

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN
CIENCIAS PEDAGÓGICAS

EL TRABAJO METODOLÓGICO EN LA PREPARACIÓN DE LOS
PROFESORES DE QUÍMICA PARA EL DESARROLLO DE LA
ACTIVIDAD EXPERIMENTAL.

AUTORA: LIC. NOLAIDE DELGADO PÉREZ

SANCTI SPÍRITUS

2014

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN
CIENCIAS PEDAGÓGICAS

LA PREPARACIÓN DE LOS PROFESORES DE QUÍMICA PARA
EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL.

AUTORA: LIC. NOLAIDE DELGADO PÉREZ

TUTORES: Dr. C. Carmen Vidal Rojo

Dr. C. Daisy Echemendía Marrero

CONSULTANTE: Dr. C. Gustavo E. Achiong Caballero

Sancti Spíritus

2014

AGRADECIMIENTOS

A mis tutores, Dr. C. Daisy Echemendía Marrero y Dr. C. Carmen Vidal Rojo, por su constancia, asesoramiento y su cooperación en la producción científica sobre esta temática, su esfuerzo y voluntad para apoyarme, por su atención sistemática y su profesionalidad para conducir la realización de esta obra científica con la seriedad y la ética que las caracterizan.

A los profesores de la maestría, los que han logrado que los elementos teóricos novedosos, relacionados con la pedagogía, se hayan convertido en habilidades para la realización de la tesis y nuestro futuro trabajo como educador.

A los Doctores en Ciencias Pedagógicas Gustavo Achiong Caballero, Idalberto Ramos Ramos y María de los Angeles García Valero; a los Masters Lucrecia Nila del Río Pérez, Gustavo Pérez Martín. Daisy Déniz Jiménez y Jorge Adalberto Martínó Hernández, Beatriz González Rodríguez porque me apoyaron, me animaron y estimularon para seguir adelante

A mis compañeros del departamento de Ciencias Naturales especialmente a los profesores de Química con los que he intercambiado criterios y muy gentilmente me facilitaron su ayuda y me ofrecieron sugerencias valiosas para su perfeccionamiento.

A mis padres Alfredo y Esther por contribuir a mi formación y facilitar que llegara a este nivel de desarrollo.

A mis hijas que son fuente de inspiración en mi vida profesional.

A Alexis Pentón Morales por su apoyo incondicional

A todos los compañeros que reconocieron en determinados momentos el trabajo realizado y me dieron sugerencias para perfeccionarlo.

Muchas gracias.

Nolaide Delgado Pérez.

DEDICATORIA

A mis hijas por ser la mayor razón de mi existencia.

A mis padres porque los logros profesionales de su hija son su mayor orgullo.

A mis tutoras, ejemplos a seguir, por ser quienes más me enseñaron y me inspiraron en el empeño de investigar.

A mi amiga incondicional Dr. C. Daisy Echemendía Marrero

Al colectivo de profesores del departamento de Ciencias Naturales que siempre me estimularon a seguir avanzando en el trabajo investigativo a partir de sus exigencias para perfeccionarlo.

SÍNTESIS

En la tesis se exponen procedimientos para la preparación de los profesores de Química en el desarrollo de la actividad experimental y sus fundamentos desde el marco del trabajo metodológico, dentro de los cuales se formula una definición conceptual de “preparación para la actividad experimental” y de la variable “calidad de la preparación para el desarrollo de la actividad experimental”.

Los procedimientos metodológicos posibilitan una estructuración jerárquica de los componentes que deben caracterizar la preparación para el trabajo experimental, a partir del conocimiento de determinadas exigencias, así como de las características del modelo de formación actual.

En la evaluación se aplicó el criterio de expertos (comparación por pares) con resultados positivos a favor de su pertinencia y factibilidad, así como encuestas, revisión documental y observación de actividades metodológicas de los colectivos interdisciplinarios para la evaluación de su implementación en la práctica, en los que se obtuvieron resultados a favor de su validez para el perfeccionamiento de la preparación para la actividad experimental.

ÍNDICE

	Contenido	Pág.
	INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1	LA PREPARACIÓN DE LOS PROFESORES DE QUÍMICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL DESDE EL TRABAJO METODOLÓGICO DE LAS DISCIPLINAS. SU RELACIÓN CON LAS TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS.	11
	1.1. Breve reseña histórica acerca del trabajo metodológico de las disciplinas en la universidad.	11
	1.2. La concepción del trabajo metodológico en las disciplinas de Química para la preparación de los profesores.	21
	1.3. La preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental. Su relación con las tecnologías informáticas.	30
CAPITULO 2	SISTEMA DE PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS PARA LA PREPARACIÓN DE LOS PROFESORES DE QUÍMICA EN LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL.	38
	2.1. Estado actual de la preparación de los profesores de Química para la actividad experimental con apoyo de las tecnologías informáticas.	38
	2.2. Fundamentos teóricos del sistema de procedimientos metodológicos que sustentan la preparación de los profesores de Química para el mejoramiento de la actividad experimental.	45
	2.3. Propuesta del sistema de procedimientos metodológicos para la preparación de los profesores de Química en la actividad experimental con apoyo de las tecnologías informáticas.	55
	2.4 Validación del sistema de procedimientos metodológicos para la preparación de los profesores de Química en la actividad experimental con apoyo de las tecnologías informáticas.	64
	2.4.1 Evaluación de la propuesta por el criterio de expertos. Comparación por pares.	64

	2.4.2 Evaluación de los resultados de la implementación del sistema de procedimientos en la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental con apoyo de las Tecnologías informáticas (TI)	69
	CONCLUSIONES	84
	RECOMENDACIONES	86
	BIBLIOGRAFÍA	87
	ANEXOS	

“Autopreparación es la base de la cultura del profesor...tendrá calidad si existe el espíritu de superación, si es exigente consigo mismo, si está inconforme con los conocimientos que posee. La inquietud intelectual es cualidad inherente de su profesión”

Fidel Castro Ruz

INTRODUCCIÓN

La Conferencia Mundial sobre Educación Superior efectuada en 1998 en la sede de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en París, abordó el tema de calidad educativa destacando la referente a la educación superior como un concepto pluridimensional que debería comprender todas sus funciones y actividades: enseñanza y programas académicos, investigación y becas, personal, estudiantes, edificios, instalaciones, equipamiento y servicios a la comunidad (UNESCO, 1998).

El salto cualitativo logrado en la educación en los últimos años, exige que en la Enseñanza Superior existan profesores capaces de resolver sus tareas y funciones garantizando la calidad del proceso docente – educativo, aún en difíciles condiciones de trabajo, es decir, que alcancen su pertinencia social manifestando competencia profesional en correspondencia con las necesidades de su contexto de actuación.

En este sentido, la calidad de la educación es de hecho la orientadora de cualquier intención de transformación en ese sector, dado que las continuas exigencias del nuevo orden mundial con respecto a la producción y al trabajo, hacen que los sistemas educativos se vean altamente necesitados de nuevos paradigmas que asuman tal reto social.

En Cuba esto está ampliamente reflejado en los lineamientos generales de la política social, establecidos en la actualidad por el Partido Comunista de Cuba. Así en los lineamientos 145, 146 y 152 relacionados con la educación se señala la necesidad de continuar avanzando en la elevación de la calidad y rigor del proceso docente educativo, de la formación del personal docente para dar respuesta a las necesidades de los centros educativos en los diferentes niveles de enseñanza y de actualizar los programas de formación e investigación de las universidades en respuesta al desarrollo económico y social del país y de las nuevas tecnologías.

Atendiendo a esto, entre las aspiraciones del Sistema Nacional de Educación en Cuba está la de elevar la calidad de los procesos que tienen lugar en el nivel de enseñanza universitario, en correspondencia con las exigencias sociales.

Una vía esencial en el marco de la educación superior cubana para el logro de este objetivo lo constituye el trabajo metodológico universitario que, sustentado en lo didáctico, garantiza a través del cumplimiento de sus funciones el eficiente desarrollo de la docencia.

Particularmente el trabajo metodológico encaminado a la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, garantiza la planificación y organización de los elementos principales que aseguran el desarrollo eficiente del proceso de enseñanza-aprendizaje experimental, si tiene en cuenta las orientaciones que emanan de sus diferentes niveles en correspondencia con los objetivos del modelo del profesional, el diagnóstico del grupo y el análisis de los programas.

En la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental también se concreta la forma de desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad de Ciencias Pedagógicas, para que este se materialice con la pertinencia necesaria y se logre niveles altos de calidad en la formación de los estudiantes.

El perfeccionamiento de la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental constituye, por tanto un reto para la universidad por su gran responsabilidad en lograr una elevada preparación profesional, lo que implica buscar variantes disímiles que contribuyan a que la docencia alcance el nivel deseado.

Teniendo en cuenta que la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental puede perfeccionarse a través del trabajo metodológico, se consultaron trabajos de varios autores cubanos que en los últimos tiempos han investigado acerca de este tema, entre ellos: Díaz (1998), García (2004), Remedios (2005), Mingui (2006), Horruitiner (1998, 2005, 2007), Ramos (2007), Achiong (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011), Miranda (2006).

R. Concepción (1998); P. Ballester (1992) proponen pasos metodológicos que de forma general permiten la definición de conceptos, proponen la determinación de los rasgos esenciales que se deben de distinguir y reconocer en los objetos y fenómenos.

Rojas Arce y G. Achiong (1985-1990) acerca del experimento químico y su papel en la función desarrolladora de la enseñanza sobre todo en el nivel superior

H. Rionda Sánchez (1996) sobre técnica semimicro en actividades experimentales en el nivel medio

Vidal (2002) aborda un sistema de acciones a realizar por profesores para el diseño o rediseño de una actividad experimental interdisciplinaria.

Colado (2003) aborda la orientación de las actividades experimentales de las Ciencias Naturales en el nivel secundario fundamentado en: la necesidad de redefinir el rol de este nivel en la educación científica, dada su importancia y por representar una ruptura dentro del sistema educativo; y de incrementar la investigación sobre el trabajo práctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Machado (2005) expone el diseño de una estrategia didáctica para integrar las formas del experimento químico docente. Como aportes importantes plantea en el plano teórico una concepción integradora; el enriquecimiento de los conceptos práctica de laboratorio, experimento de clase, demostración y tarea experimental. Su significación práctica radica en la estrategia propuesta y en el folleto de tareas experimentales.

Rodríguez (2010). Se refiere al desarrollo del experimento docente y su dirección en el proceso formativo, además presenta una metodología como aporte práctico que está sustentada en el modelo didáctico que propone.

Estévez (2011) se basa en la teoría de la actividad de Leontiev, A. N. (1981), plantea que para desarrollar la actividad experimental es necesario dominar acciones que él las nombra operaciones y además plantea las acciones del método experimental.

Otros autores como Rojas (1985, 1988, 1990); Bello (1993); Pérez (1987, 2010); Gómez (1999); Mancebo (2000); trabajan la actividad experimental, pero no definen los conceptos fundamentales relacionados con ella, lo que limita la eficacia de las metodologías y modelos presentados.

Achiong et al (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011) en los resultados del proyecto de investigación que se adscribe al Proyecto Ramal 8, definen un modelo para la dirección metodológica de las carreras pedagógicas en

condiciones de universalización y exponen las principales concepciones y procedimientos del trabajo metodológico en sus diferentes niveles en las universidades de ciencias pedagógicas.

El enfoque metodológico en el tratamiento del experimento ha transitado desde un enfoque ilustrativo hasta el investigativo. Se destacan trabajos realizados por autores cubanos, Rojas Arce y Achiong Caballero (1992), Machado Bravo (2003), en la enseñanza desarrolladora y en la teoría de la actividad,

A pesar del mérito de los trabajos de los autores citados, en la mayoría de ellos se abordan problemáticas específicas sin un tratamiento integral y sistémico de la actividad experimental, la cual no se ve como unidad integradora de las disciplinas, sino como apéndices aislados de temas dentro de las asignaturas. Además se observan problemas en el procesamiento de la información que aparece en tablas de datos y gráficos y el procesamiento de los datos obtenidos en la actividad experimental es limitado. Se utiliza poco las tecnologías informáticas (TI) para el desarrollo de la actividad experimental. Persisten manifestaciones de una enseñanza tradicional, donde los profesores enfatizan en la transmisión y reproducción de los conocimientos, centran en ellos la actividad y se anticipan a los razonamientos de los estudiantes, no propiciando su reflexión; tratan el contenido sin llegar a los rasgos de esencia, controlan atendiendo al resultado y no al proceso para llegar al conocimiento o a la habilidad. Existen dificultades con los procedimientos para la solución de tareas y problemas experimentales, por el desconocimiento de las acciones de planificación, organización, ejecución y control debido a la insuficiente preparación metodológica de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Con la formación de un Licenciado en Educación con una doble especialidad (a partir del 2010) dentro de las transformaciones producidas, no se modificó la Química como disciplina por ser una asignatura experimental, que juega un papel importante para la adquisición de conocimientos sólidos, la formación de una concepción científica del mundo y la preparación para la vida y el trabajo de los profesores y estudiantes.

En la actualidad, debido a las transformaciones ocurridas y la llegada de equipamiento de laboratorio (sensores, cámara digital, balanza analítica) y

reactivos se ha comenzado a rescatar y actualizar la actividad experimental en las ciencias, por lo que se necesita la preparación de los profesores para poder dirigir acertadamente esta actividad y ofrecer procedimientos metodológicos y didácticos con la utilización de las tecnologías informáticas.

Además, no se constata en la literatura pedagógica la existencia de trabajos donde se trate la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, con el uso de las tecnologías, en el que se atienda de forma más precisa los elementos que deben caracterizarla en las condiciones actuales, de manera sistémica y ordenada. Es por ello que esta investigación debe conducir a la búsqueda de un perfeccionamiento que contribuya a una mejor calidad de dicha preparación.

En relación con dicha problemática, la labor desempeñada por la autora durante 22 años en la formación inicial de profesores de Química en el cumplimiento de funciones como jefa de carrera, de disciplina y asignatura, realizar la observación de actividades metodológicas, la revisión y análisis de documentos normativos, informes de inspección y preparaciones de asignaturas, le ha permitido constatar insuficiencias en los siguientes elementos como manifestaciones que justifican la necesidad señalada:

- La aplicación de la actividad experimental con enfoques que favorezcan el desarrollo de los estudiantes en su proceso de formación profesional.
- La precisión de los rasgos que lo particularizan
- La utilización de las tecnologías informáticas en su desarrollo.
- La realización de procedimientos coherentes y sistémicos en el trabajo metodológico para la ejecución de la actividad experimental de los profesores de Química.
- La determinación de relaciones interdisciplinarias para planificar tareas experimentales integradoras.

Lo planteado permitió reconocer la contradicción existente entre la preparación actual para el desarrollo de la actividad experimental de los profesores de Química y las exigencias y condiciones actuales que plantea el modelo del

profesional para la realización de dicha actividad con el apoyo de las tecnologías informáticas.

Esto permite plantear como **problema de investigación**: ¿Cómo mejorar la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental en la carrera Biología-Química con el uso de las tecnologías informáticas?

Como **objeto de estudio**, El trabajo metodológico de las disciplinas de Química en la carrera de Biología-Química, mientras que el **campo de acción** es la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

El objetivo que se persigue es proponer un sistema de procedimientos metodológicos apoyados en las tecnologías de la información para mejorar la preparación de los profesores de Química en el desarrollo de la actividad experimental de la carrera de Biología-Química.

Para dar cumplimiento al objetivo se formulan las siguientes preguntas científicas:

1- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental y su relación con las tecnologías informáticas?

2- ¿Cuál es el estado actual de la preparación de los profesores de Química, para el desarrollo de la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías informáticas?

3- ¿Qué sistema de procedimientos permitirá mejorar la preparación de los profesores de Química, para el desarrollo de la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías informáticas?

4-¿Resulta factible y pertinente el sistema de procedimientos para mejorar la preparación de los profesores de Química, para el desarrollo de la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías informáticas?

5- ¿Es efectivo el sistema de procedimientos metodológicos aplicados, para mejorar la preparación de los profesores de Química, para el desarrollo de la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías informáticas?

Se plantearon como tareas de investigación las siguientes:

- 1- Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental y su relación con las tecnologías informáticas.
- 2- Diagnóstico del estado actual de la preparación de los profesores de Química, para el desarrollo de la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías informáticas.
- 3- Elaboración de un sistema de procedimientos metodológicos que permitirá mejorar la preparación de los profesores de Química, para el desarrollo de la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías informáticas.
- 4- Constatación de la factibilidad del sistema de procedimientos metodológicos para mejorar la preparación de los profesores de Química, para el desarrollo de la actividad experimental.
- 5- Evaluación de la implementación del sistema de procedimientos metodológicos aplicados para mejorar la preparación de los profesores de Química, para el desarrollo de la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías informáticas.

A partir de la naturaleza del problema y el carácter de la investigación, la unidad de análisis está constituida por los profesores de Química de la carrera de Biología Química. La preparación de los profesores de Química, para el desarrollo de la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías, posibilita la integración de los conocimientos a través de las actividades prácticas y las potencialidades que brinda la informatización para dar tratamiento al contenido a través del trabajo metodológico, por lo tanto resulta procedente considerar para este estudio el colectivo de profesores que imparten las disciplinas químicas en la carrera Biología-Química como unidad muestral . La población está constituida por los profesores que imparten la disciplina Química y se asume como **muestra** intencional los colectivos de disciplina y los profesores que integran esos colectivos.

Métodos de Investigación.

En esta investigación se combinaron métodos del nivel teórico, empírico, matemático y estadístico, teniendo como base el principio de la interrelación dialéctica entre lo empírico y lo teórico en la obtención del conocimiento científico.

Del nivel teórico:

1. El método **analítico-sintético**: propició el análisis y las reflexiones en el proceso de argumentación de la tesis acerca de la preparación de los profesores de Química, para la actividad experimental, apoyándose en las nuevas tecnologías, su desarrollo en el trabajo metodológico, así como el arribo a conclusiones parciales y finales durante la investigación.
2. El método **inductivo-deductivo**: permitió el tránsito de lo general a lo particular y viceversa, constituyendo una importante vía científica para arribar a análisis particulares y a generalizaciones acerca del trabajo metodológico y su incidencia en la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.
3. El **histórico-lógico**: posibilitó el análisis histórico de la problemática relacionada con el trabajo metodológico departamental encaminado a la preparación de los profesores de Química para el desarrollo la actividad experimental y su relación con las tecnologías. Informáticas.
4. El **enfoque sistémico**: permitió la elaboración del sistema de procedimientos en su interrelación, dependencia, jerarquización y estructuración para mejorar la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Del nivel empírico:

1. La **observación**: se utilizó para registrar lo conductual del objeto, aplicado a la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías informáticas y constatar en la práctica las dificultades y logros que se observan.

2. La **encuesta**: permitió recoger datos aportados por docentes seleccionados sobre el estado actual de la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental a través de las disciplinas químicas y su relación con las tecnologías informáticas.
3. La **entrevista**: facilitó recoger datos, aportados por directivos, relacionados con el estado actual de la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, relacionadas con las tecnologías informáticas, principales limitaciones que se presentan y posibles procedimientos a desarrollar para mejorar su calidad.
4. El **análisis documental**: permitió el análisis de los documentos del trabajo metodológico y los que son normativos relacionados con la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, con el fin de sistematizar las principales normativas y criterios que son referencias básicas a tener en cuenta.
5. El **criterio de expertos**: posibilitó evaluar la factibilidad y pertinencia de la propuesta antes de ser sometida a la comprobación práctica.

Del nivel matemático-estadístico:

Se aplicaron en el procesamiento de los datos, cálculos porcentuales para el análisis, presentación de la información y sus resultados; y métodos de estadística descriptiva tales como tablas de frecuencia y gráficas de barras.

Novedad y aportes científicos de la investigación.

La novedad del estudio radica en la determinación de un sistema de procedimientos metodológicos, apoyados en las tecnologías informáticas, que posibilite la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, ya que en él se precisan y sustentan los procedimientos que garantizan la coherencia y sistematicidad de la preparación, a partir de la potencialidad que le brinda la informática para integrar los contenidos de forma práctica, acerca de lo cual no se han encontrado antecedentes en la literatura pedagógica.

Constituyen aportes teóricos de esta investigación los presupuestos determinados a partir del análisis teórico de concepciones y conceptualizaciones de estudios antecedentes, que contribuyen a revelar con mayor precisión la naturaleza sistémica de la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, apoyados en las tecnologías informáticas, y que permitió, además, arribar a su definición conceptual y al planteamiento de una definición operacional de “calidad de la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental” como variable que posibilita evaluar su mejora.

Desde el punto de vista práctico los aportes radican en la propuesta de un sistema de procedimientos para ejecutar en el trabajo metodológico de los colectivos interdisciplinarios que permita la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías informáticas; que posibilite proyectar con mayor efectividad la actividad experimental en los laboratorios.

El informe se estructura en dos capítulos. En el primero se presentan los fundamentos teóricos de la preparación de los profesores para desarrollar la actividad experimental, apoyándose en las tecnologías informáticas, desde la concepción del trabajo metodológico de las disciplinas de Química.

En el capítulo dos se expone una caracterización de la situación actual de la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental en la universidad, así como los fundamentos teóricos para el diseño de los procedimientos metodológicos y la presentación del sistema que se propone.

El último epígrafe de este capítulo se refiere al diseño de la evaluación del sistema de procedimientos y a la presentación, análisis y discusión de los resultados cualitativos y cuantitativos del criterio de expertos y otros métodos aplicados.

CAPÍTULO 1. LA PREPARACIÓN DE LOS PROFESORES DE QUÍMICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN EL TRABAJO METODOLÓGICO DE LAS DISCIPLINAS. SU RELACIÓN CON LAS TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS.

En este capítulo se aborda el devenir histórico del trabajo metodológico de las disciplinas en la universidad a partir del año 1959 hasta la actualidad, así como las cuestiones teóricas que sustentan la concepción del trabajo metodológico en las disciplinas químicas para la preparación de los profesores en la actividad experimental, las características de esta y su relación con las tecnologías informáticas atendiendo a las características del modelo de formación actual.

1.1. Breve reseña histórica acerca del trabajo metodológico de las disciplinas en la universidad.

El trabajo metodológico de la educación superior en Cuba tiene sus inicios a partir del año 1959, aparejado al verdadero desarrollo de la universidad cubana. A partir de esta fecha es que comienzan a realizarse un conjunto de profundas transformaciones sociales como consecuencia del triunfo de la Revolución, basadas en nuevos conceptos de equidad y justicia social, que gradualmente han ido conduciendo a alcanzar el reconocido prestigio que el país logra hoy en el campo educativo.

A partir del triunfo de la Revolución se trabajó intensamente en la preparación de educadores que requería la gran demanda nacional y muchos aprendieron a desempeñarse en la propia actividad docente por su ejemplar disposición patriótica de ir a laborar al aula. Más adelante se publicaron guías con las clases prácticamente preparadas como una ayuda técnica para el profesor que aún no tenía la preparación necesaria y, posteriormente, se publicaron orientaciones metodológicas para que fueran aplicadas creadoramente por los docentes en la preparación de la asignatura y así propiciar un mejor desempeño.

En esta etapa no se hablaba en Cuba de trabajo metodológico, más bien se utilizaba el término ayuda técnica a maestros en correspondencia con su

preparación científica y pedagógica, lo cual se mantuvo en estos primeros años de transformaciones.

La reforma universitaria, emprendida en el año 1962, en la cual participaron activamente las tres universidades de la región: Occidental, Central y Oriental, que en ese momento existían en Cuba, constituyó un suceso de especial significación en estas transformaciones, toda vez que sentó las bases para una nueva universidad, vinculada estrechamente al desarrollo económico y social del país.

Para el análisis histórico que se realiza en este epígrafe, la autora de esta investigación considera como etapas, los períodos de vigencia de los sucesivos planes de estudios: el “A”, el “B”, el “C”, el “C modificado” y el “D”, así como la aplicación de distintas resoluciones para el desarrollo del trabajo metodológico en las distintas épocas históricas por las que ha transitado el proceso de formación en la educación superior.

A partir del año 1972 se comenzaron a publicar resoluciones, circulares, indicaciones y se implementó la ayuda técnica, así como la superación que debían recibir los maestros y profesores de las distintas enseñanzas, entre ellas, la universitaria. La actividad científica en el sector educacional y las experiencias pedagógicas de avanzada comienzan a realizarse por una mayor cantidad de maestros y profesores.

Un suceso de gran importancia fue la creación del Ministerio de Educación Superior en el año 1976, que desde sus inicios ha perseguido como principal objetivo la calidad de los procesos universitarios y como una de sus principales vías el perfeccionamiento constante del trabajo metodológico.

Es en este contexto de perfeccionamiento donde se comienza a emplear en Cuba el término “trabajo metodológico” y se relaciona, en esencia, con la superación profesional de los maestros, profesores y dirigentes para garantizar el cumplimiento de sus tareas.

Se destaca que como parte del Perfeccionamiento comenzaron a desarrollarse anualmente, a partir del curso escolar 1976-1977, los Seminarios Nacionales para Dirigentes e Inspectores del Ministerio de Educación , donde se orientaba

y debatía la política educativa del país, se divulgaban temas de interés pedagógico y psicológico; al mismo tiempo, se difundían las experiencias de avanzada como resultado del trabajo de maestros, profesores y cuadros, lo que además era publicado y llegaba a cada centro docente.

En el primer seminario (Ministerio de Educación, 1976) se abordaron los rasgos del trabajo metodológico, que se resume en las siguientes ideas:

- Servir como medio para dirigir el proceso docente educativo; ya que su efecto se refleja en los cambios que se aprecian en él.
- Su objeto inmediato es la asimilación por maestros profesores y dirigentes de la metodología de avanzada de la enseñanza y la educación de los alumnos.
- Se efectúa en todos los niveles: nacional, provincial, municipal y centro docente.
- Tiene un carácter sistemático y continuo.
- Lo dirigen los especialistas que tienen la preparación adecuada en el campo del contenido y la metodología de la enseñanza de la asignatura dada.
- En el centro docente, la cátedra o colectivo de grado es el centro del trabajo metodológico.

Además, en este seminario se proponen como formas del trabajo metodológico: sesiones de estudio, confección de documentos, seminarios, reuniones, consultas, despachos, desarrollo de investigaciones, ensayos, experimentos y generalización de experiencias.

También se hace la propuesta del contenido del trabajo metodológico:

- El estudio de nuevos programas, libros de textos, guías, indicaciones metodológicas.
- Elaboración de métodos de investigaciones en el campo de las ciencias pedagógicas y psicológicas.

- Elaboración de medios y métodos de enseñanza y educación, planes de estudio, programas, libros de texto, materiales didácticos, equipos escolares, métodos, formas organizativas del proceso docente educativo en la escuela y otros centros.
- Elaboración y enseñanza de los métodos y procedimientos de trabajo para educar y enseñar a los alumnos de diferentes centros, así como los métodos de trabajo educativo y extraescolar.
- La elaboración de métodos de control y de dirección de distintas instituciones educativas y métodos de dirección del desarrollo de la ciencia.
- La enseñanza a los dirigentes de las instituciones educativas de las características de la dirección educacional.

Se evidencia que en el primer seminario se sientan las bases para la instrumentación del trabajo metodológico como vía para la organización de las funciones que debe desempeñar el profesor en la escuela.

Se puede plantear que en la década del 70 el trabajo metodológico se muestra más estable y organizado, caracterizado por desarrollar los conceptos básicos de “calidad de la enseñanza”, su objetivo primordial era que los “profesores aprendieran a enseñar” y realizaran trabajo didáctico en sus asignaturas.

En otros seminarios nacionales (1979, 1982 y 1983), se continuó sistematizando el tratamiento del contenido y las formas de trabajo metodológico, en los cuales se constata una gran científicidad y precisión en la forma de exponer los elementos teóricos acerca de esta temática, de manera que constituía una guía para el maestro en su autopreparación.

Una característica del trabajo metodológico unido a la implementación del plan de estudio “A” radica en que el colectivo profesoral que laboraba en los diferentes años académicos se organizaba en una estructura que se denominó junta de año, la cual tenía una misión administrativa, limitada a la coordinación de las distintas actividades del año tales como: el análisis del horario docente, asistencia y puntualidad del colectivo estudiantil, además de los resultados de las evaluaciones.

El trabajo metodológico en la junta de año era espontáneo, esporádico e individualizado, sin documento normativo orientador y respondía solo a la necesidad de formación de nuevos profesionales. Además, no existía un elemento integrador para el año, por tanto se limitaba el establecimiento de relaciones interdisciplinarias, solo en algunas etapas se establecían relaciones intermaterias por algunos profesores de experiencia, debido a que en la junta no se priorizaba el trabajo metodológico cooperado e interdisciplinario. Además, se ejecutaba sobre todo en el nivel de carrera con poca preparación didáctica y metodológica de los profesores.

La realización del trabajo metodológico comienza a ser más centralizado, dirigido y se organiza como sistema, por ello, la Resolución Ministerial 95/76 que se emitió en correspondencia con el plan de estudio "A", es derogada en el año 1979 por la 220/79, la que presenta una regulación más detallada y un carácter más centralizado del trabajo metodológico, no obstante, en ambas se obvia la iniciativa del profesor en la elaboración del plan de clases y la contextualización de su labor.

La resolución 220/79 del Ministerio del Educación Superior confiere un papel fundamental dentro del departamento docente al colectivo de asignatura, el cual está dirigido por un profesor principal, que organiza y controla el trabajo que realiza un grupo de docentes.

Los mecanismos de control centralizado existentes en el país garantizaban el estricto cumplimiento de los programas por lo que se logra por primera vez, en la práctica, la unificación de ellos. Esto debía ser no sólo en los contenidos a impartir, sino también en el fondo de tiempo dedicado a cada forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje, establecido en la Resolución Ministerial 220/79.

La educación superior centralizada, orientada y controlada por el Ministerio de Educación Superior, llega a establecer incluso la secuencia en minutos de las tres partes estructurales básicas de las actividades docentes. (10 min. introducción, 80 min. desarrollo, 10 min. conclusiones). Fue tanto el formalismo de algunos centros que las asignaturas debían desarrollar las formas en el

orden dado: conferencia, seminario, clase práctica, práctica de laboratorio, en atención al criterio de clasificación.

Aunque con muchas críticas, por el formalismo en su planificación, organización, ejecución y control, el sistema de formas de organización antes señalado contribuyó a que se lograra unidad en el trabajo docente–educativo y metodológico de los centros de educación superior del país y a que los profesores emplearan adecuadamente las formas de organización del proceso que tenían como criterio fundamental de clasificación el desarrollo sistemático y por esferas de los conocimientos, habilidades y hábitos en la formación profesional durante los cinco años de la carrera. La mayor crítica que se puede hacer a tal modelo de formas de organización es que debía ser aplicado a casi todas las asignaturas y carreras por igual.

Se puede concluir que a finales de la década de los 70 se implementó la Resolución Ministerial 220/79, que si bien era tildada de dogmática y esquemática, contribuyó a la creación de la disciplina y al logro del dominio de los fundamentos didácticos y metodológicos de la educación superior.

En la misma medida en que se avanzaba en el conocimiento de los elementos metodológicos, aparecían nuevos reglamentos, generalmente más flexibles. De esta forma en el curso 1982-1983 se dictan las resoluciones ministeriales 105 y 150 que modifican la 220/79 y acercan más el trabajo metodológico a los cambios introducidos en los planes de estudio.

Estos cambios perseguían el perfeccionamiento educacional, por lo que se realizaron los estudios y propuestas que dieron paso al plan de estudio “B”, puesto en vigor a partir del año 1982, en el cual los programas reflejan el aspecto educativo de los objetivos, la precisión de los que son específicos y generales, así como un aumento de las horas dedicadas al componente laboral.

En 1988 aparece la Resolución Ministerial 188/88 con el nuevo Reglamento de Trabajo Docente Metodológico, modificando las resoluciones anteriores en lo relativo al trabajo metodológico, al trabajo docente en cuanto a las formas de organización del proceso de enseñanza - aprendizaje y la evaluación. En esta

resolución, se introduce la clase encuentro, para desarrollarla en los cursos para trabajadores, en tanto que en esta década aumentan considerablemente las matrículas de dichos cursos.

En la década del 80 se fortalece la institucionalización del trabajo metodológico, debido a que se crea un sistema regido por resoluciones e indicaciones donde se establecen las formas y su contenido. En este período se profundiza en el papel del trabajo metodológico y se alcanzan resultados satisfactorios en la preparación de los profesores que se evidencian en la calidad de los procesos universitarios y de los profesionales formados. El aspecto más incongruente en la aplicación de este sistema fue la excesiva esquematización en la aplicación de muchos de sus presupuestos, lo que lastró la capacidad creativa de los docentes.

En el curso 1990-1991 se introduce el plan de estudio "C", que permite una mejor reestructuración de las asignaturas afines a través de las disciplinas, se logran pasos más seguros en la producción de conocimientos, lo que facilitó estructurar la práctica pre-profesional en tres estadios: familiarización, general y especializada, y ganó en calidad la formación inicial del profesional de la educación.

En esta etapa, pasó a un primer plano la necesidad de realizar el trabajo metodológico más organizado y dirigido, en función de elevar la calidad en los profesores graduados y del nuevo profesional que se forma con lo que el proceso de formación se perfecciona ganando en sistematicidad.

Es en este curso escolar (1990-1991) que se dicta por el Ministerio de Educación Superior la Resolución Ministerial 269/91 donde se plantea que: "El trabajo metodológico es 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 del nivel superior, concretado en los objetivos que se establecen en los planes y programas de estudio; su propósito fundamental es elevar la calidad del proceso docente educativo y su resultado: el egresado". (Resolución Ministerial 269/91 del MES).

Esta definición explicita la relación del trabajo metodológico con las exigencias sociales concretadas en los objetivos que se establecen en los planes y programas de estudio.

En el año 2001 se introduce la concepción modular-disciplinar del plan de estudios, así como la descentralización en la elaboración de los programas de asignaturas y materiales de apoyo a la docencia.

El plan de estudio "C", en su versión final, logra la estructuración por áreas de conocimientos en el año 2002, lo que potencia la interdisciplinariedad, la cual desde el trabajo metodológico comienza a ganar espacio en esta etapa, pero no se declaran los núcleos integradores para su ejecución sistemática; además, solo se atienden las categorías objetivo y contenido; el primero juega su papel rector desde el Modelo del Profesional.

Las transformaciones realizadas en la educación superior a partir del año 2005, dadas por la necesidad de continuar extendiendo la universidad a los municipios en cumplimiento del principio de "Educación Para Todos", motivaron la realización de cambios sustanciales en la dirección del proceso docente educativo y modificaciones a las reglamentaciones vigentes, por lo que se establece una nueva Resolución Ministerial, la 210/07 que deroga la RM 269/91 y que establece una serie de precisiones con respecto al trabajo docente - metodológico.

Esta nueva resolución se caracteriza por tener un enfoque integrador que tiende a reducir a dos las modalidades de estudio (presencial y semipresencial), y da una respuesta más coherente al nuevo modelo de universidad cubana que actualmente se desarrolla en todo el país, responde de forma más pertinente a los requerimientos y exigencias que demanda la sociedad cubana para la educación superior en las actuales condiciones del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la pedagogía.

En este sentido, para la universidad en las condiciones actuales, Horruitiner (2005: 52) plantea que: "El trabajo metodológico, en el proceso de formación, es la gestión de la didáctica, que en su desarrollo posibilita que los sujetos que intervienen en dicho proceso trabajen por optimizarlo y, en consecuencia, lograr los objetivos propuestos".

Por otra parte, en el artículo 24 de la RM 210/07 se plantea: “El trabajo metodológico es la labor que, apoyados en la Didáctica, realizan los sujetos que intervienen en el proceso docente educativo, con el propósito de alcanzar óptimos resultados en dicho proceso, jerarquizando la labor educativa desde la instrucción, para satisfacer plenamente los objetivos formulados en los planes de estudio”.

Se destaca en estos dos conceptos como principal idea, que el trabajo metodológico se realiza sustentado en los conocimientos acerca de la didáctica, por lo que el docente debe tener un dominio profundo de ella para lograr una mejor proyección de las acciones a desarrollar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la vigente resolución (210/07) de trabajo docente y metodológico se declaran las formas fundamentales del trabajo metodológico:

- Docente-metodológico
- Científico-metodológico

Con respecto a estas dos formas, se plantea que están estrechamente vinculadas entre sí, y en la gestión del trabajo metodológico deben integrarse como sistema en respuesta a los objetivos propuestos:

“El trabajo científico-metodológico es la actividad que realizan los profesores en el campo de la didáctica, con el fin de perfeccionar el proceso docente educativo, desarrollando investigaciones, o utilizando los resultados de investigaciones realizadas, que tributen a la formación integral de los futuros profesionales. Los resultados del trabajo científico-metodológico constituyen una de las fuentes principales que le permite al profesor el mejor desarrollo del trabajo docente-metodológico”. (Resolución Ministerial 210/07: 8)

“El trabajo docente-metodológico es la actividad que se realiza con el fin de mejorar de forma continua el proceso docente-educativo; basándose fundamentalmente en la preparación didáctica que poseen los profesores de las diferentes disciplinas y asignaturas, así como en la experiencia acumulada”. (Resolución Ministerial 210/07: 8)

Con respecto a estas formas de trabajo metodológico Horruitiner (1998:4) plantea que: “El desarrollo de la cultura se logra esencialmente a través de la investigación científica”...y más adelante destaca: “Mientras que lo docente es productivo, fenomenológico y holístico, en tanto que está dirigido a lograr el dominio de una profesión; lo investigativo es creativo, esencial y aborda el objeto no en su totalidad sino a partir de profundizar en determinados aspectos, partes del mismo. En ello radica la diferencia entre ambos procesos”.

En las ideas planteadas anteriormente, el autor deja claro a través de la diferencia entre lo docente-metodológico y lo científico-metodológico la relación dialéctica que necesariamente se debe lograr para integrar ambas direcciones de trabajo en la labor profesional.

El recorrido realizado hasta aquí evidencia que el trabajo metodológico en la educación superior cubana en su desarrollo histórico, ha transitado por diferentes etapas, siendo sus hitos fundamentales:

- El trabajo metodológico espontáneo, en los primeros años del triunfo de la Revolución.
- El trabajo metodológico estable, organizado y con un carácter centralizado (década del 70).
- Institucionalización del trabajo metodológico, aún con un carácter centralizado (década del 80). Se establece un sistema regido por resoluciones e indicaciones donde se establecen sus formas y contenido.
- Perfeccionamiento continuo. (a partir de los 90). Constituye una revolución en el campo de la dirección educativa, su influencia trasciende a todos los procesos de la universidad y de manera especial en la conceptualización del contenido del trabajo metodológico, donde están sentadas las bases para que los docentes instrumenten todos los avances científicos con creatividad, a fin de influir en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta etapa se produce la descentralización del trabajo metodológico extendiéndose a todas las sedes pedagógicas y microuiversidades.

Por todo ello, se comprende que el trabajo metodológico ha adoptado diferentes matices en correspondencia con las exigencias sociales de cada momento histórico concreto, desempeñando un papel decisivo en la profesionalización del quehacer educativo, por lo que se sigue perfeccionando en las condiciones actuales, a partir de nuevas concepciones en su desarrollo.

Ello lleva a la necesidad de profundizar en la concepción del trabajo metodológico en las disciplinas de Química para la preparación de los profesores como una expresión de la realización del trabajo metodológico en las condiciones actuales, aspecto que se abordará en el siguiente epígrafe.

1.2. La concepción del trabajo metodológico en las disciplinas químicas para la preparación de los profesores.

La preparación de los profesores, en el marco del trabajo metodológico de la universidad se sustenta en la filosofía marxista-leninista, cuyo método es dialéctico materialista, con implicaciones martianas y de todo lo mejor del pensamiento cubano, lo cual propicia el tratamiento acerca de la educabilidad del hombre, el porqué y el para qué se educa al hombre.

El docente, durante su preparación, se debe apoyar en leyes objetivas, teniendo como base la concepción científica del mundo dialéctico-materialista, la cual concibe al hombre como individuo que asimila la realidad y la transforma.

La concepción científica del mundo se materializa a través del cumplimiento de diferentes principios filosóficos (objetividad, concatenación universal, movimiento y desarrollo, análisis histórico concreto, análisis multilateral y la flexibilidad), en los que se sustentan los referentes teóricos acerca de la preparación de los profesores en el trabajo metodológico de la universidad pedagógica.

El principio filosófico de objetividad se expresa en la medida que se establezca la correspondencia del contenido de la asignatura con los objetivos que se persiguen en ella, dentro de los cuales se destaca la formación de conocimientos acerca de la ciencia en cuestión y de la profesión.

Además, este principio se cumple cuando la planificación de las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje están en correspondencia con el año académico, los componentes de formación (académico, laboral e investigativo), las líneas de trabajo metodológico del departamento docente, el diagnóstico de los estudiantes, para de esta forma resolver los problemas que afectan la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje. Por lo que se analiza que, desde el punto de vista de los conocimientos que debe lograr el profesional de la educación que se forma para enfrentar la realidad educativa en su vida laboral, debe ser preocupación del profesor en la preparación de la asignatura Química: ¿qué se enseña en la asignatura?, ¿para qué se enseña?, ¿cómo integrar el contenido con otras asignaturas y con la práctica? ¿Qué actividades experimentales debo realizar?; de modo que los estudiantes sientan necesidad de su aprendizaje.

La concatenación universal constituye otro principio filosófico de gran importancia en los fundamentos que sustentan la preparación de la asignatura Química, al prever, en el marco del trabajo metodológico cooperado entre los profesores que preparan las asignaturas que se desarrollan en cada semestre, el establecimiento de los nexos entre los fenómenos que se abordarán en el proceso de enseñanza - aprendizaje, con los estudiados en otras asignaturas.

La relación entre movimiento y desarrollo es el principio que se relaciona con la proyección de los objetivos a vencer en el semestre y año para propiciar que partiendo de estos elementos se produzcan cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea ascendente y progresiva en un perfeccionamiento constante.

El principio del análisis histórico-concreto sustenta el criterio de que en la preparación de los profesores de Química se actualicen los contenidos atendiendo a los nuevos conocimientos que surgen en la ciencia, las nuevas condiciones en que esta se desarrolla en la universidad actual, teniendo en cuenta las exigencias del plan de estudio vigente y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (videoclases, softwares, enciclopedias, plataformas interactivas, laboratorios virtuales).

El análisis multilateral es el principio filosófico que guía al docente durante la planificación, en el tratamiento de los contenidos desde todas sus aristas posibles: aspectos filosóficos, pedagógicos, psicológicos y sociológicos, a partir del intercambio en el colectivo pedagógico que está implicado en la formación inicial y que debe considerar el trabajo con los documentos normativos.

La flexibilidad, es el principio que implica tener en cuenta en la preparación de los profesores de Química que la universidad pedagógica no está exenta de cambios dados por las transformaciones educacionales que implica nuevas concepciones de enseñanza, el uso de las Tecnologías informáticas (TI) y los nuevos conocimientos que en la ciencia surgen. Es por ello que los profesores deben actualizar su práctica docente y tomar decisiones acertadas sobre los cambios que debe introducir en su actuación como dirigente del proceso de enseñanza-aprendizaje universitario atendiendo a las necesidades sociales.

Desde el punto de vista gnoseológico, la preparación de los profesores de Química debe estar orientado por el conocimiento, o sea, el docente requiere una alta preparación pedagógica acerca de las regularidades de la enseñanza de la ciencia y la educación, esto propicia la dirección de la actividad pedagógica en lo teórico y en lo práctico, como un reflejo activo y creador en el cerebro del hombre.

En este sentido José de la Luz y Caballero (1800-1862) consideró que “Un buen maestro debe ser un hombre que sepa más de lo que se le exige enseñar, a fin de que lo haga con inteligencia y con gusto...” (J. de la Luz y Caballero, 1991: 193) esta idea es continuada por Enrique José Varona (1849-1933) “el maestro debe saber estudiar, para que sepa enseñar a estudiar” (Varona, 1901: 171)

Por otra parte, desde la función axiológica de la filosofía marxista, la preparación de los profesores de Química debe estar dirigido a la valoración de los fenómenos que se estudian y que forman parte de la realidad. Debe permitir, además, que los docentes expresen sus necesidades e intereses en su desarrollo, con lo cual se propicia la regulación y la orientación de la actividad humana.

La función metodológica de la filosofía guía la preparación de los profesores de Química, ya que es preciso partir de la aplicación de métodos de investigación del conocimiento, de la teoría y métodos de estudio. Estos deben contribuir a que el docente logre, en todo momento, un desarrollo eficaz del contenido de las asignaturas, se manifiestan a través de la disposición del material de estudio, mediante la planificación de actividades que conlleven a la solución de tareas de carácter teórico, práctico, cognoscitivo, pedagógico y otros. Además, deben reflejar las leyes objetivas del mundo. Enrique José Varona, quién reformó la enseñanza universitaria insistió en lo científico y en la sustitución del verbalismo por la experimentación, al plantear "...ver, meditar más, observar la naturaleza..." (citado por García, G. j., 1978:53), lo cual expresa el interés por el desarrollo de métodos de trabajo productivos.

Desde el punto de vista sociológico, el proceso de preparación de los profesores de Química debe proyectarse con una calidad tal que permita responder a las exigencias del modelo cubano de formación inicial actual de las universidades pedagógicas, y teniendo en cuenta los recursos que la sociedad tiene disponibles para lograrlo, con lo cual se expresa la unidad de la educación y la sociedad.

En el proceso de preparación de los profesores de Química se debe tener en cuenta el vínculo con los otros agentes educativos de la sociedad, la familia, la comunidad, las organizaciones productivas, sociales, políticas y culturales, así como con los medios masivos de comunicación. Esto propiciará que el proceso de enseñanza aprendizaje esté condicionado a las relaciones con dichos agentes, cumpliendo así la interrelación dialéctica de la universidad con el medio social.

En otro sentido, también la preparación de los profesores de Química en el colectivo pedagógico propicia la socialización. Paralelamente a este proceso ocurre el de individualización, ya que en este cada docente se apropia del contenido social en la medida que asimila la experiencia acumulada que los demás docentes aportan, por medio de sus actividades, de la comunicación, de las relaciones históricas concretas y con los objetos y sujetos de la cultura.

La apropiación se hace individual y de forma original en el individuo, lo cual se sustenta en la concepción de Vigotsky acerca del proceso de socialización del hombre como vía para la individualización, también expresado por él como: la intersubjetividad es el camino de la intrasubjetividad, evidenciándose así la unidad dialéctica entre socialización y la individualización.

El fundamento psicológico de esta investigación, tiene su base en el enfoque histórico-cultural de esencia humanista basada en el materialismo dialéctico y contenido en las ideas de Vigotsky (1896-1934) y sus seguidores; incluye, además, las ideas educativas de nuestra tradición pedagógica de avanzada y revolucionaria.

De acuerdo con el enfoque histórico-cultural, la existencia misma del ser humano como ser social, dotado de una psiquis humana, tiene un origen y una mediatización social e histórica: es a través de la educación, entendida en su más amplia acepción, como la transmisión de la cultura de una a otra generación, que el individuo entra en contacto con la experiencia humana y se la apropia, proceso que constituye la forma exclusivamente humana de aprendizaje.

“La apropiación debe ser comprendida como las más diversas formas y recursos a través de los cuales el sujeto, de forma activa y en íntima interrelación con los demás hace suyo los conocimientos, las técnicas, las actitudes, los valores, las ideas de la sociedad en que vive, así como los mecanismos a través de los cuales logra su autodesarrollo, es decir, convierte en cualidades personales la cultura que caracteriza la sociedad en que vive”. (López, 2003: 52).

La influencia de los colectivos metodológicos en la preparación de los profesores de Química propicia la apropiación del contenido social y didáctico que los demás docentes aportan en el establecimiento de las relaciones de colaboración entre ellos de forma planificada, para determinar los elementos que deben quedar plasmados en el expediente de la asignatura.

Se tiene en cuenta que la preparación de los profesores de Química es un tipo de actividad pedagógica. La concepción de actividad constituye un aspecto

medular en la teoría Histórico-Cultural, desarrollada, fundamentalmente, por Leontiev (1981). En ella queda claro que es en la actividad donde se forman y desarrollan los procesos psíquicos y las cualidades de la personalidad.

Según el propio Leontiev, la actividad está conformada por dos componentes: los intencionales y los procesales. Los primeros le dan intención, dirección, orientación y finalidad a los segundos, que constituyen la manifestación y expresión del propio proceso de la actividad.

Dentro de los componentes intencionales se encuentran los motivos y objetivos de la actividad y dentro de los componentes procesales las acciones y las operaciones.

La acción constituye el proceso subordinado a una representación del resultado a alcanzar, o sea, a una meta u objetivo conscientemente planteado. Por tanto, en la preparación de los profesores de Química la actividad existe y se manifiesta a través de las acciones que se dan, tanto de forma individual en el docente, como en el colectivo pedagógico en el marco del trabajo metodológico. A su vez, cada acción está conformada por un sistema de operaciones que vienen a constituir pasos o peldaños, a través de los cuales transcurre la acción, cuyo fin será la preparación de los profesores de Química.

La esfera afectivo motivacional es otro elemento de importancia desde el punto de vista psicológico en la preparación de los profesores de Química, dado porque los motivos permiten impulsar la personalidad del profesor para la actuación en esta actividad en el departamento docente. En este sentido también las vivencias afectivas propias de esta esfera permiten orientar, mover o conducir la personalidad del docente en función de la actividad que se analiza. En las vivencias, según Vigotsky, se encuentra representada la unidad de lo cognitivo y lo afectivo.

En la actividad está presente la comunicación, en la cual existen factores que actúan como mediadores del proceso del conocimiento, tales como: interacción entre los docentes implicados, los instrumentos con los que el sujeto opera, tanto en el plano externo como en el plano interno

(herramientas y signos), los sistemas anatómico-fisiológicos que permiten que el hombre entre en contacto con los estímulos y las informaciones del medio.

En la preparación de los profesores de Química se tiene en cuenta el sistema de principios didácticos para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje planteado por Álvarez (1989), que por su actualidad permiten generalizar las formas de desarrollar esta tarea con eficiencia y en correspondencia con los objetivos que se desean lograr:

1. Principio de la educación comunista y su vinculación con la instrucción.

Sobre la base de este principio y a través de la preparación de los profesores de Química el proceso de enseñanza aprendizaje se planifica y organiza de modo tal que cada conocimiento y habilidad se oriente con el fin de que contribuya a la educación del estudiante, en correspondencia con los principios que rigen la sociedad socialista.

2. Principio del carácter rector de los objetivos y su articulación con los contenidos.

Establece que lo fundamental es precisar el modelo pedagógico o sistema de objetivos a alcanzar en correspondencia con el encargo social, aspecto que debe tenerse en cuenta a la hora de iniciar la preparación de los profesores de Química.

3. Principio de la relación entre la centralización y la descentralización (flexibilidad).

Durante la preparación de los profesores de Química, lo esencial y estratégico se determina central y uniformemente, y a la vez se permite la iniciativa y la creatividad en aspectos de carácter táctico e inmediato en la planificación y la organización del proceso docente por los departamentos. Se establece en la relación entre colectivo-individuo, o sea, en los acuerdos colectivos y las decisiones individuales que toman los docentes.

La descentralización se manifiesta también en la organización del proceso docente de acuerdo con el diagnóstico de los grupos de estudiantes.

4. Principio de la relación del contenido y la forma de enseñanza.

Se refiere a que la estructura de las formas de enseñanza y el tiempo de que dispone cada una de ellas se subordinan al contenido, y a la vez las propias características de las formas de enseñanza condicionan el alcance de los objetivos.

5. Principio de la aspiración a la independencia del futuro profesional y la dependencia en su formación.

Este principio se manifiesta en el hecho de que se logre en la planificación de las actividades de la asignatura Química la proyección necesaria para que el estudiante, dirigido por el profesor, pueda dominar gradualmente las habilidades que le posibiliten realizar por sí mismo las tareas que se le planteen e incrementar, consecuentemente, su actividad independiente.

Para ello se deben seleccionar métodos de enseñanza, procedimientos, las formas de enseñanza que permitan el desarrollo de las capacidades del estudiante vinculadas directamente con la actividad y los métodos de trabajo profesional, incluida la investigación científica, todo ello reflejado en una estrategia didáctica de la asignatura Química.

6. Principio de la sistematicidad.

En la planificación del proceso de enseñanza - aprendizaje y sobre la base del principio de la sistematicidad, se tiene que garantizar que los objetivos que se declaran en el modelo del profesional determinen, deductivamente, los que se deben alcanzar en la asignatura Química. En sentido inverso y en correspondencia con este principio, se hace necesario que en el desarrollo del proceso docente los contenidos se integren como sistema, interrelacionando los de cada componente y éstos entre sí en cada asignatura y disciplina.

7. Principio de la vinculación de la teoría con la práctica.

Esto implica lograr en la preparación de los profesores de Química, la indisoluble unidad de los aspectos teóricos y prácticos durante todo el proceso de estudio, y también determina los contenidos de estudios necesarios y suficientes que debe reunir el especialista.

8. Principio de la combinación del estudio con el trabajo.

El docente debe planificar la forma en que el componente académico se combine con el laboral, siendo esto último lo esencial, aspecto que debe ser logrado desde los primeros años, desde las disciplinas de formación general y básica, por lo que debe ponerse énfasis en la salida a lo laboral de los contenidos de la asignatura.

9. Principio de la interrelación y secuencia entre las asignaturas, disciplinas y sus componentes.

La individualidad de las asignaturas debe subordinarse a su recíproca concatenación e interdependencia. Cada asignatura o disciplina se concibe en un arreglo especial con fines docentes según el nivel de entrada de los alumnos y los objetivos a cumplir (realizar un propósito definido por el modelo del egresado o satisfacer los requisitos de entrada de otras asignaturas o disciplinas subsecuentes).

Se puede concluir que la concepción del trabajo metodológico en las disciplinas de Química para la preparación de los profesores se debe centrar en:

- El cumplimiento de los principios filosóficos (objetividad, concatenación universal, movimiento y desarrollo, análisis histórico concreto, análisis multilateral y la flexibilidad).
- El estudio de los conocimientos pedagógicos acerca de las regularidades de la enseñanza de la ciencia en cuestión y la educación, para la dirección de la actividad pedagógica en lo teórico y en lo práctico.
- La valoración de los fenómenos que se estudian y que forman parte de la realidad.
- El logro de la regulación y la orientación de la actividad humana, a partir de propiciar que los docentes expresen sus necesidades e intereses.
- El establecimiento de la unidad de la educación y la sociedad, de lo social y lo individual.

- La conducción de la actividad que se realiza propiciando la unidad entre lo afectivo motivacional y las vivencias afectivas que permiten orientar, mover o conducir la personalidad del docente en función de lograr el éxito.
- El cumplimiento de los principios didácticos que permiten dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje y generalizar las formas de desarrollar esta tarea con eficiencia y en correspondencia con los objetivos que se desean lograr.

La aplicación de estos presupuestos no es suficiente para el mejoramiento de la calidad en la preparación de los profesores de Química. Es necesario particularizar en los elementos teóricos que permiten perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje experimental y generalizar las formas de desarrollar esta tarea a nivel de trabajo metodológico colectivo y el individual del docente con eficiencia y en correspondencia con los objetivos que se desean lograr, aspecto que se abordará en el siguiente epígrafe.

1.3. La preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental. Su relación con las tecnologías informáticas.

En Cuba se ha venido revolucionando la formación de los profesionales en todos los tipos y niveles de educación. Por lo que, la preparación de los profesores adquiere gran importancia, para la búsqueda de conocimientos, puesto que el mundo evoluciona rápidamente, y los mismos tienen que actualizarse y perfeccionar sus conocimientos para convertir sus aspiraciones en realidad.

La preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental constituye un reto para el docente en la Universidad de Ciencias Pedagógicas, pues en esta se debe materializar la proyección de acciones para enfrentar la formación experimental del futuro profesional de la educación en correspondencia con las exigencias sociales.

“La preparación de los ciudadanos de un país es una de las necesidades más importantes a satisfacer en cualquier sociedad, lo que se convierte en un problema esencial de la misma” (...)“Un país desarrollado, o que aspire a serlo,

tiene que plantearse el objetivo de que todos sus miembros están preparados para ejecutar un determinado papel, entre las múltiples funciones que se llevan a cabo en una sociedad” (Álvarez, C., 1999:6).

En opinión de Álvarez de Zayas un individuo está preparado cuando puede enfrentarse a los problemas que se le presentan en su puesto de trabajo y los resuelve. De ese modo el concepto preparación se convierte en el punto de partida de la ciencia pedagógica, y categoría de la misma, expresa además que” (...) para estar preparado se requiere, por tanto, ser instruido (...)” (Álvarez, C., 1999:7).

El hombre se prepara en la vida, para la vida y para el trabajo, esencialmente en el proceso pedagógico al que accede en los diferentes niveles de educación, tanto para adquirir los conocimientos generales como adquirir conocimientos, que le permitan operar en una determinada profesión u oficio. La preparación se puede lograr también mediante la autopreparación, en las relaciones con el colectivo, en el intercambio profesional. En la práctica histórica social del hombre se robustece y se prepara.

La preparación es la actividad que realiza el ser humano para adquirir conocimientos que le permitan la ejecución exitosa de una determinada tarea; de una determinada profesión.

Es por ello que se hace necesario preparar a los profesores de Química para la actividad experimental y puedan cumplir con el reto que hoy se les impone.

Gómez L., I, (1999) expresa, “la deficiente preparación de los profesores y directivos ha sido considerada como una de las cuestiones que impiden avanzar más en la escuela media cubana”.

Según Marta Güemez (2005:5), “la preparación del docente se define como el proceso de transformación individual del docente como efecto de la cooperación en el trabajo metodológico y la superación en el grupo de docentes”.

La preparación tiene sus propias particularidades, las cuales han sido determinadas y resumidas por la autora como: Acción o efecto de preparar o prepararse, un proceso de dirección, una etapa de la capacitación para brindar

conocimientos para su desempeño, un conocimiento básico para desempeñar su función como profesor.

A criterio de la autora de esta investigación la preparación son saberes que poseen los profesores en determinada materia y aspectos de la realidad, son experiencias que se alcanzan en la vida, en las relaciones con el colectivo; en la práctica histórico-social. Por lo que, se prepara en la vida y para el trabajo, tanto para adquirir conocimientos generales como conocimientos específicos de una profesión u oficio.

La preparación es un concepto más amplio, en tanto la superación como proceso es más consciente y dirigida a un fin, es una forma de preparar al hombre.

Se considera que un profesor está preparado cuando se haya apropiado de parte de la cultura que lo ha precedido e instruido, cuando en el proceso y en el resultado domina una rama del saber humano, de una profesión.

La preparación del profesor debe estar planificada y dirigida en correspondencia con sus necesidades y potencialidades, de manera que tenga en cuenta el encargo social actual.

Es preciso garantizar una correcta preparación de los profesores para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química donde la actividad experimental juega un importante papel.

Según la autora de esta tesis, **la preparación de los profesores para la actividad experimental**, es el proceso mediante el cual el profesor se apropia de conocimientos, habilidades, destrezas, técnicas de trabajo en el laboratorio, que permiten la planificación, la ejecución y el control de las actividades experimentales con los cuales se dará cumplimiento a los objetivos de la asignatura.

Dentro de los documentos que deben dominar los profesores para su preparación están: el reglamento docente metodológico para la educación superior, el modelo del profesional, los planes de estudio y programas de las disciplinas y asignaturas, entre otros.

En el reglamento docente metodológico para la educación superior se plantea que la preparación de la asignatura: “es el tipo de trabajo docente-metodológico que garantiza, previo a la realización del trabajo docente, la planificación y organización de los elementos principales que aseguran su desarrollo eficiente, teniendo en cuenta las orientaciones metodológicas del colectivo de la disciplina a la que pertenece y los objetivos del año, según corresponda”. (R.M. 210/07: 9)

En estas ideas se destaca el principal objetivo de la preparación de la asignatura dirigido a la planificación de acciones para su desarrollo, donde juega un papel fundamental el tipo de clase.

En el artículo 112 del capítulo III Trabajo Docente se plantea que la práctica de laboratorio es el tipo de clase que tiene como objetivos que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos y técnicas de trabajo y de la investigación científicas, amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación empleando para ello los medios necesarios. Las prácticas de laboratorio se realizan en instalaciones propias de las universidades o en las que existen en las unidades docentes u otras entidades laborales. Como norma en este tipo de clase se deberá garantizar el trabajo individual de los estudiantes en la ejecución de las tareas previstas.

Se recomienda que estén presentes en el plan de clases, apuntes metodológicos relacionados con la manipulación y manejo de equipos utilización y disponibilidad de reactivos, reglas de seguridad etc.

En la universidad pedagógica se constata que se puede desarrollar la preparación del profesor en el marco del trabajo metodológico del colectivo interdisciplinario o en el de disciplina, en dependencia de las características de la carrera y asignatura de los planes de estudio.

En este sentido, el análisis realizado por la autora de esta investigación en la bibliografía revisada acerca del tema, y en la propia práctica pedagógica evidencia que no se observa un enfoque verdaderamente dialéctico que revele la preparación del profesor como un proceso. Es por ello que se pretende

profundizar en el significado del término “proceso” para argumentar la idea planteada anteriormente.

En todo proceso se dan etapas, momentos, secuencias, que por la propia naturaleza de este requieren de tiempo y maduración.

Un proceso (del latín *processus*) es un conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un determinado fin. Algunas definiciones que conceptualizan un proceso son las siguientes:

Proceso: acción o sucesión de acciones continuas regulares, que ocurren o se llevan a cabo de una forma definida, y que llevan al cumplimiento de algún resultado; una operación continua o una serie de operaciones. (Diccionario de la Real Academia Española, 2008).

Otra definición es la que refieren Krajewski y Ritzman (2000) al plantear que: “Un proceso implica el uso de los recursos de una organización, para obtener algo de valor. Así, ningún producto puede fabricarse y ningún servicio puede suministrarse sin un proceso, y ningún proceso puede existir sin un producto o servicio” (citado por Pozo, 2006: 2)

Carlos Álvarez de Zayas (1996:12), define proceso como: “Sucesión de estados que se desarrollan en un intervalo de tiempo que posibilita la modificación apreciable del objeto con una cierta intención”.

En general, de las definiciones de proceso, contextualizándolo al problema que se aborda, se pueden extraer como ideas básicas que constituye un conjunto de acciones interrelacionadas, que persiguen una intención y que su resultado es la conformación de un producto para prestar un servicio.

En el proceso de preparación del profesor de Química, la sucesión temporal de acciones hace posible la modificación del objeto, lo que indica que se van obteniendo productos cualitativamente diferentes en relación con la situación inicial, desde la dinámica de las relaciones de todos los sujetos implicados en él, los cuales deben influir intencionadamente en la calidad de los planes de clase y materiales que los complementen como productos finales y así propiciar

que el proceso de enseñanza- aprendizaje, transcurra también a un nivel deseado.

En la Universidad Pedagógica el proceso de preparación del profesor de Química se realiza en el marco del trabajo de los colectivos interdisciplinarios, de disciplina, de asignatura (si existe) y en el trabajo individual de los profesores integrantes de esos colectivos y se desarrolla durante todo el curso.

La preparación del profesor de Química, se puede desarrollar en unos casos en el colectivo de asignatura y el trabajo individual del docente, pero cuando solo existe un profesor especialista en determinado programa, se debe desarrollar en estrecha relación con la orientación del colectivo de disciplina o el colectivo interdisciplinario y el trabajo individual del docente, como único responsable de su preparación y desarrollo.

La preparación del profesor de Química se manifiesta en su desempeño, en los medios que utiliza, y en la calidad del plan de clases.

En el documento de la Junta de Acreditación Nacional (JAN) del 2009, relacionado con el Sistema de Evaluación y Acreditación de las Carreras Universitarias (SEA-CU), el cual constituye el elemento esencial para evaluar y acreditar la calidad en las carreras que se desarrollan en las distintas instituciones de educación superior del país se plantea como uno de los elementos que se debe perfeccionar: “La premisa de egresar en las carreras universitarias profesionales con el mismo nivel de calidad, en que se imparte” (JAN, 2009: 9).

Esta reflexión permite plantear que el trabajo metodológico de preparación de los profesores de Química requiere calidad, para lograr los enfoques didácticos pertinentes en la planificación de las clases para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por esto, los docentes implicados en el trabajo metodológico de preparación de los profesores de Química deben revelar los rasgos que tipifican a una u otra actividad experimental, de manera que se proyecte para orientar en la clase el contenido que servirá de base orientadora de lo que será aprendido de forma independiente para poder ejecutar la actividad práctica.

Resulta de gran importancia potenciar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (softwares, CD, plataformas interactivas, tutoriales, Internet y de la Intranet), así como resultados científicos relevantes y de actualidad de varios autores, la bibliografía impresa más actualizada que propicie el autoaprendizaje de los estudiantes, todo ello, desde la planificación de tareas de trabajo independiente y la adecuada orientación de guías de estudio para ello.

Esto debe permitir una distinción del proceso, en la cual, se deben evidenciar los rasgos que en las condiciones actuales la distinguen de lo que tradicionalmente se hacía, siendo de gran importancia la utilización de las tecnologías y los medios de información más actualizados, empleados de manera sistemática.

Las TI se convierten en un instrumento cada vez más indispensable en las instituciones educativas, donde pueden realizar múltiples funcionalidades. La escuela y el sistema educativo no solamente tienen que enseñar estas tecnologías, sino que estas tecnologías aparte de producir cambios en la escuela producen cambios en el entorno y, como la escuela lo que pretende es preparar a la sociedad para este entorno, si éste cambia, la actividad de la escuela tiene que cambiar.

El desafío ante el cual se enfrenta el docente en los momentos actuales, depende en gran medida de su capacidad para asumir los nuevos paradigmas educativos y el dominio que tenga del uso de las TIC en su actividad profesional, especialmente en la preparación de los docentes en correspondencia con las transformaciones que en Cuba se vienen dando en el mejoramiento de la calidad del sistema educativo y el dominio de las tecnologías lleva consigo una actividad práctica sistemática para desarrollar habilidades en su utilización.

El uso de la informática en la enseñanza de la Química abre grandes posibilidades de apoyo a los procesos de aprendizaje; hace posible el uso de las capacidades de procesamiento en la computadora y de la implementación de diálogos multimedia, para adaptar actividades, contenidos, retos y situaciones a las capacidades de análisis y síntesis, a los intereses y a las destrezas de los estudiantes que llevan a cabo un proceso de aprendizaje.

Por todo lo antes expuesto la autora de esta investigación asume que el proceso de preparación de los profesores de Química para la actividad experimental se debe caracterizar por los siguientes rasgos:

-La determinación de acciones de organización y planificación para la actividad experimental en la asignatura utilizando las Tecnologías de la información y la Comunicación (TI)

-La determinación de acciones de ejecución para la actividad experimental en cada tema de la asignatura utilizando las Tecnologías de la información y la Comunicación (TI)

-La proyección de la estrategia didáctica atendiendo a los objetivos y exigencias de la actividad experimental utilizando las Tecnologías de la información y la Comunicación (TI)

-La determinación de las acciones para el control y evaluación de los resultados de la preparación y ejecución de las actividades experimentales por los estudiantes con el uso de las Tecnologías de la información y la Comunicación (TI)

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS PARA LA PREPARACIÓN DE LOS PROFESORES DE QUÍMICA EN LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL.

En el presente capítulo se exponen los resultados del diagnóstico que permiten determinar el estado actual de la preparación de los profesores de Química en la actividad experimental en la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Sancti Spíritus. Se explican, además, las consideraciones teóricas y metodológicas a las que arriba la autora, a partir del marco referencial expuesto en el primer capítulo, que sirven de fundamento a la propuesta del sistema de procedimientos metodológicos para la preparación de los profesores de Química en la actividad experimental que se desarrolla epígrafe 2.3.

2.1. Estado actual de la preparación de los profesores de Química para el trabajo experimental con apoyo de las tecnologías informáticas.

Se aplicó el estudio diagnóstico, que a continuación se describe, a una muestra de 30 profesores, 10 del departamento de Ciencias Naturales, 15 profesores de Química de las 15 provincias del país y 5 directivos (4 de la Facultad de Ciencias y 1 del Ministerio de Educación, todos con experiencias en la labor que realizan, ya que la mayoría poseen más de 10 años de trabajo en la educación superior. El número de individuos de la muestra y la selección de áreas en las que se incluyen estos, persigue, atendiendo a las características de la investigación (no experimental) obtener una mayor información acerca del estado del problema en la población y de esta forma responder con más precisión a la interrogante en relación con este aspecto.

Se aplicaron los métodos y técnicas que se relacionan a continuación: Análisis documental, Entrevista a directivos, Encuesta a docentes y Observación de actividades metodológicas

El análisis documental incluye las Resoluciones del Ministerio de Educación que norman el trabajo metodológico en la universidad pedagógica, 10 planes de clases (Anexo 1) donde el tipo de clase era práctica de laboratorio seleccionados intencionalmente, los planes metodológicos y actas de actividades (Anexo 2) realizadas en los colectivos interdisciplinarios para

constatar los aspectos que se trabajan, así como las acciones que se planifican y ejecutan en estos.

La entrevista a directivos (Anexo 3) posibilitó constatar el estado de la preparación de los profesores de Química en la actividad experimental, en el trabajo metodológico colectivo, elementos que se tienen en cuenta, procedimientos que se desarrollan, así como criterios acerca de posibles acciones para mejorar la calidad del proceso.

La encuesta (Anexo 4) se aplicó a los profesores de Química del Departamento de Ciencias Naturales, profesores de Química de las 15 provincias del país y 5 directivos (4 de la Facultad de Ciencias y el Metodólogo Nacional de Química del Ministerio de Educación) para conocer el estado del proceso, los procedimientos metodológicos que se realizan, los elementos que se tienen en cuenta en la preparación de los profesores de Química para la actividad experimental.

La observación (Anexo 5) a las actividades metodológicas permitió recopilar información acerca del tipo y contenido de la actividad, las personas implicadas, recursos que se emplean, así como las acciones que de forma general se realizan.

Para el **estudio de los documentos** se procedió a determinar los indicadores a tener en cuenta para su revisión:

Resolución ministerial 210/07. Indicadores a medir

- Indicaciones con respecto a la preparación para la práctica de laboratorio como un tipo de clase dentro de las formas organizativas del proceso docente educativo en la educación superior.
- Elementos a tener en cuenta en la preparación según el tipo de actividad experimental.
- Precisión acerca del orden de estructuración de los elementos que deben caracterizar el proceso de preparación según el tipo de actividad experimental.
- Indicaciones de los rasgos que deben caracterizar la preparación según el tipo de actividad experimental.

La revisión de la resolución 210/07 permitió constatar que:

- En el artículo 112, se define la práctica de laboratorio, pero en ningún otro artículo se hace referencia de manera precisa y suficiente a los elementos a tener en cuenta para el desarrollo de la misma y sus particularidades, así como la forma de concretarla. Además no se ofrecen procedimientos para el desarrollo de la misma como un tipo de actividad experimental.

Planes de clases.

En los 10 planes de clases donde el tipo de clase era práctica de laboratorio, analizados atendiendo a los indicadores reflejados en el instrumento del Anexo 1, se detectan como regularidades:

- En 6 expedientes, para un 60% del total, se declara la relación de los objetivos de la asignatura con los objetivos del modelo del profesional, así como un acercamiento a la proyección de acciones para su cumplimiento en el desarrollo de los contenidos.
- En 4 expedientes, que representan un 40%, se constata la determinación de indicadores para evaluar por etapas los objetivos de año del modelo del profesional que se relacionan con la asignatura de Química.
- Se constata la planificación del sistema de clase en el 70% planes de clases (7 de ellos).
- En el 40 % de los planes de clases (4 de ellos) se constata con una mayor precisión la proyección de estrategias didácticas para el desarrollo de la actividad experimental.
- En la determinación de los componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje se constata mayor dificultad en la planificación del sistema de estudio independiente en correspondencia con la actividad experimental desarrollada en el 40% planes de clases (4 de ellos).
- La orientación de fuentes de información como: CD de las carreras, los softwares, laboratorios virtuales, las video clases, y otros en soporte digital para propiciar la preparación de los profesores y el autoaprendizaje de los

estudiantes para la actividad experimental, se constata en 6 de los planes de clases, para un 60% del total de estos.

- En cuanto a la planificación de la utilización de fuentes de información escrita, se limita en la mayoría de los casos a la bibliografía básica impresa que en ocasiones no es la más actualizada. Esto se constata en 8 de los planes de clases, para un 80% del total.

-Se observa que en 4 de los planes de clase, para un 40% del total, se planifican actividades y evaluaciones integradoras relacionadas con la actividad experimental.

- En cuanto a la proyección de tareas para dar tratamiento a los componentes laboral e investigativo en estrecha relación con el componente académico, sólo en 5 planes de clases se logra, lo que representa el 50% de estos.

Planes metodológicos y actas de colectivos interdisciplinarios.

Los resultados de la revisión de 5 planes metodológicos y 10 actas de actividades metodológicas atendiendo a los indicadores reflejados en el instrumento del Anexo 2 permitieron constatar como regularidades:

- La mayoría de las actividades programadas en los planes y ejecutadas se relacionan con las líneas metodológicas del departamento expresadas en clases metodológicas instructivas, demostrativas y abiertas, así como el desarrollo de talleres metodológicos. Sólo en 4 actas (40%) de colectivos de disciplina se constata la realización de actividades relacionadas con la planificación de tareas integradoras relacionadas con la actividad experimental y en 3 de ellas (30%) se analiza la determinación de indicadores para evaluar los objetivos de año, por lo que no se constata de forma significativa el trabajo centrado en actividades donde se colegien acciones de planificación, organización, ejecución y control de la actividad experimental.

- No se constata con precisión en ninguno de los dos tipos de documentos la atención que se presta al tratamiento metodológico y didáctico de la práctica de laboratorio como tipo de clase.

- Sólo en 2 de las actas (20%) se evidencia el análisis de los resultados de aprendizaje y la proyección de acciones dirigidas a su mejora, lo que demuestra

un débil trabajo en el diseño y rediseño de estrategias didácticas para la actividad experimental en la asignatura de Química.

- Es insuficiente el análisis de la proyección de tareas que permitan el tratamiento del contenido de las actividades experimentales en la asignatura Química, sólo en 3 de los planes metodológicos (30%) se presta atención a la práctica de laboratorio como tipo de clase, lo que también se constata en las actas de actividades del colectivo de disciplina en correspondencia con lo planificado.

La entrevista (Anexo 3) que se le aplicó a 5 directivos permitió constatar el comportamiento de algunos indicadores:

- 4 directivos, para un 40% del total opinan que conocen las características que deben distinguir la actividad experimental pero no expresan con precisión los procedimientos metodológicos a seguir en cada etapa y 6 de ellos (60%) no logran destacar los rasgos que la caracterizan y diferencian de otra clase.

- Los 5 directivos, que representan el 100% del total, reconocen importante el trabajo colectivo, combinado con el trabajo individual para desarrollar el proceso de preparación para la actividad experimental, pero refieren que es limitado, pues no se logra establecer una continuidad en las acciones como resultado de la influencia del trabajo de los diferentes colectivos metodológicos, este casi siempre se desarrolla de forma individual y en algunas ocasiones los profesores establecen un debate o intercambio con otros especialistas pero sin una previa y formal planificación.

-El 100% de los directivos, exponen algunos elementos a tener en cuenta en el proceso de preparación de la actividad experimental, pero sin establecer un orden jerárquico ni etapas que evidencie una precisión de procedimientos metodológicos que permitan conducirlo con una mejor coherencia.

Los criterios emitidos por los directivos evidencian que aún falta lograr un mejor accionar coherente y sistémico para atender el proceso de preparación de los profesores para el desarrollo de la actividad experimental de una forma más pertinente.

En el análisis de los resultados de **la encuesta (Anexo 4)** a 10 profesores se constatan los siguientes elementos:

- 6 de los profesores encuestados, para un 60% del total, plantean que predominan las reuniones metodológicas y clases metodológicas demostrativas y en menor medida intercambio colectivo para diseñar acciones de preparación para el desarrollo de la actividad experimental.

- Entre los aspectos que se mencionan como principales en el proceso de preparación para el desarrollo de la actividad experimental, 7 de los profesores que representa un 70% del total, expresan que existe dificultad en la determinación de indicadores para evaluar el desempeño de los estudiantes en cada una de las actividades.

- 3 profesores, que representan el 30 % del total, logran planificar acciones para desarrollar el contenido desde la concepción de una estrategia didáctica y atendiendo a la actividad experimental que se desarrolle.

- Sólo el 2% (2 de ellos), determinan los indicadores para medir los objetivos de año que se relacionan con la asignatura y a partir de ellos, el diseño de tareas.

- Mencionan algunos procedimientos que son importantes para el desarrollo de la actividad experimental 5 profesores, para un 50% del total, pero no se refieren a la diferenciación de los mismos para cada tipo de actividad, ni a las etapas, ni se exponen en orden de jerarquía.

- 4 profesores, para un 40%, expone los documentos que se deben utilizar para la preparación de la actividad experimental (programa de disciplina, programa de asignatura, las prioridades de la enseñanza) pero no se refiere al Plan del proceso docente y al Modelo del Profesional.

- Con relación al trabajo interdisciplinario en la preparación para la actividad experimental se constata que 5 profesores, para un 50%, refieren que este se logra a nivel del colectivo de disciplina.

- 9 profesores, que representa el 90% del total, plantean que las evaluaciones, por lo general, se realizan sin integrar los contextos de actuación del profesor en formación inicial, y sin requisitos pre-determinados.

La observación de actividades metodológicas (**Anexo 5**) en los colectivos interdisciplinarios de Química, permitió detectar las siguientes limitaciones:

- Predominio de reuniones metodológicas y clases metodológicas.
- Inadecuada actuación del colectivo para dar tratamiento diferenciado a la preparación de los profesores para el desarrollo de la actividad experimental.
- Insuficientes orientaciones para la preparación de la actividad experimental, pues no se analizan los procedimientos a seguir durante el proceso en correspondencia con las características y condiciones actuales en que se forman los estudiantes.
- Poca realización de actividades metodológicas donde se propicie el intercambio entre los profesores, teniendo en cuenta los nodos interdisciplinarios para diseñar evaluaciones y tareas integradoras relacionadas con la actividad experimental.
- Pobre trabajo con el modelo del profesional y el plan del proceso docente para preparar la asignatura de Química en todas sus aristas y, especialmente, la proyección de las formas evaluativas y su integración con otras asignaturas del semestre.
- No se ofrece la orientación de los pasos a seguir para determinar los indicadores que permitirán diseñar tareas y evaluar los objetivos del año que se relacionan con la asignatura de Química.
- Limitada proyección de estrategias didácticas para el desarrollo de la actividad experimental asignatura de Química, previo a la planificación de clases.

Las limitaciones detectadas con la aplicación de los instrumentos permiten plantear que, el proceso de preparación para la actividad experimental tiene insuficiencias dentro del sistema de trabajo metodológico del colectivo metodológico (interdisciplinario) en el cual se desarrolla, las acciones se limitan al trabajo individual del docente, carente de intercambio con el resto de los profesores que preparan las asignaturas que realizan prácticas de laboratorio en el año y semestre que se analiza, es insuficiente la proyección del sistema de clases, de tareas laborales e investigativas, así como del

carácter integrador de actividades experimentales evaluativas durante el desarrollo de la asignatura y para el cierre del semestre. Además, se constata que no siempre se planifican estrategias didácticas en correspondencia con las necesidades formativas y el diagnóstico de los estudiantes. El uso de la bibliografía no se expresa de forma variada y suficiente con el nivel de actualización que esta requiere y en correspondencia con los recursos informáticos disponibles para ello.

El análisis expuesto hasta aquí, evidencia la necesidad de elaboración de un sistema de procedimientos metodológicos que permita mejorar la calidad del proceso de preparación de los profesores de Química para la actividad experimental, atendiendo a las exigencias del modelo de formación inicial en las condiciones actuales.

2.2. Fundamentos teóricos del sistema de procedimientos metodológicos para el mejoramiento del proceso de preparación de los profesores de Química en el desarrollo de la actividad experimental.

En este epígrafe se exponen los fundamentos teóricos que sustentan la propuesta de solución al problema planteado en la etapa exploratoria de la investigación. Estos se derivan de los referentes teóricos acerca del tema, expuestos en el primer capítulo y de la reflexión realizada por la autora acerca de las insuficiencias detectadas en el diagnóstico del estado actual del proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, en el que se constata la necesidad de un sistema de procedimientos coherentes y sistémicos que propicien atender el proceso como un todo. Es necesario entonces precisar el concepto de sistema.

Un sistema (latín *systema*, proveniente del griego *σύστημα*) es un conjunto de elementos interrelacionados entre sí y sus propiedades.

Richard Jonson, Fremon Kast y James Rosenweig (1998) lo definen como: “un todo organizado o complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes, que forman un todo complejo o unitario”.

Avilez (2006) considera que el sistema es un conjunto ordenado de procedimientos (operaciones y métodos), relacionados entre sí, que contribuyen

a realizar una función. También destaca que un sistema es una red de procedimientos relacionados entre sí y desarrollados de acuerdo a un esquema integrado para lograr una mejor actividad.

Serrano (1982) al referirse al sistema como resultado científico plantea que cuando no existe el objeto, o cuando el existente requiere ser sustituido, hay que diseñar un nuevo sistema a partir del análisis de determinados presupuestos teóricos y de datos empíricos obtenidos en la práctica. Agrega que el nuevo sistema, que debe tener una representación modélica, no representa a ningún objeto real, sino que propone la creación de uno nuevo.

Atendiendo a esta idea (Lorences, 2007) plantea que el sistema como resultado científico se distingue de los restantes resultados por las siguientes características:

- Surge a partir de una necesidad de la práctica educativa y se sustenta en determinada teoría.
- No representa a un objeto ya existente en la realidad, propone la creación de uno nuevo.
- Tiene una organización sistémica. Esta organización sistémica existe cuando sus componentes reúnen las siguientes características:
 - a) Han sido seleccionados. (Implicación)
 - b) Se distinguen entre sí. (Diferenciación)
 - c) Se relacionan entre sí. (Dependencia)

El análisis de los criterios de los autores consultados revela como regularidades los aspectos medulares en la definición de un sistema, al destacar que es un conjunto de elementos o componentes relacionados entre sí, por lo que la autora asume que en él existe continuidad entre los elementos y es una interdependencia de conexiones.

Todo sistema está estrechamente relacionado con el entorno, se analiza que este es el conjunto de objetos cuyos cambios de propiedades afectan a un sistema y que son afectados a su vez por la actividad de este. Por ello se asume que los sistemas forman parte de otros de orden mayor y que sólo se separan para su estudio.

En esta investigación se tienen en cuenta que el trabajo metodológico que tiene lugar en colectivos de carrera, de año, interdisciplinario, de disciplina o de asignatura influye y determinan las acciones a realizar durante el proceso de preparación para la actividad experimental y esta a su vez contribuye al cumplimiento de las metas trazadas en esos colectivos metodológicos de orden mayor.

Por ello en el sistema que se propone se pueden evidenciar dos tipos de interacciones: interna, entre las partes del sistema y externa, entre el sistema y su entorno.

El sistema que se propone busca, que a través del trabajo metodológico del colectivo interdisciplinario, de disciplina o asignatura y el individual del profesor, se mejore la calidad del proceso de preparación para el desarrollo de la actividad experimental en estrecha relación con el entorno (colectivos de carrera y de año) al cual se subordina y a los que debe aportar resultados en correspondencia con los objetivos propuestos y las indicaciones que se gestan en ellos.

Valdés y Portuondo (1997), destacan cuatro propiedades de todo sistema (sus componentes, estructura, funciones e integración), que contextualizadas al que se propone en esta investigación relacionada con el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental se expresan de la siguiente forma:

- sus *componentes*, son los procedimientos, necesarios para garantizar el funcionamiento del sistema que debe permitir mejorar el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental. Para cada uno de ellos se definen una serie de acciones que se apoyan en el uso de las TI.
- su *estructura*, que es el modo de interconexión de los procedimientos que se desarrollan a nivel del colectivo interdisciplinario de Química y el trabajo individual del docente, es el conjunto ordenado de relaciones entre ellos y con el entorno (colectivos metodológicos de carrera y año) de manera recíproca, todo lo cual apoyado en las TI facilita la coherencia de la

ejecución del proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

- sus *funciones*, que son el modo generalizado en que se manifiesta el sistema para lograr sus objetivos. En él se evidencian relaciones de subordinación vertical que se establecen entre cada uno de los procedimientos que se definen y de subordinación con los documentos de carácter estatal: modelo del profesional, plan del proceso docente y programa de disciplina y asignatura. El último procedimiento relacionado con el control y evaluación de los resultados de la preparación y ejecución de las actividades experimentales por los profesores de Química, posibilita la retroalimentación del sistema y su perfeccionamiento. Todo esto se expresa en una dinámica que evidencia su funcionamiento.
- su *integración*, que son los mecanismos que aseguran su perdurabilidad. La forma en que se concibe la estructuración de los procedimientos unido al uso de las TI, condiciona el movimiento y el desarrollo del proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, a partir de la estrecha relación que se logra entre ellos y que determina su integración en el producto final que elabora el docente desde su actividad creadora en este proceso, todo lo cual a su vez va a generar una retroalimentación que posibilita el perfeccionamiento constante del sistema.

El sistema que se propone cumple con los criterios derivados del análisis realizado con anterioridad de los puntos de vista de los autores referidos. Está integrado por procedimientos como principales componentes estructurales, por lo que se pretende precisar también la posición que se asume con respecto a este concepto, por la diversidad de criterios que la autora constató en la literatura revisada.

Se evidencian contradicciones a la hora de definir lo que es un procedimiento, por lo que no se puede asumir una u otra definición sin hacer previamente un análisis de ellas.

Coll (1991(b): 89) plantea que “...un procedimiento para el aprendizaje es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir, dirigidas a la consecución de una meta.”

Bermúdez y Rodríguez (1996:32) definen el procedimiento como “...una operación encaminada al logro de una tarea metodológica, a través del correspondiente sistema de medios que emplea la persona para la consecución de esa tarea.”

Avilez (2006), al definir procedimiento, lo caracteriza como la sucesión cronológica y secuencial de operaciones concatenadas entre sí, que constituyen una unidad, en función de la realización de una actividad o tarea específica.

Sin embargo, en Wikipedia (2010) se define: “un procedimiento es el modo de ejecutar determinadas acciones que suelen realizarse de la misma forma, con una serie común de pasos claramente definidos, que permiten realizar una ocupación, trabajo, investigación, o estudio correctamente”.

En estas definiciones se constata que un procedimiento puede ser considerado de diferentes maneras desde criterios manejados por distintos autores. Al identificar los rasgos esenciales que como regularidad están presentes en ellas se puede afirmar que estos constituyen acciones que transcurren a través de pasos, bien como una operación o como una sucesión cronológica y secuencial de operaciones.

En esta investigación se asume que un procedimiento transcurre a través de una sucesión de pasos estrechamente relacionados y claramente definidos que permiten realizar un trabajo correctamente, de esta manera se toma una posición pertinente con el sistema que se propone y con su naturaleza metodológica.

En atención a las reflexiones realizadas se asume como **sistema de procedimientos metodológicos para la preparación de los profesores de Química en la actividad experimental**: acciones metodológicas estrechamente relacionadas a realizar por el profesor de Química a partir del análisis de documentos rectores de carácter estatal, relacionadas con la

organización y planificación; ejecución; proyección de la estrategia didáctica y control y evaluación de los resultados para el mejoramiento de la calidad en la de la actividad experimental con el uso de las TI .

El sistema de procedimientos se sustenta en un enfoque dialéctico materialista, lo que determina la intención de concebirlo como un proceso sistemático que permitan un acercamiento a la realidad del proceso de preparación de los profesores de Química para la actividad experimental, esperado en correspondencia con el modelo de profesional que se desea y aspira a formar, proporcionando herramientas que posibilitan elevar la calidad de este y, por tanto, de la formación del estudiante a partir de un proceso de enseñanza-aprendizaje mejor proyectado.

El carácter sistémico lo distingue la estrecha relación de interdependencia entre los procedimientos que lo conforman, con una secuencia lógica en los pasos que los constituyen, teniendo en cuenta los aspectos que en la práctica educativa se interrelacionan e interactúan y que solo se separan desde una visión metodológica.

La objetividad se evidencia en que la concepción del sistema parte de las necesidades concretas de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, así como de los rasgos que caracterizan el proceso y las particularidades del contexto pedagógico en las condiciones actuales de la universidad pedagógica.

Contribuye, además a su objetividad, el hecho de que en su diseño se tuvo en cuenta las exigencias expresadas en los actuales documentos del Sistema de Evaluación y Acreditación de las Carreras Universitarias (SEA-CU) de la República de Cuba (2009) acerca de las variables de calidad: (1) Pertinencia e Impacto Social; (2) Profesores y personal auxiliar; (3) Estudiantes; (4) Infraestructura y (5) Currículo, teniendo en cuenta que en ellas se definen los patrones ideales a seguir considerados esenciales en la formación de profesionales, que deben ser satisfechos para garantizar la acreditación nacional de una carrera universitaria, según se plantea en el documento de la Junta de Acreditación Nacional (JAN).

Lo planteado anteriormente se evidencia en la concepción de la propuesta de del sistema de procedimientos en la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental con el uso de las TI como se describe a continuación:

-En la variable Pertinencia e impacto social la propuesta responde al encargo social porque tiene en cuenta que el profesor parta del análisis de los documentos de carácter estatal (modelo del profesional, plan del proceso docente y programas de disciplina y asignatura)

-En la variable Profesores y personal auxiliar, el sistema de procedimientos propuesto permite preparar al profesor para impartir la docencia en las disciplinas de la profesión, lo cual imprime una superación constante y sistemática que favorecerá su desarrollo profesional.

-En la variable Estudiantes, la propuesta tuvo en cuenta que el estudiante durante la actividad experimental sea protagonista de su propia formación porque se proyectan los procedimientos en función de desarrollar estrategias didácticas que potencien este protagonismo, tales como el planteamiento de preguntas problémicas y tareas investigativas, resolución de problemas químicos, procesamiento e interpretación de los resultados con el uso de las TI, todo lo cual contribuye al aprendizaje desarrollador.

-En la variable infraestructura, la propuesta tiene en cuenta el aseguramiento de la base material del trabajo en los laboratorios, el aseguramiento material para el empleo de la computación y las TI (software, plataformas interactivas, internet e intranet)

-En la variable currículo, en la propuesta se le da tratamiento a la estrategia curricular de computación a través de presentaciones, sitios web de la carrera Biología – Química disponibles en la red de la UCP.

La flexibilidad de la propuesta emana de la posibilidad de ajustes de las estrategias y diseños que resultan de la aplicación de los procedimientos, en dependencia de las necesidades formativas y las condiciones en que se deben desarrollar las asignaturas, así como de la experiencia y preparación didáctica que imprime cada docente en la planificación, posibilitando la inclusión de

diferentes alternativas para ejecutar cada procedimiento en el desarrollo del proceso.

En el sistema se busca el logro del establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas del semestre en que se deben desarrollar, mediante el intercambio en colectivo de especialistas con vista a la determinación de áreas comunes y a la coordinación de acciones con un lenguaje común.

La retroalimentación del sistema de procedimientos se evidencia en la posibilidad de ser evaluado cada uno de ellos a partir de la concepción de los pasos para el control de su efectividad.

Desde el punto de vista sociológico el sistema de procedimientos se elabora a partir de considerar al docente como un ser social, históricamente condicionado, lo que ubica tanto sus necesidades como sus potencialidades en correspondencia con una época, un medio y un determinado sistema de relaciones, que condicionan su actividad en el curso del proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Para ser consecuentes con estos criterios, el sistema de procedimientos se sustenta desde el punto de vista psicológico en los aportes del enfoque histórico-cultural. La concepción defendida por L. S. Vigotsky sobre la relación existente entre la enseñanza, la ayuda pedagógica y el desarrollo psíquico, orienta consideraciones valiosas para la construcción del sistema de procedimientos a desarrollar por los profesores como individuos que aprenden en la medida en que establecen relaciones con los demás en el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental como forma de actividad pedagógica.

El principio que plantea la importancia de la actividad del sujeto en el contexto de sus relaciones sociales como fuerza motriz de sus aprendizajes significativos, de la formación integral de su personalidad y de sus cualidades gnoseológicas y axiológicas, proporciona una comprensión más plena de los fines del sistema de procedimientos para mejorar el proceso de preparación de

de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental y a partir de las funciones que se deben cumplir desde este en el proceso de enseñanza-aprendizaje: instructiva, educativa, de diagnóstico, de desarrollo y de control, así como de las características de la comunicación en un proceso que resulta contradictorio por naturaleza.

En la implementación del sistema de procedimientos de preparación de de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, se definen y redefinen constantemente las zonas de desarrollo actual y potencial a partir de la determinación del nivel real en que se expresa el desempeño del docente y la distancia de este con el estado deseado, se actúa sobre su zona de desarrollo potencial al desarrollar intercambios de experiencias en el trabajo colectivo con un carácter desarrollador, de este modo no solo se descubre lo que el profesor, sino lo que puede ser, se contempla su posible movimiento, sus tendencias de desarrollo y se regula su actuación.

Al mismo tiempo, en la estructura del sistema se propician las ayudas que pueden ofrecer los principales agentes coactuantes en el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, desde una posición activa de los sujetos en un clima sociopsicológico que favorezca el intercambio y la comunicación entre docentes.

Es así que se concibe el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental desde una perspectiva sistémica, objetiva, flexible, en movimiento y desarrollo, atendiendo a las características del modelo de formación, con un enfoque interdisciplinario y desarrollador apoyado en el uso de las TI, lo cual permite un perfeccionamiento constante a partir de la retroalimentación que este propicia desde la concepción de sus componentes. Todo lo cual se expresará en una mejora de la calidad de la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Al asumir e integrar todos los elementos teóricos anteriormente señalados, se precisa que el sistema diseñado responde a las necesidades sociales que en el

orden pedagógico se presenta como una demanda en la formación de los profesionales de la educación, expresado en:

- La premisa de que el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental satisfaga en el proceso de enseñanza - aprendizaje la necesidad de aprender y de crear a partir de lograr una enseñanza desarrolladora y un aprendizaje significativo, mediado por la comunicación y la actividad.
- El trabajo, por parte de los profesores con el modelo del profesional y los planes de estudio, teniendo en cuenta que en ellos está plasmado el encargo social, como elemento esencial para alcanzar los niveles de formación deseados en los estudiantes.
- La creación de una atmósfera psicológica que permita y favorezca el cambio de procedimientos para desarrollar el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, a partir de la definición de las acciones, medios y recursos a emplear, así como de la forma de lograr las relaciones entre uno y otro procedimiento, todo lo cual se revierte en un mejor proceso de enseñanza aprendizaje en función del profesional que necesita la sociedad.
- La planificación del proceso de enseñanza aprendizaje en función de desarrollar las potencialidades de los estudiantes como sujetos activos y protagonista de este, con la utilización de las TI y fuentes de información más actualizados con que cuenta en sus ambientes de formación, como elemento esencial de una didáctica desarrolladora. Esto se sustenta en la reflexión que hacen Zilberstein, et al. (1999:8) cuando plantean: “El proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes”.
- La concepción del sistema sustentado en los principios didácticos de Carlos Álvarez de Zayas (1989) que por su actualidad permiten guiar la

actividad del profesor durante su preparación para el desarrollo de la actividad experimental en función de lograr una mejor dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, los que se resumen en la educación comunista y su vinculación con la instrucción; el carácter rector de los objetivos y su articulación con los contenidos; la relación del contenido y la forma de enseñanza; la aspiración a la independencia del futuro profesional y la dependencia en su formación; la sistematicidad; la vinculación de la teoría con la práctica; la combinación del estudio con el trabajo; la interrelación y secuencia entre las asignaturas, disciplinas y sus componentes.

2.3. Propuesta del sistema de procedimientos metodológicos para la preparación de profesores de Química en la actividad experimental con apoyo de las tecnologías informáticas.

El sistema de procedimientos metodológicos que se presenta permite organizar el trabajo metodológico durante el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental con apoyo de las tecnologías informáticas, de manera que los docentes se apropien de los modos de actuar en correspondencia con las exigencias y condiciones de formación de los estudiantes y logren mejorar la calidad de dicho proceso.

Establece los procedimientos y sus pasos, el resultado que se persigue con los mismos, el papel y función de los ejecutores de cada uno de ellos, las herramientas imprescindibles para la proyección de las acciones y el momento óptimo en que deben ejecutarse.

El sistema se ha concebido con un carácter flexible, de modo que los procedimientos generalizados que se proponen puedan ajustarse a las particularidades de los colectivos metodológicos en que se realizan y de las condiciones específicas en que el proceso de preparación de los profesores de Química debe transcurrir.

En correspondencia con el estudio realizado se determinan los procedimientos fundamentales relacionados entre sí en forma de sistema, según los referentes teóricos asumidos, los cuales se presentan, se describen y se explica la

manera en que se deben ejecutar durante el proceso de preparación de los profesores de Química para la actividad experimental:

1. Determinación de acciones de organización y planificación para la actividad experimental en la asignatura.

Descripción del procedimiento:

Este procedimiento parte del análisis de los documentos de carácter estatal referidos en la 210/07, entre ellos el modelo del profesional, plan del proceso docente, el programa de disciplina y asignatura que el profesor debe utilizar para obtener información sobre el lugar que esta ocupa, lo cual permitirá precisar relaciones en función de los objetivos y contenidos, la concepción de la actividad experimental para cada asignatura, la selección y elaboración de tareas experimentales, la sistematización de las habilidades experimentales, el procedimiento para la aplicación del método investigativo, así como los requerimientos para la evaluación en estas disciplinas de la carrera Biología Química.

En el programa de disciplina y asignatura debe tener en cuenta las necesidades educativas y la organización metodológica de los temas considerando los objetivos del programa y su derivación gradual, estudio de los conceptos precedentes, organización del sistema conceptual en orden jerárquico utilizando esquemas, diagramas de flujo, diseño de aparatos, formulación de ecuaciones químicas y resolución de problemas químicos con cálculos tomando como base la relación objetivo-contenido-tarea para las actividades experimentales como medio de aplicación del método investigativo y por último la sistematización dentro de los temas de la asignatura.

Durante la determinación de estas acciones el profesor irá seleccionando los recursos informáticos que debe utilizar para la organización y planificación de las actividades experimentales en la asignatura.

Aquí se debe analizar la información digital relacionada con la actividad experimental que aparece en los software, en CD, en el sitio web diseñado para la carrera Biología Química y otros recursos informáticos online que se pueden consultar para orientar la preparación previa de los estudiantes.

Acciones del procedimiento:

- Determinación del objetivo, contenido y actividades experimentales
- Análisis la técnica operatoria.
- Determinación de reactivos, útiles y otros medios.
- Preparación previa de la actividad utilizando las TI
- Comprobación de la efectividad de los reactivos.
- Ensayo de la actividad

2. Determinación de las acciones de ejecución para la actividad experimental en cada tema de la asignatura.

Descripción del procedimiento:

Se parte de las acciones de planificación y organización que se determinaron en el procedimiento anterior como premisas para la ejecución de la actividad experimental en cada uno de los temas. A partir de este procedimiento se debe prestar atención por el profesor al enfoque didáctico a seguir donde se establecen las relaciones entre el método, los medios, la evaluación y las acciones de dirección (orientación, ejecución y control) que da respuesta a los objetivos de la actividad proyectada.

Durante la ejecución las acciones del profesor se centran en la comprobación de la autopreparación de los estudiantes, el control de la actividad que realiza cada equipo, su disciplina, perseverancia, relaciones de cooperación que se establecen etc.; en mantener la orientación a partir de preguntas reflexivas que brinden niveles de ayuda en dependencia de las características de los estudiantes y las dificultades presentadas durante las propuestas de las vías de solución. Al terminar el trabajo de cada equipo propicia el intercambio de los resultados, concluye el experimento y establece el nexo con otras tareas de la clase.

Acciones del procedimiento:

- Comprobación de la preparación previa de los estudiantes.
- Aclaración de las normas de seguridad.
- Determinación de la forma de organización de los estudiantes.
- Control de la ejecución de la actividad por parte del estudiante y el uso correcto de las TI.
- Formulación de preguntas.

3. Proyección de la estrategia didáctica atendiendo a los objetivos y exigencias de la actividad experimental.

Descripción del procedimiento:

A partir de la realización de los procedimientos uno y dos, se deben proyectar las acciones a desarrollar en la estrategia didáctica de cada actividad experimental del tema que se trata de modo que se propicie el cómo enseñar y el cómo aprender para el logro de un aprendizaje significativo, sustentado en: planteamiento de preguntas problémicas, resolución de problemas experimentales, orientación de tareas investigativas, diseño de aparatos, diagramas de flujos, esquemas, elaboración de modelos, resúmenes, entre otros, según el contenido de la asignatura y los resultados del diagnóstico sistemático. Además incluye la valoración del grado de cumplimiento del objetivo de la actividad experimental, valoración del desempeño de los estudiantes en el desarrollo de la actividad experimental (calidad de las observaciones realizadas, cumplimiento de las normas de seguridad, organización del puesto de trabajo, identificación y corrección de los principales errores cometidos, logros en el desarrollo de habilidades experimentales)

Esta estrategia se debe proyectar también teniendo en cuenta el uso de recursos informáticos (software, plataformas interactivas, laboratorios virtuales, Intranet, Internet) y medios de enseñanza que permitan una mayor motivación y protagonismo del estudiante en su aprendizaje, todo ello respaldado por la definición de acciones para el control de su efectividad, de manera que se pueda comprobar los resultados de aprendizaje y la apropiación de modos de actuar en correspondencia con las estrategias didáctica que implemente el profesor.

En las acciones de ejecución el profesor debe propiciar en todos los casos posibles, el uso de recursos informáticos para el cumplimiento de las tareas que debe realizar el estudiante, como es el caso del uso de sensores de temperatura para determinar a través del software correspondiente los cambios producidos en las reacciones químicas. Además se pueden hacer comparaciones entre los métodos tradicionales y digitales para realizar diferentes mediciones como en el estudio de la pila electroquímica zinc cobre

donde se utiliza el voltímetro convencional para medir la FEM de la pila y se repite el procedimiento empleando los sensores y el voltímetro digital con la misma finalidad.

Acciones del procedimiento:

- Planteamiento de preguntas problémicas a resolver con el uso de las TI
- Orientación de tareas investigativas,
- Orientación de elaboración de resúmenes, esquemas, diseño de aparatos, diagramas de flujo, formulación de ecuaciones químicas y resolución de problemas químicos.

4. Determinación de las acciones para el control y evaluación de los resultados de la preparación y ejecución de las actividades experimentales por los estudiantes.

Descripción del procedimiento:

En este último procedimiento se analizará el desempeño mostrado por los estudiantes en el laboratorio (correspondencia entre los resultados del experimento y el objetivo de la actividad, valoración de los posibles errores cometidos en la experimentación, el establecimiento de las relaciones entre las variables, aceptación o no de la hipótesis formulada o respuesta anticipada, el uso adecuado de las TI en la interpretación y procesamiento de los resultados). Además teniendo en cuenta las dificultades detectadas y limitaciones que presentaron los estudiantes el profesor hace precisiones, adecuaciones, correcciones, ofrece sugerencias, recomendaciones y orienta el informe final, los estudios independientes que propician las vías para su solución en función de garantizar el desarrollo de una actividad experimental de calidad que permitirá su perfeccionamiento.

Acciones del procedimiento:

- Control de los resultados de la actividad experimental realizada.
- Valoración del uso de las TI e interpretación de los resultados obtenidos.
- Valoración del cumplimiento del objetivo y orientación de las acciones para mejorar las dificultades.
- Orientación de la estructura y contenido del informe final.

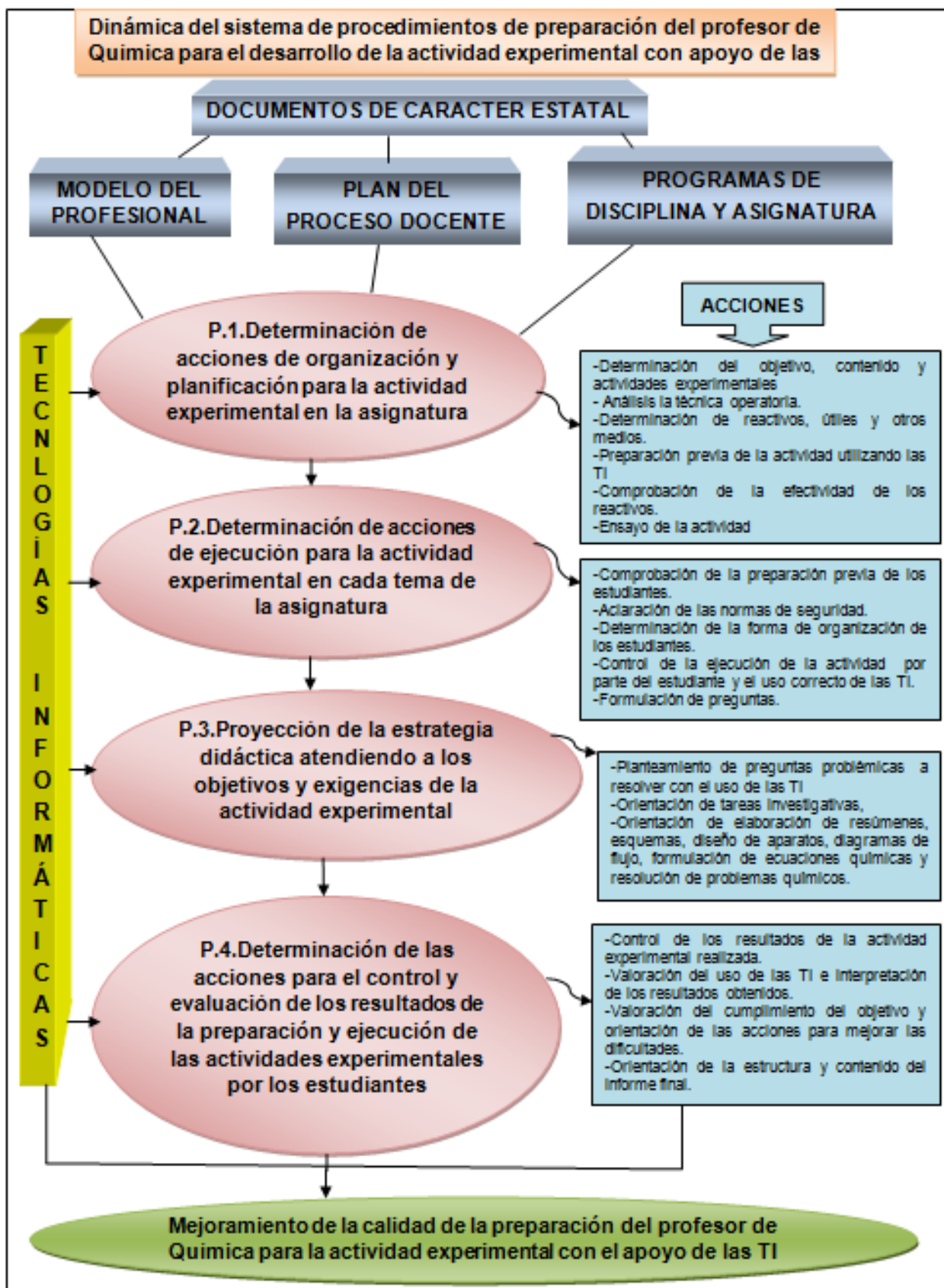
Además de los procedimientos expuestos, es necesario que el profesor realice una buena preparación teórica antes de la actividad experimental, de manera que esto le permita prepararse mentalmente para ejecutar el algoritmo general del experimento químico:

1. Esclarecimiento del objetivo del experimento.
2. Formulación de la hipótesis (si es preciso).
3. Determinación de las condiciones necesarias.
4. Planificación de la actividad experimental, teniendo presente las siguientes preguntas:

¿Para qué realizo el experimento?, ¿Cómo lo planifico?, ¿Con qué conocimientos previos, habilidades experimentales y métodos está relacionada la actividad? ¿Qué observar?, ¿Qué medir?, ¿Qué reactivos y materiales usar?, ¿En qué orden ejecutar las acciones?, ¿Cómo anotar resultados?

5. Selección de materiales y reactivos.
6. Montaje de aparatos.
7. Realización de experimentos con observación, medición y anotación.
8. Tratamiento matemático de los resultados cuando sea necesario.
9. Análisis de los resultados y formulación de las conclusiones.

Todos los procedimientos de preparación para el desarrollo de la actividad experimental están interrelacionados y apoyados en tecnologías informáticas como se muestra en la siguiente figura:



- Determinación del objetivo, contenido y actividades experimentales
- Análisis la técnica operatoria.
- Determinación de reactivos, útiles y otros medios.
- Preparación previa de la actividad utilizando las TI
- Comprobación de la efectividad de los reactivos.
- Ensayo de la actividad

- Comprobación de la preparación previa de los estudiantes.
- Aclaración de las normas de seguridad.
- Determinación de la forma de organización de los estudiantes.
- Control de la ejecución de la actividad por parte del estudiante y el uso correcto de las TI.
- Formulación de preguntas.

- Planteamiento de preguntas problemáticas a resolver con el uso de las TI
- Orientación de tareas Investigativas,
- Orientación de elaboración de resúmenes, esquemas, diseño de aparatos, diagramas de flujo, formulación de ecuaciones químicas y resolución de problemas químicos.

- Control de los resultados de la actividad experimental realizada.
- Valoración del uso de las TI e Interpretación de los resultados obtenidos.
- Valoración del cumplimiento del objetivo y orientación de las acciones para mejorar las dificultades.
- Orientación de la estructura y contenido del informe final.

A partir de las posiciones teóricas que sustentan el sistema de procedimientos, se presenta a continuación un cuerpo de **exigencias para su implementación:**

- La flexibilización de niveles metodológicos de aplicación.

Esta exigencia está determinada por las características de los departamentos docentes, pues en unos casos se pueden desarrollar a nivel del colectivo interdisciplinario porque no existen verdaderos colectivos de disciplina, en otros a nivel de colectivo de disciplina cuando existen varios profesores que imparten las asignaturas de esa disciplina, o puede realizarse en el colectivo de asignatura, cuando existen varios profesores que la imparten, subordinado a las orientaciones del colectivo de disciplina o interdisciplinario. Todo ello se concreta a nivel de trabajo individual del docente que ejecuta las acciones del proceso.

- La interiorización por los docentes de la necesidad de mejora.

Es importante que el docente conozca la responsabilidad que tiene en prepararse para la actividad experimental con la máxima calidad posible atendiendo a las exigencias del modelo del profesional y de las disciplinas, lo cual debe propiciar el desarrollo de actitudes positivas, de motivaciones e intereses en ellos para realizar la actividad, pues de esto depende el desarrollo exitoso del proceso de enseñanza-aprendizaje y, por tanto, la calidad de la formación de los estudiantes.

- La interdependencia entre sus componentes.

El sistema de procedimientos se ha concebido de manera que estos se relacionen como un todo, estableciendo una lógica en la estructuración del proceso. A su vez, existen relaciones estrechas con los documentos rectores, las cuales deben concretarse en la preparación del profesor.

- La interrelación entre el trabajo individual y el colectivo.

Es necesaria la organización de sesiones de trabajo en colectivo, donde predomine un clima sociopsicológico favorable que consiga la participación activa de los implicados, desde las experiencias que cada profesor aporta. Esto

propiciará un mejor desarrollo del trabajo individual del profesor como resultado de la apropiación de modos de actuar que los demás sujetos aportan.

- El reconocimiento de los componentes optativos y obligatorios.

Esto implica que el profesor puede aportar toda la creatividad que es capaz de lograr para diseñar la actividad experimental, enriqueciendo los procedimientos con otros elementos que organicen mejor su trabajo y le impriman un sello personal a la actividad que se realiza, pueden sustituir determinados componentes por otros similares que no afecten el funcionamiento del sistema y que respondan a los cambios que se producen en la realidad, pero no se pueden obviar los componentes que forman parte del sistema definidos desde los fundamentos de las ciencias de la educación, porque ello implicaría la ruptura del carácter sistémico del proceso, provocando incoherencia en su desarrollo.

- El tránsito por los diferentes niveles del sistema.

Durante el proceso de preparación del profesor de Química para la actividad experimental se debe lograr transitar por los diferentes niveles de complejidad que exigen los procedimientos y sus acciones, a la vez que su análisis le permita descubrir las transformaciones que se producen y realizar adecuaciones para su perfeccionamiento constante.

2.4 Validación del sistema de procedimientos metodológicos para la preparación de los profesores de Química en el desarrollo de la actividad experimental con apoyo de las tecnologías informáticas.

Teniendo en cuenta la naturaleza de la investigación realizada, relacionada con el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, en la validación del sistema de procedimientos propuesto la autora adopta un enfoque cuantitativo complementado con elementos cualitativos, lo que determina la selección de los métodos que permitieron evaluar la elaboración y aplicación de la propuesta.

En correspondencia con ello se aplica el método de criterio de expertos (comparación por pares), la observación, el análisis de documentos y la encuesta.

En el presente estudio la unidad de análisis lo constituye el profesor de Química de la Universidad de Ciencias Pedagógicas, por lo que la población está constituida por el claustro de profesores del colectivo interdisciplinario de Química del Departamento de Ciencias Naturales. En el trabajo metodológico con relación a la preparación para el desarrollo de la actividad experimental los profesores de Química deben articular su actividad individual con la actividad en los colectivos metodológicos interdisciplinario, de disciplina y asignatura, por lo que resulta conveniente en esta investigación considerar estos colectivos como la unidad muestral.

En correspondencia con esta consideración se seleccionó de forma intencional, no aleatoria, una muestra constituida por 10 profesores del colectivo interdisciplinario de Química del departamento de Ciencias Naturales, de la facultad de Ciencias, como nivel de trabajo metodológico en el que se puede ejecutar la preparación de los profesores para el desarrollo de la actividad experimental.

2.4.1 Evaluación de la propuesta de procedimientos metodológicos por el criterio de expertos. Comparación por pares.

El criterio de expertos se empleó una vez elaborada la propuesta de procedimientos para comprobar su factibilidad y pertinencia antes de ser

sometida a la comprobación práctica. Este método se apoya en la opinión de aquellos individuos a los que se puede calificar de expertos del tema en cuestión. Utiliza, por consiguiente, e investiga, la opinión de un grupo de expertos (Ruíz Olabuénaga, JI, Ispizua, MA, 1989).

Según Campistrous, L y Rizo, C. (1998) existen diferentes procedimientos para hacer objetiva la selección de los expertos, estos pueden ser de tres tipos: los que descansan en la autovaloración de los expertos, los que descansan en la valoración realizada por un grupo y los que descansan en alguna evaluación de las capacidades del experto. La autora asume el procedimiento de autovaloración de los expertos, que como señalan Campistrous, L y Rizo, C. (1998) es un método sencillo y completo dado que nadie mejor que el propio experto puede valorar su competencia (Anexo 8) en el tema en cuestión. Este procedimiento establece los pasos siguientes:

- Determinación del coeficiente de conocimiento de cada sujeto (k_c).
- Cálculo del coeficiente de argumentación (k_a).
- Cálculo del coeficiente de competencia (k). (Anexo 6)
- Valoración de los resultados.

Atendiendo a las características del sistema de procedimientos para el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, la autora de esta tesis decidió que debían ser consultados 30 expertos.

Para ello se procedió a preseleccionar los posibles expertos. La selección se apoyó en criterios explorados por la autora como: la experiencia en la formación inicial de maestros, la experiencia en el trabajo relacionado con la temática, el interés por participar aportando criterios a la propuesta y la importancia que le conceden a la temática en cuestión.

Se procede pidiendo al experto que valore mediante una encuesta (Anexo 7) su competencia sobre el problema en una escala de 0 a 10. En esta escala el 0 representa que el experto no tiene información alguna sobre el tema y el 10 representa que posee una información completa sobre el tema. De acuerdo con su propia autovaloración el experto ubica su competencia en algún punto de

esta escala y el resultado se multiplica por 0.1 para llevarlo a la escala de 0 a 1. El experto debe ubicar el grado de influencia (Alto, Medio, Bajo) que tiene en sus criterios cada una de las fuentes.

El coeficiente de competencia (Anexo 9) tiene un valor comprendido entre 0.25 (mínimo posible) y 1 (máximo posible). De acuerdo con los valores obtenidos, se asume un criterio para decidir si el experto debe ser incluido y el peso que deben tener sus opiniones. Los valores considerados para determinar la inclusión de los sujetos como expertos fueron 0,6, 0.7, 0.8, 0.9 y 1. En el Anexo 8, aparece cuantificado su comportamiento en el grupo de expertos.

El instrumento fue aplicado a 36 posibles expertos, quedando seleccionados 30, atendiendo a que sus coeficientes de competencia fueron adecuados.

De los 30 expertos seleccionados, 20 docentes que representan el 55,5% son especialistas en el trabajo metodológico de la educación superior, 10 de ellos, para un 27,7%, son especialistas en Didáctica y 6 para un 16,6% son especialistas en Diseño Curricular.

Según el título, son Doctores en Ciencias 26 docentes que representan el 72%, del total, 5 son Master en Educación, para un 13,8% de ellos, y también 5 son Licenciados en Educación (13,8%). Según la categoría docente 7 de los doctores, para un 19,4%, son profesores Titulares, 20 docentes, para un 55,5%, son profesores Auxiliares y 9 de ellos, para un 25% del total, son profesores Asistentes.

El 77,7% de los expertos (28 docentes) desarrolla su labor profesional en la Universidad de Ciencias Pedagógicas: “Capitán Silverio Blanco Núñez” de Sancti Spiritus y el 30 % (9 docentes) en la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela” de Villa Clara.

Una vez determinados los expertos se aplicó una segunda encuesta (Anexo 11) para recopilar información empírica acerca de la evaluación y opiniones de estos sobre la propuesta de procedimientos, por el método de criterio de expertos en su variante de comparación por pares.

Ello permitió a su vez conocer el nivel de importancia y factibilidad que los expertos conceden a los aspectos comprendidos en la propuesta y, por tanto, enriquecerla.

Para comprobar la factibilidad del sistema de procedimientos metodológicos se establecieron once aspectos, considerados indicadores, los cuales se relacionan a continuación:

1. Adecuación de los procedimientos que se proponen.
2. Su adaptabilidad a las condiciones actuales de trabajo metodológico en la Universidad de Ciencias Pedagógicas.
3. La pertinencia de los pasos que se describen para cada procedimiento.
4. El carácter coherente y sistémico de los procedimientos.
5. Correspondencia con los niveles de trabajo metodológico en que se desarrolla el sistema de procedimientos.
6. Adecuación de las acciones que se diseñan para cada procedimiento.
7. Las relaciones que se establecen con los documentos rectores.
8. La utilización de las TI en la actividad experimental.
9. La aplicabilidad a todas las disciplinas de Química.
10. La pertinencia de la proyección de estrategias didáctica para el desarrollo de la actividad experimental.
11. Las exigencias para la aplicación del sistema de procedimientos metodológicos.

Para medir los indicadores se utilizó una escala ordinal de cinco categorías:

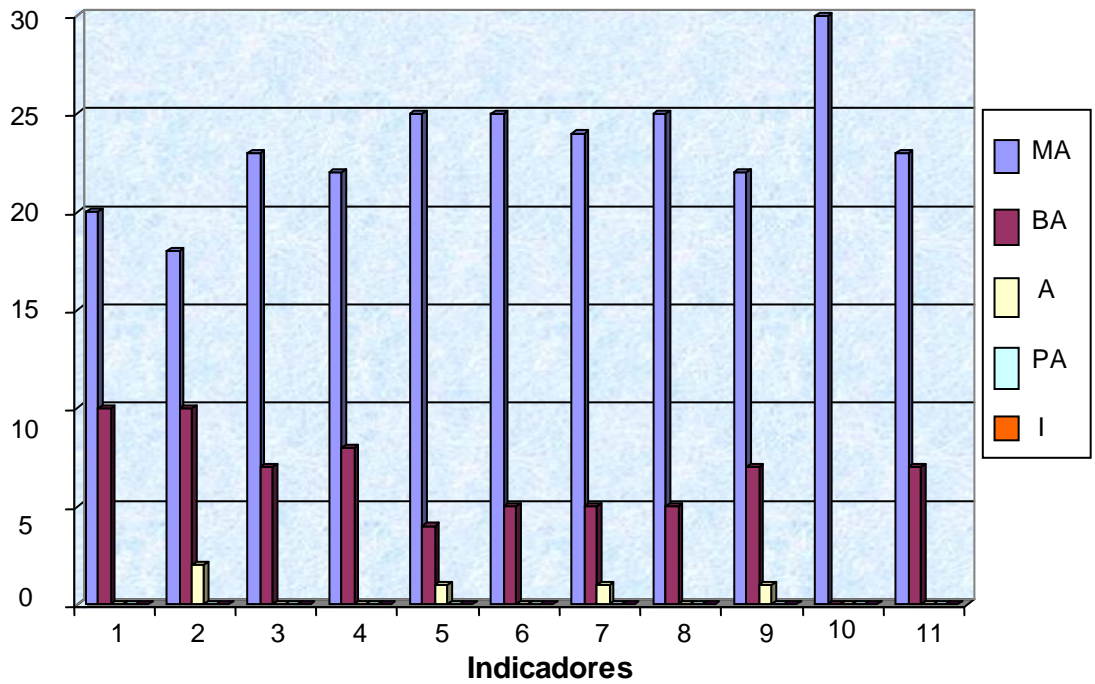
5	4	3	2	1
Muy adecuado (M.A)	Bastante adecuado (B.A)	Adecuado (A)	Poco Adecuado (P.A)	Inadecuado (I)

El comportamiento estadístico de los resultados obtenidos a través de este método se muestra en el (Anexo 10).

El comportamiento de las respuestas de los expertos atendiendo a las cinco categorías determinadas para la valoración de los once indicadores del sistema de procedimientos se representa en la siguiente gráfica:

Frecuencia

Resultados de la evaluación por los expertos



En la siguiente matriz se reflejan las categorías que predominaron en la valoración de los expertos:

Matriz de relación indicadores-categorías					
Indicadores	Categorías				
	MA	BA	A	PA	I
1	X				
2		X			
3	X				
4	X				
5		X			
6	X				
7		X			
8	X				
9		X			

10	X				
11	X				

En la totalidad de los casos, los procedimientos metodológicos sometidos a consulta son evaluados de muy adecuados y bastante adecuados, lo que representa una evaluación positiva de la propuesta y por tanto una confirmación de su factibilidad y pertinencia.

En la encuesta aplicada a los expertos se les dio la posibilidad de expresar sus criterios acerca de la propuesta, constatándose que, de forma general, reconocen la importancia del sistema de procedimientos metodológicos para el logro de una mejor coherencia y precisión de las acciones en el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental y, por tanto, el necesario carácter sistémico de este. No obstante, se obtuvo de los expertos algunas sugerencias y recomendaciones, importantes para perfeccionar el sistema de procedimientos metodológicos, algunas de las cuales se tuvieron en consideración y permitieron perfeccionar la propuesta de sistema de procedimientos.

2.4.2 Evaluación de los resultados de la implementación del sistema de procedimientos en la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental con apoyo de las TI

Después de aplicada la propuesta de sistema de procedimientos en la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, se aplicó una serie de métodos nuevamente para constatar el estado final del problema de investigación, para ello fue necesario definir la variable operacional: **calidad del proceso de preparación del profesor de Química para la actividad experimental**. Para ello se tuvo en cuenta los referentes teóricos planteados en el capítulo uno y los resultados obtenidos en el diagnóstico del estado inicial del problema.

La autora de esta investigación asume que la calidad del proceso de preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental se expresa en el carácter sistémico de la preparación, la pertinencia en la determinación de las acciones de organización, planificación,

ejecución, proyección de la estrategia didáctica, control y evaluación de los resultados de la actividad experimental con el uso de las TI.

Evaluación de la propuesta. Resultados

Sobre la base de esta definición de la variable a evaluar se determinan los siguientes indicadores:

- 1- Carácter sistémico de los procedimientos del proceso.
- 2- Pertinencia de las acciones de organización y planificación de las actividades experimentales.
- 3- Pertinencia de las acciones de ejecución, control y evaluación de los resultados.

No se consideró necesario determinar dimensiones a partir de la variable, puesto que se pueden establecer indicadores medibles a través de la aplicación de instrumentos en correspondencia con su naturaleza.

Se determinaron los criterios de medida de cada indicador teniendo en cuenta una escala ordinal de tres niveles para medirlos, como se describe a continuación:

Indicador 1: Carácter sistémico de los procedimientos del proceso.

- Inclusión de las acciones fundamentales de la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental (determinación del objetivo, contenido y actividades experimentales; análisis la técnica operatoria; determinación de reactivos, útiles y otros medios; preparación previa de la actividad utilizando las TI; comprobación de la efectividad de los reactivos; ensayo de la actividad)
- Establecimiento de una estructura jerárquica, integrada por partes y componentes de diferentes niveles de complejidad que son considerados como subsistema del todo.
- Organización de los componentes que integran el proceso, y establecimiento de su dirección consciente, su control y su perfeccionamiento.

Nivel alto (2) del indicador 1.

- Se incluyen las acciones fundamentales de la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental (determinación de

acciones de organización y planificación para la actividad experimental en la asignatura; determinación de acciones de ejecución para la actividad experimental en cada tema de la asignatura; proyección de la estrategia didáctica atendiendo a los objetivos y exigencias de la actividad experimental; determinación de las acciones para el control y evaluación de los resultados de la preparación y ejecución de las actividades experimentales por los estudiantes)

- Se establece claramente la estructura jerárquica de la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental con la precisión de todas las acciones de diferentes niveles de complejidad.
- Se logra una organización precisa del proceso, y se establecen con claridad las acciones de dirección consciente, control y perfeccionamiento.

Nivel medio (1) del indicador 1.

- Se incluyen al menos cinco o seis de las acciones fundamentales de la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental.
- Se establece la estructura jerárquica de la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental, pero no quedan precisadas todas las acciones y componentes de diferentes niveles de complejidad.
- Se logra una organización precisa de las acciones que integran el proceso, pero no se establecen con claridad las de dirección consciente, control y perfeccionamiento.

Nivel bajo (0) del indicador 1.

- Se incluyen sólo tres o dos acciones de la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental.
- No se establece una estructura jerárquica de preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental y no quedan precisadas todas las acciones de diferentes niveles de complejidad.

- No se logra una organización precisa de las acciones que integran el proceso, ni se establecen con claridad las de dirección consciente, control y perfeccionamiento.

Indicador 2: Pertinencia las acciones de organización y planificación de las actividades experimentales.

- Determinación del objetivo, contenido y actividades experimentales.
- Análisis de la técnica operatoria.
- Determinación de los reactivos, útiles y otros medios.
- Realización de la preparación previa de la actividad utilizando las TI.
- Comprobación de la efectividad de los reactivos.
- Ensayo de la actividad.

Nivel alto (2) del indicador 2.

- Se determina el objetivo, contenido y actividades experimentales.
- Se analiza la técnica operatoria.
- Se determinan los reactivos, útiles y otros medios.
- Se realiza la preparación previa de la actividad utilizando las TI.
- Se comprueba la efectividad de los reactivos.
- Se ensaya la actividad.

Nivel medio (1) del indicador 2.

- Se cumplen los tres primeros criterios, pero no se cumplen de manera completa los criterios restantes.
- Se cumple solo de manera parcial alguno de los tres primeros criterios, pero se cumplen los demás.

Nivel bajo (0) del indicador 2.

- No se cumple alguno de los tres primeros criterios.
- Se cumplen los tres primeros criterios pero solo de manera parcial.

- Se incumple solo de manera parcial alguno de los tres primeros criterios, pero no se cumplen o se cumplen solo de manera parcial algunos de los criterios restantes.

Indicador 3: Pertinencia de las acciones de ejecución, control y evaluación de los resultados.

- Realización de acciones de preparación para la ejecución, tales como: comprobación de la preparación previa de los estudiantes; aclaración de las normas de seguridad; determinación de la forma de organización de los estudiantes; control de la ejecución de la actividad por parte del estudiante y el uso correcto de las TI; formulación de preguntas.
- Realización de acciones de preparación para la ejecución de estrategias didácticas, tales como: planteamiento de preguntas problémicas a resolver con el uso de las TI; orientación de tareas investigativas; orientación de elaboración de resúmenes, esquemas, diseño de aparatos, diagramas de flujo, formulación de ecuaciones químicas y resolución de problemas químicos.
- Realización de acciones de preparación para el control y evaluación de los resultados, tales como: control de los resultados de la actividad experimental realizada; valoración del uso de las TI e interpretación de los resultados obtenidos; valoración del cumplimiento del objetivo y orientación de las acciones para mejorar las dificultades; orientación de la estructura y contenido del informe final.

Nivel alto (2) del indicador 3.

- Se realizan acciones de preparación para la ejecución, tales como: comprobación de la preparación previa de los estudiantes; aclaración de las normas de seguridad; determinación de la forma de organización de los estudiantes; control de la ejecución de la actividad por parte del estudiante y el uso correcto de las TI; formulación de preguntas.
- Se realizan acciones de preparación para la ejecución de estrategias didácticas, tales como: planteamiento de preguntas problémicas a resolver con el uso de las TI; orientación de tareas investigativas; orientación de elaboración de resúmenes, esquemas, diseño de aparatos, diagramas de

flujo, formulación de ecuaciones químicas y resolución de problemas químicos.

- Se realizan acciones de preparación para el control y evaluación de los resultados, tales como: control de los resultados de la actividad experimental realizada; valoración del uso de las TI e interpretación de los resultados obtenidos; valoración del cumplimiento del objetivo y orientación de las acciones para mejorar las dificultades; orientación de la estructura y contenido del informe final.

Nivel medio (1) del indicador 3.

- Se cumplen los dos primeros criterios, pero no se cumplen de manera completa los criterios restantes.
- Se cumple solo de manera parcial hasta dos de los primeros criterios, pero se cumplen los demás.

Nivel bajo (0) del indicador 3

- No se cumple alguno de los dos últimos criterios.
- Se cumplen solo de manera parcial algún criterio.

La interpretación de los resultados se basó en el uso de las escalas ordinales y de procedimientos de medición mediante los cuales se asignaron valores a la variable y a cada indicador. La escala de medición de los indicadores y de la variable, está compuesta por las categorías: Alto (2), Medio (1) y Bajo (0), que depende de los posibles estados de cada indicador.

Para el análisis de los datos se utilizaron tablas de frecuencia y gráficos de barras.

Se elaboraron los instrumentos para medir el comportamiento de cada indicador y se realizó una prueba piloto en una muestra pequeña para constatar el grado de confiabilidad de los instrumentos elaborados utilizando para ello el procedimiento de “Coeficiente alfa de Cronbach” (Hernández: 2004), que consiste en una sola administración del instrumento de medición y se calculan los valores del coeficiente que pueden oscilar entre 0 y 1. Como resultado se constataron algunos elementos a mejorar en los instrumentos para ganar en claridad de lo que se quiere medir, logrando así una mayor

confiabilidad del instrumento para ser utilizado en la muestra real determinada por la autora.

Para evaluar el nivel de mejoramiento del proceso de preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental, a partir de los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados y teniendo en cuenta los indicadores establecidos, se utilizó el procedimiento propuesto por Celia Rizo y Luis Campistrous (1998), sobre la evaluación de los indicadores multidimensionales de la investigación pedagógica.

Se consultó, además, el procesamiento matemático utilizado por Yera (2004), González et. al (2004) y Calvo (2010).

Atendiendo a la cantidad de ítems de los instrumentos y atendiendo a los métodos utilizados para la medición, el procesamiento de la información se realizó de la forma en que se describe a continuación:

El indicador 1 se evaluó sobre la base del plan de clases por el método de análisis de documentos, (Anexo 13).

Teniendo en cuenta que se mide en los planes de clase el estado de la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental, se centra la atención en estos para analizar las regularidades en cuanto al carácter sistémico de los procedimientos del proceso.

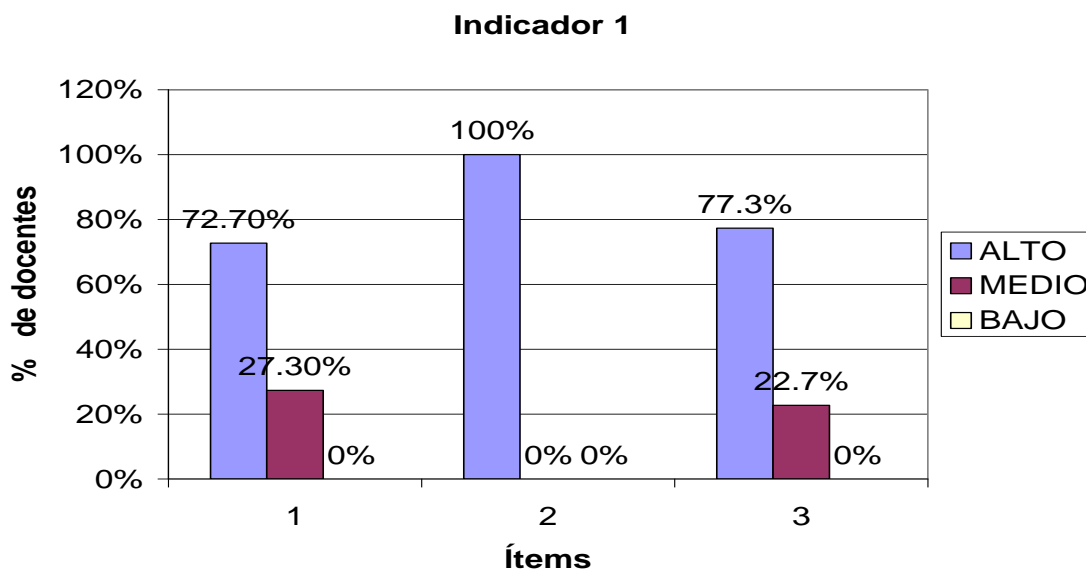
A partir del análisis de cada plan de clase se pudo constatar el comportamiento de la evaluación del indicador por ítem en el total de docentes (tabla 1 del Anexo 13), como se describe a continuación:

En el ítem 1, se constata que el 72,7% del total de profesores , alcanza un nivel alto en relación con la inclusión de las acciones fundamentales del proceso de preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental, según se refleja en el plan de clases, y sólo el 27,3% alcanza un nivel medio en este aspecto.

Resulta significativo, que en el ítem 2 del Indicador 1, el 100% de los profesores alcanza un nivel alto en el establecimiento de una estructura jerárquica en la preparación para el desarrollo de la actividad experimental, reflejada en el plan de clase, integrada por acciones de diferentes niveles de complejidad que son considerados como subsistema del todo.

En cuanto a la organización de las acciones que integran el proceso y establecimiento de su dirección consciente, su control y su perfeccionamiento perteneciente al ítem 3 del Indicador 1, se constata que el 77.3% del total de profesores, alcanzan un nivel alto y sólo el 22,7% alcanza un nivel medio en este aspecto.

El porcentaje de profesores por categoría en cada ítem se representa en el siguiente gráfico:



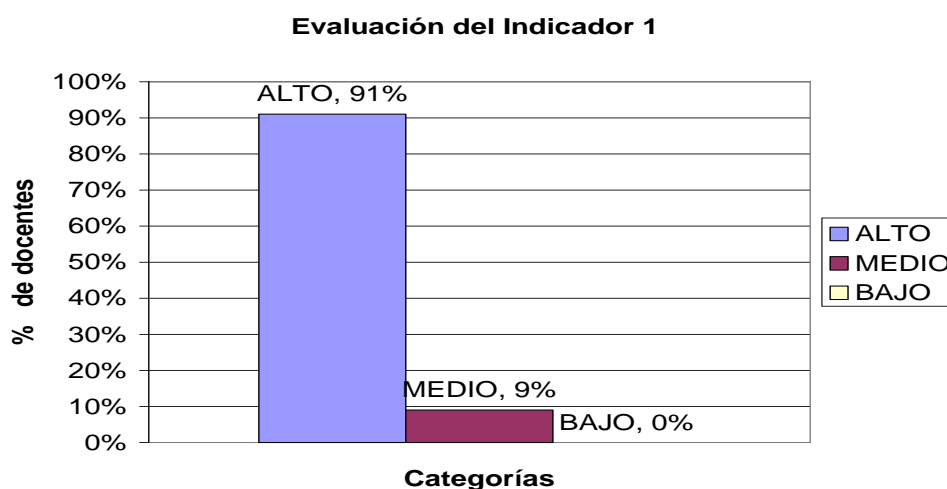
Como se representa en la gráfica anterior, el ítem 2 alcanza un nivel significativo con respecto a los demás ítems del indicador 1, lo que evidencia una mejor coherencia en el desarrollo del proceso, teniendo en cuenta que este ítem se relaciona con el establecimiento de su estructura jerárquica.

La evaluación del Indicador 1 por sujetos se realizó teniendo en cuenta que la suma de los ítems (3 ítems) en cada uno de los planes de clase puede tomar como valores extremos 0 (todos los ítems evaluados de 0) o 6 (todos los ítems evaluados de 2), de esta manera, la suma de los componentes de los tríos pertenecen al intervalo [0;6]. Para establecer un orden natural entre los tríos, según la escala ordinal de tres valores (2, 1, 0), se realizó una partición del intervalo [0; 6] en 3 sub-intervalos y se estableció una correspondencia entre estos y los valores de la escala ordinal, como se muestra en la siguiente tabla:

ESCALA ORDINAL	SUB-INTERVALOS	VALOR
ALTO	5 -6	2
MEDIO	3 -4	1
BAJO	0 -2	0

Se constató que el indicador 1 alcanza un nivel alto en el carácter sistémico del proceso de preparación de la asignatura en el 91% de los profesores y en el 9% de los profesores en este indicador alcanza un nivel medio. En ambos casos los profesores obtienen en el ítem 1 relacionado con la inclusión de los componentes fundamentales del proceso de preparación para el desarrollo de la actividad experimental de este indicador un nivel medio, y también alcanzan este nivel en el ítem 3, relacionado con la organización de las acciones que integran el proceso, y el establecimiento de su dirección consciente, su control y su perfeccionamiento.

Los resultados de la evaluación del indicador 1 por este procedimiento se representan en la siguiente gráfica:



Estos resultados indican que el sistema de procedimientos garantiza significativamente que los profesores logren el carácter sistémico del proceso de preparación para el desarrollo de la actividad experimental, lo que repercute positivamente en la sistematización y racionalidad de las acciones en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El indicador 2 se evaluó por medio de la aplicación de una encuesta (Anexo 14) a los profesores implicados en la muestra (10 profesores).

A partir del análisis de cada cuestionario se pudo constatar el comportamiento de las respuestas de los profesores por ítem, como se representa en la tabla 1 (Anexo 14).

En el ítem 1 el 63,6% de los docentes evalúa en un nivel alto y el 36,4% en un nivel medio lo referente al reflejo en los planes de clase del objetivo, contenido y actividades experimentales.

En el ítem 2 el 72,7% de los profesores encuestados evalúa en un nivel alto y el 27,3%(6) en un nivel medio lo referente al registro en el plan de clase de la técnica operatoria.

En el ítem 3 el 95,5% de los profesores encuestados evalúa en un nivel alto y el 5% en un nivel medio lo referente a la concreción en los planes de clase de los reactivos, útiles y otros medios.

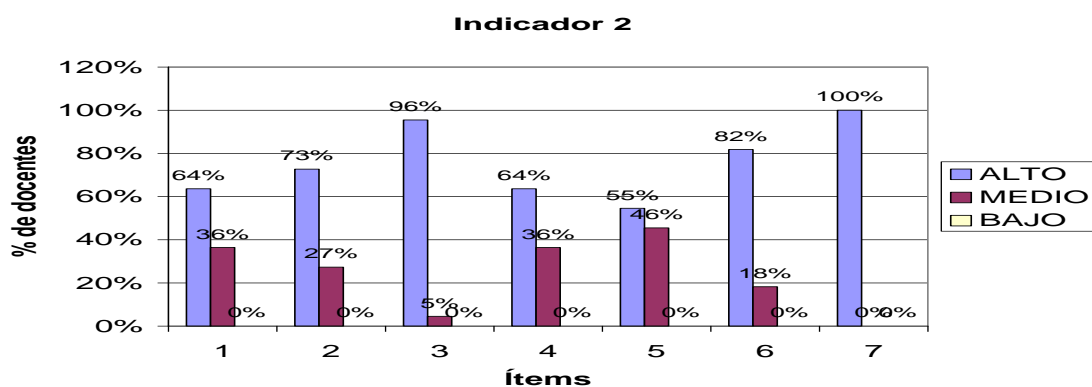
En el ítem 4 el 63,6% de los profesores encuestados evalúa en un nivel alto y el 36,4%(8) en un nivel medio lo referente al registro en los planes de clase de la preparación previa de la actividad utilizando las TI

En el ítem 5 del indicador 2 el 54,5% de los profesores encuestados evalúa en un nivel alto y el 45,5% en un nivel medio lo referente al registro en los planes de clase de los reactivos disponibles a utilizar.

En el ítem 6, el 81,8% de los profesores encuestados lo evalúa en un nivel alto y el 18,2% en un nivel medio lo referente a la proyección de la estrategia didáctica para el desarrollo de la actividad experimental.

En el ítem 7, el 100% de los profesores encuestados evalúa en un nivel alto lo referente al registro en los planes de clase del diseño de la actividad experimental.

El porcentaje de docentes por categoría en cada ítem se representa en el siguiente gráfico:



Los resultados que se muestran en la gráfica permiten reflexionar sobre los indicadores que aún puedan ser sometidos a perfeccionamiento, ya que a pesar de que no se alcanzan niveles bajos, es necesario continuar trabajando en la mejoría del ítem 4 y 5, que alcanzan 36,4 % y 45,5% de nivel medio, respectivamente. Ellos están relacionados con: registro en los planes de clase de los reactivos disponibles a utilizar y de la preparación previa de la actividad utilizando las TI.

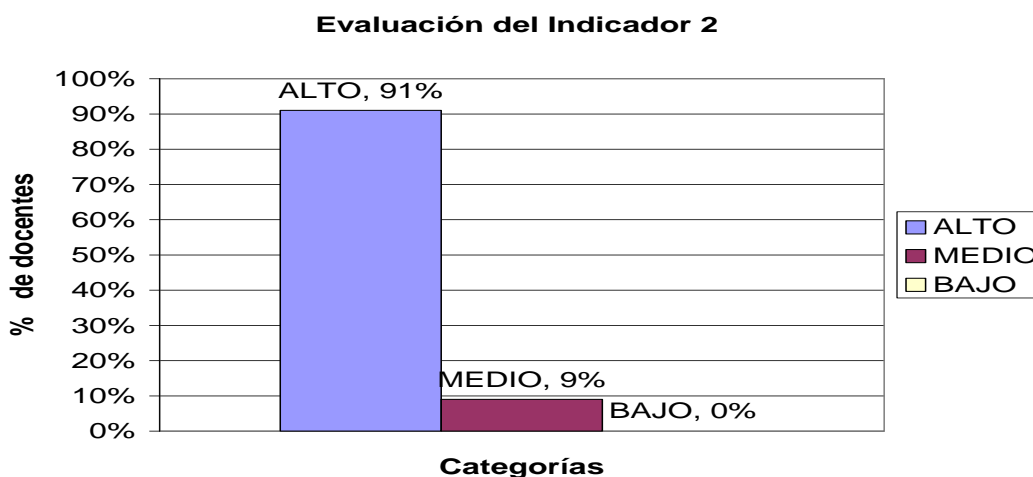
Una vez analizados los porcentajes de categorías por ítems según la evaluación que otorgan los docentes, se analiza la evaluación del indicador 2 en cada uno de los sujetos.

Esta evaluación se realizó teniendo en cuenta que el cuestionario tiene 7 ítems a medir y que su suma puede tomar como valores extremos 0 (todos los ítems evaluados de 0) o 14 (todos los ítems evaluados de 2), de esta manera, la suma de los componentes de los tríos pertenecen al intervalo [0; 14]. Para establecer un orden natural entre los tríos, según la escala ordinal de tres valores (2, 1, 0), se realizó una partición del intervalo [0; 14] en 3 sub-intervalos y se estableció una correspondencia entre estos y los valores de la escala ordinal como se muestra en la siguiente tabla:

ESCALA ORDINAL	SUB-INTERVALOS	VALOR
ALTO	11 -14	2
MEDIO	7 -10	1
BAJO	0 -6	0

La evaluación del indicador 2 en cada uno de los sujetos arrojó como resultado que el 91% de los profesores evalúa en un nivel alto este indicador relacionado con la pertinencia del desarrollo de la preparación de la asignatura atendiendo al tipo de modalidad curricular. El 9% de los profesores evalúa en un nivel medio este indicador.

El resultado de la evaluación del Indicador 2 se representa en la siguiente gráfica:



El indicador 3 se evaluó en la revisión de planes de clase (Anexo 15), para lo cual se determinaron 10 ítems para medir este indicador.

En el análisis integral de este indicador se constata que en la revisión de los planes de clase los profesores obtienen mayor porcentaje de categoría alto en los ítems 2 (81,82%), 4(81,82%), 5(81,82%), 8(86,36%) y 10(86,36%), cuyo contenido se expone como sigue:

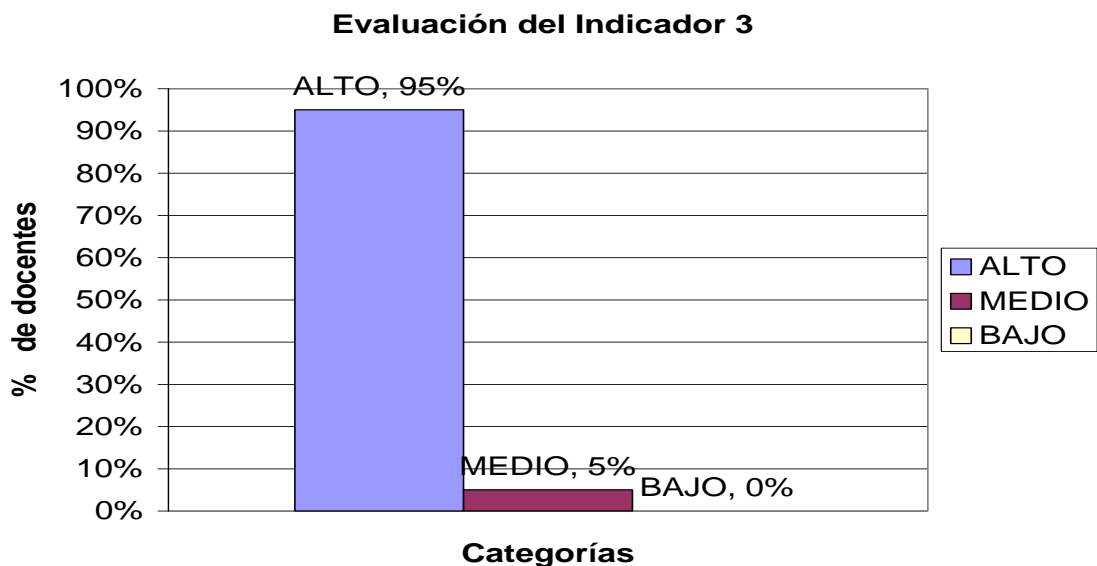
Esto permite constatar la mejoría de los elementos que constituían limitaciones en la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental detectadas en la etapa exploratoria, no obstante, la frecuencia relativa del valor alto de la escala indica que aún queda un margen para continuar la mejoría de este indicador, lo cual se corresponde con aquellos elementos del indicador 1 en que los profesores de manera indirecta en su apreciación consideran menos logrados.

También se procedió a evaluar el indicador 3 en cada sujeto. Para ello se tuvo en cuenta que se determinaron 10 ítems para la revisión de los planes de clase y que su suma puede tomar como valores extremos 0 (todos los ítems evaluados de 0) o 20 (todos los ítems evaluados de 2), de esta manera, la suma de los componentes de los tríos pertenecen al intervalo [0; 20]. Para establecer un orden natural entre los tríos, según la escala ordinal de tres valores (2, 1, 0), se realizó una partición del intervalo [0; 20] en 3 sub-intervalos y se estableció una correspondencia entre estos y los valores de la escala ordinal como se muestra en la siguiente tabla:

ESCALA ORDINAL	SUB-INTERVALOS	VALOR
ALTO	16 -20	2
MEDIO	11 -15	1
BAJO	0 -10	0

Se constató que el indicador 3 referido a la pertinencia de las acciones de ejecución, control y evaluación de los resultados, alcanza un nivel alto en el 95% de los docentes y sólo un docente que representa el 5% del total de la muestra alcanza la evaluación de este indicador en un nivel medio.

La evaluación del indicador 3 se representa como se muestra en la siguiente gráfica:



Ello confirma que de manera general existe efectividad de los procedimientos para lograr una mejora en la pertinencia de las acciones de ejecución, control y evaluación de los resultados.

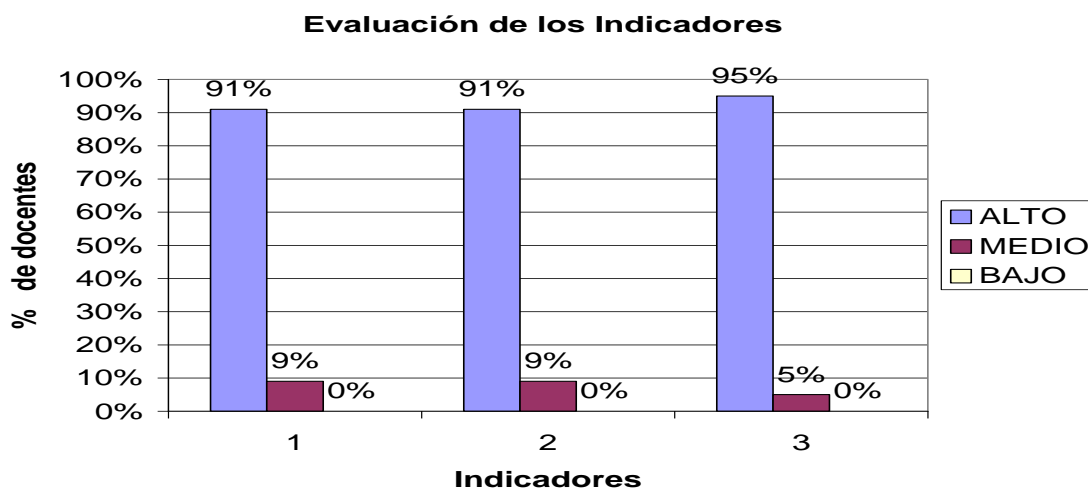
Una vez evaluados los tres indicadores se procedió a evaluar la variable con relación a cada sujeto (Anexo 16).

Para ello se obtuvo la suma total de los valores (2, 1, 0) de los tres indicadores por sujeto y se elaboraron las escalas de intervalos. La suma de los indicadores puede tomar como valores extremos 0 (todos los ítems evaluados de 0) o 6 (todos los ítems evaluados de 2), de esta manera, la suma de los componentes de los tríos pertenecen al intervalo [0; 6], como se presenta en la siguiente tabla:

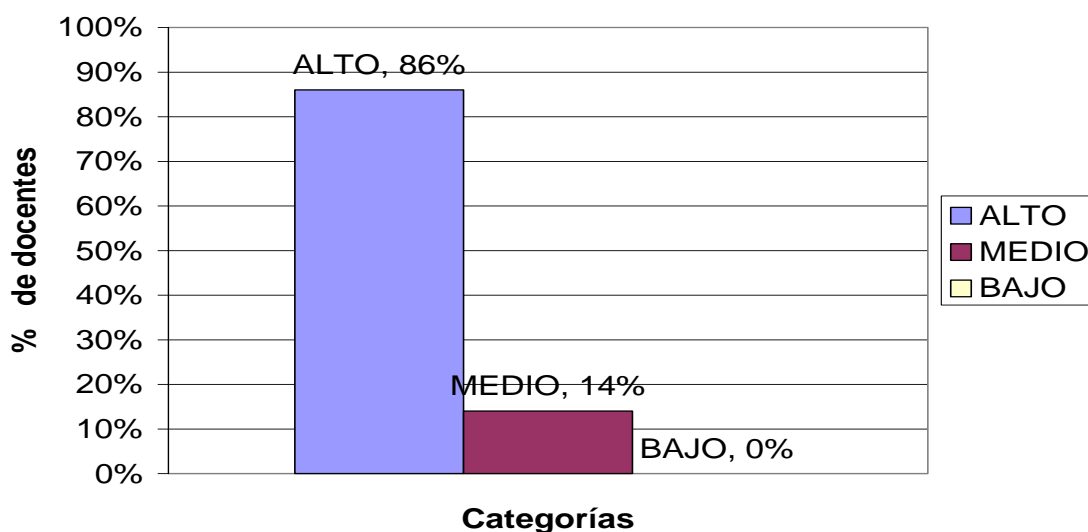
ESCALA ORDINAL	SUB-INTERVALOS	VALOR
ALTO	5 - 6	2
MEDIO	3 - 4	1
BAJO	0 - 2	0

Como resultado de la evaluación de la variable “Calidad del proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental” en cada sujeto se constata que esta alcanza un nivel alto en el 86% de la muestra y solo en el 14% se alcanza un nivel medio.

Estos datos demuestran que el indicador 1, el 2 y el 3, así como la variable en el total de docentes (10) adquieren un valor alto en la evaluación integral, lo que evidencia un resultado satisfactorio en cuanto al carácter sistémico del proceso, la pertinencia de las acciones de organización y planificación de las actividades experimentales, y la pertinencia de las acciones de ejecución, control y evaluación de los resultados, y a su vez una mejora en la calidad del proceso de preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental, como se representan en las siguientes gráficas:



Evaluación de la variable.



A partir de los análisis realizados como resultado de la medición de los tres indicadores y la variable, se puede plantear que hay un mayor porcentaje de la categoría alto en los indicadores medidos en el total de la muestra, lo que se corresponde con el resultado final de la evaluación de la variable, la cual alcanza un 86% de nivel alto en la muestra de docentes seleccionada.

Por tanto, la evaluación del sistema de procedimientos propuesto pone en evidencia que este es eficaz para el desarrollo del proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, no obstante, en los resultados positivos alcanzados, se manifiesta que existen elementos a los que se les debe seguir prestando atención en su perfeccionamiento, pues no se alcanza con total efectividad resultados a los que se debe aspirar, tal es el caso de: la preparación previa de la actividad utilizando las TI.

CONCLUSIONES

El estudio de los antecedentes y el análisis teórico realizado evidencia que el trabajo metodológico universitario ha estado sometido a un perfeccionamiento continuo a lo largo de las últimas décadas y está caracterizado en la actualidad por la necesidad de dar respuesta a las transformaciones profundas que se han producido en la institución universitaria y a la elevación de la exigencia de la calidad de la formación profesional de sus egresados. Esto resulta particularmente importante en relación con la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental como uno de sus procesos esenciales, la cual se sustenta en las concepciones de la teoría marxista leninista, martiana y lo mejor de la pedagogía cubana y requiere una profundización en sus enfoques metodológicos y didácticos en correspondencia con el modelo de formación vigente, con la consecuente precisión del accionar de los profesores en su ejecución.

El diagnóstico realizado en la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Sancti Spíritus evidencia limitaciones en el proceso de preparación para el desarrollo de la actividad experimental que realizan los docentes, el cual no logra la coherencia y carácter sistémico necesarios.

La solución al problema científico abordado implica considerar la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental como es el proceso mediante el cual el profesor se apropia de conocimientos, habilidades, destrezas, técnicas del trabajo en el laboratorio, que permiten la planificación, la ejecución y el control de las actividades experimentales con los cuales se dará cumplimiento a los objetivos de la asignatura.

La propuesta del sistema de procedimientos para la preparación de la actividad experimental orienta y concreta la materialización en la práctica de la concepción de ese proceso y contribuye a una proyección más pertinente y eficaz de la impartición de las asignaturas en el contexto de las exigencias universitarias actuales, al precisar los pasos o acciones que debe seguir el docente en su trabajo metodológico individual y en sus relaciones con el colectivo para lograr con mayor calidad dicho proceso.

El sistema de procedimientos fue sometido a evaluación por expertos, quienes evaluaron positivamente la pertinencia y factibilidad de este. También se evaluó en la práctica pedagógica mediante su aplicación en el departamento de Ciencias Naturales. En los resultados obtenidos se evidenciaron cambios favorables en la calidad de la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental a partir de los procedimientos metodológicos aplicados, los cuales demostraron su validez en la muestra estudiada. No obstante, su evaluación en la práctica manifiesta que aún existen elementos del proceso que son susceptibles a ser mejorados en su perfeccionamiento ulterior.

RECOMENDACIONES

De la investigación realizada resultan las recomendaciones siguientes:

Estudiar la posibilidad de incluir los indicadores de medición de la calidad del proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental, en los instrumentos de autoevaluación institucional de la Universidad de Ciencias Pedagógicas.

Hacer extensivo a todos los profesores de Química los procedimientos elaborados para que pueda ser utilizado por los jefes de colectivo interdisciplinario, de disciplina o asignatura en la dirección del proceso de preparación para el desarrollo de la actividad experimental en la Universidad de Ciencias Pedagógicas.

Continuar investigando los elementos de la preparación para el desarrollo de la actividad experimental que todavía son susceptibles a ser mejorados para lograr su perfeccionamiento.

BIBLIOGRAFÍA

Achiong Caballero, G., Echemendía Marrero, Delgado Pérez, N. (2007). "La formación inicial universitaria universalizada del profesor de Química desde la perspectiva interdisciplinaria del modelo educativo cubano". *Tercer Simposio Internacional de Química: III Conferencia "Química y Enseñanza de la Química"*, Santa Clara.

Achiong Caballero, G., Deniz Jiménez, D., Echemendía Marrero, D., Padilla García, O., et al. (2010). "Sistema de procedimientos para la dirección metodológica de la carrera en la sede central, las filiales municipales y la microuniversidad". *Resultado 2 del Proyecto de Investigación DIDU-2: El perfeccionamiento sobre la base del diseño didáctico de la dirección metodológica de la formación inicial del profesional de la educación en la universalización*. Sancti Spíritus: Centro de Estudios Pedagógicos. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Cap. Silverio Blanco Núñez".

Achiong Caballero, G., Deniz Jiménez, D., Echemendía Marrero, D., Padilla García, O., et al. (2011). "Procedimientos que caracterizan el accionar didáctico en la conducción de la formación del profesional de la educación en la universalización". *Resultado 3 del Proyecto de Investigación DIDU-2: El perfeccionamiento sobre la base del diseño didáctico de la dirección metodológica de la formación inicial del profesional de la educación en la universalización*. Sancti Spíritus: Centro de Estudios Pedagógicos. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Cap. Silverio Blanco Núñez".

Aguayo, A. M. (1932). *Filosofía y nuevas orientaciones sobre la educación*. La Habana: Editorial Cultural, S. A.

Álvarez de Zayas, C. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Academia.

Álvarez de Zayas, C. (1999). *Didáctica: La Escuela en la Vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Avilez J. (2006). "El estudio del trabajo en los sistemas de procedimientos de oficinas". Disponible en:

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/woficina.htm>

Batista Gutiérrez, T. (2004). "Un modelo de trabajo metodológico para aplicar las estrategias curriculares en la carrera de Agronomía en la Isla de la

Juventud". En *Ponencia. Congreso Internacional Educación Superior Universidad 2004*. La Habana.

Bello, L.A. (1993): *Habilidades experimentales en Química*. Tesis en Opción al
Bermúdez Sarguera, R. y Rodríguez Rebutillo, M. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Blanco, A. (2001). *Introducción a la sociología de la Educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Borroto, P. M. et al. (2004). *Algunas Ideas para el Éxito del Trabajo Metodológico*. Vicerrectoría Docente de la Universidad de Ciego de Ávila.

Buzón, Castells M. (1987). *Métodos para la utilización del enfoque sistémico estructural en la preparación de la asignatura*. Material impreso. ISPEJV. Facultad de Pedagogía. La Habana.

Calvo Gómez, R. (2010). *La preparación del director de Preuniversitario para el perfeccionamiento de la incorporación de la educación ambiental en la escuela*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Sancti Spíritus.

Campistrous, L. y Rizo, C. (1998). *Indicadores e investigación educativa*. En soporte magnético. La Habana.

Cardero Naranjo, Alicia y Vidal Castaño, Gonzalo. El laboratorio Químico en apoyo a la formación científica de los estudiantes. [En línea]. Accesible en <http://169.158.24.166/texts/pd/1894/02/2/189402202.pdf>, 2004 (consultado 15/11/04).

Castells, B. L. (2002). *La dirección del trabajo metodológico: procedimiento para su perfeccionamiento en los departamentos docentes de las escuelas Secundarias Básicas*. Tesis presentada en opción al grado académico de Máster en Ciencias en Planeación, Administración y Supervisión de Sistemas Educativos La Habana: IPLAC.

Castillo Rodríguez, M., et al. (2011). *El trabajo metodológico en las Universidades de Ciencias Pedagógicas: experiencias de su implementación en la UCPFPG*. Congreso Internacional Pedagogía 2011. La Habana.

Coll, C. (1991b). *Psicología y currículo*. Madrid. España: Editorial Paidós.
Comenio, J. A. (1983). *Didáctica Magna*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Colado Pernas, José E. (2003) "Estructura didáctica para las actividades experimentales de las ciencias naturales en el nivel medio". *Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. La Habana.*

Estévez Tamayo, B. (2011). Las definiciones de los principales conceptos relacionados con la actividad experimental. Ponencia presentada en el II evento internacional de la Matemática, la informática y la física en el siglo XXI.

Gómez Gómez, A. (1999). Una alternativa didáctica para el perfeccionamiento de la formación de habilidades experimentales en los futuros Licenciados en Educación de la Carrera de Física y Electrónica. Tesis en opción al título de master en Ciencias de la educación, Centro de estudios de educación superior "Manuel F. Grant. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.

Hedesa Pérez, Ysidro (2009). Didáctica de la Química. Material digitalizado.

Hernández Regla, S. (2010). "El perfeccionamiento del trabajo metodológico en los diferentes niveles de dirección para contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación". En *Seminario nacional de preparación del curso escolar 2010-2011*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Hernández Sampier, R. (2004). *Metodología de la Investigación. Tomo II*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Horruitiner Silva, P. (1998). *El trabajo Metodológico. Una Concepción desde La Vicerrectoría Académica* (p.4-52). Libro en soporte digital.

Horruitiner Silva, P. (2007). El proceso de formación. Sus características. *Rico Montero, Pilar (1996) Reflexiones y aprendizaje en el aula. La Habana: Editorial Pueblo y Educación,*

López Hurtado, J. (2003). "Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica". En G. García, *Compendio de Pedagogía* (p.52). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

López Medina, F. (2005a). *La evaluación del componente laboral- investigativo en la formación inicial de los profesionales de la educación*. Tesis en opción al título de doctor en ciencias Pedagógicas. Jefe del departamento de Formación Pedagógica del ISP en Holguín.

Lorences González, J. (2007). *Aproximación al sistema como resultado científico* (p.9-10). Documento en soporte digital. Universidad Pedagógica "Félix Varela". Villa Clara.

Machado Bravo, Ena (2005). *Estrategia didáctica para integrar las formas del experimento químico docente con un enfoque investigativo*. Tesis en opción por el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas Santa Clara.

Martínez Llantada, M. (1987). *La enseñanza problémica de la Filosofía Marxista Leninista*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.

Martínez Llantada, M. (1998). *Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad*. La Habana: Editorial Academia.

Mendoza Pérez, M. (2004). *Propuesta de alternativa para la dirección didáctica del proceso de formación del profesional de la educación*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas (p.88). Santiago de Cuba.

Ministerio de Educación Superior, Cuba. (1991). *Resolución Ministerial 269/91. Reglamento Docente Metodológico*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación Superior, Cuba. (2000). *Circular 01/2000*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación Superior, Cuba. (1979). *Resolución Ministerial 220/79. Reglamento Docente Metodológico*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación Superior, Cuba. (1992). *Transformaciones de los Planes de estudio de los ISP a partir del Curso 91-92*. Material impreso. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación Superior, Cuba. (2007). *Resolución Ministerial 210/07. Reglamento Docente Metodológico*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación, Cuba. (1977). *Seminario Nacional a dirigentes y metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación. "El trabajo metodológico. Fundamentos conceptuales"*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación, Cuba. (1979). *III Seminario Nacional a dirigentes y metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación. Tema XVIII. "El trabajo metodológico en los institutos superiores pedagógicos"*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación, Cuba. (1982). *VI Seminario Nacional a dirigentes y metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Nocedo de León, I., et al. (2002). *Metodología de la investigación educacional segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1998). *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI. Marco de acción prioritario para el desarrollo de la educación superior*. París.

Pérez A. F.A. y Hedesa P.Y. (2010). "El experimento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química". Curso de Didácticas de las Ciencias. Nuevas perspectivas. Palacio de las Convenciones de La Habana, Cuba.

Pino Batista, M. G. (2005). *Procedimientos metodológicos para la comprensión de los problemas físico – docentes y la planificación de su resolución en la escuela Secundaria Básica*. Tesis en opción al título de doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP Juan Marinello. Matanzas.

Pozo Rodríguez, J. Manuel. (2006). *Consideraciones teóricas y experiencias en el análisis y mejoras de los procesos*. Disponible en http://www.wikilearning.com/monografia/consideraciones_teoricas_y_experiencias_en_el_analisis_y_mejoras_de_los_procesos.

Remedios, J. M. (2003). *Modelo Teórico Metodológico para Evaluar el Desempeño Profesional de los Docentes del ISP "Capitán Silverio Blanco Núñez*. Informe del Proyecto Asociado al Programa Ramal 4 Evaluación del desempeño profesional de los docentes del ISP. Sancti Spíritus.

Rodríguez Pérez, José Ramón (2010). *El experimento docente desarrollador. Un modelo didáctico de su dirección en la carrera de Profesor de Ciencias Naturales para la Educación Media Superior. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas* de la Habana.

Rojas Arce, Carlos (1988). Algunas consideraciones sobre los problemas del desarrollo de habilidades experimentales en los estudiantes de la Licenciatura en Educación especialidad de Química: -- en revista Varona No. 20. La Habana, 1988.

Rojas Arce, Carlos (1990). *Metodología de la enseñanza de la Química*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Rojas Arce, Carlos (1995). El experimento químico y su papel en la función desarrolladora de la enseñanza. Ciudad de la Habana: Material mimeografiado I.S.P. "Enrique J. Varona "
- Rojas, A. y Corral, R. (2001). "La Tecnología Educativa". En: *Apuntes para la asignatura Pedagogía*. Escuela Internacional de Educación Física y Deporte.
- Rosental, M. y Ludin, P. (1984). *Diccionario Filosófico*. Guantánamo: Edición Revolucionaria.
- Salcedo, I. M. y Mcpherson, M. (2003). *Hacia el perfeccionamiento de la preparación del docente: un desafío para la escuela media cubana*. Curso impartido en el evento de Pedagogía 2003. La Habana.
- Salvador Jiménez, R. L. (2006). *El trabajo metodológico en el departamento docente de los institutos preuniversitarios*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santa Clara.
- Torres Fernández, P. y Galdós Sotolongo, S. A. (2009). "Evaluación de la calidad de la educación en Cuba. Fundamentos, estructura y resultados". *Congreso Internacional Pedagogía 2009*. La Habana.
- Valdés Barrón, E. y Portuondo Padrón, R. (1997). *Elementos de teoría y diseño curricular (monografía)*. Universidad de Camagüey.
- Vidal, Tallet Raúl. (2002). La actividad experimental interdisciplinaria. Una vía para la formación de un alumno activo y reflexivo. Artículo digital.
- Vigotsky, L. S. (1934). *Pensamiento y Lenguaje*. Moscú: Editorial Progreso.
- Vigotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psíquicos superiores*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Wikipedia. (2010). "Procedimiento". Formato Digital.
- Yera Quintana, A. I. (2004). *Estrategia de aprendizaje para el estudio de los conceptos de química*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en ciencias. Ciego de Ávila.

Anexo 1: Guía para la revisión de planes de clase en el estado inicial.

Objetivo: Constatar los procedimientos para el desarrollo de la actividad experimental.

	Criterios de medida	SI	NO
1	-Evidencia del establecimiento de la relación de la asignatura con los objetivos del modelo del profesional.		
2	-Evidencia de la determinación de indicadores a partir de los objetivos de la asignatura que se relacionan con los objetivos del modelo del profesional.		
3	-Planificación del sistema de clases.		
4	- Planificación de estrategias didácticas para el desarrollo de la actividad experimental		
5	-Determinación de los objetivos, contenidos, métodos, medios, control, sistema de evaluación y sistema de estudio independiente para el desarrollo de la actividad experimental.		
6	-Selección de bibliografía variada que propicie el autoaprendizaje y el uso de las tecnologías de la información.		
7	- Planificación de tareas y evaluaciones integradoras con el uso de las TI.		
8	- Planificación de tareas relacionadas con el componente laboral e investigativo.		

Anexo 2: Guía para la revisión de planes metodológicos y actas de colectivos interdisciplinarios en el estado inicial.

Objetivo: Constatar las acciones que se planifican y ejecutan en los colectivos interdisciplinarios en función de la preparación del profesor de Química para la actividad experimental.

Documentos.		Plan metodológico		Acta de colectivo	
		SI	NO	SI	NO
1	-Se planifican y desarrollan actividades variadas que propician el intercambio de experiencias en el trabajo colectivo.				
2	-Atención que se presta al tratamiento didáctico de la actividad experimental.				
3	-Acciones relacionadas con la planificación de tareas integradoras con el uso de las TI.				
4	- Acciones relacionadas con la determinación de indicadores a partir de los objetivos de la asignatura y en correspondencia con los objetivos del modelo del profesional.				
5	- Acciones dirigidas a la planificación de estrategias didácticas para el desarrollo de la actividad experimental.				
6	- Acciones relacionadas con la proyección de tareas que permitan el tratamiento del contenido de las actividades experimentales.				

Anexo 3: Guía de entrevista en el estado inicial.

(A directivos seleccionados)

Objetivo: Constatar entre los directivos el criterio acerca del estado de la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

1. ¿Cómo se ha diseñado en el trabajo metodológico la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental?
2. ¿Consideras importante organizar actividades metodológicas colectivas para la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental? ¿Por qué?
3. ¿Cuáles deben ser los elementos a tener en cuenta en el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental?
4. ¿Existe precisión de los procedimientos metodológicos que permitan conducir la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental? ¿Cuáles?
5. Exprese sus criterios acerca de cómo debe desarrollarse la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Anexo 4: Encuesta a los docentes en el estado inicial.

Objetivo: Constatar el dominio de los docentes acerca de los procedimientos metodológicos para la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Estimado profesor:

Solicitamos tu cooperación en la investigación que pretendemos iniciar para mejorar la calidad en la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Departamento: _____ Especialidad: _____

Experiencia profesional como docente: _____ años: _____.

Categoría científica _____ Categoría docente _____

Señale las actividades metodológicas dirigidas a la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental que más predominan, según los tipos que se mencionan:

Reuniones metodológicas: ____

Talleres metodológicos ____

Clases metodológicas ____

Trabajo individual del docente _____

Otros: ____

No he participado: ____

1. Marque si ha recibido orientaciones acerca de:

2.1. Elementos a tener en cuenta en la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Sí _____ no _____

2.2. Relacione los elementos que usted considera deben ser objeto de análisis en la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

2.3. Procedimientos metodológicos a tener en cuenta en la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Sí_____ no_____

¿Qué procedimientos?

3. Relacione los documentos y recursos que usted conoce se deben utilizar en el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

4. Relacione las limitaciones que usted considera existen en el proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Anexo 5: Guía de Observación en el estado inicial

(Actividad metodológica de colectivo interdisciplinario de Química)

Departamento Ciencias Naturales

Tipo de actividad metodológica:

Objetivo: Constatar aspectos relacionados con el desarrollo del proceso de preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

1. La actividad metodológica es:

Un taller metodológico_____ Una reunión metodológica_____

Una clase metodológica_____ Otra_____

¿La actividad que se desarrolla está relacionada con la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental?

Sí_____ No_____

2. ¿Se observa precisión y coherencia en las orientaciones de forma que se establezcan procedimientos para el desarrollo de la preparación para la actividad experimental?

Sí_____ No_____

3. ¿Se observa intercambio de criterios entre los docentes durante la actividad para el diseño de actividades experimentales?

Sí_____ No_____

4. ¿Se utiliza el modelo del profesional como documento importante a partir del cual se diseñan los procedimientos de preparación de la actividad experimental?

Sí_____ No_____

5. ¿Se orienta el trabajo con el plan del proceso docente para el desarrollo de actividades experimentales integradoras o evaluaciones con otras asignaturas del semestre?

Sí_____ No_____

6. ¿Se orienta el trabajo con los plan del proceso docente, objetivos de la disciplina y asignatura para el desarrollo de actividades experimentales?

Sí_____ No_____

7. ¿Se precisan los elementos que se deben tener en cuenta en la preparación de los profesores para el desarrollo de la actividad experimental?

Sí_____ No_____

¿Cuáles?_____

Anexo 6: Tabla para determinar el coeficiente de competencia de los expertos.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes sobre él		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por él	0.3	0.2	0.1
Su propia experiencia	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0,04	0,02
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0,04	0,02
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0,04	0,02
Su intuición	0.05	0,04	0,02

Anexo 7: Encuesta a expertos.

Encuesta a expertos sobre “Un sistema de procedimientos metodológicos para la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental en la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Sancti Spiritus”

Compañero: Nos encontramos realizando una investigación cuyo objetivo es: Fundamentar un sistema de procedimientos metodológicos para mejorar la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Expresé su disposición a participar como experto en la investigación planteada. Agradecemos su colaboración.

I - Datos generales.

a) Tiempo de trabajo en educación: _____

b) Centro de trabajo: _____

c) Se desempeña como: _____

d) Categoría docente: _____

e) Categoría científica: _____

f) Categoría académica _____

II – Disposición de participar como experto: Sí _____ No _____

III – Marque con una X en la casilla que estime pertinente, el conocimiento que tiene usted acerca del problema de investigación enunciado. (La escala a utilizar es de 1 a 10. De menor conocimiento a mayor))

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

IV- A continuación se presenta una tabla para que usted emita su criterio argumentativo sobre el conocimiento que tiene del problema de investigación, marque con una X según su criterio a partir de la escala elaborada. (Alto, Medio, Bajo).

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes.		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por usted			
Su propia experiencia			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

Anexo 8: Comportamiento del coeficiente de competencia de los expertos.

Exper tos	Aná lisis teóri co	Expe riencia	Trabajos naciona les consulta dos	Trabajos extranje ros consulta dos	Conocimien to del estado del problema en el extrajero	Intui ción	Ka	Kc	K	Compe tencia del experto
1	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	1	1	0,79	MEDIA
2	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,75	MEDIA
3	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05	1	1	0,85	ALTA
4	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,90	ALTA
5	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	1	1	0,84	ALTA
6	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,85	ALTA
7	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,80	ALTA
8	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,80	ALTA
9	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,95	ALTA
10	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	1	1	0,89	ALTA
11	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	1	1	0,89	ALTA
12	0,2	0,4	0,04	0,05	0,05	0,04	1	1	0,74	MEDIA
13	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,95	ALTA
14	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,75	MEDIA
15	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,75	MEDIA
16	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	1	1	0,89	ALTA
17	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,04	1	1	0,94	ALTA
18	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	1	1	0,79	MEDIA
19	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,85	ALTA
20	0,2	0,4	0,05	0,04	0,04	0,04	1	1	0,79	MEDIA
21	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,04	1	1	0,94	ALTA
22	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,90	ALTA
23	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,90	ALTA
24	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,80	ALTA
25	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,85	ALTA
26	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	1	1	0,94	ALTA
27	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	1	1	0,89	ALTA
28	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	1	1	0,84	ALTA
29	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,04	1	1	0,84	ALTA
30	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	1	1	0,89	ALTA

Anexo 9: Encuesta a los expertos para valorar la propuesta.

Valoración sobre “Un sistema de procedimientos para el desarrollo del proceso de preparación de la asignatura”.

Compañero: Nos encontramos realizando la investigación cuyo objetivo es: Fundamentar un sistema de procedimientos para el desarrollo del proceso de preparación de la asignatura.

I - Datos generales.

a) Tiempo de trabajo en educación: _____

b) Centro de trabajo: _____

c) Se desempeña como: _____

d) Categoría docente: _____

e) Categoría científica: _____

f) Categoría académica _____

1- Marque con una X, según su opinión, respecto a los aspectos siguientes relativos al sistema de procedimientos metodológicos atendiendo a las siguientes categorías:

MA: Muy adecuado

BA: Bastante adecuado

A: Adecuado

PA: Poco adecuado

I: Inadecuado.

No-	Aspectos a valorar del sistema de procedimientos.	MA	BA	A	PA	I
1	Los procedimientos que se proponen.					
2	Su adaptabilidad a las condiciones actuales de trabajo metodológico en la Universidad de Ciencias Pedagógicas.					
3	La pertinencia de los pasos que se describen para cada procedimiento.					

4	El carácter coherente y sistémico de los procedimientos.					
5	La correspondencia con los niveles de trabajo metodológico en que se desarrolla el sistema de procedimientos.					
6	Las acciones que se diseñan para cada procedimiento.					
7	Las relaciones que se establecen con los documentos rectores.					
8	La utilización de las TI en la actividad experimental					
9	La aplicabilidad a todas las disciplinas de Química.					
10	La pertinencia de la proyección de estrategias didácticas para el desarrollo de la actividad experimental.					
11	Las exigencias para la aplicación del sistema de procedimientos metodológicos.					

II Escriba en orden jerárquico sugerencias que considere necesario para perfeccionar el sistema de procedimientos.

III. Escriba en orden jerárquico preguntas que quisiera se le respondieran sobre el sistema de procedimientos propuesto.

Anexo 10: Comportamiento estadístico de los resultados de la aplicación del criterio de expertos (Comparación por pares).

Tabla 10.1

Frecuencias absolutas de categorías por indicador							
Indicadores	Categorías						Total
	MA	BA	A	PA	I	NR	
1	20	10	0	0	0		30
2	18	10	2	0	0		30
3	23	7	0	0	0		30
4	22	8	0	0	0		30
5	25	4	1	0	0		30
6	25	5	0	0	0		30
7	24	5	1	0	0		30
8	25	5	0	0	0		30
9	22	7	1	0	0		30
10	30	0	0	0	0		30
11	23	7	0	0	0		30

Tabla 10.2

Frecuencias acumuladas de categorías por indicador						
Indicadores	Categorías					
	MA	BA	A	PA	I	
1	20	30	30	30	30	
2	18	28	30	30	30	
3	23	30	30	30	30	
4	22	30	30	30	30	
5	25	29	30	30	30	
6	25	30	30	30	30	
7	24	29	30	30	30	
8	25	30	30	30	30	
9	22	29	30	30	30	
10	30	30	30	30	30	
11	23	30	30	30	30	

Tabla 10.3

Frecuencias acumuladas relativas de categorías por indicador					
Indicadores	Categorías				
	MA	BA	A	PA	I
1	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00
2	0,60	0,93	1,00	1,00	1,00
3	0,77	1,00	1,00	1,00	1,00
4	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00
5	0,83	0,97	1,00	1,00	1,00
6	0,83	1,00	1,00	1,00	1,00
7	0,80	0,97	1,00	1,00	1,00
8	0,83	1,00	1,00	1,00	1,00
9	0,73	0,97	1,00	1,00	1,00
10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
11	0,77	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabla 10.4

Indicadores	Puntos de corte y escala					Promedio	N- Promedio	Todos iguales	Categorías
	Categorías								
	MA	BA	A	PA					
1	0,43	100,00	100,00	100,00	75,11	-9,75		MA	
2	0,25	1,50	100,00	100,00	50,44	14,91		BA	
3	0,73	100,00	100,00	100,00	75,18	-9,83		MA	
4	0,62	100,00	100,00	100,00	75,16	-9,80		MA	
5	0,97	1,83	100,00	100,00	50,70	14,65		BA	
6	0,97	100,00	100,00	100,00	75,24	-9,89		MA	
7	0,84	1,83	100,00	100,00	50,67	14,68		BA	
8	0,97	100,00	100,00	100,00	75,24	-9,89		MA	
9	0,62	1,83	100,00	100,00	50,61	14,74		BA	
10	100,00	100,00	100,00	100,00			MA	MA	
11	0,73	100,00	100,00	100,00	75,18	-9,83		MA	

Anexo 11: Guía para la revisión del Plan de clase.

(Posterior a la aplicación de los procedimientos)

Objetivo: Constatar el carácter sistémico de los procedimientos del proceso de preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental.

Indicador a medir	Ítems	Alto	Medio	Bajo
1-Carácter sistémico de los procedimientos del proceso.	<p>1. Inclusión de las acciones fundamentales de la preparación del profesor de Química para el desarrollo de la actividad experimental (determinación del objetivo, contenido y actividades experimentales; análisis la técnica operatoria; determinación de reactivos, útiles y otros medios; preparación previa de la actividad utilizando las TI; comprobación de la efectividad de los reactivos; ensayo de la actividad)</p> <p>2. Establecimiento de una estructura jerárquica, integrada por partes y componentes de diferentes niveles de complejidad que son considerados como subsistema del todo.</p> <p>3. Organización de los componentes que integran el proceso, y establecimiento de su dirección consciente, su control y su perfeccionamiento.</p>			
3-Pertinencia de las acciones de ejecución, control y evaluación de los resultados	<p>1. Se realizan acciones de preparación para la ejecución, tales como: comprobación de la preparación previa de los estudiantes;</p> <p>2. Se realizan acciones de aclaración de las normas de seguridad; determinación de la forma de organización de los estudiantes.</p> <p>3. Se realizan acciones de control de la ejecución de la actividad por parte del estudiante y el uso correcto de las TI;</p> <p>4. Se formulan preguntas.</p> <p>5. Se realizan acciones de preparación para la ejecución de estrategias didácticas, tales como: planteamiento de preguntas problémicas a resolver con el uso de las TI; 6. Se orientan tareas investigativas.</p> <p>7. Se orienta elaboración de resúmenes, esquemas, diseño de aparatos, diagramas de flujo, formulación de ecuaciones químicas y resolución de problemas químicos.</p> <p>8. Se realizan acciones de control de los resultados de la actividad experimental realizada.</p> <p>9. Se realiza la valoración del uso de las TI e interpretación de los resultados obtenidos.</p> <p>10. Se realiza la valoración del cumplimiento del objetivo y orientación de las acciones para mejorar las dificultades; orientación de la estructura y contenido del informe final.</p>			

Anexo 12: Encuesta a profesores.

(Posterior a la aplicación de los procedimientos)

Objetivo: Constatar la pertinencia de las acciones de organización y planificación de las actividades experimentales. (Indicador 2)

Estimado profesor:

Solicitamos tu cooperación en la investigación que realizamos para constatar la efectividad de la aplicación del sistema de procedimientos metodológico para mejorar la calidad de la preparación de los profesores de Química para el desarrollo de la actividad experimental. Te pedimos que contestes este cuestionario con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Debe responder atendiendo a la información que se expone al final de la encuesta para marcar Alto, Medio o Bajo.

Gracias.

Departamento: _____ Especialidad: _____

Experiencia profesional como docente: _____ años: _____.

Categoría científica _____ Categoría docente _____

!-Marque con una x la categoría que le otorga a cada uno de los elementos enumerados relacionados con el desarrollo del proceso de preparación de la asignatura.

1• Se tiene en cuenta el registro en los planes de clase del objetivo, contenido y actividades experimentales.

Alto _____ Medio _____ Bajo _____

2• Se utiliza el plan del proceso docente y el modelo del profesional en el trabajo metodológico para el desarrollo de los procedimientos de preparación del profesor para el desarrollo de la actividad experimental.

Alto _____ Medio _____ Bajo _____

3• Se registra en el plan de clase la técnica operatoria.

Alto _____ Medio _____ Bajo _____

4• Se concreta en los planes de clase los reactivos, útiles y otros medios.

Alto _____ Medio _____ Bajo _____

5• Se registra en los planes de clase la preparación previa de la actividad utilizando las TI.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

6• Se proyecta la estrategia didáctica para el desarrollo de la actividad experimental.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

7• Se registra en los planes de clase el diseño de la actividad experimental.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

Anexo 13: Evaluación del indicador 1.

Tabla 1 de frecuencia por niveles de categoría de la evaluación del indicador 1 en los sujetos.		
Niveles	Frecuencia Absoluta	Por ciento
ALTO	8	91%
MEDIO	2	9%
BAJO	0	0%

Tabla 2 de frecuencia por niveles de categoría de la evaluación de los ítems en los sujetos.						
Indicador 1	Ítem 1		Ítem 2		Ítem 3	
	FA	%	FA	%	FA	%
ALTO	7	72.7	10	100	8	77.3
MEDIO	3	27.3	0	0	2	22.7
BAJO	0	0	0	0	0	0

Anexo 14: Evaluación del indicador 2.

Tabla 1 de frecuencia por niveles de la evaluación del Indicador 2		
Niveles	Frecuencia Absoluta	Por ciento
ALTO	8	91%
MEDIO	2	9%
BAJO	0	0

Tabla 2 de frecuencia por niveles de la evaluación de los ítems en los sujetos.														
Indicador 2	Ítem 1		Ítem 2		Ítem 3		Ítem 4		Ítem 5		Ítem 6		Ítem 7	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
ALTO	14	63.6	16	72.7	21	95.5	14	63.6	12	54.5	18	81.8	22	100
MEDIO	8	36.4	6	27.3	1	4.5	8	36.4	10	45.5	4	18.2	0	0
BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Leyenda: FA – Frecuencia absoluta

Anexo 15: Evaluación del indicador 3

Niveles	Frecuencia Absoluta	por ciento
ALTO	9	95%
MEDIO	1	5%
BAJO	0	0%

	ALTO		MEDIO		BAJO	
Indicador 3	FA	%	FA	%	FA	%
Ítem 1	7	77.3	3	22.7	0	0
Ítem 2	8	81.82	2	18.18	0	0
Ítem 3	6	72.73	4	27.27	0	0
Ítem 4	8	81.82	2	18.18	0	0
Ítem 5	8	81.82	2	18.18	0	0
Ítem 6	6	72.73	4	27.27	0	0
Ítem 7	3	59.09	7	40.91	0	0
Ítem 8	9	86.36	1	13.64	0	0
Ítem 9	7	77.27	3	22.73	0	0
Ítem 10	9	86.36	1	13.64	0	0

Leyenda:

FA – Frecuencia absoluta

Anexo 16 Tabla de frecuencia de la evaluación de los indicadores y la Variable.

Tabla 1 de frecuencia de la evaluación de los indicadores.						
Niveles	Indicador 1		Indicador 2		Indicador 3	
	F.A	por ciento	F.A	por ciento	F.A	por ciento
ALTO	8	91%	8	91%	9	95%
MEDIO	2	9%	2	9%	1	5%
BAJO	0	0	0	0	0	0

Tabla 2 de frecuencia de la evaluación de la variable.		
Niveles	F.A	por ciento
ALTO	8	86%
MEDIO	2	14%
BAJO	0	0%

Leyenda:

FA – Frecuencia absoluta