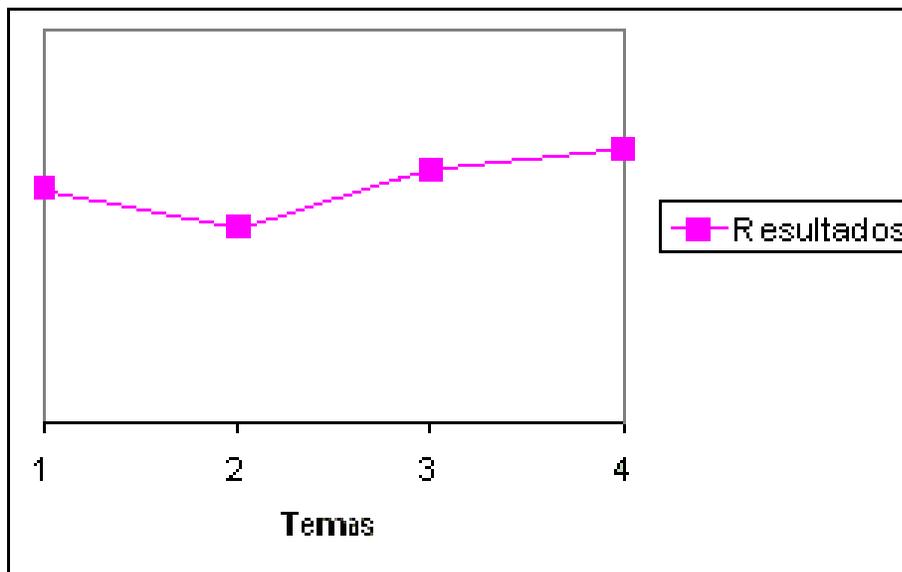


Figura 12 Gráfico de control; Resultados.

Como se puede apreciar existe una marcada diferencia entre los resultados de los estudiantes en el tema II y los demás.

Conviene por tanto adicionar otro parámetro para ver su comportamiento y la relación que tiene con los resultados, inicialmente se introdujo la asistencia, teniendo en cuenta que puede influir significativamente,

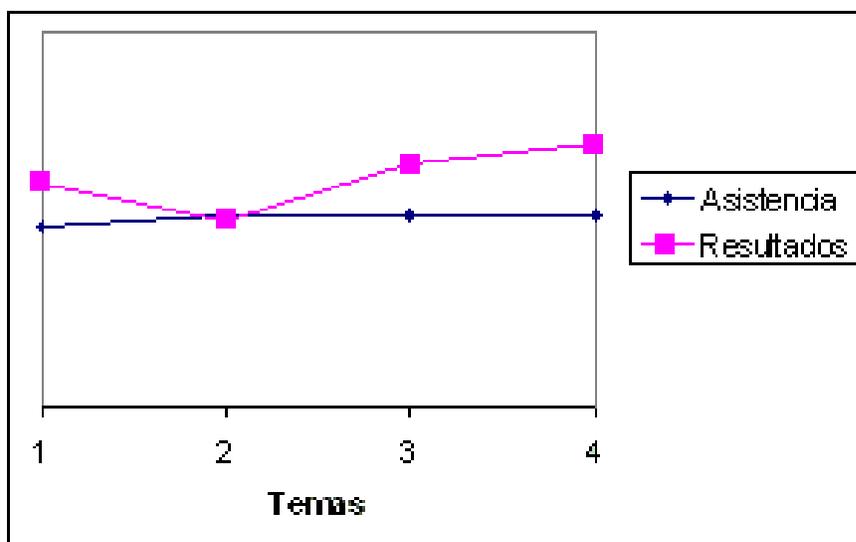


Figura 13 Gráfico de control; Resultados y Asistencia.

Es obvio que no hay relación alguna entre estos elementos, la asistencia se comportó de manera estable y no muestra un declive en el segundo tema que es donde existe la problemática.

Se necesita entonces adicionar otra variable a fin de continuar investigando si existe relación tentativa entre los resultados y otro elemento del sistema clase.

Se prueba a continuación si existe correlación respecto a los resultados de las evaluaciones frecuentes:

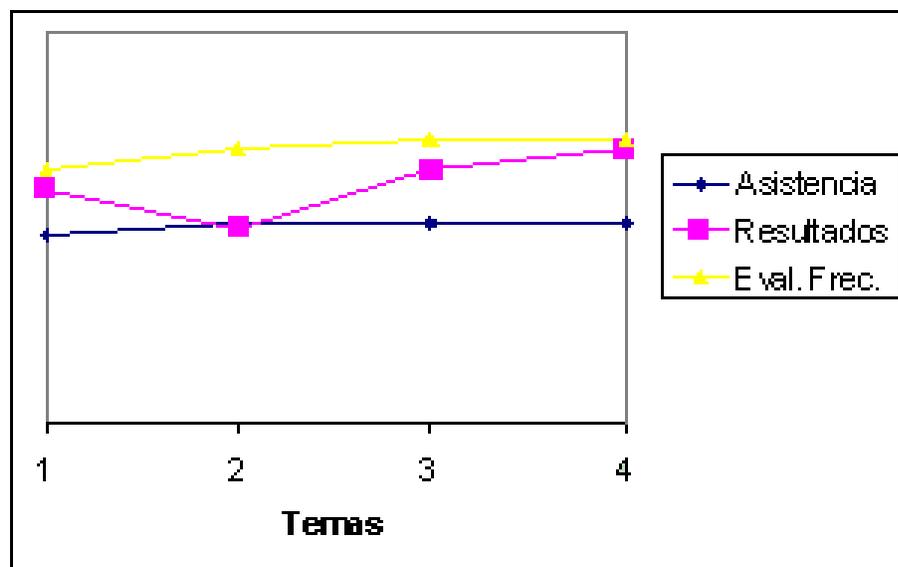


Figura 14 Gráfico de control; Resultados, Asistencia, Evaluaciones frecuentes.

El comportamiento del gráfico muestra que tampoco este parámetro es el posible causante de las diferencias que existen en los resultados de los estudiantes en el tema II y los demás.

La cantidad de ejercicios resueltos en cada tema, que incluye los que se resolvieron en el aula o de manera independiente por los estudiantes,

aunque no es el único criterio es un parámetro cuantificable que tiene gran relación con los resultados; como se comprende la ejercitación es fundamental para que los estudiantes asimilen el conocimiento.

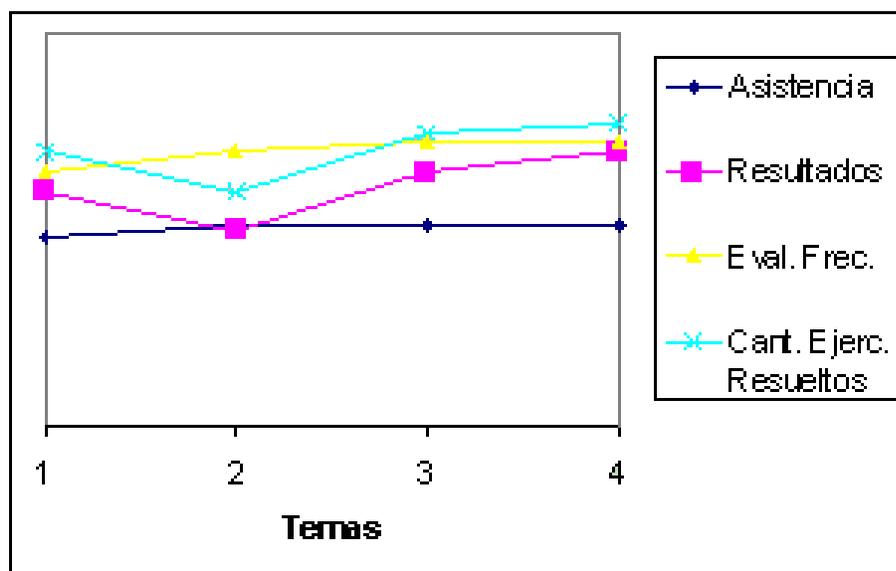


Figura 15 Gráfico de control; Resultados, Asistencia, Evaluaciones Frecuentes, Cantidad de Ejercicios Resueltos.

Existe en este caso cierta correlación gráfica con los resultados de los estudiantes, la cantidad de ejercicios resueltos en el tema II fue menor que en los demás y este mismo comportamiento tienen los resultados. Decir sin previo análisis que esta es la causa significa adoptar una postura positivista cuando se trata de comenzar a realizar un análisis cualitativo de la situación. Esta herramienta ha mostrado gráficamente que existe correlación entre el comportamiento de estos parámetros, lo cual sería muy difícil de determinar sin ella, en este momento el profesor, con pleno

dominio de la planificación docente y conocimiento global del componente académico está en posición de determinar si esta es realmente la causa que origina la diferencia en los resultados de los estudiantes.

Cuando se plantea hacer un análisis cualitativo entiéndase tener en cuenta por ejemplo si cuando se impartió ese tema hubo otro elemento que incidiera en los resultados, la realización de unos juegos deportivos, una movilización agrícola, un proyecto o examen de otra asignatura, un huracán, o cualquier otro factor interno o externo al proceso que causara tal inflexión. La herramienta brinda uno o varios puntos de partida, el factor humano a través del análisis determina.

Contar con esta herramienta permite ahora tener una mirada más abarcadora del proceso, no solo desde la perspectiva de lo que pueden aportar cada uno de los elementos del proceso independientemente sino de la integración y relación que exista entre estos.

3.3 Metodología para la toma de decisiones en el proceso de control metodológico del sistema clase.

Durante el trabajo con estas herramientas se determinó además la utilidad que cada una tiene al ser implementada en el control metodológico del sistema clase y los aspectos a tener en cuenta durante la aplicación de las mismas.

La toma de decisiones esta inmersa en el proceso de control metodológico del sistema clase y es por ello que esta incluida en su objeto, por lo que el profesor recurre a esta función siempre que ejecute el control metodológico.

√ Un primer aspecto a tener en cuenta para poder tomar decisiones objetivas es la identificación del problema que afecta la clase. En ello juega un papel importante el gráfico de espina de pescado o Ishikawa.

Es importante que este diagrama represente las perspectivas de varias personas implicadas en el problema, más que la visión de uno o dos individuos.

Una técnica adecuada para este fin es la "Tormenta de ideas" efectuada por el equipo o grupo, para ello es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Debe alentarse la participación de todos los participantes y promover la generación de todo tipo de ideas, así parezcan no importantes o sin sentido.

- No se debe hacer críticas a ninguna sugerencia. Es necesario abstenerse de juzgar entre lo bueno y lo malo.
- Las ideas no deben limitarse solo a los factores internos del grupo.
- Los participantes deben concentrarse en el análisis de un problema y no desviarse al justificar la aparición del mismo.

Es importante señalar que en el diagrama de causa - efecto solo se anotan las causas y no las soluciones del problema.

El diagrama de Espina de Pescado o de Ishikawa tiene gran utilidad al ser aplicado al sistema clase, esto se resume en que contribuye a determinar las causas que afectan cierta actividad docente y dividir las en categorías, esto incide en la toma de conciencia de estudiantes y profesores sobre la responsabilidad de cada uno respecto a los aspectos que están afectando la calidad de dicha actividad, lo cual constituye un aspecto que el profesor no debe descuidar.

Durante la aplicación de esta herramienta es necesario explicar a los estudiantes cuál es el objetivo de la misma y crear un clima favorable para la cooperación y la investigación de las causas, en un inicio lo importante es determinar todas las causas y finalmente atribuir las a las categorías determinadas según el caso. Durante la explicación de la herramienta se debe tener mucho cuidado de no predisponer a los estudiantes hacia determinadas causas que el profesor desde su punto de vista polarizado tenga pensadas.

√ Posterior a la determinación del problema un paso imprescindible es la determinación de las causas fundamentales que inciden en su calidad, para ello se emplea el análisis de Pareto, el cual contribuye a centrar los esfuerzos de todos para enfrentar la génesis de los problemas.

Se debe poner especial atención durante la aplicación de esta herramienta en crear un clima basado en la responsabilidad y el compromiso de todos con el resultado de la actividad que se valora, de lo contrario los estudiantes y el profesor tienden a no reconocer las causas inherentes a ellos, en tal caso esta herramienta no aporta elementos de interés.

El Gráfico de Control aporta cómo se van comportando varios parámetros en el tiempo y la relación entre ellos mismos, por lo que constituye una valiosa herramienta factible de aplicar en este momento junto al Diagrama de Pareto, en caso de ser necesario. Para el empleo de esta herramienta es preciso hacer un análisis profundo y holístico a fin de encontrar las relaciones cualitativas entre los parámetros que se grafican. Este análisis con un enfoque cualitativo aporta criterios que sin esta herramienta son prácticamente imposibles de obtener.

√ Una vez determinadas las causas más significativas o los parámetros que más influyen en la característica de la calidad analizada, lo siguiente es trazar acciones que estén dirigidas a erradicarlas y evitar su recurrencia. Para ello se hace imprescindible contar con el criterio de los estudiantes. Solo así se podrá arribar a acciones que comprometan al

colectivo con el resultado. En este sentido se recomienda además profundizar en las potencialidades del grupo como posible vía para la solución de los problemas, tal como se explicó anteriormente.

Estas herramientas a pesar de que se complementan se pueden utilizar independientemente según sea la necesidad que demande el proceso de control metodológico del sistema clase y en función además del grado de complicación del problema que se este analizando.

Como se indicó anteriormente para la aplicación de las mismas juega un papel importante el ciclo Deming, al constituir un enfoque sistémico para el mejoramiento de la calidad.

CONCLUSIONES.

El desarrollo de la investigación ha permitido arribar a las siguientes conclusiones:

- La primera está referida a la constatación del problema que se enfrentó: Los profesores, al dirigir el proceso de control metodológico del sistema clase no cuentan con herramientas que le aporten el necesario grado de objetividad y precisión que esta tarea conlleva. Además de ello este proceso se realiza al margen del criterio de los estudiantes, los cuales son tratados como fuentes de información y no como participantes activos dentro del proceso.
- El análisis histórico lógico ha permitido determinar la importancia de la participación activa de los estudiantes en el proceso de control metodológico del sistema clase y la creación de un clima democrático para su desarrollo, muestra la necesidad de analizar los problemas en el seno del grupo, la objetividad del cambio en el rol del profesor, al pasar a compartir las decisiones con los estudiantes y abandonar las posturas autoritarias que han caracterizado este proceso, lo cual no significa que no sea él quien dirija el proceso, sino que lo hace de forma más democrática.
- La posibilidad de complementación de los enfoques cualitativos y cuantitativos, incluso de los métodos y herramientas utilizados por

ambos, constituyó un aspecto imprescindible para realizar una propuesta objetiva del control metodológico del sistema clase, que permite medir los resultados que se están obteniendo e involucrar a los componentes personales que participan en el proceso bajo un enfoque de investigación acción. Se demostró que causas que afectan el sistema clase pueden ser enfrentadas con la ayuda de herramientas estadísticas, las cuales no han sido utilizadas anteriormente para ello, al aportar durante su aplicación criterios precisos para determinar causas que afectan el desarrollo del proceso, procesarlas para determinar las de mayor importancia relativa y tomar decisiones para contribuir a mejorar la calidad del mismo.

- La concepción del trabajo metodológico del sistema clase como un proceso instrumentado y la factibilidad de desarrollar el mismo bajo la posibilidad del cuestionamiento y la retroalimentación, enriquece al mismo, con lo que adopta un carácter más integrador al tener en cuenta el criterio de los estudiantes.
- Finalmente se demostró que un total de tres herramientas son aplicables a este proceso de control metodológico del sistema clase y que ello es posible dada la flexibilidad que permiten estas al realizar análisis cualitativos a partir de los resultados que las mismas muestran.

RECOMENDACIONES.

Se recomienda para la implementación de esta nueva concepción de trabajo metodológico a nivel del sistema clase desarrollar seminarios con los profesores donde se profundice en el trabajo metodológico de forma general, sus funciones y el objetivo de cada una de ellas, a partir de los trabajos realizados anteriormente y generalizar este nuevo concepto.

A pesar de haber trabajado las herramientas sobre una determinada asignatura se propone aplicarlas a cualquier otra que se imparta en los cursos regulares. El éxito de ello dependerá del tratamiento que se le dé a las mismas al combinarlas con un análisis cualitativo.

Se recomienda finalmente continuar el estudio de factibilidad de aplicación de estos instrumentos en otros niveles del PDE y otros procesos universitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Álvarez de Zayas Carlos M, Sierra Lombardía Virginia M. La investigación científica en la sociedad del conocimiento. [disco]. 1998.
2. Notario de la Torre Angel. Apuntes para un compendio sobre metodología de la investigación científica. [disco]. 1999.
3. Díaz Domínguez Teresa de la C. Modelo para el trabajo metodológico del proceso docente educativo en los niveles de carrera, disciplina y año académico en la educación superior. [Tesis Doctoral]. Pinar del Río, Cuba: Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca; 1998.
4. Fuentes González Homero Calixto. Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza participativo. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. 1997
5. Vecino Alegret Fernando. Tendencias en el desarrollo de la Educación Superior en Cuba. Significación del trabajo didáctico. [Tesis Doctoral]. URSS: Universidad de Lomonósov. 1983.
6. Horruitiner Pedro. El trabajo metodológico. Una concepción desde la vicerrectoría académica. Santiago de Cuba. Universidad de Oriente.
7. Ministerio de Educación Superior. Resolución 269/91. Ciudad Habana. Cuba. 1991.

8. Álvarez de Zayas Carlos M. La escuela en la vida. [disco]. 1998.
9. Colectivo de autores. Tendencias pedagógicas contemporáneas. Ibagué. Colombia. El Poirá editores e impresores SA. 1996.
10. Callejo Javier. Articulación de perspectivas metodológicas: Posibilidades del grupo de discusión para una sociedad reflexiva. Madrid. España. UNED. 1998.
11. Tyson, Katherine y Heineman, Martha. About Paradigms. The heuristic paradigm. [en línea]. 2001. [Consulta: Diciembre 2, 2002]. Disponible en:
URL: http://www.heuristic_paradigm.com
12. Pita Fernández S, Pértegas Díaz S. Investigación cualitativa y cuantitativa. Metodología de la Investigación. [en línea] 2002. [Consulta: Diciembre 2, 2002] Disponible en:
URL:http://fisterra.com/material/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.htm
13. Lankshear Colin, Knobel Michele. Problemas asociados con la metodología de la investigación cualitativa. [en línea] 2000. [Consulta: Marzo 7, 2002] (vol 22). Disponible en: URL: <http://www.cesu.unam.mx/iresie/revistas/perfiles/perfiles/87-html/87-02.htm>
14. Cabrera García Julio, Richart Martínez Miguel. El debate investigación cualitativa frente a investigación cuantitativa. Universidad de Alicante. [en línea]. 2002. [Consulta: Enero 21,

2003] Disponible en:

URL:http://departamento.enfe.ua.es/profesores/miguel/documentos/Debate_inv-cualitativa_frete-inv-cuantitativa.pdf

15. Valera Alfonso Orlando. Problemas actuales de la pedagogía y la psicología pedagógica. [disco]. 2000.
16. Bogdan Roberto C, Biklen Sari Knopp. Investigaçao qualitativa em educaçao. Portugal: Editorial Porto Editora, LTD. 1994.
17. Palmquist Mike. The Qualitative versus quantitave debate. Writing Center Navigator. Colorado State University. [en línea]. 2001. [Consulta: Enero 21, 2003]. Disponible en:
URL:<http://writing.colostate.edu/references/research/gentrans/pop2f.cfm>>
18. González Fredy E. Investigación cualitativa: El debate debe continuar. Revista Universitaria Vagazine. [en línea]. 2002. [Consulta: Abril 30, 2003]. Disponible en:
URL:<http://vagazine.tripod.com>
19. Casabeer Ann L., Verhoef María J. Combining Qualitative and Quantitative Research Methods. Chronic Diseases in Canada. [en línea]. 1997. (vol 18). [Consulta: Enero 21, 2003]. Disponible en:
URL:http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgspsp/publicat/cdic-mcc/18-3/d_e.html>
20. Fielding Nigel, Schreier Margrit. Compatibility between Qualitative and Quantitative Research Methods. Qualitative Social Research [en línea]. 2001. (vol 2) [Consulta: Enero 21, 2003] URL:<http://>

- [www.qualitative-research.net/fqs-texte/ 1-01/1-01hrsg-e.pdf](http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/1-01/1-01hrsg-e.pdf) >
21. Nedovic-Budic Zorica. Qualitative and Quantitative Research: Complementary Methods for GI Science. University of Illinois, Department of Urban and Regional Planning. [en línea]. 2002. [Consulta: Enero 21, 2003]. Disponible en:
URL:<http://www.uiuc.edu/ph/www/budic>>
 22. Briedenhann Jenny, Wickens Eugenia. Combining Qualitative and Quantitative Research Methods in Evaluation Related Rural Tourism Development Research. United Kingdom. [en línea]. 2001. [Consulta: Marzo 7, 2002]. Disponible en:
URL:<http://prosper.swansea.ac.uk/cds/worddocs/Jenny%20Briedenhann.doc>>
 23. Lincoln Y S, Guba E G. The Assumptions of Qualitative Designs. Naturalistic inquiry. Newbury Park, CA: Sage Publications. [en línea]. 1985. [Consulta: Mayo 20, 2003]. Disponible en:
URL:<http://137.99.89.70:8001/siegle/research/qualitative/qualq uan.htm>>
 24. García Galló Gaspar Jorge. Filosofía y economía política en el Anti-Duhring. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Sociales. 1982.
 25. Engels Federico. Dialéctica de la naturaleza. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Sociales. 1982.
 26. Campos Avella Juan Carlos, Gómez Dorta Rafael. La eficiencia energética en la gestión empresarial. Cienfuegos, Cuba: Editorial Universidad de Cienfuegos. 1999.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Alarcón Ortiz Rodolfo y Alvarez de Zayas Carlos. Revolución y Educación Superior en Cuba. Ministerio de Educación Superior. Monografía. La Habana, Cuba. 1995
2. Alarcón Ortiz Rodolfo. Formación y Superación de los Profesionales en Cuba. Disertación especial ofrecida en la sesión inaugural del XIII Congreso Panamericano de Enseñanza de la Ingeniería. XX Convención UPADE. La Habana, Cuba. 1988
3. Alvarez de Zayas Carlos M. El trabajo metodológico y su relación con el trabajo docente, con el trabajo científico-técnico y con el sistema de superación de los cuadros científico-pedagógicos. Revista Internacional. Educación Superior Contemporánea. La Habana. Cuba. 1982.
4. Alvarez de Zayas Carlos y García Blanco Reinaldo. La contradicción dialéctica como invariante para la estructuración del proceso docente-educativo. En Revista Educación Superior Cubana. No.2. Vol. XVII. La Habana. 1997.
5. Álvarez de Zayas Carlos, Sierra Lombardía Virginia. Metodología de la investigación científica. Instituto de propuestas y soluciones estratégicas para Bolivia. Escuela de Comando y Estado Mayor del Ejército. Bolivia. 1999.
6. Aguilera García Luis Orlando. La articulación universidad-sociedad. Tesis para tratar el cambio en las universidades. Revista Cubana de Educación Superior. Vol. XX No.3, La Habana, Cuba. 2000.
7. Almuiñas Rivero José Luis. La planificación estratégica en las instituciones de educación superior. Tesis en opción al grado científico de Dr. en Ciencias Pedagógicas. La Habana, Cuba. 1999.
8. Arrechavaleta Guarton Nora, Doussou Romero Lilliam. La administración del personal académico su formación y superación.

- Revista Cubana de Educación Superior. No. 2-3. Universidad de La Habana. Cuba. 1996.
9. Benitez Cárdenas Francisco y otros. La calidad de la Educación Superior Cubana. En Revista Cubana de Educación Superior. No.1. Vol.XVII. 1997.
 10. Borrero Cabal Alfonso. The University as an Institution Today UNESCO. Publishing, París. 1993.
 11. Bunge Mario. Epistemología. Ariel. Barcelona. España. 1980.
 12. Browker Albert, Lieberman Gerald. Engineering Statistics. C. Habana. Ediciones Revolucionarias. 1964.
 13. Cansado Enrique. Curso de Estadística General. C. Habana. Ediciones Revolucionarias. 1979.
 14. Calero Aristides. Técnicas de muestreo. C. Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1978.
 15. Cecil Mills F. Métodos estadísticos aplicados a la economía y a los negocios. Madrid. Ediciones Aguilar. 1962.
 16. Colectivo de autores. Estudio diagnóstico del desarrollo de la Educación Superior en Cuba. Período 1959-1980. Ministerio de Educación Superior. La Habana. 1980.
 17. Costejón J. Cardá R. y otros. La enseñanza universitaria. Diseño y evaluación, Universidad de Alicante. España. 1991.
 18. Consejo Superior de Universidades (1962). La reforma en la Enseñanza Superior en Cuba. La Habana.
 19. Comenio Juan Amos. Didáctica Magna. Editorial Porrúa S.A. México. 1971.
 20. Croxton Frederick, Cowden Dudley. Estadística aplicada a los negocios. Barcelona. Editorial Hispano-Europea. 1963.
 21. Colectivo de Autores. Particularidades de la Dirección Científica de la Sociedad en Cuba. Universidad de Camagüey. Cuba. 1984.

22. Comas O. La calidad total y las dos caras de la moneda: Universidad y empresa. Mimeo UAM, México. 1995.
23. Cowden J. Statistical Methods in Quality control. C. Habana. Ediciones Revolucionarias. 1966.
24. David, F. Conceptos de administración estratégica. Quinta Edición. Prentice-Hall. Hispanoamericana, S. A. México. 1995.
25. Decamelloni Alicia N. y otros. Corrientes didácticas contemporáneas. Editorial Paidós. Buenos Aires. 1996.
26. Delors Jacques y otros. La educación encierra un tesoro. Informe UNESCO de la Comisión Internacional de la Educación para el siglo XXI. UNESCO. 1996.
27. Díaz Llorca C. Métodos para el perfeccionamiento de la dirección. Editorial Ciencias Sociales, La Habana. Cuba. 1989.
28. Díaz Domínguez Teresa de la C. Modelo para el trabajo metodológico del proceso docente educativo en los niveles de Carrera, Disciplina y Año Académico en la Educación Superior. Pinar del Río. Cuba. 1998.
29. Dodge Harold, Romig Harry. Sampling Inspection Tables. C. Habana. Ediciones Revolucionarias. 1959.
30. Domínguez García Gloria. Una experiencia de extensión universitaria en Cuba. Revista Extensión Universitaria. Año 1. Nro 2. UPEL. Caracas, Venezuela. 1994.
31. Drucker P. F. Administración y futuro. De los 90´ en adelante. Editorial Sudamericana S. A. , Buenos Aires. Argentina. 1993.
32. Edelstein G. y Litwin E. Nuevos debates de estrategias metodológicas del curriculum universitario. En Revista Argentina de Educación. AGCE. Año XI. No. 19. Marzo. Buenos Aires. 1993.
33. Fariñas León Gloria. Maestro: Una estrategia para la enseñanza. Editorial Academia. Habana. 1995.
34. Fuentes González Homero C. y otros. Modelo de organización del proceso docente educativo de disciplinas básicas a través del sistema

- de unidades de estudio y el empleo de métodos problémicos. Monografía. Centro de Estudios Manuel F. Gran. Santiago de Cuba. 1993.
35. Fuentes González Homero C. Curso de Diseño Curricular. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. 1997.
 36. Freund John. Estadística elemental moderna. C. Habana. Ediciones en colores. 1960.
 37. García Galló J. Raíces de la enseñanza memorística, esquemática y verbalista que conspiran contra la calidad de la enseñanza. En X Seminario de Perfeccionamiento de Dirigentes Nacionales de Educación Superior. La Habana. 1986.
 38. García González Fidel. La Universidad del Siglo XXI como un modelo de industria de la información y el conocimiento. Centro de Gestión de Información. Universidad de Camagüey. Cuba. 1998.
 39. García Guadilla Carmen. Situación y principales dinámicas de transformación de la educación superior en América Latina. Colección Respuestas. Ediciones IESALC/UNESCO. Caracas, Venezuela. 1998.
 40. García Ramis Lizardo J. Aspectos metodológicos de las relaciones entre el objeto y el problema de la investigación. En Desafío Escolar. Revista Iberoamericana de Pedagogía. Año 5. Edición Especial. ICCP / Centro de investigación y Desarrollo Educativo. Cuba / México. 2001.
 41. Garita Bonilla Luis. Nuevas perspectivas para la innovación de la gestión universitaria en América Latina. En la Educación Superior en el Siglo XXI. Visión de América Latina y el Caribe. Colección Respuestas. CRESALC / UNESCO. Tomo II. 1997.
 42. Goldsmith J. Cloke K. y Dublin L. La Universidad del Futuro. Resumen. MES. La Habana, Cuba. 1995.
 43. Gómez Miguel. Elementos de estadística descriptiva. San José de Costa Rica. EUNED. 1998.

44. González González Gil Ramón, González Fdez-Larrea Mercedes. Programa Nacional de Extensión Universitaria para la educación superior cubana. La Habana, Cuba. 2001.
45. González González Gil Ramón. Algunas consideraciones sobre el desarrollo cultural integral y la educación comunista de los estudiantes de la Educación Superior. Documento. Ministerio de Educación Superior. La Habana, Cuba. 1990.
46. González González Gil Ramón. Un modelo de extensión universitaria para la extensión universitaria. Su aplicación a la Cultura Física y el Deporte. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo". La Habana, Cuba. 1996.
47. González Otmara. El planeamiento curricular en la Educación Superior. CEPES. Editorial EMPES. La Habana. 1992.
48. González Sergio. Pensamiento complejo. En torno a Edgar Morín. América Latina y los procesos educativos. Colección Mesa Redonda. Editorial Magisterio. Colombia. 1995.
49. González Jorge, Martín Elvira. Desarrollo del sistema de la Educación Superior en Cuba. Praga. 1977.
50. Gotkin Lassar, Goldstein Leo. Estadística descriptiva. C. Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1972.
51. Hoel Paul. Elementary Statistics. C. Habana. Ediciones Revolucionarias. 1973.
52. Horruitiner P. Fundamentos del Diseño Curricular en la Educación Superior Cubana. ISPJAM. Monografía. 1994.
53. Husen T. El concepto de Universidad: Nuevas funciones, La crisis actual y los retos del futuro. Perspectivas. No.78. Vol. XXI. No.2. UNESCO. París. 1991.
54. Joyse B. Modelos de enseñanza. Editorial Anaya. Madrid. 1985.

55. Keller Hans. La estadística en la vida económica y social. Madrid. Alianza Editorial. 1967.
56. Martín Sabina Elvira. La gestión y el financiamiento en las instituciones de educación superior: su nuevo papel. En la Educación Superior en el Siglo XXI. Visión de América Latina y el Caribe. Colección Respuestas. CRESALC / UNESCO. Tomo II. 1997.
57. Martín Sabina Elvira. Retos actuales para la gestión y el financiamiento de la educación superior. Revista Cubana de Educación Superior. Vol. XIX. No. 2. Universidad de La Habana, Cuba. 1999.
58. Martín Savina Elvira. La red del subsistema de Educación Superior Cubana. Revista Praga 20-24. 1976.
59. Mieres Orta Aida. El enfoque en sistema. Peculiaridades, propiedades y principios. Folleto. Centro de Estudios de Técnicas de Dirección. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba. 1989.
60. Ministerio de Educación Superior. Reglamento del trabajo docente metodológico. Resolución Ministerial No.95-77. La Habana. 1977.
61. Ministerio de Educación Superior. Reglamento del trabajo docente metodológico. Resolución Ministerial No.220/79. La Habana. 1979.
62. Ministerio de Educación Superior. Estudio diagnóstico y análisis cualitativo y cuantitativo. Sistema Universitario. Período 1959-1971. Dirección de Desarrollo. La Habana. 1972.
63. Ministerio de Educación Superior. Proyecto para la organización y desarrollo de la Educación Superior. 1976.
64. Ministerio de Educación Superior. Reglamento del Trabajo Docente Metodológico. Resolución Ministerial No.115/82 y 150/83. La Habana. 1983.
65. Ministerio de Educación Superior. Documento base para la elaboración de los planes de estudio "C". Dirección Docente Metodológica. La Habana. 1985.

66. Ministerio de Educación Superior. Reglamento del trabajo docente metodológico. Resolución Ministerial No.180/88. La Habana. 1988.
67. Ministerio de Educación Superior. Breve información sobre la Educación Superior en Cuba. Pedagogía 90'. Palacio de las Convenciones. La Habana. 1990.
68. Ministerio de Educación Superior. Reglamento del Trabajo Docente Metodológico. Resolución Ministerial No 260/91. 1991.
69. Ministerio de Educación Superior. Enfoque integral de la labor educativa y político-ideológica con los estudiantes. Editorial Félix Varela. La Habana. 1997.
70. Ministerio de Educación Superior. Reglamento de Inspección de la Educación Superior. Evaluación Institucional. Segunda Edición. Resolución No. 166/97. La Habana, Cuba. 1997.
71. Ministerio de Educación Superior. Resolución 41/98. Ciudad Habana. Cuba. 1998.
72. Ministerio de Educación Superior. Estudio sobre tendencias de la educación superior. Informe resumen. Material Mimeografiado. CEPES. Universidad de La Habana, Cuba. 1998.
73. Ministerio de Educación Superior. Objetivos del MES y desagregación por CES. Curso 1998-1999. La Habana, Cuba. 1998.
74. Ministerio de Educación Superior. Objetivos del MES y desagregación por CES. Curso 1999-2000. La Habana, Cuba. 1999.
75. Ministerio de Educación Superior. Objetivos del MES y desagregación por CES. Curso 2000-2001. La Habana, Cuba. 2000.
76. Ministerio de Educación Superior. Objetivos del MES y desagregación por CES. Curso 2001-2002. La Habana, Cuba. 2001.
77. Mood Alexander, Graybill Franklin. Introducción a la teoría de la estadística. Madrid. España. Ediciones Aguilar. 1969.
78. Morin Edgar. Introducción al pensamiento complejo. Gelisa. Barcelona.1994.

79. Novelo Urdanivia Federico. Gestión estratégica en la educación superior. El caso de la U. A. M. Xochimilco. Conferencia Magistral dictada en el Aula Magna de la U.H. en ocasión de la celebración del Taller sobre Interacción Social Universitaria. En Revista Cubana de Educación Superior. Vol. XIV, No. 1. La Habana, Cuba. 1994
80. Ortega y Gacett. Misión de la Universidad y otros ensayos afines. Revista de Occidente .4ta. Edición. Madrid. 1965.
81. Orozco Silva Luis Enrique. Teoría de la Universidad. Fundamentos teóricos del quehacer académico universitario. Universidad de Los Andes. Magister en Dirección Universitaria. Santa Fe de Bogotá. D.C.1996.
82. Rodríguez López Eduardo. Algunas reflexiones sobre la calidad del proceso educativo en la Universidad. En: Memorias del Seminario Internacional Filosofía de la Educación Superior. Transformación de la Universidad del Siglo XXI. Universidad de Antioquia. Medellín. 1996.
83. Rodríguez González Fermín Orestes. Retos y perspectivas de la capacitación gerencial para el siglo XXI. En: Revista Cubana de Educación Superior. No.2. Vol. XVII. 1997.
84. Rodríguez González Fermin y Alemañy Ramos Sonia. Enfoque, dirección y planificación estratégicos. Conceptos y metodología. Temáticas gerenciales cubanas. CCED. Ministerio de Educación Superior. La Habana. Cuba. 1997.
85. Ruíz Calleja Jos.e M. (1997). La dirección de los procesos educativos. Material de Estudio. Maestría en Ciencias de la Educación. Universidad de Pinar del Río.
86. Runyon Richard, Haber Audrey. Estadística para las ciencias sociales. Wilmington Delaware. EUA. Addison-Wesley Iberoamericana SA. 1987.
87. Soría Oscar. Dilema entre el saber, poder y querer ¿Una nueva Universidad para el Siglo XXI?. En Revista Iberoamericana de Educación No.3. 1993.

88. Torres Godoy Edmundo. La gestión de la calidad total y el líder universitario. Revista Interamericana de Gestión y Liderazgo Universitario. IGLU No. 14. Canadá. 1999.
89. Tristá Pérez Boris. El enfoque de paradigmas en las IES. Revista Cubana de Educación Superior. No. 1. Vol. XVIII. Universidad de La Habana. Cuba. 1997.
90. UNESCO. Documentos de políticas para el cambio y el desarrollo en la Educación Superior. UNESCO. París. 1995.
91. UNESCO. Documento de política para el cambio y desarrollo en la Educación Superior, París. Francia. 1995.
92. UNESCO. Repensar el desarrollo. Decenio Mundial de Cultura y Desarrollo. Versión resumida. UNESCO. 1995.
93. UNESCO-CRESALC. Hacia una nueva educación superior, Caracas, Venezuela. 1997.
94. Vargas Antonio. Conferencias sobre Didáctica de la Educación Superior. Centro de Estudio de la Educación Superior Agropecuaria (CEESA). ISCAH. 1996.
95. Viera R. Ingeniería de procesos. Caracterización de una disciplina integradora. ISPJAM. Santiago de Cuba. 1994.
96. Von Cube Felix. La ciencia de la educación CEAC. Barcelona. 1990.
97. Yarzabal Luis. Lineamientos de políticas para el cambio de la educación superior en América Latina y el Caribe. CRESALC: UNESCO. 1997.
98. Yarzabal Luis. Consenso para el cambio en la educación superior. Colección Respuestas. Ediciones IESALC/UNESCO. Caracas, Venezuela. 1999.

ANEXO I.

Guía para entrevista a profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica acerca del trabajo metodológico.

Objetivo: Determinar el estado de conocimiento que tienen los profesores sobre el trabajo metodológico y específicamente sobre el control como una función del mismo.

Preguntas.

- 1- ¿Qué entiende por trabajo metodológico?
- 2- ¿Qué entiende por el proceso de control dentro del trabajo metodológico?
- 3- ¿Considera necesaria la participación de los estudiantes en el trabajo metodológico? En caso de ser afirmativa la respuesta ponga ejemplos.
- 4- ¿Cómo determina la efectividad del trabajo metodológico que desarrolla?

ANEXO II.

Cuestionario a aplicar a los estudiantes como fuente para la confección del Gráfico de Pareto.

CUESTIONARIO

A partir del análisis realizado por el grupo en busca de los factores que afectan la calidad de la clase que se desarrolló en el laboratorio de Computación, se muestran a continuación las causas que entre todos consideramos afectan la misma. Seleccione las tres (3) que en su opinión inciden en mayor grado.

Esta encuesta es anónima y persigue únicamente contribuir a perfeccionar el proceso de formación académico.

- ___ Confusión de aula.
- ___ Olvido de los discos.
- ___ Materiales en idioma inglés.
- ___ Lentitud de la computadora.
- ___ Tareas en otras asignaturas.
- ___ Fallas de impresora.
- ___ Falta de orientación, guía para realizar la tarea.
- ___ Necesidad de preparación previa.
- ___ Gran sermón al inicio de la actividad.
- ___ Mucha exigencia.
- ___ Laboratorio lleno al llegar los estudiantes.
- ___ Traslado al laboratorio.

ANEXO III.

Principales características del paradigma positivista. Notario(4).

- ◆ Utiliza predominantemente técnicas cuantitativas.
- ◆ Aspira a ampliar el conocimiento teórico.
- ◆ Se orienta a la formulación y comprobación de hipótesis y teorías.
- ◆ Se propone establecer leyes y explicaciones generales por las que se rigen los fenómenos.
- ◆ Aspira a la precisión, al rigor, al control en el estudio de los fenómenos.
- ◆ Considera que el método modelo del conocimiento científico es el experimento.
- ◆ Defiende la vía hipotética-deductiva como válida para todas las ciencias.
- ◆ Asume determinadas posiciones acerca de la concepción del objeto de la investigación y de su forma de conocerlo, entre ellas:
 - El objeto es una parte de la realidad y por lo tanto posee carácter objetivo, independientemente del sujeto que la estudia, y por tanto se intenta minimizar la subjetividad en el proceso de conocer el objeto.
 - Se rige por leyes que explican, predicen y controlan los fenómenos las cuales pueden ser descubiertas y descritas.

ANEXO IV.

Principales características del paradigma interpretativo. Notario(4).

- ◆ Engloba un conjunto de corrientes humanístico-interpretativas cuyo interés va dirigido al significado de las acciones humanas y de la vida social.
- ◆ No se adoptan la predicción, la explicación y el control como propósito de la investigación los cuales son sustituidos por la comprensión, el significado y la acción.
- ◆ Se aspira a la comprensión descripción e interpretación de lo singular y lo particular de los fenómenos así como de lo individual rechazando la generalización.
- ◆ No se buscan las regularidades ni la formulación de leyes. Se busca penetrar en los significados de las actuaciones personales de los sujetos, en las intenciones, creencias y motivaciones individuales. El objeto estudiado queda claramente individualizado.
- ◆ Su criterio de objetividad es relacionado con el acuerdo intersubjetivo en el contexto social en que se desarrolla la investigación.
- ◆ Se reconoce un carácter dinámico y diverso de la realidad en su interacción con los sujetos y se pretende desarrollar un conocimiento ideográfico basado en la descripción.

- ◆ Se sustituye el estudio de lo observable y el procesamiento cuantitativo de la información por el examen preferente de aquellos aspectos no observables ni susceptibles de cuantificación tales como motivaciones, interpretaciones, creencias, intenciones, significados, etc.
- ◆ Se desarrollan métodos, procedimientos y técnicas especiales vinculadas a las concepciones de este paradigma entre los cuales se destacan la investigación-acción, las modalidades de triangulación y convergencia, los métodos histórico-hermenéuticos, entre otros.
- ◆ No hay posibilidad de establecer conexiones causa-efecto debido a la continua interacción mutua entre los hechos sociales y a la multiplicidad de condiciones a que están sometidos.

ANEXO V.

Síntesis comparativa de los paradigmas de investigación. Notario (4).

Paradigma	Positivista	Interpretativo	Sociocrítico
Parámetros	Positivismos lógico Empirismo	Fenomenología Teoría interpretativa	Teoría crítica
Fundamentos	Positivismos lógico Empirismo	Fenomenología Teoría interpretativa	Teoría crítica
Orientación	A la comprobación de hipótesis	Al “descubrimiento”	A la “aplicación” (solución de problemas)
Finalidad de la investigación	Explicar, predecir, controlar fenómenos, verificar teorías, formular leyes.	Comprender e interpretar la realidad, los significados de las personas, percepciones, intenciones, acciones.	Identificar potencial de cambio. Analizar la realidad. Transformar.
Objeto	Conducta externa	Significados subjetivos	Situación práctica
Relación sujeto/objeto	Independencia. Neutralidad del sujeto. Sujeto como “objeto” de la investigación.	Dependencia. Investigador implicado. Interrelación	El investigador es un sujeto más.
Naturaleza de la realidad	Objetiva, estática, fragmentable, convergente.	Dinámica, múltiple, holística, divergente, construida.	Compartida, histórica, construida, dinámica, divergente.
Métodos	Experimento. Hipotético-deductivo. Precisión. Control. Pruebas estadísticas para el análisis de los datos.	Cualitativos. Instintivo-inductivo. Entrevistas. Observación participante. Tratamiento cualitativo de los datos.	Inductivos. Entrevistas. Observación participante. Tratamiento cualitativo de los datos.
Relación teoría/práctica.	Predominio de lo teórico	Relación. Retroalimentación mutua.	Indisociables. Relación dialéctica.
Relación entre lo singular y lo general.	Predominio de lo general. Explicaciones nomotéticas (formulación de leyes).	Explicaciones ideográficas (descriptivas). Predominio de lo singular.	Explicaciones ideográficas. Predominio de lo singular.
Valores	Neutros. Investigador libre de valores. El método garantiza objetividad.	Explícitos. Influyen en la investigación	Compartidos. Ideología compartida.

ANEXO VI.**Secuencias de mejoras según diversos autores. Campos (26).**

Deming	Juran	Ishikawa	Bekaert-Stanwick	Vicson
1. Plan – planificar	1. Prueba de necesidad.	1. Escoger un tema (fijar metas) 2. Aclarar razones por las que se escoge el tema.	1. Definir problema y objetivo.	1. Definición del proyecto.
2. Do – Actuar	2. Síntomas.	3. Evaluar la situación actual.	2. Recopilar datos.	2. Análisis teórico.
	3. Causa.	4. Análisis (investigación de causa).	3. Analizar datos.	3. Recolección de datos.
	4. Remedio.	5. Establecer medidas correctivas y ejecutables.	4. Buscar soluciones posibles.	4. Análisis de información.
		6. Evaluar resultados.	5. Evaluar alternativas.	5. Buscar causas.
3. Check – Verificar.	5. Acción.	7. Estandarización, prevención de errores y de su repetición.	6. Probar la solución elegida.	6. Buscar soluciones. 7. Probar solución retenida.
			7. Control con el objetivo.	8. Control con el objetivo.
4. Acción – Ajustar.	5. Acción.	8. Repaso y reflexión, consideración de problemas restantes.	8. Ajustar (según la necesidad).	9. Ajustar.
		9. Planeación para el futuro.	9. Introducción en la práctica más conclusión.	10. Conclusión.