

REPÚBLICA DE CUBA



UNIVERSIDAD DE MATANZAS

DEPARTAMENTO DE ESTUDIO Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

**LA PREPARACIÓN CIENTÍFICO-METODOLÓGICA DE LOS PROFESORES PARA LA
REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO QUÍMICO EN LA ESCUELA DE FORMACIÓN DE
PROFESORES DE MOXICO, ANGOLA**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas

Autor: MSc. Ernesto Dumba Gabriel

Matanzas

2016

REPÚBLICA DE CUBA



UNIVERSIDAD DE MATANZAS

DEPARTAMENTO DE ESTUDIO Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

**LA PREPARACIÓN CIENTÍFICO-METODOLÓGICA DE LOS PROFESORES PARA LA
REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO QUÍMICO EN LA ESCUELA DE FORMACIÓN DE
PROFESORES DE MOXICO, ANGOLA**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas

Autor: MSc. Ernesto Dumba Gabriel

Tutores: Dr. C. Juan Jesús Mondéjar Rodríguez

Dr. C. Magali Torres Fuentes

Matanzas

2016

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Fuente de la vida y bendiciones infinitas;

A la Revolución Cubana y el logro de la Paz en Angola

Que me permitieron realizar mi estudio doctoral;

A la Dirección y profesores de la Universidad de Matanzas, Cuba

Sin los cuales sería imposible este triunfo;

Al Rector de la UJES: Dr.C. Cristóvão Simões y al Dr. João Fernandes

Por su apoyo incansable y dispensa para el éxito de esta investigación;

A la Decana, Dra. Isabel Joaquina Baptista dos Santos

Por su comprensión y apoyo durante mi formación doctoral;

A los directivos, profesores y alumnos de la EFP de Moxico

Que colaboraron en esta investigación;

A mis padres: Gabriel y Aurora

Por habernos enseñado que el éxito en la vida se logra con estudio, amor a los demás y trabajo;

A mi esposa Matilde

Por el amor brindado, sacrificio, valentía y comprensión en los momentos de ausencia, por ser parte importante y especial de mí vida;

A mis hijas

Aline, Gabriela y Kwayela, a quienes tanto amo;

A mis tutores

Dr.C. Juan Jesús Mondéjar Rodríguez y Dr.C. Magali Torres Fuentes

Por las orientaciones, precisión de sus sugerencias, consejos, alientos y cariños;

A mis hermanos

Jú, Mano Livulu, PhD. Madú, MSc. Maliti, Engº. Mister, Luisão, Tomé y Edú

Por estar siempre a mi lado;

A la Dr.C. Bárbara Maricely Fierro Chong y al MSc. Fernández Urquiza

Por sus importantes reflexiones, corrección de la escritura y aprecio

A los oponentes de la predefensa: Dr.C. Cayetano Alberto Caballero Camejo y el Dr.C. Miguel Enrique Charbonet Martell por la amistad, disponibilidad y sugerencias ofrecidas para el perfeccionamiento de la tesis;

A todos los expertos que he consultado

Por las sugerencias científicas ofrecidas;

A los miembros del DEDES e investigadores

Dr.C. Caridad Alonso Camaraza, Dr.C. Mirta Bentacourt Rodríguez, Dr.C. Manuel Pino Batista, Dr.C. Margarita González González, Dr.C. Haydeé Acosta Morales, Dr.C. Lourdes Tarifa Lozano, Dr.C. Walfredo González, y Dr.C. Maria Villalonga, por sus apoyos y reflexiones;

Al mis hermanos en Moxico

António Miguel Arcanjo Avito, Hélder Ndembeleki dos Santos Minó, Divas Dianeque Babalú y sus familias, porque me acogieron en Luena, por la amistad, la solidaridad y el apoyo brindado a mi familia durante mi ausencia;

Al Dr.C. Albano Freitas Lemos Sapalo y al MSc. Leonel Madeira Chitazo

Quienes me incentivaron para la maestría y el doctorado, así como, su preocupación por el crecimiento y bienestar de los demás;

A la Dr.C. Magaly Herrera Villafranca y a Yolaine Medina por su apoyo;

A mis amables compañeros del doctorado

Dr.C. Marcelina Cruz da Fonseca, Chisseque Josefa Avelino Zeca, Victorino Bernardo Chitumba, José Carlos Alberto, Fauri Lenin Ivanov Llerena, Rodrigo Suama, Sapalo y Angel Coloma
Por su amistad, solidaridad y apoyo;

A todos mis amigos y compañeros

Por sus preocupaciones, atenciones, por acompañarme en mis viajes, atenderme en sus casas, por tenerme presente y apoyar a mi familia en mi ausencias;

Muchas gracias.

DEDICATORIA

A Matilde, Aurora y Gabriel.

A nuestra querida hermana Nguevinha (in memoriam).

A mis hijas Kwayela, Gabriela y Aline.

A mis hermanos, compañeros y todos los profesores que tuve.

A todos los profesionales que dedican la mayor parte de sus vidas a la educación de
los seres humanos.

PENSAMIENTOS

La grandeza de una nación no se mide solo por las potencialidades de sus recursos naturales, sino que, por la nobleza del carácter, la actitud y las competencias de sus ciudadanos que son la base dinamizadora de éstos recursos. Dos Santos, J. E. (2012)

“El educador no debe sentirse nunca satisfecho con sus conocimientos. Debe ser un autodidacta que perfeccione permanentemente su método de estudio, de indagación, de investigación”. (Castro, F., 1981, 2)

Síntesis

La preparación científico-metodológica de los profesores en la sociedad angolana del siglo XXI es una necesidad y exigencia; de ella dependen la apropiación significativa de los contenidos y el desarrollo intelectual de los alumnos como ciudadanos comprometidos con los retos de la sociedad. Esta investigación responde a una problemática de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, de ahí que se trazó como objetivo: elaborar una estrategia metodológica que potencie la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico escolar. Se emplearon métodos teóricos y empíricos de la investigación científica, así como los métodos matemáticos y estadísticos. La tesis ofrece una contribución a la teoría de la Didáctica de la Química al lograr una interrelación dialéctica entre las categorías de la Didáctica General, los requerimientos didáctico-metodológicos y las ideas rectoras de la Química para la realización del experimento químico escolar lo que permitirá la estimulación del aprendizaje de los alumnos. La significación práctica radica en la aplicación del curso de superación y el folleto de orientaciones metodológicas constituyen un material de consulta de los profesores para la realización del experimento químico escolar en sus clases, para la contribución al perfeccionamiento del PEA de la Química en el curso Biología y Química de la EFP de Moxico, Angola, al dar un uso eficiente a la dotación de recursos materiales de laboratorio en función de elevar la calidad del proceso formativo de los alumnos.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA PREPARACIÓN CIENTÍFICO-METODOLÓGICA DE LOS PROFESORES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA.....	12
1.1. El proceso de la enseñanza-aprendizaje de la Química en el contexto educativo de la Escuela de Formación de Profesores en Angola	12
1.2. El experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química	20
1.3. Referentes filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y didáctico de la preparación científico-metodológica de los profesores para organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.....	36
1.4. La preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico. Dimensiones e indicadores.....	46
CAPÍTULO 2. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA PREPARACIÓN CIENTÍFICO-METODOLÓGICA DE LOS PROFESORES EN LA REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO QUÍMICO ESCOLAR EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA	65
2.1. Resultados del diagnóstico de la preparación de los profesores para la realización del experimento químico en la Escuela de Formación de Profesores (EFP) de Moxico	65
Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico por dimensiones	66
2.2. Estructuración de los contenidos de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores de la EFP. Fundamentos, principios y características	79
2.3. Misión, objetivo y etapas de la estrategia metodológica dirigida a la preparación científico-metodológica de los profesores de la EFP para la realización del experimento químico escolar	92
2.4. Evaluación del resultado científico mediante el criterio de expertos y su aplicación parcial en la EFP de Moxico. Valoración de los resultados	107
2.4.1. Evaluación de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores mediante el criterio de expertos.....	108
2.4.2. Aplicación parcial de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico en la EFP de Moxico y valoración de los resultados obtenidos	111
CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES.....	120
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Los profesores constituyen agentes esenciales en el proceso de la educación, en el cambio de prácticas pedagógicas al interior del aula, en la medida que logren el uso de los recursos didácticos y tecnológicos, promueven aprendizajes para la vida y el desarrollo de valores en los alumnos. Según la Directora General de la UNESCO en el prólogo al informe 2013/14, “un sistema educativo es apenas tan bueno como sus docentes [...], la calidad de la educación mejora cuando se apoya a los docentes” y subraya que “los docentes deben estar capacitados para apoyar a los educandos más rezagados desde los primeros grados” (UNESCO, 2014, i).

De ahí, el incremento del grado de responsabilidad de las instituciones escolares al formar las nuevas generaciones de acuerdo con las exigencias actuales en correspondencia con los cuatro pilares de la educación actual, según la UNESCO (Delors, J. et al., 2010, 31): “aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser”; cuya concreción en el contexto escolar posibilita un espacio de interacción, participación y articulación entre otros segmentos, sin obviar el respeto mutuo, la creatividad, honestidad, solidaridad, ciudadanía, que propicie el desarrollo de habilidades de los alumnos como agentes de su propio saber y constructores de nuevos horizontes fundamentales para toda la vida.

En el plano internacional, la preparación de profesores ha merecido atención especial por la UNESCO (2000; 2014), que enfatiza la importancia de continuar aprendiendo para dar respuestas a las necesidades básicas de aprendizaje de los alumnos. Se coincide con Porto, P.; Quiroz, S. y Dos Santos, W. (2014), para quien la formación de profesores es un reto que debe

ser enfrentado en el siglo XXI. Ella debe ocurrir no solo en la formación inicial, sino continuamente durante el ejercicio de la profesión docente.

La enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el mundo actual y de manera particular en Angola, exige de la preparación de los profesores que les posibilite imprimir científicidad, objetividad, rigor, disciplina y motivación por la enseñanza experimental. Así, Izquierdo, M.; Caamaño, A. y Quintanilla, M. (2007), Rionda, H. (2009) y Aponte, A.; Aguilar, R. y Austin, I. (2013), ofrecen criterios sobre la técnica semimicro, el experimento químico en la metodología de la enseñanza de la Química y las etapas durante la realización de los trabajos prácticos en la disciplina de Química; Vidal, R. (2012) destaca la actividad práctico experimental de contenidos de Química con el apoyo de los software educativos en la formación inicial de los profesores de Biología y Química de la Educación Media, y Almeida, S. et al. (2012) sobre la preparación de profesores en Química. Gomes, V. y de Almeida, J. (2013), abordan la formación profesionales de profesores en Química. A su vez Vidal, F. (2014), destaca el valor del laboratorio de Química como espacio para la apropiación de conocimiento.

Del análisis documental realizado, se constató que la mayoría de los investigadores coinciden que el experimento químico puede estimular la motivación y el interés de los alumnos por el estudio de la ciencia, permite relacionar la teoría y la práctica, integrar conocimientos, vincular los experimentos propuestos en los documentos curriculares con la vida así como el desarrollo de valores y actitudes.

En esta investigación, que responde a las necesidades de la realidad angolana, se devela que la mayoría de las obras consultadas no ofrecen orientaciones metodológicas, técnicas operatorias, manipulación de utensilios y reactivos de laboratorio, ni medidas de seguridad para la realización del experimento químico escolar, lo que exige de acciones para la preparación de los profesores.

Por esta razón, la preparación de profesionales de la educación competentes, en el sistema educativo

angolano ante la transformación acelerada del mundo, desde el desarrollo de capacidades básicas para aprender a aprender plasmadas en el Plan Maestro de Formación de Profesores del Ministerio de la Educación de Angola (2010), es una vía para mejorar la calidad de la enseñanza y fundamentalmente, potenciar el aprendizaje productivo de los alumnos. Los profesores aprenden a enseñar a sus alumnos y estos aprenden a aprender a lo largo de la vida.

En el último quinquenio (2010-2015) diversas investigaciones de autores angolanos han aportado contribuciones a la preparación docente; al respecto, Quitambo, A. (2010, 18) afirma que, “la preparación adecuada de los alumnos a partir de los niveles básicos de escolaridad depende, en gran medida, de la formación de sus profesores”. Manuel, T. (2014) resalta la preparación metodológica del profesor para la educación en el valor altruismo. Otras obras se centran en la enseñanza-aprendizaje de la Química en Angola; Alberto, B. (2014) se refiere al mejoramiento del desempeño profesional pedagógico en la actividad experimental del profesor de Química del segundo ciclo de la enseñanza media de la provincia Huambo y Ndala, D. (2015) hace alusión a las actividades experimentales e investigativas en el proceso formativo de Química de los compuestos de coordinación la Educación Superior. Estos aportes en el contexto angolano aún son insuficientes, lo cual se manifiesta en la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de la Química de la Escuela de Formación de Profesores (EFP) de Moxico en el curso de Biología y Química.

La elección de este curso radica en la importancia de ofrecer las vías, formas y modos de actuación para la inserción de la enseñanza experimental a los futuros docentes que se desempeñarán como profesores de las Escuelas de Primer Ciclo de la Enseñanza Secundaria (séptimo, octavo y noveno grados) en las disciplinas Biología y Química. A pesar de la existencia de condiciones materiales de laboratorio con equipos, utensilios y reactivos para la realización del experimento químico escolar, las

metodologías empleadas por los profesores en la enseñanza actual de la Química en Moxico, favorece poco en la construcción de conocimientos del alumno, dado el tipo de clases que emplean. La situación en que se desarrolla este proceso, identificado a partir del análisis de los informes, la experiencia del investigador como docente en esta escuela, la interacción con los profesores, alumnos y directivos se distingue por sus potencialidades e insuficiencias tales como:

- La existencia de una dotación de laboratorios que posibilita una enseñanza-aprendizaje experimental en los contenidos de la Química.
- La voluntad gubernamental de desarrollar los recursos humanos tiene una concreción en las decisiones directivas de la EFP para contribuir a la preparación de docentes en el ámbito de la enseñanza experimental.
- La preparación científico-metodológica de los profesores (desde lo pedagógico y lo didáctico) para la dirección del PEA de la Química y la realización del experimento químico escolar en Moxico es limitada y no se corresponde con las necesidades y exigencias de la formación de los futuros educadores para el desarrollo de habilidades intelectuales, experimentales, valores y actitudes.
- La carencia de orientaciones metodológicas, técnicas operatorias en los documentos curriculares, para aprovechar las potencialidades del laboratorio en la realización del experimento químico escolar para los profesores a fin de motivar el aprendizaje de los alumnos.
- El enfoque en que sustenta la enseñanza para el experimento químico escolar limita la interacción social en el contexto de la clase, favorece poco la apropiación de conocimientos y el aprendizaje productivo de los alumnos así como, el vínculo del contenido con la práctica y la vida social.

En este contexto, el empleo del experimento químico escolar no solo tiene una pobre presencia en la enseñanza de la Química, sino que la orientación de las escasas prácticas que suelen realizarse es

pobre la actividad científica de los actores, por eso es necesario proceder a una profunda reorientación de este tipo de actividad docente.

Al considerar el estado real y el deseado del PEA de la Química, en la EFP de Moxico, Angola, se revela una **contradicción** entre la insuficiente preparación científico-metodológica que los profesores poseen desde el punto de vista teórico y práctico para la realización del experimento químico escolar en el PEA de la Química, en función de la apropiación del contenido por los alumnos y la necesidad de una orientación didáctico-metodológica para su desarrollo sobre una base teórica, práctica y legal que posibilite al profesor la realización del experimento químico escolar en el PEA de esta disciplina, con el fin de elevar la calidad de la educación en la formación de profesores en Angola.

Se planteó como **problema científico**: ¿Cómo organizar la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola?

El **objeto de investigación** es la preparación científico-metodológica de los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, y el **campo de acción** la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Química de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola.

Para dar solución al problema científico establecido, se trazó como **objetivo**: elaborar una estrategia metodológica dirigida a la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola.

Se plantearon como **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los referentes teórico-metodológicos que sustentan la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química?
2. ¿Cuál es el estado actual de la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en décimo grado del curso Biología y Química de la EFP de Moxico, Angola?
3. ¿Qué contenidos estructuran una estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, en décimo grado del curso Biología y Química de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola?
4. ¿Qué criterios tienen los expertos acerca de la propuesta sobre la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en décimo grado del curso de Biología y Química de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola?
5. ¿Cuál es el resultado de la aplicación de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química , en décimo grado del curso Biología y Química de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola?

Tareas de investigación:

1. Sistematización de los referentes teórico-metodológicos que sustentan la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

2. Diagnóstico del estado actual de la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el PEA de la Química en décimo grado del curso Biología y Química de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico (EFP), Angola.
3. Estructuración de los contenidos de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar, en el PEA de la Química, en décimo grado del curso Biología y Química de la EFP de Moxico, Angola.
4. Validación por los expertos de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el PEA de la Química en décimo grado del curso Biología y Química de EFP de Moxico, Angola.
5. Valoración del resultado al aplicar la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico escolar en el PEA de la Química en décimo grado del curso Biología y Química de la EFP de Moxico, Angola.

La **población** estuvo constituida por la totalidad de los profesores (cinco), tres (3) directivos, 225 alumnos del curso Biología y Química de la EFP de Moxico. No hay **muestra** de profesores, directivos y coordinadores de sesión de clases porque se utilizó el 100 % de la población. La muestra de alumnos fue de 173 y se calculó a través de fórmulas estadísticas teniendo en cuenta el nivel deseado de confiabilidad de 90 % y el margen de error 3 % como se precisa en el capítulo 2.

El **método de investigación** científico general dialéctico-materialista, constituyó la base metodológica universal del conocimiento científico para concebir la lógica de la investigación como proceso contradictorio sujeto a regularidades, y estudiar el objeto en su desarrollo y fundamentar una estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico escolar teniendo en cuenta los requerimientos para este tipo de actividad que permite elevar la calidad del PEA de la Química y mejores resultados de aprendizaje de

los alumnos de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico (EFP), Angola. De este modo, fueron empleados diferentes métodos, procedimientos y técnicas de la investigación educativa.

Métodos teóricos

Histórico-lógico: se utilizó para estudiar el desarrollo de la preparación científico-metodológico de los profesores y el experimento químico escolar, así como la sistematización de los referentes filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y didáctico que posibilitaron dar respuesta al problema científico.

Analítico-sintético: se aplicó en el proceso de revisión bibliográfica con el objetivo de analizar y extraer de forma sintética los postulados teóricos a tener en cuenta en la preparación científico-metodológica de los profesores para el empleo del experimento químico escolar en las clases, así como en la caracterización del estado actual del problema investigado y en la valoración de los resultados obtenidos en la aplicación del resultado científico.

Inductivo-deductivo: permitió transitar de lo general a lo particular y viceversa en el estudio sobre la preparación científico-metodológica de los profesores y las particularidades del experimento químico escolar lo que favoreció formular nuevos juicios y establecer generalizaciones a partir de la lógica de las tareas planificadas.

Modelación: se utilizó en la estructuración de la estrategia metodológica, y el montaje de los experimentos para el PEA de la Química en el décimo grado de la EFP de Moxico, Angola así como, sus orientaciones metodológicas.

Métodos empíricos

Observación: se aplicó por el investigador en las clases para constatar el tratamiento que se brinda a los contenidos y las actividades de los profesores y los alumnos en el PEA de la Química. Así como en la aplicación parcial de la estrategia metodológica para comprobar su viabilidad práctica.

Análisis documental: posibilitó el estudio, sistematización y valoración crítica de los documentos

legales, normativos y metodológicos relacionados con la preparación de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el PEA de la Química y arribar a consideraciones en torno al diagnóstico y aplicación del resultado científico.

Encuesta: se aplicó en varios momentos y con diversos propósitos, a los profesores y alumnos con la finalidad de obtener criterios sobre la preparación de los profesores y el PEA de la Química así como, a los expertos con la finalidad de evaluar la estrategia metodológica.

Entrevista: se aplicó a los profesores, directivos, coordinadores de sesión de clases y al representante de la comisión de jefes de grupos de la EFP de Moxico, Angola, para obtener criterios sobre su preparación científico-metodológica en la realización del experimento químico escolar.

Se emplearon métodos matemáticos y estadísticos para el procesamiento de los datos obtenidos del diagnóstico mediante aplicativos Excel, SPSS Versión 15.0, para fundamentar con precisión el resultado científico que se presenta en el capítulo dos de la tesis y el método Delphi para el **criterio de expertos**, mediante aplicativos Excel y el Sistema Automatizado para el Método de Consultas a Expertos versión 1.0, con el propósito de validar la estrategia metodológica.

La tesis ofrece una **contribución a la teoría** por los aportes que se brindan a la Didáctica de la Química al lograr una interrelación dialéctica entre las categorías de la Didáctica General, los requerimientos didáctico-metodológicos, las líneas directrices y las ideas rectoras de la Química para la realización del experimento químico escolar, lo cual implica una contextualización en el PEA de esta disciplina, y convierte en un sustento teórico-metodológico de la preparación científico-metodológica de los profesores para la dirección de este proceso y consecuente estimulación del aprendizaje de los alumnos y el vínculo del contenido teórico y la práctica, sustentados en el enfoque histórico-cultural.

La **significación práctica** radica en la aplicación de la estrategia metodológica mediante las acciones que se proponen como son el curso de superación y el folleto de orientaciones metodológicas que constituyen un material de consulta de los profesores para la realización del experimento químico escolar en sus clases, lo que contribuye al perfeccionamiento del PEA de la Química en el curso Biología y Química de la EFP de Moxico, Angola, al dar un uso eficiente a la dotación de recursos materiales de laboratorio en función de elevar la calidad del proceso formativo de los alumnos.

La **novedad científica** está en que se amplían las formas de proceder metodológico de los profesores a través del curso de superación, los talleres y un folleto de orientaciones metodológicas con los requerimientos didáctico-metodológicos que enriquecen la plataforma teórica-metodológica de éstos para la realización del experimento químico escolar en el PEA de la Química de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola.

La **actualidad** de la investigación está enmarcada en su impacto en el contexto educativo, político y social de Angola, particularmente en la realización del experimento químico escolar y constituye una herramienta de trabajo para los profesores de Química para educar y formar los futuros profesionales de la educación en correspondencia con los objetivos de desarrollo sostenible establecidos por la UNESCO y los normativos que regulan el sistema de educación del país.

La tesis está estructurada en introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se abordan los referentes teórico-metodológicos que sustentan la preparación científico-metodológica de profesores para la realización del experimento químico escolar en el PEA de la Química, en el segundo capítulo, se presenta los resultados del diagnóstico sobre el estado inicial del PEA de esta disciplina en la EFP de Moxico y la estructuración de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores, los resultados de la evaluación por el criterio de expertos y de la implementación parcial de la misma.

CAPÍTULO 1.

REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA PREPARACIÓN DE LOS PROFESORES PARA EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO QUÍMICO ESCOLAR EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA PREPARACIÓN CIENTÍFICO-METODOLÓGICA DE LOS PROFESORES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

En el capítulo se presentan los referentes teóricos y metodológicos que sustentan la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de la Química, en el contexto educativo de la Escuela de Formación de Profesores (EFP) en Angola.

1.1.El proceso de la enseñanza-aprendizaje de la Química en el contexto educativo de la Escuela de Formación de Profesores en Angola

La Ley de Bases del Sistema de Educación de la República de Angola (2001) establece como objetivos generales de la educación del Gobierno de Angola los siguientes:

- a) Desarrollar armónicamente las capacidades físicas, intelectuales, morales, cívicas, estéticas y laborales de la joven generación, de manera continua, sistemática y elevar su nivel científico, técnico y tecnológico, a fin de contribuir al desarrollo socio-económico del país.
- b) Formar individuos capaces de comprender los problemas nacionales, regionales e internacionales de forma crítica y constructiva para su participación activa en la vida social, bajo los principios democráticos.
- c) Promover el desarrollo de la conciencia personal y social de los individuos en general, y de los jóvenes de la nueva generación en particular, el respeto por los valores y símbolos nacionales,

por la dignidad humana, tolerancia y cultura de paz, la unidad nacional, la preservación del medio ambiente y el mejoramiento de la calidad de la vida.

- d) Fomentar el respeto, para con los otros individuos y a sus superiores, intereses de la nación angolana en la promoción del derecho y respeto a la vida, la libertad y la integridad personal.
- e) Desarrollar el espíritu de solidaridad entre los pueblos en actitud de respeto por la diferencia de otros, lo que permite una saludable integración en el mundo.

Esta ley refiere que el sistema de educación de Angola es integral, para lo cual hay que perfeccionar la práctica profesional de los docentes en las escuelas para que el PEA se centre en la unidad de lo instructivo y lo educativo, dirigido a la formación de actitudes, convicciones y valores para estimular el respeto, responsabilidad, solidaridad, actitudes, afectividad, autoestima, comunicación y buenas relaciones entre los componentes personales del PEA.

El sistema de Educación de Angola está estructurado en seis subsistemas: Educación Preescolar, Enseñanza General, Enseñanza Técnico-profesional, Formación de Profesores, Educación de Adultos, y Enseñanza Superior, en las cuales se integran las aspiraciones para la formación de nuevas generaciones de niños, adolescentes y jóvenes angolanos.

Según los documentos legales estudiados, está normada, la preparación de profesores en dos subsistemas:

- a) Subsistema de Formación de Profesores: contempla las Escuelas de Formación de Profesores de Enseñanza Primaria, a saber: Escuelas del Magisterio Primario, Ayuda de Desarrollo de Pueblo para Pueblo (ADPP), Institutos de Ciencias Religiosas de Angola (ICRA), Institutos Medios Normales, actuales Escuelas de Formación de Profesores, Instituto Normal de Educación Física (INEF), Instituto Nacional de Formación Artística y Cultural (INFAC) y los Institutos Medios Politécnicos.

b) Subsistema de Enseñanza Superior: contempla los Institutos de Ciencias de la Educación, Escuelas Superiores Pedagógicas, Escuelas Superiores Politécnicas, del Instituto Superior de Servicio Social (Educación de Infancia; Educación Especial), Instituto Superior de Educación Física y Deportes, prepara seres humanos para desempeñarse como profesores en las Escuelas Medias y Técnicas, Escuelas del Segundo Ciclo de la Enseñanza Secundaria.

Uno de los objetivos específicos del subsistema de Enseñanza Superior de Angola, según el Decreto 90/09 de 15 de Diciembre de la República de Angola (2009, 5), es “preparar cuadros con formación científico-técnica y, cultural en las especialidades correspondientes a áreas diferenciadas del conocimiento”.

Los documentos rectores de la República de Angola la Constitución, la Ley de Bases del Sistema de Educación, el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2015, el Programa de Gobierno para 2012-2017 y el Plan Nacional de Formación de Cuadros 2013-2020, resaltan la formación y superación técnica, científica y profesional de los agentes educativos y de otras ramas del conocimiento.

Los Institutos Superiores de Ciencias de la Educación (ISCED) conforme estudios de Zau, F. (2012), eran instituciones integradas en la Universidad Agostinho Neto (única universidad pública hasta Mayo, 2009), que administra cursos con duración entre 4 a 5 años. Los ISCED administraban los siguientes cursos: Pedagogía, Psicología, Filosofía Historia, Sociología; Letras Modernas: Inglés, Francés y Portugués; Ciencias Exactas: Enseñanza de la Física, Química y la Matemática; Ciencias de la Naturaleza: Enseñanza de la Geografía y de la Biología.

El autor considera que, además de estos cursos referidos, en la actual década la oferta de estas instituciones aumentó con los cursos de Licenciatura en Educación Física y Deportes, Informática Educativa, Enseñanza de Literatura y Lenguas Africanas, en aras de responder a los retos que el país presenta, y elevar significativamente la mejora del sistema de educación corroborado en el Plan de

Gobierno del Movimento Popular de Libertação de Angola, MPLA (2012, 88), “aumentar considerablemente la calidad de la enseñanza a todos los niveles del sistema de educación, dando una atención especial a la calidad del cuerpo docente y del sistema de evaluación del aprendizaje”.

El Subsistema de Formación de Profesores incluye la Formación Media Normal realizada en los Institutos Medios Normales (IMN), en el Instituto Normal de Educación Física (INEF) y en el Instituto Nacional de Formación Artística y Cultural (INFAC). Los diferentes Institutos Medios Normales forman profesores en el sistema de doble docencia en las disciplinas de Matemática/Física, Biología/Química e Historia/Geografía y mono-docencia en las disciplinas de Portugués, Inglés, Francés, Educación Física y Educación Visual y Plástica.

La EFP es una institución de formación de profesores para el Primer Ciclo de Enseñanza Secundaria (séptimo, octavo y noveno grados), para dar respuesta a los desafíos que la sociedad angolana contemporánea impone: la preparación científico-técnica, cultural, moral y cívica del profesor como factor determinante en el desenvolvimiento de la política educacional, en consonancia con el Informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre Educación para el siglo XXI: “La contribución de los profesores es crucial para preparar los jóvenes, no solamente para que encaren el futuro con confianza, sino para que ellos mismos construyan de manera determinada y responsable” (Delors, J., et al., 1998,152), lo que corrobora con lo planteado por el Ministerio de la Educación de Angola, en su documento rector de Formación de Profesores (2010, 3), al destacar “el desarrollo profesional de los profesores a lo largo de la formación inicial, continua y a distancia”. En este documento rector se expresan también las aspiraciones del Gobierno de la República de Angola, relativas a la formación de profesores que garanticen la consecución de los compromisos del gobierno para que el niño angolano adquiera una formación integral a lo largo de la vida.

El autor comparte estos dos puntos de vistas porque la formación permanente de los profesores, debe responder a las necesidades de la sociedad, lo que es planteado en el modelo curricular y enfatizar en cómo se puede implementar en los documentos curriculares orientadores para que se logre una educación cada vez con más calidad que es lo que se pretende.

La elevación de la calidad del aprendizaje está asociada a la formación de un educador con sólidos conocimientos científico-técnicos, pedagógicos, profesionales y una profunda conciencia patriótica de modo que asuman con responsabilidad la tarea de educar e instruir a las nuevas generaciones, en una sociedad en constantes transformaciones que requiere de la ciencia para su desarrollo.

Según la Ley 13 que regula el Sistema Educativo de Angola (2001) los objetivos generales del Subsistema de Formación de Profesores son: a) Formar profesores con perfil necesario a la materialización integral de los objetivos generales de la educación y particularmente de los objetivos del Primer Ciclo de Enseñanza Secundaria (séptimo, octavo y noveno grados); b) Formar profesores con sólidos conocimientos científico-técnicos y una profunda conciencia patriótica, de modo que asuman con responsabilidad la tarea de educar las nuevas generaciones en una sociedad plural; c) Desarrollar acciones de permanente actualización y perfeccionamiento de los profesores y directivos de la Educación; d) Fomentar un sistema educativo, la escuela, el salón de aula y la comunidad circundante, como espacios de formación integral de los alumnos; e) Establecer colaboración entre sus compañeros y profesores para lograr una armonía en el trabajo educativo de los alumnos.

El perfil del profesor debe estar acorde con los cuatro pilares de la educación actual según la UNESCO y relacionado con su esfera de actuación profesional: saber, saber hacer, saber ser y saber convivir. La formación y la elevación de la calificación científica y técnico-pedagógica de los

profesores constituyen condiciones esenciales para que puedan estimular el aprendizaje de sus alumnos y consecuentemente contribuir a la calidad de la educación que se desea.

Resulta esencial en esta investigación, buscar los aportes de las Ciencias Pedagógicas para la preparación de los profesores de ciencias y de Química de modo particular, la Conferencia Internacional de la Educación de la UNESCO (1996a), hizo énfasis en el fortalecimiento del rol de los profesores en la sociedad actual, y Añorga, J., (1995, 7) destaca que “la preparación de maestros y profesores de los diferentes niveles educacionales [...], continúa siendo un objeto de estudio por su valor multiplicador de conocimientos, habilidades, pensamiento y conducta”.

El PEA de la Química en la EFP de Moxico debe adecuarse con el pensamiento de Betto, F. (2014, 7) en que “(...) un profesor revolucionario debe ter actitudes pautadas por la construcción de una identidad humana en la cual exista una adecuación entre esencia y existencia, (...) un profesor no es cualquiera, no se dedica solo a lo instructivo sino, a lo instructivo educativo, a los valores y actitudes. El primer deber del educador no es formar mano de obra especializada o calificada para el mercado de trabajo. Es formar seres humanos felices, dignos, dotados de consciencia crítica, participantes activos en el desafío permanente de perfeccionar el sistema político por eso, cabe a la educación despertar en los educandos el precio por los valores que estimulan el altruismo y la solidaridad”.

Para Leontiev, N. (1981), la práctica ejerce un importante papel en el conocimiento de la realidad circundante y en la apropiación de los logros de la ciencia y la tecnología; contribuye al fortalecimiento de los sentimientos, de la sensibilidad, de los hábitos, de las habilidades y de los valores que se corresponden con los objetivos formativos de la educación.

La Química como ciencia de la naturaleza, junto a otras contempladas en el plan de estudio del curso Biología y Química de la EFP en Angola (Anexo 1) contribuye a la formación de la concepción científica del mundo de los alumnos, a través de los descubrimientos de las leyes y principios de la

naturaleza, permite ofrecer soluciones a diversos problemas y/o situaciones que afectan el mundo actual. Por esta razón, los cambios en el modo de desempeñarse de los profesores de Química debe a su vez permitir que los alumnos busquen alternativas para cuidar el medio ambiente, desarrollar la responsabilidad social, mejorar resultados de aprendizaje, la transformación de la comunidad donde están insertados y que aprendan a ser críticos y autocríticos.

Es por ello que, en las clases de Química se debe observar el vínculo entre lo instructivo y lo educativo como principio didáctico y, la teoría y la práctica a través de la realización del experimento químico escolar y de esta forma estimular valores como: el amor por la vida, la naturaleza, el estudio y el trabajo; la atención al diálogo entre alumnos y profesores, el respeto en la defensa de sus criterios, la cooperación e intercambio de conocimientos, la cortesía, la solidaridad entre los alumnos, la disciplina, la organización y la responsabilidad.

La actual política educacional en Angola, según Gabriel, E. (2012) exige un PEA de calidad que se corresponda con los aportes científico-técnicos alcanzados por la humanidad, lo que implica, entre otros aspectos, la búsqueda constante de nuevos métodos que, contrario a la práctica del aprendizaje dogmático, memorístico y reproductivo, propicie un aprendizaje productivo. En este sentido, el alumno asimila y concientiza las ideas y conceptos fundamentales de cada dilema, las ideas rectoras, el sistema de conceptos de todo el tema". El otro "establece vínculos necesarios para sistematizar los hechos", que "busca de forma independiente la solución a los problemas concretos que se le presentan" con "una actuación independiente de los propios modos de actuación y consciente de ellos, los aplica teniendo en cuenta la situación concreta" (Ginoris, O., 2009,183).

En el contexto de la sociedad angolana actual, la formación de un profesor implica dar importancia a su preparación científico-metodológica; al respecto en esta tesis se asumen los planteamientos de Calzada, J. (2006), para quien se revela que: posea una amplia cultura política que le permita

enfrentar con sólidos argumentos las diversas contradicciones que se suscitan en el aula o en el colectivo de los profesores de los centros docentes; se identifique con la ideología de su nación y defienda sus principios y valores; posea una cultura general integral; domine su ciencia y la lengua materna; tenga habilidades, destrezas, capacidades y competencias propias de la profesión; posea competencias investigativas para solucionar los problemas que detecte en su contexto de actuación; asuma un rol de acompañamiento, de guía y orientador del PEA.

En la interacción de los alumnos con los contenidos de las ciencias, mediante el empleo de métodos activos de enseñanza se logra la activación de su actuación cognoscitiva y proporciona la posibilidad de una apropiación significativa de los contenidos de la disciplina Química. Al observar y realizar el experimento químico escolar, como expresa Bellot, D. (2007), se conoce la naturaleza de los fenómenos y los hechos; además, se acumulan datos para establecer comparaciones, generalizaciones y conclusiones.

Constituye una vía fundamental en la enseñanza de la Química para potenciar el aprendizaje productivo de los alumnos, porque permite: contribuir a la formación, consolidación y sistematización de los conocimientos teóricos y de las habilidades prácticas; desarrollar habilidades intelectuales y prácticas; preparar a los alumnos para enfrentar las tareas y los retos que la sociedad contemporánea presenta; contribuir a la formación y perfeccionamiento de hábitos, normas de conducta y valores como por ejemplo, la responsabilidad, honestidad, solidaridad, el amor al trabajo, el cumplimiento de reglas y normas de higiene y seguridad; crear situaciones de debate y de confrontación de ideas y saberes al nivel de la comprensión del problema de partida, de la concepción del plan experimental, ejecución y evaluación del proceso; crear en los alumnos el interés por el estudio de la Química, tornando el contenido más interesante y agradable.

Cuando el alumno en su aprendizaje ejecuta la actividad experimental profundiza y amplía los significados elaborados lo que es, condición fundamental en la apropiación de dichos contenidos y construcción de aprendizajes. Este aspecto revela el valor didáctico de este tipo de actividad docente, que reclama de un profesor preparado para su dirección, e implica conocer y emplear adecuadamente el experimento en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2. El experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química

Según el Diccionario Filosófico, (Rosental, M. y Iudin, P. 1973, 165) “el experimento es la investigación de los fenómenos, cualesquiera que sean, actuando sobre ellos; se ocurre con este fin, a la creación de nuevas condiciones en consonancia con los fines que el investigador se propone alcanzar, o bien se modifica el curso del proceso en la dirección necesaria. El experimento constituye una faceta de la práctica histórico-social de la humanidad, y es por ende, una fuente de conocimiento y criterio de la verdad para hipótesis y teorías”. Para el Dictionary Reference, el experimento “es una prueba o investigación, especialmente planeada para proporcionar evidencia a favor o en contra una hipótesis”.

El método experimental de acuerdo con (Pérez, F. y Hedesá, Y., 2010, 100), “es un método científico para comprobar la veracidad de proposiciones hipotéticas con ayuda del experimento”. De ahí que el experimento es componente principal de este método, uno de sus pasos y una forma específica de la práctica como criterio valorativo de la verdad. Tomando los aportes de Mondéjar, J. (2005) y Pérez, F. y Hedesá, Y., (2010), se pueden considerar los siguientes pasos del método experimental:

1. Derivar, de la hipótesis o predicción, proposiciones comprobables experimentalmente.
2. Diseñar el experimento: planteamiento de las ideas esenciales sobre el experimento que se llevará a cabo.
3. Realizar el experimento: diseño de los procedimientos y montaje del aparato.

4. Procesamiento de los datos obtenidos en el experimento y búsqueda de regularidades.
5. Interpretación de los resultados experimentales vinculados con la hipótesis o las preguntas científicas planteadas.
6. Análisis de los principales errores introducidos en el análisis experimental.
7. Derivar una proposición sobre la veracidad o falsedad de la hipótesis o predicción.

La condición indispensable para la aplicación del método experimental es la existencia de una hipótesis o de una predicción hipotética formulada y comprobada experimentalmente por los alumnos. “Todo el conocimiento se desarrolla en la interacción de la teoría y la práctica, del pensamiento y de la acción. El conocimiento científico es, ante todo, el resultado de las acciones del hombre sobre los objetos y los fenómenos, directa o indirectamente, procurando extraer de estos lo que, en un momento dado, representa el motivo central de su actuación” (Rionda, H., 2009,1).

Márquez, R.; García, J. y Mena, A. (s.a.) definen el experimento docente en la enseñanza de las Ciencias Naturales como una actividad práctico-experimental que acerca al alumno al trabajo científico, colectivo y práctico, como fuente de los conocimientos integrados sobre la naturaleza; juegan un papel importante en su formación sociocultural, a través de la aplicación del método científico experimental, y la utilización de los nuevos medios de enseñanza, fomentando tres principios elementales, el cultural, el práctico y el social.

El año Internacional de la Química-2011 con el lema: los aportes de la Química para el bienestar de la humanidad-Química: nuestra vida; nuestro futuro, permitió despertar el deseo por esta disciplina en varios países. La enseñanza de la Química mereció atención especial en muchos de los temas abordados en torno a las actividades realizadas en distintos lugares del mundo. Por ejemplo, la Sociedad Brasileña de Química en su folleto con varios experimentos de bajo costo para el aula de la Enseñanza Fundamental y Media (Sociedade Brasileira de Química, 2010), se dirigía a facilitar a los

profesores que sus clases se tornen motivadoras y promover un acercamiento a los alumnos al conocimiento de las características de los objetos, fenómenos, hechos y procesos de la naturaleza y la sociedad, y el establecimiento de los nexos existentes entre ellos, que involucre a la familia y a la comunidad lo cual coincide con Martínez, G. y Cruz, M. (2010).

Bellot, D. (2007) resalta que una asimilación profunda de las leyes de la naturaleza y de su aplicación en la actividad práctica solo es posible cuando la base de la enseñanza constituye la actividad práctica, la cual es organizada y dirigida por el profesor. Gottardo, M. y Diminnighini, C. (2010) destacan la práctica de laboratorio como elemento motivador en la enseñanza de la Química que permite estimular el aprendizaje productivo y consecuentemente un mayor rendimiento académico de grupos de alumnos.

Fula, F. (2006) presenta algunas actividades experimentales en la enseñanza de la Química en los Institutos Medios de Educación y en el Preuniversitario, para que los alumnos relacionen los contenidos teóricos adquiridos en la práctica. Da Silva, G. (2007) destaca la importancia de la actividad experimental en la enseñanza de la Química utilizando materiales y reactivos caseros (no convencionales), Bellot, D. (2007) hace una clasificación del experimento químico docente, sus etapas y su importancia en el PEA de las ciencias de la naturaleza y de la Química en particular. La Sociedad Brasileña de Química (2010); Martínez, G. y Cruz, M. (2010), Rionda, H. (2009), Márquez, R.; García, J. y Mena, A. (s.a.), Gabriel, E. e Isaías, M. (2008), Rodríguez, Yolanda (2007), Colado, J. (2003) describen la estructura didáctica de las actividades experimentales de ciencias naturales para el nivel secundario; a su vez, Ndala, D. (2006 y 2015), aborda la experimentación en la enseñanza de los compuestos complejos en la Enseñanza Media, Preuniversitario, y en la Educación Superior.

Estos autores enfatizan la potencialidad de la actividad experimental en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza, en particular de la Química, constatan una heterogeneidad en los términos que

denominan la actividad experimental, experimento químico escolar y experimento químico docente pero la mayoría no ofrece aportes teóricos que tributen a la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar desde la Didáctica General y la Didáctica de la Química.

Relevante es el criterio de Varona quien planteó "... a nuestros escolares les conviene (...) observar más, experimentar más, en una palabra, interrogar más a la naturaleza, que oír al maestro" (Varona, E., 1962, 171). Así, el experimento químico escolar potencia que el alumno se relacione con objetos concretos de las ciencias, una vez que, al observar y realizar experimentos, conocen la naturaleza de los fenómenos, conocen hechos y acumulan datos para establecer comparaciones, generalizaciones y conclusiones, le sirve para obtener conocimientos y confirmar su veracidad, permite desarrollar el razonamiento y las habilidades experimentales en los alumnos.

Para Rodríguez, J. y García, E. (s.a.), el experimento docente, se define como método, procedimiento, medio, forma de organización, técnica, actividad en que se relaciona el pensamiento empírico con el pensamiento abstracto y se combinan con las habilidades y los hábitos prácticos e intelectuales. Para Hedesa, Y. (2013, 126), "la experimentación química escolar consiste en analizar conscientemente objetos, fenómenos o procesos relacionados con la Química, garantizando condiciones favorables para su observación y estudio, con el fin de lograr objetivos pedagógicos bien definidos en los educandos".

El experimento químico escolar, según Hedesa, Y. (2013, 129) "siempre se realiza con un objetivo fundamental: observar determinados fenómenos, estudiar propiedades de las sustancias (físicas, químicas o físico-químicas), obtener sustancias a partir de las propiedades de otras, explicar o predecir el comportamiento de las sustancias". Su clasificación tiene en cuenta los factores externos e internos. Los aspectos externos e internos están relacionados con el modo de actuación del profesor

en la clase, la forma en que se agrupan y actúan los alumnos, las características de los medios de enseñanza, que ambos factores utilizan, y la medida en que la dirección y ayuda del profesor se manifiesta hacia los alumnos. A su vez, los aspectos internos se destacan la medida de exigencias, la carga intelectual y el grado de dificultad de las tareas y actividades a la que se someten los alumnos. De acuerdo con el grado de independencia y de complejidad, Rodríguez, Yolanda (2007, 30), Hedesa, Y. (2013, 137) “los experimentos químicos escolares se pueden clasificar en: demostraciones, de clases y prácticas de laboratorio”. La demostración es la actividad experimental de corta duración que realiza el profesor o un alumno preparado por él que bajo su orientación y control, durante determinado tiempo de una clase, demuestra un fenómeno o proceso como parte del tema en estudio, se realiza con técnicas simples, mientras que los demás alumnos participan en la observación, análisis e interpretación de los resultados, comparan, indagan y emiten sus opiniones al responder de manera consciente las tareas expuestas en el desarrollo del mismo. Son experimentos simples, se realizan en cualquier tipo de clase y deben ser sencillos, tanto en el plano teórico como en el práctico.

Por su parte, el experimento de clase, es la actividad experimental de corta duración, que realiza el alumno preparado por el profesor durante determinado tiempo de una clase como parte del tema en estudio, se realiza con técnicas simples. Se realiza bajo la orientación y control del profesor.

La práctica de laboratorio es la forma organizativa docente espacio/temporal en que, bajo la guía del profesor y dados los objetivos y contenidos, se actúa de manera consciente sobre un objeto de estudio real, con una instrumentación real, que conduce al alumno a obtener, procesar y analizar información. Las prácticas de laboratorio, como se refiere Hedesa, Y., (2013, 143), “tienen una gran incidencia en la profundización de los conocimientos adquiridos, en su consolidación, sistematización

e integración, en la vinculación de la teoría con la práctica, como vía para realizar nuevas observaciones y adquirir nuevos conocimientos y hábitos de trabajo experimental e individual”.

Las prácticas de laboratorio son clasificadas por Vidal, F., (2014) en frontales en la que el profesor realiza el montaje del aparato frente a los alumnos; muestra el orden en que se debe proceder, cómo se utilizan y los cuidados a observar durante la utilización de los utensilios y equipos no conocidos aun por los alumnos. Indica la forma en que deben organizarse las tareas y compilaciones de los datos y tablas para la discusión de los resultados. Se orienta la forma en que se trazan las gráficas y la elaboración del informe. En la práctica de laboratorio con independencia parcial, los alumnos son los que realizan el montaje de los equipos, manipulan los utensilios y equipos guiados solo por instrucciones, esquemas y fotografías que en relación con cada trabajo se brindan en las guías de actividades que aparecen en el material bibliográfico correspondiente.

De lo antes expuesto se constata que la demostración es realizada por el profesor, en el experimento de clase participan profesores y alumnos dirigidos por los primeros, en las prácticas de laboratorio hay mayor grado de independencia y complejidad, constituye un sistema de actividades docentes y por tanto, el alumno debe transitar por las diferentes formas durante el proceso de su aprendizaje, además todas ellas se complementan. En el contexto de la EFP de Moxico se puede desarrollar la demostración, el experimento de clase y la práctica de laboratorio de tipo frontal ya que los alumnos en nivel medio todavía no han logrado las habilidades experimentales e intelectuales por el elevado grado de complejidad de esta actividad docente.

Sin embargo, en esta tesis se asume que los tres tipos de experimento químico escolar posibilitan el interés y motivación de los alumnos porque ilustran de forma detallada los pasos, permiten un exacto conocimiento sobre la ocurrencia de los fenómenos y de lo que se quiere observar. Por lo que el profesor, de acuerdo con el contexto en que vive, del tiempo lectivo y de la naturaleza de los

contenidos de la disciplina emplea los tres tipos de experimentos ya citados, contribuyendo así a la formación de conocimientos, hábitos, habilidades, normas de comportamiento con los demás y favorecer la actividad creadora de los alumnos.

Rionda, H. (2009) aporta elementos significativos sobre la técnica semimicro en las actividades experimentales de la Química que son válidos en esta investigación. Se comparte que “los hábitos y habilidades que se pueden formar mediante las actividades experimentales son:

- a) Hábitos generales de organización de la actividad experimental: organización y limpieza del puesto de trabajo, respeto de las normas de seguridad, utilización económica de los reactivos, los materiales, la energía y el tiempo, ejecución del trabajo con precisión y exactitud, confianza y seguridad en la verificación del experimento, observación de criterios estéticos en la realización del experimento, montaje de los aparatos, puesto de trabajo e informe, ejecución científica y disciplinada del experimento, reforzamiento de la atención durante el transcurso del experimento.
- b) Habilidades de autodirección y planificación del experimento: analizar de forma teórica la tarea experimental, formular hipótesis y predicciones, planificar el experimento, verificar las hipótesis y predicciones, resolver las tareas experimentales.
- c) Habilidades prácticas para la ejecución del experimento: utilizar las instrucciones para la realización del experimento demostrativo, manipular los utensilios del laboratorio, montar los experimentos químicos utilizando los aparatos de laboratorio, ejecutar las operaciones fundamentales de laboratorio químico, realizar el experimento.
- d) Habilidades de control y análisis del experimento y sus resultados: observar y describir el experimento, analizar los datos experimentales, modelar el fenómeno químico estudiado.
- e) Interpretar el experimento y sus resultados, elaborar conclusiones y redactar el informe del trabajo de laboratorio” (Rionda, H., 2009,13).

Durante la realización del experimento químico escolar los profesores deben cumplir con las orientaciones metodológicas, porque en las actividades experimentales se manipulan las sustancias y los diferentes utensilios de la dotación del laboratorio químico, observan, describen, comparan, explican los fenómenos observados, de modo que ocurra una interacción estrecha entre las acciones mentales (intelectuales) y las físicas (prácticas).

Ante todo esto, se considera muy importante que el profesor planifique previamente la actividad experimental y defina hacia qué aspectos dirigir la observación de los alumnos durante su realización para garantizar la base orientadora hacia el objetivo propuesto.

Otras ideas de gran valor metodológico se toman de Álvarez, Z. et al., (1979, 7): "la Química como ciencia experimental fundamenta sus métodos de enseñanza sobre todo en la experimentación, que en sus tres variantes constituyen una de las principales vías para presentar, comprobar o reafirmar la parte teórica que abarca el programa [...] que en la selección de los experimentos se considera la práctica como fuente y medio del conocimiento, fin del conocimiento y criterio de la verdad".

En el contexto de esta tesis, el autor considera que el experimento tiene un papel determinante en la enseñanza porque sirve también para demostrar la validez o los errores de las hipótesis y las predicciones; es una vía para estimular el interés de los alumnos hacia el estudio de la ciencia, lo que revela que son imprescindibles en el PEA de la Química del nivel medio de Moxico, Angola. La incorporación de sus tres variantes, como un método de enseñanza en el contexto de la Didáctica de la Química que combinado con otras categorías de la Didáctica, hace que se puede lograr una clase motivadora, que estimule el aprendizaje de los alumnos y los coloque en contacto con la vida cotidiana a través de la aplicación de la Química. El empleo del experimento químico se concibe en estrecha vinculación con el contenido, partiendo del análisis concreto de las condiciones de su preparación, el momento del curso, el tipo de clase y las técnicas a utilizar.

Estos aportes se corresponden con las tendencias predominantes en la actualidad en el campo del PEA de las ciencias y de la Química: el enfoque histórico-cultural, porque el ser humano no es pasivo en este proceso, a la vez que construye su propio conocimiento, a través de actividades programadas y orientadas por el profesor con un carácter científico.

A partir de la revisión bibliográfica realizada, el autor define el **experimento químico escolar** como método, medio de enseñanza y forma organizativa que, en unidad dialéctica con las demás categorías de la Didáctica, permite a los profesores y a los alumnos comprobar las transformaciones físico-químicas que ocurren en las sustancias mediante las reacciones químicas, la vinculación de los contenidos teóricos con la práctica y la vida social, posibilita la apropiación de conocimientos científicos, consolidación, generalización y profundización de los contenidos de enseñanza lo que estimula el desarrollo de habilidades prácticas e intelectuales así como los valores y actitudes.

El experimento químico escolar tiene importancia para estimular el aprendizaje de los alumnos y refuerza sus relaciones, lo que ayuda a dinamizar el desarrollo de las actividades de aprendizaje y contribuye a crear un clima de trabajo cooperativo, mantener la atención y la dedicación sistemática del grupo de alumnos.

El desarrollo del experimento químico escolar en la enseñanza de la Química permite el establecimiento de relaciones causales entre los hechos y fenómenos que ocurren en la naturaleza, por ejemplo, la relación entre las propiedades de las sustancias, su estructura y aplicación, entre el diseño del aparato con las propiedades de las sustancias reaccionantes y los productos, se realizan procesos de inducción-deducción, lo cual desarrolla las operaciones lógicas del pensamiento, la argumentación, explicación y predicción del comportamiento de las sustancias Gaspar, M. (2015), con valor metodológico, tanto para el profesor como para los alumnos y deben estar en correspondencia con el contexto histórico social y de los objetivos de desarrollo global y locales del país.

En la tesis, el autor asume las líneas directrices e ideas rectoras de la Química tomadas de la experiencia cubana: como Hedesa, Y. (2013) y reconsideradas por investigadores angoleños como Dias, B. (2011), Gaila, J. (2015) y Gaspar, M. (2015) que son las siguientes:

Las líneas directrices de acuerdo con (Hedesa, Y. 2013, 47) “se definen como aquellos elementos del conocimiento generales que representan puntos de partida para la selección y la estructuración del contenido del curso, por tal motivo representan principios de orden del contenido de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, que están estrechamente unido a sus objetivos. En el caso de la enseñanza de la Química se plantean dos líneas directrices generales que responden al objeto de estudio de la Química: sustancia y reacción química [...] una mayor concreción en nueve líneas más específicas que se derivan de ellas [...] y posibilitan un mejor ordenamiento del contenido seleccionado y la graduación de su nivel de complejidad”. Las principales líneas directrices son: (1) experimento químico escolar; (2) lenguaje de la química; (3) propiedades y aplicaciones de las sustancias (4) cálculo en química; (5) ley periódica; (6) formación politécnica y laboral; (7) educación ambiental; (8) formación ideopolítica; (9) interdisciplinariedad.”

Estas líneas directrices representan un principio de orden del contenido de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, que está estrechamente unido a sus objetivos y permite elevar la preparación científico-metodológica de los profesores de Química y su mejor desempeño en el aula.

El PEA de la Química en la escuela media de Angola debe orientarse por las ideas rectoras de esta disciplina tomada de la experiencia cubana y en correspondencia con el contexto histórico-cultural del país así como, su inclusión orgánica en correspondencia con los objetivos de la educación del plan de estudio y del programa de la Química. Las ocho **ideas rectoras** según (Hedesa, Y., 2013, 50) y reconsideradas por Dias, B. (2011), Gaila, J. (2015) y Gaspar, M. (2015) son:

1. “Las aplicaciones de las sustancias están condicionadas por sus propiedades y estas, a su vez, por su estructura química.
2. Entre todas las sustancias, tanto orgánicas como inorgánicas, existen relaciones genéticas.
3. Las propiedades de las sustancias simples y de las compuestas presentan periodicidad química.
4. La representación de las reacciones químicas, mediante ecuaciones químicas, contribuye a la comprensión del fenómeno químico, tanto en su forma cualitativa como cuantitativa, y de los cambios energéticos en estos procesos.
5. Las aplicaciones de las leyes, los principios y las teorías de la Química y de otras ciencias permiten optimizar los procesos industriales que se basan en las reacciones químicas.
6. El diseño de los aparatos que se utilizan en el laboratorio y la industria están condicionados por las propiedades de las sustancias que se emplean y se obtienen.
7. La Química es una ciencia teórico-experimental.
8. La apropiación de los conocimientos sobre las propiedades de las sustancias posibilita la explicación y la predicción de muchos fenómenos que ocurren en el medio ambiente, asimismo la acción consciente de previsión y de solución de los problemas medioambientalista relacionados con la ciencia química”.

En esta investigación el autor asume estas ideas rectoras para elevar la preparación científico-metodológica de los profesores de Química de la escuela media angolana. Por ejemplo, la séptima idea rectora: la Química es una ciencia teórico-experimental tiene valor filosófico, psicológico y didáctico porque los profesores y los alumnos se apropian del contenido de esta disciplina los conceptos, las leyes y principios de los objetos y fenómenos en estudios.

Al considerar las potencialidades de la actividad experimental y para tornar el aprendizaje de las ciencias en una actividad apasionante, se comparten las ideas de Gil, D. y Vilches, A. (2005), que el

docente planifique y organice el tiempo que dedicará para crear un clima propicio en que los alumnos sean protagonistas de su aprendizaje a partir de la motivación, necesidad y curiosidad por aprender.

Para favorecer un ambiente colaborativo el profesor debe hacer que el empleo de los métodos activos de enseñanza propician el diálogo y reflexión entre los participantes del PEA, para ello tiene que partir del conocimiento de las características personales de sus alumnos (fortalezas, debilidades, intereses) lo cual significa conocer los ritmos y estilos de aprendizaje individual y grupal para trazar la estrategia educativa a aplicar en aras de promover la atención a la diversidad y el aporte de cada uno de los alumnos.

En esta tesis se comparte la idea de que el desarrollo del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje posee requerimientos didáctico-metodológicos que posibilitan el éxito escolar, se asumen los establecidos por el Ministerio de Educación de Cuba (1980), retomados por Núñez, J. (1999), Mancera, M. (s.a.) y Gabriel, E.; Mondéjar, J. y Torres, M. (2015b), los cuales se relacionan a continuación:

- Inclusión orgánica en el proceso de enseñanza-aprendizaje: sobre la base de las líneas directrices e ideas rectoras de la Química este requisito es común para los tres tipos del experimento químico escolar, su particularidad está en que el contenido del experimento debe guardar una correspondencia orgánica y lógica con el material previsto para analizar en la clase. No se puede separar la actividad experimental del tema central con el que se relaciona. El empleo de un experimento químico escolar debe ser previsto durante el análisis metodológico del sistema de clases correspondiente a una unidad o capítulo.

En este momento se deben definir los objetivos, la correspondencia con el programa, los aspectos a tener en cuenta durante el experimento, la función y posición dentro de la clase, la contribución para la asimilación del contenido, establecer la relación del contenido con la actividad experimental,

garantizar el montaje de los experimentos de forma que se ilustran los montajes en las figuras del libro de los alumnos u otro material bibliográfico de apoyo.

El rol del profesor en la demostración, experimento de clase y en la práctica de laboratorio, radica en el desarrollo de habilidades en los alumnos, a través del montaje de los aparatos: debe garantizar que todos los reactivos, utensilios de laboratorio a utilizar estén en la mesa de trabajo y que sean suficientes para que los alumnos observen la ocurrencia del fenómeno o contenido en estudio.

- Orden de realización sobre la base de las ideas rectoras de Química: está precedido por una detallada explicación de sus objetivos y de su idea central.
- Carácter convincente: la función principal es mostrar de forma clara y convincente, cómo ocurre un fenómeno o proceso. El profesor debe tratar de reducir o enmascarar los factores secundarios, al menos hacer que su influencia en los resultados del experimento sean despreciables, de forma que no dé lugar a dudas en cuanto a la certeza de sus resultados.
- Autenticidad científica: significa la elección y realización en el cual se observa el efecto con el que puede ser explicado un fenómeno investigado. En los experimentos se realizan los fenómenos naturales en condiciones artificiales, se destacan los hechos interrelacionados. Sin embargo, frecuentemente en el resultado final influyen fenómenos colaterales que escapan a la atención del observador y que, infundadamente, se añaden al efecto obtenido.
- Expresividad: debe brindar con claridad la esencia de lo que se desea mostrar o comprobar, despierte el interés a los alumnos y resulten atractivos y motivadoras. De ahí que es necesario considerar los factores que tienen que ver con la selección de los equipos, organización del trabajo bien planificado, y la eficiencia comprobada con antelación a su ejecución práctica.

- **Visibilidad:** para garantizar la correcta percepción de un experimento químico en el PEA de la Química, en todos sus detalles y pormenores, es necesario tener en cuenta el empleo de técnicas, procedimientos y medios que facilitan su visibilidad: utilización de equipos y aparatos que por tamaño y colorido permitan distinguir cada una de sus partes, desde cualquier posición del aula o laboratorio; ubicación correcta del montaje y distribución adecuada de sus componentes sobre la mesa de trabajo, para garantizar que puedan ser observadas desde cualquier ángulo del aula y que los medios esenciales ocupen una posición destacada respecto a los demás o al medio que sirva de fondo. Debe comprobarse que los equipos no obstaculizan la visibilidad de otro; el profesor debe situarse detrás o a un lado de la mesa, en una zona que le facilite la manipulación de los utensilios; el empleo de soportes que permitan elevar, sobre el nivel de la mesa, los aparatos, instrumentos o piezas que se desean desatacar; la utilización de fondos apropiados que mejoren la visibilidad y destaquen los aspectos fundamentales; la proyección de sombras que permitan aumentar las imágenes de objetos pequeños, o los cambios que pueden producirse en estos objetos.
- **Accesibilidad:** debe ser accesible a la comprensión de los alumnos e íntimamente relacionada con el contenido o fenómeno estudiado en la clase en la cual se lleva a cabo. De las diferentes vías de los experimentos, es necesario separar los que no se correspondan con la preparación de los alumnos en un momento dado.
- **Evidencialidad:** esta exigencia plantea, ante todo, la claridad del experimento químico para los alumnos a partir de las relaciones causales entre los hechos y fenómenos ocurren en la naturaleza en estudio puedan establecer relaciones entre las propiedades de las sustancias, su estructura y aplicación para el bienestar de la sociedad. en el experimento estudiado.

- Responsabilidad social y ambiental: durante la planificación y realización del experimento químico, el profesor debe seleccionar sustancias que al reaccionar no provoquen un peligro físico, para la salud humana y para el medio ambiente. En el caso de ser tóxicas o contaminantes deben utilizarse en micro escala (muestras pequeñas) observando la ficha-catálogo en el frasco del reactivo y los correspondientes consejos de prudencia. Se comparten con Mancera, M. (s.a.) que el profesor debe desarrollar conciencia sobre los efectos que se producen cuando se adicionan sustancias que pueden modificar la atmósfera, el suelo y las aguas, alterando su equilibrio natural, estos son elementos importantes a considerar en todas las actividades docentes.

Es necesario cumplir con las exigencias de la organización científica del trabajo, teniendo en cuenta que en la clase es importante utilizar aquellas variantes de experimentos y equipos que economicen el tiempo y reactivos, tanto en su preparación como ejecución.

Los requerimientos didáctico-metodológicos para las clases de Química se evidencian a partir de los roles del profesor y los alumnos durante la realización del experimento químico escolar. Así, al desarrollar la demostración, el experimento de clase y la práctica de laboratorio es fundamental que el profesor escuche atentamente, organice, oriente y anime a los alumnos para que se apropien del conocimiento.

En la demostración, el profesor planifica, orienta, dirige y monitorea las actividades que los alumnos realizan, formula preguntas de motivación y asegura el nivel de partida. Es importante para el profesor posicionarse en una zona relativamente más elevada para que los alumnos observen mejor la demostración, debe realizar tareas que permitan el análisis y la interpretación del experimento, explica la ocurrencia del fenómeno, pide a los alumnos que describan lo que observan y presenten sus conceptos. También, el profesor comprueba el cumplimiento del objetivo propuesto mediante preguntas formuladas durante las etapas de la realización de la demostración.

El rol del profesor se manifiesta en que determina y orienta la observación a fin de que se estimule la participación de los alumnos y el trabajo colaborativo, escucha atenta y respetuosamente las intervenciones de los alumnos valorando el aporte y opinión de cada uno de sus compañeros-alumnos. Además, expone y argumenta en torno a la actividad experimental que se realiza, y expresar con claridad sus ideas. También, crea situaciones problemáticas y apoya a los alumnos a reflexionar sobre la actividad experimental que está siendo realizada, estimula la participación individual y colectiva de los alumnos creando un clima favorable y de amistad durante la realización del experimento.

El rol del profesor en el experimento de clase es similar que en la demostración, pero se le añade que, es necesario garantizar los materiales y reactivos que los alumnos o grupos de alumnos van a utilizar incluyendo las medidas de seguridad en el aula. En la práctica de laboratorio se tienen en cuenta las acciones planteadas para el experimento de clase adicionándole que en esta actividad no es el profesor quien realiza el experimento.

En la demostración el alumno asume un rol activo cuando se interesa por responder a las pregunta de motivación y participan activamente a través de la indagación y reflexión, también al describir las propiedades de las sustancias, observa la demostración, describe lo que está observando, analiza e interpreta los resultados, define conceptos, compara los resultados, establece relaciones con aspecto del cotidiano. Además de eso, anota los ejemplos en su cuaderno para discusión en las clases, autovalora su trabajo y de sus compañeros del grupo. Se evidencia el rol protagónico al ejemplificar explica, argumenta y relaciona el fenómeno observado con otro ocurrido en las ciencias afines.

El rol del alumno en el experimento de clase es similar al planteado en la demostración, se le añade lo siguiente: bajo la orientación del profesor utiliza de forma adecuada los utensilios y cantidades necesarias de reactivos que favorezcan el aprendizaje. Para la práctica de laboratorio se tiene en

cuenta las descritas para el experimento de clase, adicionándole el montaje correcto del aparato a utilizar, teniendo en cuenta las especificidades del experimento, selecciona y utiliza de forma adecuada los utensilios y cantidades necesarios de reactivos que garanticen un ambiente interactivo, creativo y colaborativo.

Así, para que el futuro egresado asuma la responsabilidad de un profesor en el desarrollo de su accionar cotidiano, tanto en el aula, en el espacio escolar y en la comunidad, es necesario que se contribuya a ser cada vez más competentes y eficientes, capaces de autoevaluarse y de potenciar su desarrollo personal y profesional.

1.3. Referentes filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y didáctico de la preparación científico-metodológica de los profesores para organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química

La educación debe basarse en el referente filosófico para que se formen seres humanos con una concepción científica del mundo y proporcionar las perspectivas más actuales sobre los problemas esenciales del mundo y del conocimiento. Él orienta la actividad educativa de una nación. Es por ello que no puede existir educación sin una sólida base filosófica. En el experimento químico se revela la concepción científica del mundo concretado en la materialidad e inagotabilidad de la materia; en el movimiento de la materia y en el carácter dialéctico-materialista del proceso de conocimiento de la naturaleza. Se establecen relaciones con los hechos y los fenómenos. La actividad experimental de la Química en la escuela media angolana contribuye a la formación de la concepción científica del mundo; por medio de esta los profesores y los alumnos hacen las observaciones, los análisis y las predicciones de los hechos y los fenómenos que ocurren en los procesos químicos, algunos de ellos obtenidos durante la preparación de los profesores para el desarrollo del experimento químico escolar.

Este componente es importante en el proceso de preparación de los profesionales en la sociedad actual, a la vez que permite la creación de puntos de vistas científico e ideológico sobre el mundo y a través del método dialéctico-materialista se busca dar respuestas a las incógnitas que plantea la vida social y práctica. Esto se corrobora con lo planteado por Addine, R., (2006, 78) “la finalidad de la enseñanza de la Química y de otras ciencias, en el momento actual, es contribuir a brindar una sólida cultura científica, para lograr seres humanos indagadores, críticos, responsables y comprometidos con el mundo y sus problemas. Si se logran estos objetivos se habrá conseguido una enseñanza de las ciencias de mayor calidad para todos”.

En la realización del experimento químico escolar en el PEA de la Química se confirma que la teoría del conocimiento tiene la práctica como principio y fin del conocimiento, tiene en cuenta la realidad objetiva, existe independientemente de la conciencia del hombre y constituye la fuente del conocimiento por considerar el mundo como cognoscible. También, se evidencia la materialidad, inagotabilidad de la materia pues los fenómenos, objetos o procesos químicos observados están constituidos de materia y esta es infinita, posee diferentes propiedades, interacciones y una estructura compleja.

En el Diccionario Filosófico (Rosental, M. y Iudin, P., 1973, 297) refiere, “La esencia interna de la materia se revela a través de sus diversas propiedades e interacciones, cuyo pensamiento significa, precisamente, el conocimiento de la materia misma”. En tal sentido, para la escuela angolana, el centro es convencer a los alumnos sobre la materialidad e inagotabilidad de la materia. De este modo, ellos van asimilando y construyendo los conocimientos científicos.

En los tres tipos de experimentos químicos en el PEA de la Química del décimo grado de la EFP de México, se revela el carácter dialéctico-materialista del proceso de conocimiento de la naturaleza que lleva a los alumnos al conocimiento de las indagaciones y del reflejo del mundo exterior en que la

naturaleza es cognoscible. Por ejemplo, la explicación de la estructura atómica de la materia desde una base dialéctico-materialista.

En la comprensión de los fundamentos filosóficos de la educación, según Ramos, G. (2005), la naturaleza del conocimiento filosófico puede ser adecuadamente entendida a partir de comprender a la misma como una teoría universal de la actividad humana, esto es, como una disciplina científica que estudia las regularidades esenciales universales de la activa interrelación tanto material e ideal como objetiva y subjetiva del mundo natural y social.

Estos referentes pueden apreciarse mediante la significación de la demostración, del experimento de clase y de la práctica de laboratorio, entendidas como la capacidad de asumir conscientemente una posición, explicación o actitud, sobre la base de comprender y argumentar consecuentemente la misma, o sea, “el pensamiento filosófico sustenta la práctica educativa, de esta forma, pasa a ser parte de la misma, permitiendo orientar la enseñanza con el fin de forjar un individuo y una sociedad digna y coherente con la realidad actual de un mundo globalizado” (Carla, C., 2000, 2).

Al revisar las obras de Núñez, Juan (1999), Pérez, F. y Hedesa, Y. (2010) y de Aponte, A.; Aguilar, R. y Austin, I. (2013) el autor de esta tesis resalta que el experimento químico escolar en el PEA de la Química desarrolla en los profesores y en los alumnos representaciones concretas, estables y duraderas, que reflejen en sus consciencias los fenómenos, procesos y hechos que ocurren en la naturaleza. En la investigación se consideran los fundamentos filosóficos como la base de la educación en el mundo y en el contexto de la EFP de Moxico, Angola ya que, a través del experimento químico escolar (u otra actividad docente) que realizan los alumnos en Química les permite comprender y explicar los fenómenos que ocurren en la naturaleza, asimilar los contenidos de esta asignatura.

Durante la realización del experimento químico escolar en el PEA de la Química los alumnos estudian las regularidades y la formación de conceptos químicos. Rojas, C.; García, L. y Álvarez, A. (1990, 1), “se reconoce la existencia de un nivel empírico-analítico que tiene como objetivo fundamental, poner a los alumnos en contacto directo con los objetos y fenómenos que constituyen de una forma u otra, el objeto de estudio de la Química”. Esto demuestra que estos experimentos permiten motivar a los alumnos, incentivar el placer del aprendizaje científico y el interés por la ciencia.

Esta ciencia es teórica, práctica y experimental, esto le posibilita que sea utilizada en el desarrollo del conocimiento. En la apropiación del conocimiento empírico los profesores utilizan sus sistemas sensoriales y son capaces de comprobar en la realidad la ocurrencia de un determinado fenómeno en estudio. Durante la realización del experimento químico escolar los profesores y los alumnos observan, analizan, interpretan, explican, describen, argumentan, comparan, establecen diferentes relaciones causales, entre las propiedades de las sustancias, su estructura y aplicación, predicen el comportamiento de las sustancias, inducen y deducen, lo cual desarrolla las operaciones lógicas del pensamiento.

Desde una perspectiva sociológica se tiene en cuenta la interacción dinámica que se establece entre la educación, la sociedad y el desarrollo. La educación es un fenómeno social e histórico, constituye el centro del proceso de socialización, ya que ejerce una gran influencia en la formación del hombre en toda su vida a través del desarrollo de la personalidad. Es por ello que (Addine, F. 2013, 10) considera “la enseñanza y el aprendizaje constituyen una práctica humana en la que todos los participantes ejercen influencias entre sí”. Ella, se puede lograr a través de profesores preparados científicamente que aportan al desarrollo social de la nación angolana maestros que enseñan contenidos relacionados con la vida y la producción de bienes y servicios.

Este referente constituye uno de los elementos claves para promover la responsabilidad de los profesores de Química, de las escuelas y de los ciudadanos, porque dirige a los alumnos a buscar alternativas para cuidar el medio ambiente, desarrollar la responsabilidad social, así como el mejoramiento de los resultados de aprendizaje y la transformación de la comunidad en que están insertados.

Se comparte el criterio de (Alarcón, R., 2014, 3), que “nuestra responsabilidad colectiva con la sociedad, que exige y, por tanto, obliga a cambios cualitativos en nuestros modelos de gestión para garantizar la integración de los procesos sustantivos, involucrados a todos en aras de que los impactos en la universidad, en la sociedad y en el medio ambiente, sean cada vez más congruentes con los ideales de la justicia social y de defensa del medio ambiente”. Por lo tanto, el conjunto del sistema de acciones que se proponen en el segundo capítulo, sobre preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar debe responder a las necesidades sociales del país y a su vez contribuir a la formación integral de los ciudadanos.

El psicológico se basa en el Enfoque Histórico-Cultural de Vygotsky, L. (1978), según el cual el aprendizaje precede al desarrollo (el desarrollo actual y el desarrollo potencial), a que designó como la zona de desarrollo potencial o próximo (ZDP) que es la distancia entre el nivel de desarrollo actual, según determinado por la solución independiente de problemas, y el nivel de desarrollo potencial, según determinado por medio de la solución de problemas bajo la orientación de un adulto o en colaboración con pares más capaces.

Este enfoque concibe el conocimiento como producto de la construcción de la actividad del sujeto, la interacción social que media dicha construcción, las herramientas que las hacen posible lo cual constituye la base para el perfeccionamiento del PEA de la Química de la EFP de Moxico, a la vez que durante la realización del experimento químico escolar, los profesores se comunican entre sí, y

con los alumnos; manipulan utensilios, reactivos y equipos de laboratorio, analizan, debaten y reflexionan sobre el fenómeno de estudio, lo que contribuye al desarrollo de habilidades prácticas e intelectuales, manifestándose de esta forma la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, entre la actividad, la comunicación y la personalidad. La instrucción y la educación se integran en la comunicación y el diálogo. Durante las prácticas de laboratorio los profesores realizan diversas actividades mentales y prácticas, manipulan los utensilios y equipos de laboratorio, se comunican con los demás y construyen sus propios conocimientos, lo que coincide con Rodríguez, W. (1999).

La investigación se sustenta en el Enfoque Histórico-Cultural de Vygotsky porque uno de los planteamientos centrales de su teoría es que la actividad mental es propiamente humana, que se desarrolla en un contexto histórico-cultural dado por la interacción social de los seres humanos. Para este, el manejo de los artefactos culturales, herramientas y símbolos es vital para que, se aprenda en sociedad. De acuerdo con (Vygotsky, citado por Bernaza, G., 2013, 49), “el ser humano aprende en dependencia de su situación social, la cual es el punto de partida para todos los cambios dinámicos que se producen en el desarrollo psíquico del sujeto durante un periodo de edad” y refuerza que “[...] la realidad social es la verdadera fuente de desarrollo, la posibilidad que lo social se transforme en individual”.

En el proceso de percepción del aspecto externo del objeto o fenómeno que se estudia se utilizan las potencialidades de los sentidos para captar, el máximo de sensaciones, percepciones y representaciones para que el aprendizaje sea más sólido. Se despierta el interés y la motivación por la clase y los contenidos de Química, elevando la actividad cognoscitiva de los alumnos y también, desarrollo el pensamiento y la acción creadora para poder llegar a la esencia del conocimiento científico. (Hedesa, Y. 2013).

En la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo de acuerdo Rodríguez, Yole (2012), se reconoce en el carácter integral del psiquismo humano. Para ello se tiene en cuenta cómo se complementan los aspectos cognoscitivos y afectivos durante el desarrollo de la personalidad y su expresión en el comportamiento.

La relación entre lo biológico y lo social está en comprender que el ser humano es un ser bio-psiquicosocial e histórico, que se educa y aprende debido a las características de su personalidad y de la interacción que establece con los demás en la sociedad. Por otra parte, el estudio de la situación social del desarrollo en que se encuentran profesores de la EFP de Moxico, Angola permite descubrir no solo la lógica interna del proceso de desarrollo sino también comprender la relación del desarrollo psíquico de quien aprende con el medio. Se destaca que las condiciones de vida por sí mismas, de forma espontánea, no pueden determinar el desarrollo psíquico del niño; bajo las mismas condiciones pueden formarse distintas particularidades de la psiquis y ello dependerá ante todo de las relaciones del niño con el medio. El concepto expresa que cualquier etapa debe ser considerada también dentro del marco del desarrollo histórico-social. Por eso las particularidades de una etapa determinada no dependen tanto de la edad cronológica como de: la situación histórica específica, las características de la situación económica y social, generación a la que pertenece, familia en la que se desarrolla, sexo al que pertenece.

Base orientadora de la acción: toda la actividad humana posee objetivos, necesidades, motivos, acciones generales y operaciones. Leontiev, N. (1981), diferencia la actividad, acciones y las operaciones. La preparación de los profesores para la realización del experimento químico escolar debe tener una orientación sobre la cual el alumno elabora la base orientadora de la acción (BOA) durante la actividad experimental que se realizan además de manipulaciones, acciones y operaciones mentales al relacionar el conocimiento previo con el nuevo y superar este.

Lo pedagógico y didáctico, está en que se asume la educación como un proceso formativo escolar que se manifiesta a través del proceso docente, extra-docente y extraescolar que tiene un carácter sistemático, fundamentado en una concepción pedagógica generalizada, el carácter formativo dado por la influencia de la familia y otras instituciones sociales con un carácter más empírico. Ambos, tienen como esencia preparar al hombre para la vida, en el referido proceso se contextualizan los pares dialécticos: “la instructiva-educativa, la formativa-desarrolladora y la socio-individualizadora”.

La Didáctica es una ciencia pedagógica que contiene las técnicas para enseñar y aprender. Sin ella, no puede existir un proceso consciente y pleno de enseñanza-aprendizaje. La Pedagogía es un saber, o sea, la teoría educativa, que necesita de la Didáctica para vincularse a la práctica educativa según (Addine, F., 2013, 7) en que, [...] la Didáctica General como la ciencia que se encarga de estudiar la dirección del proceso de enseñanza y aprendizaje en un contexto pedagógico concreto, para aproximar la formación de la personalidad a objetivos de valor social que responden a la organización de dichos procesos”. Es a través de las categorías de la Didáctica que se concreta el proceso educativo o el arte de educar. Al manipular los utensilios, equipos y reactivos de laboratorio los alumnos asimilan los contenidos de la Química y pueden aplicarlo a sus vidas.

El profesor debe tener conocimientos científicos de su disciplina y didácticos para lograr que los alumnos se apropien de lo que enseña, lo que coincide con (Addine, F., 2013, 18), “el profesor es el guía y el responsable de la enseñanza. Es un agente de cambio que participa desde sus saberes, en el enriquecimiento de los conocimientos y valores más apreciados de la cultura y la sociedad. Asume la dirección creadora del proceso de enseñanza-aprendizaje, planificando y organizando la situación de aprendizaje, orientando a los estudiantes y evaluando el proceso y producto”.

Lo anteriormente expresado concuerda con lo planteado por Laxman Gnawali citado por (November, I., 2010, 183), a decir que “los profesores son responsables por el cambio que ocurre en los

alumnos". Son también agentes de cambios y no se limitan solo al ambiente escolar y de sus alumnos, pero marca diferencia en la comunidad donde se encuentran a través de sus acciones y abordaje sobre los contextos social, económico, cultural y político de la provincia y del país. Los profesores actúan como agentes de cambios y de transformación y el alumno según (Addine, F., 2004, 10), "es el protagonista y responsable de su aprendizaje. Es un participante activo, reflexivo y valorativo de la situación de aprendizaje; asimila la cultura en forma personalizada, consciente, crítica y creadora en un proceso de crecimiento contradictorio y dinámico donde construye y reconstruye con otros sus aprendizajes de la vida, con vista a alcanzar su realización plena". Los alumnos deben ser autocríticos y responsables en este proceso.

La actividad experimental que desarrollan los profesores en el PEA, debe tener en cuenta que: (Kapitsa, P., 1981, 200), "[...] la teoría no se aleje del experimento, y esto puede tener lugar solo cuando la teoría se sustenta en una base experimental", porque posibilita la significatividad de lo que enseña, porque el experimento es un método activo. Los profesores incorporen los métodos activos de enseñanza, como por ejemplo experimento químico en sus clases para lograr mejores resultados en el aprendizaje de los alumnos o a través de actividades planificadas y orientadas por estos, basadas en diálogos abiertos, de amistad y responsabilidad en los grupos escolares. Para que se logre, se deben considerar los aportes de Díaz, T. (2014), en que la preparación pedagógica general y didáctica en particular permite eliminar las insuficiencias y/o problemas que aún persisten en la dirección del PEA a modo de estimular cada vez más la participación activa del alumno en dicho proceso.

La función principal de los métodos de enseñanza es promover una participación activa de los alumnos en el proceso de asimilación, construcción y reconstrucción de conocimientos para lograr mejores aprendizajes. Las interrelaciones entre los componentes personales del PEA de la Química

en la EFP constituyen un proceso de socialización del individuo, de construcción de conocimientos, asimilación de los contenidos de enseñanza e intercambio de experiencias acumuladas de la práctica social. Una clase tendrá más vitalidad mientras mayor es la interacción entre sus miembros, pues el ser humano se educa en el diálogo, compartiendo y reflexionando sobre el saber, socializando sus conocimientos y aprendiendo por medio de la crítica.

En este sentido, ante el contexto actual que se vive en el campo de la enseñanza de la Química y, teniendo en cuenta algunos aportes de la Didáctica, la Psicopedagogía y la Psicología Social, se exige que los alumnos y los profesores adecuen su modo de actuar en las clases para que se perfeccione el PEA de esta asignatura y de la educación en el país.

Brownstein, E. y Klein, R. (2006), consideran que es necesario integrar en el PEA de las ciencias nuevas formas de interacción, creando estrategias para un mejor aprendizaje de los alumnos. En el estudio de algunos aportes didácticos, se verificó que el PEA es una secuencia de influencias educativas que desarrollan la personalidad de los alumnos, tanto en lo cognitivo, lo afectivo, lo volitivo y lo conductual, entonces este proceso se debe concebir y desarrollar también por etapas o momentos que la favorecen. Las instituciones docentes, como entidades sociales encargadas de planear, desarrollar y evaluar la instrucción, la educación y el desarrollo de sus alumnos, tienen que crear las condiciones pedagógicas para que el PEA se materialice con atención a todas sus potencialidades.

El autor de la tesis comparte la idea de que tanto la teoría como la práctica en el PEA son importantes en la medida en que la teoría organiza conocimiento y explica, encuentra leyes y la práctica resuelve problemas, permite relacionar con contenidos teóricos, comprobar hipótesis y acumular experiencia, lo que contribuye a que los alumnos se apropien del contenido de la Química como parte de la cultura de la humanidad. Lo anterior se corrobora con lo planteado por Addine, F. (2013) los alumnos

aprenden cuando hacen observaciones directas sobre los hechos, procesos, fenómenos, materiales audiovisuales, demostraciones que se les presenta; además de esto, hacen planes y realizan experiencias, comprueban hipótesis anotan sus resultados y discuten al respecto.

Por esta razón, la preparación científico-metodológica de los profesores de Química posibilita emplear el experimento químico escolar como método porque incrementa la autonomía e iniciativa de los alumnos, estimula la responsabilidad y el respeto, propicia el desarrollo del pensamiento creador y la independencia cognoscitiva. Así, en el PEA de la Química en la EFP de Moxico, Angola es una vía idónea para elevar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos.

Por tanto, se considera oportuno el estudio valorativo crítico del currículo de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, a fin de sugerir experimentos químicos escolares que mejoren y hagan más significativo el aprendizaje del alumno. Estos experimentos constituyen el fundamento de la educación, al ofrecer conocimientos teóricos y prácticos de las ciencias y de la Química en particular, para el empleo de la dotación de laboratorio que posee la institución.

1.4. La preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico. Dimensiones e indicadores

La preparación de los profesores es fundamental para educar al ser humano para la vida, a la vez que contribuye al mejoramiento del desempeño de los profesionales en educación y sobretodo, incrementa los resultados de aprendizaje de los alumnos y la calidad de la educación, y se corresponde al objetivo de desarrollo sostenible cuatro: educación de calidad, que según el Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental en el ámbito de la Agenda 2030 de Desarrollo sostenible, permite “[...] aumentar las competencias técnicas y profesionales” (Nações

Unidas, 2016, 9) de los profesores de modo a “promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos” (Ídem, 9).

En la actualidad la demanda de los profesores de Química para las escuelas Angolanas aun no es el más deseado y está superando la oferta actual debido por un lado a la carencia de profesores que se ve agravado por el hecho de que muchos programas de formación ya no se preparan adecuadamente a sus graduados y por otro el poco comprometimiento y la responsabilidad de los actores principales del aprendizaje en todo el proceso de su formación. De ahí, es necesario nuevas experiencias y vías de superación que “[...] ofrecen una oportunidad única para que los estudiantes aprendan a enseñar ciencia en un entorno en buenas prácticas de enseñanza se modelan y donde todos los cursos se centran en temas centrales relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia” (Talanquer, V., et al, 2003, 1168).

La preparación de los profesores en Angola, ha sido resaltado por Dos Santos, J. E. (2012) en su discurso por ocasión de su investidura como Presidente da República de Angola en el cual enfatiza que la grandeza de una nación no se mide solo por las potencialidades de sus recursos naturales, sino también por la nobleza de carácter, por la actitud y por las competencias de sus ciudadanos que son la base dinamizadora de dichos recursos.

Resulta de interés subrayar que el sistema educativo de Angola debe corresponder con los aportes de Nóvoa, A. (citado por Zau, F., 2012, 178), “no hay enseñanza de calidad, ni reforma educativa, tampoco hay innovación pedagógica, sin una adecuada formación de profesores” que sea capaz de contribuir para la formación integral del ser humano para dar respuestas a los desafíos que la sociedad presenta.

El Programa del Gobierno 2012-2017 del MPLA (2012), a nivel de la formación de cuadros destaca promover acciones de formación, superación técnico-profesional y actualización de los profesores

teniendo en cuenta la tendencia global de la preparación a través de seminarios académicos, talleres, reuniones metodológicas y otras actividades de superación técnico-profesional que propicien la reflexión y estudio de contenidos de las Ciencias de la Educación, la Pedagogía, a partir del intercambio de información, saberes y experiencias entre docentes.

Según Porto, P. et al., (2014, 251), la formación de profesores para la escuela básica, en general, y la formación de profesores de Química de modo particular, son retos en el siglo XXI. Los profesores precisan ser capacitados para un rol de orientador del aprendizaje de los alumnos en un mundo caracterizado por el flujo de información facilitado por las nuevas tecnologías. Esa capacitación es de permanente perfeccionamiento, durante el ejercicio de la profesión docente lo que conlleva a que sea un verdadero agente transformador. Los presupuestos referidos (UNESCO, 1996b) corroboran que un buen profesor es un amigo, debe ser amable, y que tenga confianza en sus alumnos; debe sobre todo escuchar y entender todas las necesidades y deseos de los alumnos, jamás pierde su tiempo.

Estudios realizados por Miranda, T. (2011), revelan que el profesor en formación en su función de educador, tiene que estar preparado para atender las nuevas necesidades personales y sociales, y saber enfrentar y promover iniciativas ante las nuevas contradicciones. De ahí, que las carreras pedagógicas deben desarrollar en los futuros educadores, un alto sentido de la responsabilidad individual y social, lograr que encuentren en su proceso de formación inicial los mecanismos que estimulen su motivación intrínseca por la labor educativa.

El autor de esta tesis concuerda con (Evaristo, J., 2013, 2), “para que la escuela pueda cumplir con los fines sociales, educativos e instructivos que le son encomendados se requiere de docentes preparados, que no solo sepan el contenido científico, sino que actúen y se desempeñen en función de lo que necesita y reclama el contexto educativo regional, porque los contenidos de la cultura son cada vez más complejos y deben cambiar las formas de enseñarlos y aprenderlos”. Lo anterior se

encuadra en el marco del artículo 27 de la Ley de Bases del Sistema de Educación de Angola (2001) que destaca desarrollar acciones de permanente actualización y perfeccionamiento de los profesores, pero a juicio de este autor es necesario identificar en cada contexto en qué momento y cómo se debe realizar dicha preparación, así como, desde las bases de las ciencias pedagógicas ofrecer las orientaciones metodológicas para su concreción en cada tipo de escuela. Quitambo, A. (2010) refuerza que, la formación adecuada de los alumnos a partir de los niveles básicos de escolaridad depende, en gran medida, de la preparación de sus profesores.

Ante todo eso, el autor considera la necesidad de que los profesores brinden una formación sólida con conocimientos científicos y una profunda conciencia patriótica a sus alumnos para que puedan resolver los problemas que la sociedad angolana les presenta y contribuir para el mejoramiento del PEA de la Química en la EFP de Angola, y de Moxico de modo particular.

En la segunda década del siglo XXI, en la sociedad angolana el desarrollo profesional del profesor adquiere una significativa importancia para estimular la innovación, el sentido crítico, la reflexión y la creatividad en función de cubrir las necesidades de aprendizaje que demanda su práctica pedagógica y en la búsqueda de la calidad educativa (Evaristo, J., 2013, 3). Contribuir al perfeccionamiento del sistema educativo angolano, tiene argumentos en la idea de (Zinga, A., 2012, 1), “cada sistema educativo tiene que lograr la formación plena, integral, en el que la preparación se dirigida no solo a su desarrollo cognitivo e instrumental (conocimientos y habilidades), sino también al desarrollo de valores que le permitan sentirse comprometido con el desarrollo de su país, por lo que el PEA y de comunicación adquieren en las condiciones concretas de su realización su máxima expresión”.

En su tesis doctoral, Quitambo, A. (2010) define la preparación de profesores como una actividad abarcadora e integradora que debe comprender no solo la formación inicial en las instituciones superiores de educación, sino también, las actividades en las cuales los profesores (individualmente o

en grupo) se implican, de forma sistemática y organizada, para adquirir conocimientos, destrezas y desarrollar competencias profesionales.

Según el Ministerio de Educación (MINED) de Cuba (Hernández, E. 2015, 11-12) “la preparación comprende todas las actividades programadas donde el docente adquiere los elementos necesarios para desarrollar su trabajo, tanto de forma individual como colectiva, encaminadas a perfeccionar experiencias de avanzada junto a los logros de la ciencia y la técnica” a su vez, (Valcárcel, N. et al., 1999, 7) la define como “[...] un proceso pedagógico permanente que integran las actividades y acciones instructivas y educativas que desarrollan los profesionales de la educación con el fin de perfeccionar la actuación profesional y que se ejecutarán en momentos en que ellos participan solos o en el seno de un colectivo” (Ídem, 11-12).

No obstante, Hernández, E. (2015, 11-12) considera que la preparación de los profesores “[...] consiste en el proceso y resultado de la apropiación y sistematización de contenidos: conceptuales, procedimentales así como actitudinales necesarios para el perfeccionamiento de su desempeño profesional que pueden realizar de forma individual o colectiva”. Para (Chávez, J., 2003, 23), la preparación de los profesores constituye “el arte de educar, que está en manos del maestro, al decidir con fineza, tacto pedagógico y creativamente qué técnica aplicar de acuerdo con las circunstancias”.

A partir de los análisis de las definiciones, el autor de la tesis pudo identificar los siguientes aspectos coincidentes: son actividades programadas, que contribuyen para el perfeccionamiento del desempeño profesional de los profesores y se puede realizar tanto de forma individual como colectiva.

Respecto a ello, Salcedo, I. y Pherson, Mc., (2003, 16) refieren que el “profesor debe estar preparado para educar a sus estudiantes y hacer de ellos personas cultas y comprometidas con el mejoramiento

humano. Este propósito impone que la preparación metodológica sea sistemática, profunda y caracterizada por el análisis y la valoración colectiva”.

La preparación metodológica de profesores incluye “revelar el potencial de ideas e influencias educativas de cada asignatura para la formación y fortalecimiento de los valores y enseñar los métodos y procedimientos para la dirección del PEA” (Salcedo, I. y Mc. Pherson, M., 2003,16). Ella, según (Pérez, F. et al., 2007, citado por De Armas, N. y Valle, A., 2011, 176), Influye positivamente en el desempeño profesional del docente que “es el conjunto de acciones que realiza el maestro durante el desarrollo de su actividad pedagógica, que se concreta en el proceso de cumplimiento de sus funciones básicas y en sus resultados, para lograr el fin y los objetivos formativos del nivel educativo donde trabaje. Estas acciones tienen, además, un carácter consciente, individual y creador”.

Para el autor de la tesis, la preparación científica de profesores es la acción realizada por el profesor que potencia el dominio de los conocimientos de las ciencias pedagógicas, la Didáctica General y Especiales para el desarrollo de las habilidades sobre la dirección del PEA así como la creación y difusión de dichos conocimientos resultantes de sus experiencias, de la reflexión sobre su práctica pedagógica y búsqueda que realizan permitiendo la retro alimentación de los currículos y programas de enseñanza de las instituciones docentes del país.

Teniendo en cuenta el análisis teórico, el autor considera que la preparación científico-metodológica de los profesores es la actividad pedagógica planificada de forma sistemática, profunda y crítica realizada por los profesores en la cual se comparten contenidos, lecciones, deberes y experiencias para el perfeccionamiento de su desempeño profesional y puede realizarse de forma individual como colectiva; incluye la creación y difusión de conocimientos que permiten la retroalimentación de los currículos y programas de enseñanzas de las instituciones docentes del país.

De acuerdo con Glewwe et al. (2011), los profesores necesitan un apoyo continuo y permanente que les posibilite reflexionar sobre las prácticas pedagógicas, fomentar su motivación y los ayude a adaptarse a los cambios. Los profesores que han recibido algún tipo de superación en el servicio suelen enseñar mejor que quienes no la han recibido, aunque esto depende del objeto y la calidad de la preparación.

Ante las condiciones actuales del desarrollo científico-técnico y tecnológico, los profesores deben mirar hacia el futuro y orientarse a las tareas que la sociedad plantea para preparar a las futuras generaciones. La educación en Angola en la actualidad enfrenta a uno de los mayores retos de su historia, formar un ser humano capaz de sentir, pensar, actuar de manera culta y que esté preparado para participar activamente en los nuevos proyectos de reconstrucción de un país con grandes posibilidades de desarrollo en las esferas económica, social, política y cultural, Dum, I. (2014).

Es indiscutible la importancia de la preparación de los profesores para mejorar su desempeño profesional y se corresponde con los objetivos nacionales a medio plazo de la República de Angola constantes en el Plan Nacional de Desarrollo (República de Angola, 2012a, 44), “promover la calificación y formación profesional de jóvenes y adolescentes, para su inserción en el mercado de trabajo y en la vida económica”, que se expresa en las prioridades políticas y los objetivos de la política de Promoción del empleo de capacitación, valoración de los recursos humanos nacionales dirigido a incentivar la formación profesional a lo largo de la vida.

El Plan Nacional de Formación de cuadros 2013-2020 de la República de Angola (2012b, 76), resalta que “la consolidación del sistema nacional de formación de profesores y de educadores de infancia” es uno de los objetivos generales de la Estrategia Nacional de Formación de Cuadros para el sector de la educación. “El esperado crecimiento equitativo de las tasas de escolarización así como la deseada mejoría de la educación no superior, que prepara los alumnos para acceder a los cursos que

preparan los cuadros medios y superiores, es necesario que estos tengan los conocimientos científicos, pedagógicos y metodológicos para que puedan desempeñarse con profesionalismo en los respectivos programas de enseñanza y a la diversidad de la población académica teniendo siempre en cuenta la atención a las necesidades individuales de los alumnos” (Ibídem, 76).

Es por ello que, el autor encara este momento histórico en el marco de la nueva Constitución de la República de Angola, el Programa del Gobierno 2012-2017, el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Nacional de Formación de Cuadros y su respectiva estrategia de implementación, “la necesidad de incrementar acciones en la Escuela de Formación de Profesores en aras perfeccionar el PEA de la Química y consecuentemente, incrementar los resultados de aprendizaje de los alumnos concretados a través de una metodología de preparación de los profesores para el desarrollo del experimento químico escolar en sus clases” (Gabriel, E.; Mondéjar, J. y Torres, M., 2015b, 44).

Se comparten los análisis de (Portuondo, O., 2013, 24) acerca de que “la superación es fundamental para el desarrollo vertiginoso en el campo científico, tecnológico, económico, ambiental y social de cualquier país especialmente en la formación profesional”. Además, es necesario tener en cuenta los aspectos culturales de cada país, no existen en Angola documentos legales para las EFP que regulen la preparación de profesores en Química y, en el caso particular de Moxico, los talleres de capacitación que se realizan al principio de cada curso académico no responden a una planificación concreta, sistemática y planificada para potenciar la superación científica y metodológica que ofrezca desde la unidad de la teoría y la práctica los modos de actuación en las particularidades de la Didáctica.

El Plan Maestro de Formación de Profesores (2007), da a conocer las percepciones de los actores implicados en la elaboración del plan director de formación de profesores sobre las necesidades de terreno en formación de profesores, y los nuevos perfiles para los agentes educativos, (directores de

las instituciones de formación de profesores, supervisores, formadores de las escuelas de formación de profesores), así como los perfiles de entrada y de salida de los alumnos de los cursos de formación continua y a distancia y de formación inicial, para los profesores de la enseñanza primaria y del primer ciclo de la enseñanza secundaria.

Para que las reformas educativas tengan los reflejos deseados en las escuelas y, sobretodo, en la vida de los alumnos, es necesario actuar al nivel de la formación y del desarrollo profesional, personal y social de los profesores, lo que crea oportunidades para promover una adecuada formación continua en múltiples dimensiones (Levy, M. y Sanmartí, N. 2001; Mellado, V. et al., 2006; Shulman, L. y Sherin, M., 2004; Shulman, L. y Shulman, J. 2004). Esta formación según Rebelo, I.; Martins, I. y Pedrosa, M. (2008, 31), deberá constituir un medio privilegiado para innovar la enseñanza de las ciencias, promover aprendizajes significativas y relevantes para la vida de los alumnos en la sociedad.

Los profesores de ciencias deben estar en constante proceso de aprendizaje, para que se apropien de los conocimientos científicos actuales, culturales, económicos y sociales, asumiendo una postura crítica para responder efectivamente las demandas del contexto de actuación Nascimento, F. et al. (2010). Y, al tomar las ideas de Echeverría, A.; Benite, A. y Soares, M. (s.a., 3), es preciso que en los cursos de superación/preparación se incorporen estudios sobre la profesionalización del trabajo docente, la naturaleza del conocimiento científico, el rol de la actividad experimental en la enseñanza de las ciencias, el rol de la ciencia y de la educación científica en la sociedad, y los referentes de la elaboración curricular.

“La importancia de profesores bien preparados para el aprendizaje de los alumnos es incuestionable, porque son académicamente más hábiles y más efectivos, supervisan la actividad docente que realizan” (Cooper, J. and Alvarado, A. s.a., 15). Para Nóvoa (1997, citado por Echeverría, A.; Benite,

Anna e Soares, M., s.a., 6), la formación del profesor no solo pasa por un proceso de crecimiento personal y perfeccionamiento profesional, sino también por la transformación de la cultura escolar, que incluye la idealización, implementación y consolidación de nuevas prácticas participativas y gestión democrática.

En tal sentido, se asumen los aportes de Serrano, M. (s.a.), al destacar que los aspectos que más se evidencian en la formación de los profesores se concretan en los siguientes puntos:

1. La profesionalización de la enseñanza es una vía para mejorar los resultados de la educación, así como las condiciones laborales de los profesores.
2. El entrenamiento antes y durante el ejercicio de la actividad profesional, deberá ser rediseñado según las necesidades para lograr adaptadas a las cambiantes situaciones de aprendizaje, lo que exige potenciar el trabajo grupal de los profesores.
3. Los profesores deben aprender a usar las nuevas tecnologías de la información, lo que supone una discusión abierta y sin prejuicios, de tal forma que no se perciban como amenaza ni panacea sino como una ayuda eficaz en la tarea docente.
4. La sociedad espera de los futuros profesores, en las diferentes esferas de actividad como: la formación ética, la tolerancia, la solidaridad, la participación, la creatividad. Los profesores serán evaluados no solo por los niveles cognoscitivos y las habilidades técnicas, sino también, por sus cualidades personales, en el desempeño de su función docente. (Ídem, s.a., 10).

Para que se logren aprendizajes de los contenidos de las ciencias por parte de los alumnos es necesario actuar en la preparación y desarrollo profesional, personal y social de los profesores. Al respecto, Stanzani, E.; Broietti, F. y Passos, M. (2012), subrayan que la formación de profesores constituye un reto. La actividad del profesor como orientador es un aspecto de estudio de la Didáctica, cada vez es más evidente su papel de facilitador en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje

y en la educación. La mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química pasa por la transformación del pensamiento y los sentimientos de los profesores, de ahí que resulta prioridad invertir en la formación científica, pedagógica y metodológica de los profesores (Cáceres, M. et al. s.a.).

El cambio positivo en el desempeño de los profesores de las ciencias debe, como apunta Piñeiro, N. (2010, 18), conllevar al rediseño permanente del proceso enseñanza-aprendizaje en la escuela media, necesita del esfuerzo y cooperación de todos los comprometidos con esta tarea.

De este modo, se considera fundamental preparar al profesor de Química para que oriente a sus alumnos aprender a aprender, a tomar iniciativas y resolver los problemas que la sociedad angolana les presenta. Entre los contenidos de una preparación científico-metodológica está el dominio de los programas y sus contenidos curriculares y una adecuada preparación metodológica: dominio de los métodos de enseñanza y de los procedimientos que permiten utilizar eficientemente dichos métodos, Núñez, Juan. (1999).

La preparación científico-metodológica de los profesores de Química del curso de Biología y Química de la EFP de Moxico, Angola debe incluir el empleo del experimento químico escolar como método de enseñanza en sus clases junto con otros métodos activos, con vistas a lograr la motivación e innovar la enseñanza de esta disciplina.

Al respecto el criterio de (Sacristán, J. y Gómez, A., 2000, 26) reafirma la idea anterior cuando expresan que es “[...] preparar profesores que tengan perspectivas críticas sobre las relaciones, la escuela y las desigualdades sociales, y un compromiso moral para contribuir para la corrección de dichas desigualdades mediante las actividades cotidianas en la clase y en la escuela”.

Los aportes de Gonçalves, A. (2012) sobre la dirección del sistema de trabajo metodológico desde la preparación del coordinador municipal de la enseñanza primaria Luanda y de Soma, A. (2012) que

aborda la dirección del trabajo metodológico para el perfeccionamiento de la actividad pedagógica profesional de los directivos de Luanda; Fragoso, F. (2013) para la estrategia de superación profesional pedagógica y Fragoso, D. (2013), son referentes en esta investigación de la preparación de los profesores en el PEA de la Química en la EFP de Moxico.

La resolución del Ministerio de Educación de la República de Cuba (MED, 2004, 3) plantea un conjunto de vías para la superación profesional que son tenidas en cuenta en el estudio del objeto de investigación de esta tesis "...el curso, el entrenamiento y el diplomado. Otras formas de superación son la autopreparación, la conferencia especializada, el seminario, el taller, el debate científico y otras que complementan y posibilitan el estudio y la divulgación de los avances del conocimiento, la ciencia, la tecnología y el arte". (Resolución Ministerial No. 132 MINED, 2004, 3).

El análisis del documento anterior y teniendo en cuenta el contexto de la escuela media angolana, así como de la provincia de Moxico, se consideran válidas las vías de la superación profesional aplicables en un sistema que integre de manera armónica: el curso de superación, el entrenamiento, la conferencia especializada, el seminario, el taller, el debate científico y las jornadas técnico-pedagógicas y científicas.

La preparación científico-metodológica de los profesores de Angola debe dirigirse en dos direcciones fundamentales según (Fragoso, F., 2013, 34):

1. "El perfeccionamiento de experiencias y de procesos que le permitan al maestro actuar y pensar pedagógicamente, con una actitud científica al entrar en contacto con otras experiencias que, además de ofrecerle un conocimiento amplio de las Ciencias Pedagógicas y las Ciencias de la Educación como disciplina teórica y práctica.

2. La necesidad de desarrollar una voluntad individual autónoma del profesor como responsable de su propia superación en el puesto de trabajo y como protagonista de la investigación desde el aula, encaminada a dar solución a problemas detectados”.

A partir del análisis de estos criterios de Fragoso, F. (2013), en la tesis se asume que, en la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en la EFP de Angola, se puede articular dos vías principales de la superación:

- *Curso de superación*, en que se abordan temas relacionados con las ciencias da educación, de su práctica laboral, se comparten las mejores experiencias, contribuya a un crecimiento en conocimientos, habilidades técnico - procedimentales en los profesores y también, mejor labor educativa en el aula.
- *Talleres*, en que se comparten las mejores investigaciones resultantes de la identificación de problemas durante su práctica pedagógica, para la transformación del objeto a un estado deseado.

La sistematización de la literatura científica sobre la preparación científico-metodológica de profesores que se asume en esta tesis recoge dos aspectos fundamentales: el curso de superación y los talleres. Lo primero se realiza de forma planificada, continua y permanente, para la profundización de los contenidos de la Química como ciencia, y el empleo del experimento químico escolar en lo cual subyace el método científico, donde se precisan técnicas, organización del laboratorio y reglas generales de trabajo, modo de preparación de las disoluciones, estructura de los experimentos químicos escolares y la metodología de su impartición. Constituye una vía para elevar el nivel de conocimientos en la disciplina que imparte, en este caso el PEA de la Química. En el segundo, se abordan temas integrados sobre la Pedagogía, Didáctica General, Didáctica de la Química y el desarrollo de experimento químico escolar. Se socializan las mejores experiencias, conocimientos,

reflexionan sobre su práctica y buscan soluciones adecuadas de acuerdo con el contexto histórico-cultural en que la escuela está insertada a fin de que las clases sean interactivas y problematizadoras para promover el crecimiento personal, el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas en los profesores y la inclusión del experimento químico escolar en el currículo. Ambas actividades se articulan y son válidos en la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar, y el perfeccionamiento del PEA de la Química en la EFP de Moxico, Angola.

La preparación científico-metodológica de los profesores de Química para el empleo del experimento químico escolar debe favorecer la apropiación de los saberes para un cambio positivo en su modo de enseñar y de aprender, que se concreta en las etapas y acciones para la realización de cursos de superación y talleres científicos en la escuela con el propósito de que los profesores de Química expongan las experiencias al utilizar en sus clases y el empleo del experimento químico escolar, lo que permite resolver dificultades de la práctica docente en aras de la búsqueda de mejoramiento, de enriquecimiento del PEA de esta disciplina.

El planteamiento de (Addine, F., 2006, 1), que refiere “el término modo de actuación puede significar capacidades, formas de desempeñarse, métodos generales, sistemas de acciones, entre otros”. Krause, G.; Cataldo, Z. y Lago, F. (2003) se refieren que el profesor deberá tener: conocimiento profundo, actualizado y teórico-práctico de su disciplina; dominio de teorías y metodologías de enseñanza-aprendizaje, en especial de educación no presencial; manejo de las nuevas tecnologías de información y la comunicación y su utilización en el PEA; conocimiento de las características, necesidades y hábitos de los alumnos del curso de Biología y Química; establecer buena relación con los alumnos y sus compañeros de la profesión.

Teniendo en cuenta los criterios de otros autores emitidos anteriormente, el autor de esta tesis, considera que las características y exigencias para el profesor de Química no solo son la buena relación del profesor con los alumnos, sino también la relación alumno-alumno y comunidad educativa con la escuela en correspondencia con la variable de investigación.

Hernández, Roberto; Fernández, C. y Baptista, P. (1988, 67), definen la variable como “una propiedad que puede variar (adquirir diversos valores) y cuya variación se puede medir”. Se toma esta definición por ser operativa, comprensible y adaptable a esta investigación. La determinación de la variable se comporta como un aspecto general, para medirla hay que operacionalizarla, a través de sus dimensiones e indicadores.

La variable establecida en la tesis es la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la EFP de Moxico, Angola. La motivación por la elección de la variable está en el hecho de que autores nacionales y extranjeros han realizado profundas investigaciones relacionadas con la enseñanza de la Química en Angola pero, aun es preocupante el modo de actuar de los profesores en el aula y en el laboratorio, debido a la carencia de base teórica y práctica así como, orientaciones didáctico-metodológicas que les permite apropiarse de los contenidos curriculares, el sistema de conocimiento, los aspectos técnicos-procedimentales que se concreta en lo docente, metodológico e investigativo para el empleo del experimento químico escolar como eslabón fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química que estimule el desarrollo de la labor educativa y motivacional en la Escuela de Formación de profesores de Moxico, Angola.

Ella se concreta a través de las dimensiones curricular, cognitiva, técnica y procedimental, educativa y motivacional con sus respectivos indicadores. Para la elaboración de algunos de los indicadores el autor de esta tesis tuvo en cuenta las investigaciones de Dias, B. (2011), Vidal, R. (2012), Gabriel, E.

(2012), Zinga, A. (2012), Evaristo, J. (2013), Portuondo, O. (2013), Alberto, B. (2014), Dum, I. (2014), Manuel, T. (2014), Gaila, J. (2015), García, O. (2015), Gaspar, M. (2015), Retrato, I. (2015).

Dimensión 1. Curricular, se relaciona con el conocimiento que tienen los profesores y los directivos con la concepción de la Química con el perfil del profesional y analiza cómo los contenidos y el plan de estudio tributan en la formación del profesor del primer Ciclo de la Enseñanza Secundaria.

Indicadores: 1.1. Posee conocimientos sobre los objetivos del plan de estudio y del programa de la Química; 1.2. Tiene acceso a textos actualizados que orientan la realización del experimento químico; 1.3. Reconoce las formas organizativas del PEA de la Química en la EFP; 1.4. Establece relaciones interdisciplinarias con otras disciplinas experimentales.

Dimensión 2. Cognitiva, corresponde a los conocimientos básicos relacionados con el desarrollo de las habilidades intelectuales durante la ejecución del experimento químico escolar.

Indicadores: 2.1. Muestra dominio de los contenidos de la disciplina que imparte; 2.2. Posee conocimiento de las medidas de seguridad de laboratorio; 2.3. Uso del lenguaje técnico y científico en el aula; 2.4. Expone sus ideas con claridad durante el experimento químico escolar; 2.5. Establece relación entre los conocimientos previos y los nuevos; 2.6. Valora las diferentes opiniones de sus compañeros; 2.7. Vincula la teoría y la práctica.

Dimensión 3. Técnica y procedimental, las acciones responden al ejercicio de sus funciones docentes y las técnicas operatorias y procedimientos usados para el desarrollo del experimento químico escolar en las clases de Química.

Indicadores: 3.1. Dominio de los requerimientos didáctico-metodológicos para la realización del experimento químico escolar; 3.2. Dominio de la manipulación de los útiles del laboratorio químico; 3.3. Reconoce la atención a las diferencias individuales; 3.4. Evalúa las actividades

realizadas durante el experimento químico escolar; 3.5. Utiliza métodos y procedimientos que activan el aprendizaje.

Dimensión 4. Educativa, se refiere a los valores (la cortesía, la solidaridad, la disciplina, la organización y la responsabilidad.) y actitudes que pueden ser estimulados en los profesores a través de la realización de la actividad experimental en Química. Indicadores: 4.1. Organiza su puesto de trabajo durante el experimento químico escolar; 4.2. Manifiesta respeto en la defensa de criterios ante sus compañeros; 4.3. Evidencia cortesía y solidaridad en el intercambio de conocimientos con sus compañeros; 4.4. Demuestra iniciativas para la protección del medio ambiente.

Dimensión 5. Motivacional, se expresa en los rasgos que se relacionan con el objetivo del experimento químico escolar, las necesidades, intereses y motivaciones de los profesores en las acciones que estos realizan.

Indicadores: 5.1. Evidencia interés en conocer lo que hace el profesor del curso durante el experimento químico escolar; 5.2. Muestra entusiasmo en las tareas que realiza durante la ejecución de la actividad experimental; 5.3. Participa con iniciativa y responsabilidad en las actividades que se realizan; 5.4. Establece nexos entre sus compañeros que permitan dar soluciones a las tareas experimentales realizadas; 5.5. Emprende acciones que le caracterizan como un ser humano con potencialidades para la realización de actividades experimentales.

Para la medición del comportamiento de la variable, las dimensiones e indicadores se tuvieron en cuenta los siguientes instrumentos y acciones:

- Análisis de documentos curriculares de la educación en Angola y de la EFP
- Entrevista a directivos y coordinadores de sesión de clases de la escuela.
- Encuestas inicial y de salida aplicada a los profesores de Química de la EFP.

- Planificación, montaje y comprobación de los experimentos químicos (demostración, experimento de clase y prácticas de laboratorio) que se proponen en cada tema del programa del décimo grado de la EFP.
- Observación de clases y de la ejecución de los tres tipos de experimento químico en el aula y en el laboratorio.
- Encuesta de satisfacción aplicado a los profesores al final de la implementación de la estrategia metodológica.
- Encuestas inicial y de salida de satisfacción aplicada a los alumnos del décimo grado de la EFP.

Los indicadores de las dimensiones establecidas se evalúan mediante el código de categorías siguiente en correspondencia con su manifestación: 5, muy adecuado; 4, bastante adecuado; 3, adecuado; 2, poco adecuado y 1, inadecuado según la parametrización (Anexo 2, Tablas 2.a.; 2.b.; 2.c.; 2.d. y 2.e.).

Conclusiones del capítulo 1

En la investigación, la sistematización de los referentes teórico-metodológicos declarados, son los filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y didáctico desde los presupuestos histórico-cultural ofrecen una sólida cultura científica a los docentes de Química de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola donde, a través de la interrelación que se establece entre las dimensiones e indicadores que conforman la variable de investigación se potencia su preparación científico-metodológica para elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina, de manera particular, la realización del experimento químico escolar y contribuye al desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas, lo que exige de la búsqueda de respuestas en las ciencias pedagógicas así como, la influencia de éstos en la apropiación de los conocimientos de los alumnos y el desarrollo de valores y actitudes.

CAPÍTULO 2.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA PREPARACIÓN CIENTÍFICO-METODOLÓGICA DE LOS PROFESORES PARA LA REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO QUÍMICO ESCOLAR EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

CAPÍTULO 2. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA PREPARACIÓN CIENTÍFICO-METODOLÓGICA DE LOS PROFESORES EN LA REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO QUÍMICO ESCOLAR EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

En este capítulo se presenta la caracterización del estado inicial de la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química en la Escuela de Formación de Profesores (EFP) de Moxico, Angola, a partir de la aplicación de métodos. Se presenta la estructuración de la estrategia metodológica destinada a la preparación científico-metodológica de los profesores para el desarrollo del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de la Química en el décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores (EFP) de Moxico, Angola, sus fundamentos, sistema de principios, etapas y formas de implementación. Además, se muestran los resultados de la valoración del análisis realizado según el criterio de los expertos y la implementación parcial de la estrategia.

2.1. Resultados del diagnóstico de la preparación de los profesores para la realización del experimento químico en la Escuela de Formación de Profesores (EFP) de Moxico

La población fue constituida por 225 alumnos del décimo grado de la **población** de esta investigación estuvo constituida por la totalidad de los profesores de Química (cinco), 225 alumnos del décimo grado del curso Biología y Química de la EFP de Moxico, Angola con edades entre los 15 a 25 años, así como tres directivos y un coordinador de sesión de clases. No hay **muestra** de profesores, directivos y coordinadores de sesión de clases porque se utilizó el 100 % de la población. La muestra

quedó conformada por 173 alumnos seleccionada aleatoriamente y se calculó a través de fórmulas estadísticas teniendo en cuenta dos factores: el nivel deseado de confiabilidad de 90 %; y el margen de error 3 %. La fórmula utilizada para la determinación de la muestra de alumnos tomada de Fernández, P. (1999), fue la siguiente: $n = \frac{n'}{1+n'/N}$

Donde: $n' = Z_{\alpha/2}^2 p (1-p)/e^2$. En que: **n** es el tamaño de la muestra requerido; **N** es total de la población y n' es el valor estándar que varía de acuerdo al nivel de confiabilidad y margen de error.

Los resultados que se alcanzaron durante la realización del diagnóstico que caracterizan el estado inicial posterior del PEA de la Química en la Escuela de Formación de Profesores (EFP) de Moxico, Angola fueron obtenidos a partir de los informes de la dirección de la escuela, del análisis de los documentos curriculares de la educación en Angola y de las EFP, las entrevistas a directivos y coordinadores de sesión de clases, la observación de clases de Química y de las encuestas aplicadas a los profesores y a los alumnos.

La caracterización de los profesores de Química de la EFP de Moxico (Anexo 3) en el período 2013 al 2015 muestra que está entre 28 y 50 años de edad, adultos con madurez que se desempeñaron como docentes sin ser graduados de la especialidad Enseñanza de la Química

Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico por dimensiones

A partir del análisis realizado por el autor de los documentos curriculares según guía (Anexo 4) se constató que la Constitución de la República, el Plan Nacional de Desarrollo de Angola 2013-2017, la Ley Base del Sistema Educativo de Angola (Ley 13/01 de 31 de Diciembre), el Plan Nacional de Formación de Cuadros de Angola 2013-2020, el Plan Maestro de Formación de Profesores, la Estrategia Integrada para el Mejoramiento del Sistema de Educación de Angola 2001-2015, hacen referencia a la preparación, superación, e investigación permanente de los profesores, pero no se

precisa con profundidad cómo implementarla en la práctica educativa. No se reconoce el trabajo metodológico como una vía para potenciar la preparación científico-metodológica de estos profesionales para el mejoramiento del aprendizaje de los alumnos y la vinculación de los contenidos con lo cotidiano.

Al revisar el autor, el Plan de Estudio del curso Biología y Química de la EFP (Anexo 1) y el Programa de Química del décimo grado de la misma escuela en Angola (Anexo 5) se aprecia que la formación de profesores se concibe con sólidos conocimientos científico-técnicos, pedagógicos, profesionales y una profunda conciencia patriótica de modo que asuman con responsabilidad la tarea de educar e instruir a las nuevas generaciones, en una sociedad en constantes cambios. En el referido programa, uno de sus objetivos generales es realizar experiencias y observaciones que proporcionen la apropiación de contenidos y criterio valorativo de la verdad a partir de hipótesis o ideas científicas, como se refirió con más detalles en la sistematización realizada sobre los currículos en Angola en el primero capítulo.

Los temas (unidades) que constituyen el programa de enseñanza de Química de décimo grado de la EFP tienen sus subtemas específicos y contenido detallados. Está constituido por 195 horas/clases lectivas por año, horas por tema y subtema pero, en él no viene declarado las horas para la realización del experimento químico escolar y en qué momento debe ser empleado.

En el libro de Química de décimo grado se presentan experimentos químicos escolares, pero no se identifican si son demostraciones, experimentos de clases o prácticas de laboratorios, tampoco se enfatiza en la actividad de los alumnos durante la realización del experimento químico. No se presentan los procedimientos experimentales para preparar una disolución a determinada concentración.

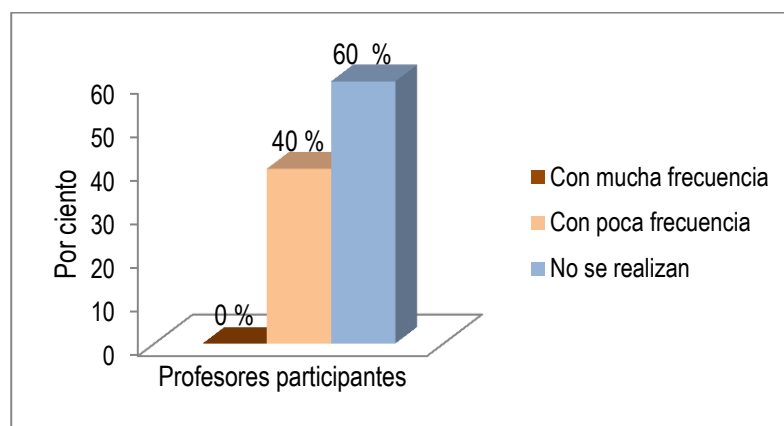
Como forma de evaluar la dimensión curricular, se realizó una entrevista al personal directivo y profesores de la escuela (Anexo 6) sobre el conocimiento del objetivo del plan de estudio y del programa de la Química y todos los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los profesores y directivos opinan que en el plan de estudio de curso Biología y Química de la EFP en Angola (Anexo 1) y el programa de Química del décimo grado de la EPF en Angola (Anexo 5) están previstas actividades que preparan a los alumnos para realizar el experimento químico escolar en el décimo grado, existiendo correspondencia entre los contenidos en las mallas curriculares con los objetos de la profesión y el mercado de trabajo. Además, en sus criterios manifiestan la importancia del experimento químico escolar en el PEA de Química de la EFP. Sin embargo, destacan la ausencia de orientaciones metodológicas y en el libro del décimo grado para el desarrollo del experimento químico escolar y que existe la infraestructura adecuada para la realización de esta actividad docente. Además, para evaluar esta dimensión se realizó la observación a 11 clases de Química según una guía (Anexo 7) a tres profesores, lo que representa el 60 % de la población. Se pudo constatar que los profesores orientan a los alumnos la organización del aula y los objetivos de la clase relacionados con el programa de la disciplina y aseguran el nivel de partida para el nuevo contenido. En el 45,45 % de las clases observadas (Anexo 8, gráfica 1), se observó poca correspondencia entre objetivos y contenidos, así como la utilización adecuada del lenguaje técnico y científico de la disciplina.

Del 100 % de las clases visitadas, en ninguna se utilizó el experimento químico escolar, los medios de enseñanza empleados (tiza y pizarra) no son suficientes para el aprendizaje de los alumnos. Los métodos y procedimientos metodológicos utilizados tampoco orientan y activan al alumno hacia la búsqueda independiente del conocimiento hasta llegar a la esencia de los conceptos.

La orientación del trabajo independiente estimula poco la creatividad y el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos porque las tareas son similares, y tienen el mismo grado de dificultad.

Se aplicó una encuesta a los profesores (Anexo 9) con el objetivo de conocer sus criterios sobre el PEA de la Química y el experimento químico escolar.

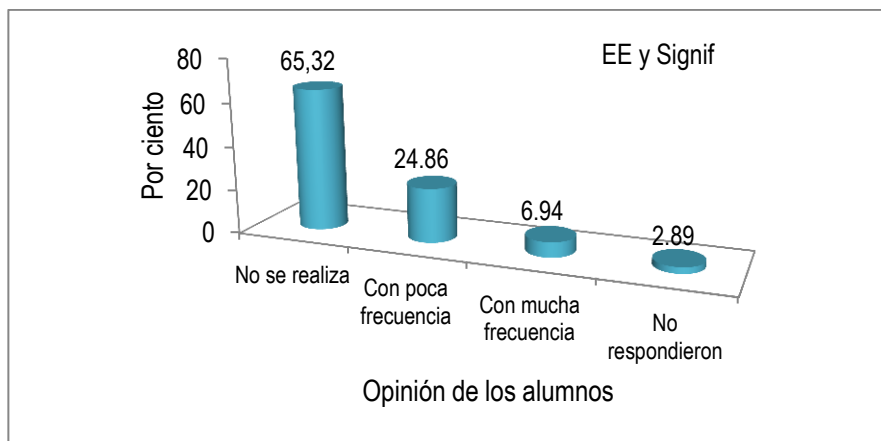
Un análisis de la gráfica 1, permite observar que solo el 40 % de los profesores considera que el experimento químico se realiza con poca frecuencia y un 60 % plantean que no se realiza en las clases que imparten. Esto está relacionado con las características de los profesores que componen la muestra se desempeñan como profesores de Química sin ser titulados en la Enseñanza de esta disciplina y que su formación se ha logrado por la experiencia acumulada durante los años de trabajo, por lo cual se hace necesario completar su preparación científico-metodológica como docentes.



Gráfica 1. Resultado de la encuesta a los profesores sobre el empleo del experimento químico en las clases.

Fuente: Elaboración propia (2015)

El 100 % de los profesores no conoce los distintos tipos del experimento químico escolar, y opina que puede influir en el PEA de la Química y puede desarrollar las habilidades intelectuales y experimentales en los alumnos. Reconocen muy importante la actividad del alumno en la realización del experimento químico escolar como sujeto activo y responsable en la construcción y apropiación de su propio conocimiento. Para completar esta información se aplicó una encuesta a los alumnos (Anexo 10). Los resultados de la misma se muestran a continuación en la Gráfica 2.



Gráfica 2. Resultados de la encuesta a los alumnos sobre la utilización del experimento químico en las clases recibidas.

Fuente: Elaboración propia (2015)

Se constató que hay diferencia significativa entre los resultados obtenidos. El 65,32 %, refirió que en las clases de Química recibidas de sus profesores no se realizaron experimentos y otro 24,86 % afirma que se realizan con poca frecuencia, esto corrobora la información obtenida en la encuesta a los profesores. Otros resultados se muestran en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1. Realización del experimento químico escolar en las clases de la Química

Respuestas	No.	%	EE y Signif
Realizo	4	2,31 c	±3,29 P<0,001
Realiza el profesor	39	22,54 b	
No realizo y tampoco el profesor	125	72,25 a	
No respondieron	5	2,89 c	
Total	173	100	

a,b,c: letras distintas indican diferencias significativas para P<0,05

Se observa que los experimentos químicos que se realizan en las clases son hechos por el profesor, de ahí se puede inferir que la demostración es el tipo de experimento químico escolar que predomina lo que hace en que no desarrollen las habilidades manipulativas en los alumnos.

A partir de los resultados de la Tabla 2, se puede apreciar que hay diferencia significativa entre la cantidad de alumnos que manifestaron que la realización del experimento puede influir en el

aprendizaje del contenido de química y estos dos con respecto a lo que respondieron en los 4 últimos ítems.

Tabla 2. Influencia del experimento químico escolar en el aprendizaje de la Química

Respuestas	No.	%	EE y Signif
Bastante	109	63,01 a	±2,83 P<0,001
Mucho	54	31,21 b	
Poco	5	2,89 c	
Muy poco	1	0,58 c	
Nada	1	0,58 c	
No respondieron	3	1,73 c	
Total	173	100	

a,b,c: letras distintas indican diferencias significativas para $P < 0,05$

El diagnóstico realizado en la dimensión curricular permitió identificar potencialidades y debilidades.

- La voluntad gubernamental de desarrollar los recursos humanos mediante las decisiones directivas de la EFP para contribuir a la preparación de directivos y docentes en el ámbito de la enseñanza experimental.

- Los directivos, profesores y los alumnos de la EFP reconocen la importancia de la realización del experimento químico escolar que están en el Programa de Química.

- La existencia de una dotación de laboratorios, posibilita una enseñanza-aprendizaje experimental de los contenidos de Química.

Insuficiencias de la dimensión curricular

- La preparación científico-metodológica (desde lo pedagógico y lo didáctico) para la dirección del PEA de Química y el desarrollo del experimento químico escolar de los profesores es limitada y no se corresponde con las necesidades y exigencias de la formación de los futuros educadores.

La carencia de orientaciones metodológicas, técnicas operatorias en los documentos curriculares, para aprovechar las potencialidades del laboratorio en el desarrollo del experimento químico escolar por los profesores a fin de motivar el aprendizaje de los alumnos.

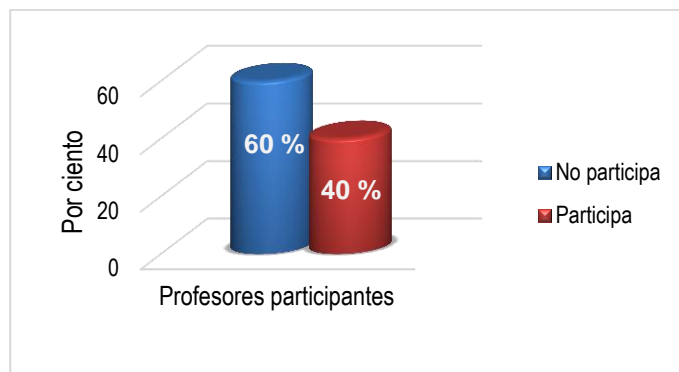
Dimensión cognitiva

Los directivos de la EFP de Moxico reconocen la importancia de la preparación de los profesores para la realización del experimento químico en las clases puede mejorar el PEA de la disciplina.

En el caso de los profesores, el 100 % (cinco) encuestados (Anexo 9) en su criterio, apuntó que aunque no tienen la preparación necesaria y que en su mayoría (60 %) no utiliza el experimento químico escolar en sus clases, visto en la dimensión curricular anteriormente, reconoce la importancia del mismo en el PEA de la disciplina Química por la vinculación de la teoría y la práctica.

En el mismo anexo, 60 % (tres) de los profesores refirió no haber participado en cursos de superación sobre el experimento químico escolar, y el 40 % (dos) plantea haber participado en cursos, no obstante esto, aún mantienen dificultades en la realización del experimento química escolar. Esto ratifica lo anteriormente expuesto sobre la necesidad de realizar una preparación científico-metodológica de estos profesores para perfeccionar el PEA de la Química en cuanto al experimento químico escolar.

Cerca de 60 % de los profesores conforme se observa en la Gráfica 3 planteó que qua no participa en la preparación y realización del experimento químico escolar y tampoco realizan el mismo en sus clases. Este resultado coincide con lo planteado en la dimensión curricular ya que los que no han participado en los cursos impartidos son los que presentan esta dificultad, lo que no es suficiente para el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas en ellos y, consecuentemente en los alumnos.



Gráfica 3. Resultados de la encuesta a los profesores sobre la preparación y realización del experimento químico.

Fuente: Elaboración propia (2015)

No se realiza trabajo científico investigativo relacionado con el experimento químico escolar en de Química, uno 40 % de los cursos de superación donde han participado se abordaron teóricamente contenidos sobre los problemas y teorías de enseñanza-aprendizaje relacionados con el experimento en esta disciplina, y mayor parte de estos cursos (Anexo 9) son teóricos y se basa en los contenidos de los Programas de la disciplina Química, en la elaboración del plan de clase y la evaluación del aprendizaje.

Con respecto a los alumnos, el 63,01 % (Tabla 2) considera que la realización del experimento químico escolar en las clases contribuye a la comprensión de los contenidos en este caso debido a que construyen nuevos conocimientos y solidifican los anteriores.

Entre las potencialidades de la dimensión cognitiva se destacan las siguientes:

- Profesores tienen dominio/conocimiento básico de la disciplina que imparten aunque reconocen la necesidad de profundizar en los contenidos de la ciencia Química así como, de la Didáctica General e Didáctica de la Química.

Insuficiencias de la dimensión cognitiva

- Profesores reconocen la débil vinculación entre la teoría y la práctica en el PEA de la Química en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola, por la carencia de sustentos teóricos

pedagógico, didáctico y metodológico, lo que exige una necesidad de cambio para contribuir a su preparación científico-metodológica observando siempre el vínculo entre lo instructivo y lo educativo como principio didáctico así como, la teoría a la práctica.

- El uso del lenguaje técnico y científico de la Química en las clases no se corresponde con el nivel que académico y especialización que poseen los profesores.
- No se realiza trabajo investigativo relacionado con el experimento químico escolar en de Química.

Dimensión técnica y procedimental.

Los resultados obtenidos a partir de aplicación de la encuesta de entrada (inicial) a los profesores (Anexo 11) permiten expresar que el 60 % de éstos posee bajo conocimiento sobre los requerimientos didáctico-metodológicos para la realización de las demostraciones, experimentos de clases y las prácticas de laboratorio. Con respecto la dimensión técnica y procedimental, mediante la observación a clases de Química se constató que los profesores brindan buena atención diferenciada a sus alumnos de acuerdo con la necesidad de éstos y las tareas que realizan en el aula.

El 100 % de las clases visitadas a través de una guía (Anexo 4) no se utilizó experimentos químicos, además, los medios y métodos de enseñanza que más utilizan los profesores poco favorecen en el aprendizaje de los alumnos.

Otro grupo de los profesores 60 % (3) ha tenido dificultades en la preparación y realización del experimento químico escolar en sus clases por no poseer la preparación requerida para esta actividad docente.

El 60% de los profesores no emplea el experimento químico escolar en el PEA. El 40% que lo utiliza, lo hace espontáneamente sin el cumplimiento de los requerimientos didáctico-metodológicos que orientan esta actividad docente.

Durante el diagnóstico inicial los profesores no han manipulado los útiles del laboratorio químico debido al poco dominio de los requerimientos didáctico-metodológicos para la realización del experimento químico escolar.

Mayor parte de los profesores no emplea el experimento químico escolar en el PEA. El 40% que lo utiliza, lo hace espontáneamente sin el cumplimiento de los requerimientos didáctico-metodológicos que orientan esta actividad docente.

En la observación de todas las clases visitadas a través del (Anexo 8), los profesores no utilizan los métodos y los procedimientos que activan el aprendizaje de los alumnos.

Con respecto las potencialidades de la dimensión técnica y procedimental, resultantes de la observación a clases de Química se constató que:

- Los profesores brindan buena atención diferenciada a sus alumnos de acuerdo con la necesidad de éstos y las tareas que realizan en el aula.
- Los profesores durante la clase evalúan las actividades realizadas por ellos así como, por los alumnos.

Insuficiencias

- Los Profesores nunca han participado en cursos de superación sobre experimento químico escolar, tan poco utilizan el mismo en las clases.
- No se reconoce el trabajo metodológico como una vía para potenciar la preparación científico-metodológica de los profesores para la una mejor dirección del PEA de la Química.
- En todas las clases visitadas no se utilizó el experimento químico escolar y tan poco han manipulado los útiles del laboratorio químico debido al poco dominio de los requerimientos didáctico-metodológicos que orientan esta actividad docente.

- Los profesores no utilizan los métodos y procedimientos que activan el aprendizaje de los alumnos.
- Profesores no lograron preparar las disoluciones de las sustancias debido las dificultades en hacer los cálculos para la medición de la sustancia así como, en la utilización de la balanza y probetas.

Dimensión educativa

Durante la observación a clases de Química, se pudo constatar la manifestación del espíritu de colaboración entre el profesor y alumnos, alumnos-alumnos fue verificada así como, la atención diferenciada a las necesidades y potencialidades individuales de los alumnos satisfacen porque el profesor brindan varios niveles de ayuda a los que presentan mayor dificultad para comprender los contenidos de la disciplina.

Entre las potencialidades de la dimensión educativa, se destacan:

- Espíritu de colaboración entre profesor-profesor profesor-alumnos y alumnos-alumnos.
- Atención diferenciada a las necesidades y potencialidades individuales de los alumnos.
- El profesor brinda varios niveles de ayuda a los que presentan mayor dificultad para comprender los contenidos de la disciplina.
- Los profesores demostraron cortesía con sus compañeros y alumnos durante las clases.

Por otra parte las insuficiencias de la dimensión educativa son:

- A partir de las clases observadas se pudo apreciar que los profesores dan poco énfasis al componente educativo y formación de valores, se da prioridad en lo instructivo y en el cumplimiento del programa.
- No se trabaja en la organización del puesto de trabajo desde el laboratorio de química.

- Los resultados obtenidos en el momento inicial a partir del (Anexo 11) se aprecia que solo el 44 % de los profesores muestra respecto en la defensa de criterios ante sus compañeros.

No obstante, es necesario seguir trabajando con los profesores de Química de la EFP de Mexico para que en sus clases se denote el vínculo entre lo instructivo y lo educativo.

Con respecto la dimensión motivacional resulta importante reconsiderar (Delors, J. et al., 2010, 16) que resaltan: “[...] los contenidos deben desarrollar el gusto por aprender, la voluntad y la alegría de conocer [...]”. Así, a partir del diagnóstico inicial realizado se pudo constatar que los profesores y los alumnos en el diagnóstico inicial realizado demuestran poca motivación por la disciplina porque la consideran compleja, abstracta y desvinculada con su vida cotidiana (Anexos 11 y 12).

Potencialidades:

- Mediante el diálogo constató que los profesores establecen nexos entre sus compañeros en aras de dar solución a las tareas experimentales que realizan.
- Todos los profesores y directivos coinciden en que la preparación de los profesores para el empleo de la actividad experimental permite estimular el aprendizaje en los alumnos, todo lo cual permitió fundamentar el resultado científico de esta investigación.
- Los profesores poseen conocimientos previos de la Química y experiencia resultante de su práctica laboral.
- Reconocimiento de la necesidad de cambio por los profesores y disposición para el trabajo.

Insuficiencias de la dimensión motivacional:

- Los profesores y los alumnos demuestran poca motivación por la Química debido a la forma de impartición de esta disciplina.

- Mayor parte de los profesores emprende acciones de manera lógica y consciente aprovechando al máximo sus conocimientos previos, experiencia docente y voluntad de aprender durante la realización del experimento químico escolar.

De modo general, el análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial a partir de la aplicación del análisis documental, encuestas, entrevistas, encuesta de satisfacción observación a clases aplicados a los profesores, directivos y alumnos evidencia que la mayor parte de éstos resultados se ubica entre bajo y medio, lo que demuestra el insuficiente nivel de conocimiento y de preparación de los profesores con respecto al empleo del experimento químico en sus clases como vía para potenciar el aprendizaje de los alumnos.

Además de la existencia de una dotación de laboratorios, los profesores no explotan lo suficiente debido la carencia de sustentos pedagógico, didáctico, orientaciones metodológicas y técnicas operatorias en los documentos curriculares que propicie la realización del experimento químico escolar en el proceso de formación de los futuros educadores.

Por otra parte, los profesores reconocen la débil vinculación entre la teoría y la práctica en el PEA de la Química en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola, por la carencia de sustentos teóricos pedagógico, didáctico y metodológico, así como, la necesidad de cambio y disposición para el trabajo para contribuir a su preparación científico-metodológica.

Tanto los profesores, los directivos así como, los alumnos reconocen la importancia que puede tener la realización de la actividad experimental en Química permite estimular el aprendizaje y establecer la relación entre los contenidos teóricos y la práctica, todo lo cual permitió fundamentar el resultado científico de esta investigación.

Por lo tanto, la valoración de los resultados del diagnóstico del PEA de la Química en la EFP de Moxico conlleva a subrayar que los métodos, medios, procedimientos y formas organizativas

utilizados en todas las clases, favorecen poco a la activación del aprendizaje de los alumnos en la búsqueda independiente del conocimiento y la comprensión de los hechos y fenómenos que ocurren en la naturaleza. Se puede comprender que el PEA de esta disciplina se desarrolla fundamentalmente sobre aspectos teóricos y es insuficiente el desarrollo de habilidades intelectuales, prácticas y valores en los profesores de Química prácticamente, lo que exige de una vía científica que pueda transformar dicha situación para un estado más deseado.

2.2. Estructuración de los contenidos de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores de la EFP. Fundamentos, principios y características

El resultado científico que se propone surge de la necesidad de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química desde lo científico-metodológico para que los profesores y los alumnos a través de un sistema de acciones que asume el experimento químico escolar como elemento esencial en la formación de los profesores del curso Biología y Química en la EFP de Moxico.

La estrategia, según (Valle, A., 2010, 188), “es un conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planeación”). Ella, está conformada por los siguientes componentes relacionados en un sistema: misión, objetivos, acciones, métodos y procedimientos, recursos, responsables de las acciones, formas de implementación y de evaluación Valle, A. (2010).

Normalmente, según Rodríguez, M. y Rodríguez, A. (2011, 34) “las estrategias:

- Se diseñan para resolver problemas de la práctica y vencer dificultades con optimización de tiempo y recursos.
- Permiten proyectar un cambio cualitativo en el sistema a partir de eliminar las contradicciones entre el estado actual y el deseado.

- Implican un proceso de planificación en el que se produce el establecimiento de secuencias de acciones orientadas hacia el fin a alcanzar; lo cual no significa un único curso de las mismas.
- Interrelacionan dialécticamente en un plan global los objetivos o fines que se persiguen y la metodología para alcanzarlos”.

La referencia a una estrategia metodológica como resultado científico según De Armas, N. (2006) y Valle, A. (2007), alude al modo de organizar determinada actividad o proceso educacional, pues constituye una manera de reflejar y definir el camino a seguir para transformar el objeto y revelar la esencia de este, en tanto se convierte en una herramienta en la acción. Así, la metodología se concreta en una secuencia sistémica de pasos, cada uno de los cuales incluyen a su vez acciones o procedimientos dependientes entre sí que permiten el logro de los objetivos y tiene un carácter flexible, aunque responde a un ordenamiento lógico. Pero el contenido de este tipo de resultado supone una conceptualización que le atribuye identidad propia. Lo metodológico radica en que el sistema de acciones y orientaciones didáctico-metodológicas diseñadas están encaminadas al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química de la EFP de Moxico, Angola.

Así, para Rodríguez, M. y Rodríguez, A. (2011, 39), la estrategia metodológica “es la proyección de la dirección pedagógica que permite la transformación de un sistema, subsistema, institución o nivel educacionales para lograr el fin propuesto y que condiciona el establecimiento de acciones para la obtención de cambios en las dimensiones que se implican en la obtención de ese fin (organizativas, didácticas, materiales, metodológicas, educativas, etcétera)”.

Desde los puntos de vistas anteriores, en esta investigación el autor asume la definición de Valle, A. y le agrega los siguientes componentes: ideas rectoras de la Química y líneas directrices, las

actividades del profesor que constituye el centro de la estrategia metodológica que se concreta mediante el curso de superación así como los talleres con vista a la transformación del estado inicial diagnosticado que caracteriza el PEA de la Química en la Escuela de Formación de Profesores (EFP) de Moxico, Angola.

A partir de la sistematización realizada, el autor define la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores como la secuencia sistémica de pasos, cada uno de los cuales incluyen objetivo, acciones, formas de implementación y de evaluación ideas rectoras de la Química y líneas directrices, que se despliegan en un curso de superación y talleres concebido orgánicamente para la realización del experimento químico escolar de manera armónica y coherente, objetiva, procesal y dinámica; flexible y abierta, en las clases y contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en curso Biología y Química de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola.

Para la modelación de la estructura de la estrategia metodológica, se tuvo en consideración sus fundamentos teóricos desde el punto de vista filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y didáctico que se presentan en el párrafo siguiente, los cuales permitieron dar coherencia, carácter científico y organización del proceso de preparación de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el PEA del décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico.

Fundamentos de la estrategia metodológica

Desde lo filosófico, la estrategia metodológica que se diseña se basa en la dialéctica-materialista que se concreta en la materialidad e inagotabilidad de la materia; en el movimiento de la materia y en el carácter dialéctico-materialista del proceso de conocimiento de la naturaleza lo que contribuye para la formación de la concepción científica del mundo en los profesores, y consecuente replicación los

alumnos. Se reconoce el conocimiento como resultado de la existencia social del hombre y la relación dialéctica que se establece entre la teoría y la práctica, lo que posibilita la transformación de la realidad del contexto de la educación media de Angola a través de la preparación científico-metodológica de los profesores de Químicas en el de en su ejercicio docente de modo a responder a la misión e ideal político del país plasmado en la Constitución de Angola (2010) y en la Ley de Bases del Sistema de Educación de Angola (2001).

En el fundamento sociológico del resultado científico que se propone, se comparte el criterio de que la educación es un fenómeno social e histórico, y tiene como fin la socialización del individuo. Es por ello que (Addine, F. 2013, 10) considera “la enseñanza y el aprendizaje constituyen una práctica humana en la que todos los participantes ejercen influencias entre sí”. Ella, se puede lograr a través de profesores preparados científicamente que aportan al desarrollo social de la nación angolana. Así, el autor de la tesis considera las acciones de la estrategia son una vía para la socialización del individuo lo que requiere de una sólida y continua preparación científico-metodológica de los profesores resultante su práctica docente y estimulan el desarrollo de habilidades intelectual y prácticas para solucionar los problemas o situaciones poco favorables en el PEA de la Química y contribuir a la formación integral de seres humanos que Angola necesita.

Desde el punto de vista psicológico, la estrategia metodológica se sustenta en el enfoque histórico-cultural, lo cual se expresa desde la propia concepción del sistema de acciones de la estrategia, por cuanto, su coordinador, parte de la caracterización profesional integral del colectivo de profesores que participan en la investigación situación social del desarrollo, determinando no solo, la motivación expresada en la necesidad que manifiestan de acceder a nuevas formas de conducción del proceso de enseñanza- aprendizaje del experimento químico escolar, los saberes, limitaciones y potencialidades en el dominio de los contenidos referidos a la Química y a esta forma de organización

particular, sino también las estrategias y estilos de enseñanza preferidos que han utilizado durante su práctica profesional.

Las ideas fundamentales que caracterizan al enfoque referido a la relación enseñanza-desarrollo psíquico y a la zona de desarrollo próximo exigen la preparación por parte de los profesores de situaciones de aprendizaje experimental con una Base Orientadora de la Acción completa, que demanden del alumno de esfuerzos volitivos e intelectuales para su solución, la concepción de un sistema de ayudas de diferentes niveles de complejidad y la planificación de la clase propiciando la construcción colectiva del conocimiento, es decir, espacios compartidos entre pares que estimulen el diálogo, el intercambio y la socialización de los saberes y haceres, antes, durante y al concluir la actividad experimental, colocando al alumno en posición de éxito para que el aprendizaje sea vivenciado de forma positiva y se continúe estimulando la necesidad de aprender.

La preparación de los profesores para la realización del experimento químico escolar debe tener una orientación sobre la cual el profesor y los alumnos elaboran acciones y operaciones mentales al relacionar la teoría y la práctica. Según este enfoque, los seres humanos se desarrollan en una formación histórico-cultural determinada que se logra mediante la actividad de producción que realizan y la transformación de su realidad Rodríguez, W. (1999). Es por ello que Bernaza, G. (2013, 46), considera que “la experiencia personal de los profesores es esencial en su desempeño docente, la cual se comparte y enriquece a través de las múltiples interacciones que se producen entre ellos, con los alumnos y los directivos de la escuela”.

Este enfoque ofrece las bases para el perfeccionamiento del PEA de la Química de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola, ya que durante la realización del experimento químico escolar los alumnos se comunican entre sí y con los profesores manipulan los utensilios, los reactivos, los equipos de laboratorio analizan, y comparan los resultados.

Desde lo pedagógico y lo didáctico, asumido a partir de los Aportes de, Álvarez, Carlos (1997); Zilberstein, J.; Portela, R. y McPherson, M. (1999); González, M. (2006); Ginoris, O.; Addine, F. y Turcas, J. (2006); Piletti, C. (2006); Piletti, N. (2006); Addine, F. (2004 y 2013); Chávez, J. (2003 y 2007); Ginoris, O. (2009); García, A. y Galicia, S. (2012), Hedesa, Y. (2013) y Díaz, T. (2012 y 2014), en que con respecto al primero, se asume la educación como un proceso formativo escolar que se manifiesta a través del proceso docente, extra-docente y extraescolar que tiene un carácter conscientemente sistemático, organizado y dirigido. La estrategia metodológica, contribuye al proceso formativo en contexto de la escuela angolana tienen la esencia la preparación de seres humanos para la vida. Ella, cumple con los pares dialécticos: “la instructiva-educativa, la formativa-desarrolladora y la socio-individualizadora” según Chávez, J. (s.a.). La misma, aprovecha las potencialidades del programa de la disciplina, del contenido de química, y la dotación de laboratorio que la escuela posee para elevar el nivel de preparación científico-metodológica de los profesores a fin de que éstos puedan desarrollar los tres tipos de experimentos químicos en sus clases y contribuir en la formación de habilidades intelectual y práctica en los alumnos así como, la formación de valores y actitudes.

La Pedagogía es un saber, o sea, la teoría educativa, que necesita de la Didáctica para vincularse a la práctica educativa según (Addine, F., 2013, 7). Necesita de las técnicas para enseñar y aprender. Sin la Didáctica, no puede lograr un proceso consciente y pleno de enseñanza-aprendizaje. Es a través de las categorías de la Didáctica en estrecha relación con sus principios que se concreta el proceso educativo o el arte de educar. Al manipular los utensilios, equipos y reactivos de laboratorio los alumnos observan el fenómeno en estudio, realizan actividades mentales y prácticas, analizan, indagan sobre lo que observan, generalizan los resultados lo que posibilita la asimilación y construcción de los contenidos de la Química y pueden aplicarlo en sus vidas.

Así, el modo de proceder del profesor durante la realización del experimento químico escolar debe garantizar la apropiación activa y creadora de los contenidos en los alumnos para lograr un mejor aprendizaje. Como subraya (Addine, F., 2013, 15) “la esencia de aprender no consiste, por lo tanto, en repetir mecánicamente textos de libros, ni en escuchar con atención explicaciones verbales de un maestro. Consiste, eso sí, en la actividad mental intensiva a la que los alumnos se dedican en el manejo directo de los datos de la materia, procurando asimilar su contenido. Esa actividad mental intensiva de los alumnos puede asumir las más variadas formas, conforme a la materia estudiada”.

Al tomar los aportes de Addine, F. (2013) que resalta el sentido moderno auténtico del hecho de enseñar y de Hedesa, Y. (2013) sobre las líneas directrices y las ideas rectoras de la Química, se puede considerar que el experimento químico escolar favorece en la apropiación de los contenidos de la Química por los alumnos, y éstos aprenden cuando:

- “Hacen observaciones directas sobre hechos, procesos químicos, propiedades de las sustancias, materiales audiovisuales y demostración que se les presentan.
- Utilizan el lenguaje técnico y científico de la Química en todas las actividades docentes que se realizan en el aula o en el laboratorio.
- Hacen planes y realizan experiencias, comprueban hipótesis y anotan sus resultados.
- Consultan libros, revistas y diccionarios en busca de hechos y aclaraciones; toman apuntes y organizan ficheros y cuadros comparativos; escuchan, leen, anotan, pasan a limpio sus apuntes y lo complementan con criterios de otros autores y fuentes.
- Formulan preguntas, emiten criterios, piden aclaraciones, elaboran ideas, suscitan objeciones, discuten entre sí, comparan y verifican los cambios químicos que ocurren en el fenómeno o contenido en estudio.

- Colaboran con el profesor y se auxilian mutuamente en la ejecución de trabajos, en la aclaración de dudas y en la solución de problemas relacionados con la actividad experimental que realizan.
- Efectúan cálculos y usan tablas y los útiles de laboratorio de química; dibujan e ilustran; copian y/o diseñan los aparatos que se utilizan en el laboratorio.
- Buscan, coleccionan, identifican, comparan y clasifican muestras.
- Representan las reacciones químicas mediante ecuaciones lo que contribuye a la comprensión del fenómeno químico, tanto en su forma cualitativa como cuantitativa.
- Se esfuerzan por responder interrogatorios, por resolver problemas, identificar y corregir errores propios o de sus compañeros.
- Disfrutan el proceso, se estimulan entre sí y se auto estimulan para seguir lo que incrementó el interés por la ciencia y la Química de modo particular.
- Realizan en las actividades experimentales acciones de manera consciente y responsable para contribuir en la protección del medioambiente.

Por lo tanto, para el autor, enseñar a través de la utilización del experimento químico escolar significa ofrecer dirección y orientación del aprendizaje de los alumnos. Como se aprecia en la secuencia de acciones de la actividad experimental relacionadas con las líneas directrices y las ideas rectoras de la Química, vinculadas con el rol del profesor y los alumnos para el desarrollo de habilidades intelectuales, prácticas y valores.

- Principios y características de la estrategia metodológica.

La determinación de los principios que guiarán el funcionamiento de la estrategia metodológica resultante de la sistematización y la generalización teóricas realizadas, de la experiencia investigativa y profesional del autor, tienen relevancia en la medida que se propone un sistema que posee una lógica interna, la cual permite conducir e implementar en la práctica docente la preparación de los

profesores de Química para la realización de la actividad experimental. En la tesis, se toman los principios didácticos propuestos por Addine, F.; González, A. M. S. y Recarey, S. (s.a.), que se describen a continuación:

- Principio de la unidad del carácter científico e ideológico del proceso pedagógico.

La estructuración de la estrategia metodológica se asienta en los referentes teóricos científicos contemporáneos en correspondencia con la política educativa de Angola y su ideología. En la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar, lo científico y lo ideológico forman una unidad dialéctica, porque sustenta todo el proceso de educación de la personalidad. Por ello, los profesores de Química deben utilizar en sus actividades docentes estrategias y procedimientos para que el alumno bajo su dirección pueda resolver los problemas que se le presentan, desarrollarse sobre la base a los valores éticos y cívicos. Esto implica que los profesores deben revelar en todo momento la unidad de lo científico y lo ideológico, lo que se traduce en la reestructuración de toda su actuación en su quehacer docente sobre la base de este principio. Además de eso, deben dominar los conocimientos de su especialidad, la teoría de la Pedagogía, la Didáctica, la Psicología y los avances que se van alcanzando en la ciencia, la tecnología y las buenas prácticas que suceden en el mundo.

- Principio de la vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo, en el proceso de educación de la personalidad.

El resultado científico que se propone privilegia la vinculación de la educación con la vida y el trabajo, como actividad que forma el ser humano. Este principio se fundamenta en la dependencia que tiene la educación en las relaciones económicas, políticas y sociales de la sociedad en cuestión, en la necesidad que tiene esta de que sus seres humanos no se apropien solo de un sistema de conocimientos, sino que pueda aplicarlos para resolver las demandas de la producción y se

conviertan en productores y no meros consumidores. Los profesores de Química tienen que vincular su mensaje educativo con la vida, aprovechar el aprendizaje vivencial de sus alumnos y apoyarse en este para futuros aprendizajes. La práctica nutre a la teoría, constituye el punto inicial de nuevas teorías, de ahí que el ser humano en cuanto un ser social deberá desarrollar una orientación activo transformadora de su personalidad a través de la creación de un clima psicosocial en la escuela.

De este modo, la enseñanza de la Química debe contribuir a la formación integral de los seres humanos que la sociedad necesita y los experimentos químicos propicien la vinculación con aspectos de la vida cotidiana y desarrollen en ellos el pensamiento científico. El trabajo científico-metodológico favorece que durante la actividad experimental se desarrollen en los alumnos habilidades de trabajar en grupo, aprender con los otros y de los otros a través de la cooperación, colectivismo y solidaridad.

- Principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, en el proceso de educación de la personalidad.

Se fundamenta en la unidad dialéctica entre educación e instrucción en su relación con el desarrollo, se educa y se instruye y con ambas se logra el desarrollo personal. Por eso, la selección de los contenidos para el experimento químico escolar activan el aprendizaje de los profesores y estos replican a sus alumnos para hacerlos pensar de manera flexible y desarrollar hábitos, habilidades y capacidades para que se formen sus convicciones que les permita transformarse a sí mismos y a su entorno. Con esto se estimula el respeto recíproco y de los símbolos nacionales, los valores éticos, la responsabilidad, la solidaridad, las actitudes, la afectividad, la autoestima, la comunicación, las relaciones adecuadas entre los componentes personales y no personales del PEA, la dignidad humana, el espíritu de tolerancia, la cultura de paz, la unidad nacional y la preservación del medioambiente.

En todo momento el alumno se educa e instruye y desarrolla sentimientos de pertenencia al grupo y a la escuela. Por lo tanto, el profesor debe tener siempre en cuenta las características individuales de los alumnos, sus diferentes niveles de desarrollo, deficiencias y potencialidades, para promover en ellos el desarrollo hasta el límite de sus posibilidades.

- Principio de la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, en el proceso de educación de la personalidad.

El PEA de la Química en la (EFP) debe basarse en la unidad dialéctica entre lo cognitivo (conocimientos, habilidades manipulativas e intelectuales y pensamientos) y lo afectivo (motivos, necesidades, intereses, sentimientos y convicciones). Estos dos elementos se complementan mutuamente durante el desarrollo de la personalidad de los alumnos y su expresión en la conducta, son un elemento clave a considerar por los profesores en la dirección del aprendizaje individual o grupal a través de los mejores medios, vías, métodos y procedimientos de enseñanza.

- Principio del carácter colectivo e individual de la educación y el respeto a la personalidad del educando.

El PEA de la Química transcurre por la interacción de un conjunto de personas, que se agrupan atendiendo a diferentes criterios y que adoptan diferentes características tales como profesores, alumnos y grupo que como componentes del PEA son portadores de particularidades únicas que les distinguen de los otros y que por lo demás, tiene el derecho de ser considerado y respetado.

El profesor en la realización del experimento químico escolar desarrolla en los alumnos habilidades de trabajar en equipos, aprender con los otros y de los otros a través de la cooperación, colectivismo y solidaridad, lo que propicia la vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo, y que asuman un papel protagónico en las actividades docentes planificadas desempeñando diferentes roles de modo que puedan aprender y enseñar.

El profesor durante su actuación incorpora de manera gradual a los alumnos aislados y rechazados al grupo. Además de eso, en las tareas grupales durante el desarrollo de los tipos de experimentos, cada alumno tiene responsabilidades individuales y grupales en la medida que el profesor cumple las orientaciones metodológicas para la realización de esta actividad docente.

- Principio de la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad.

Los profesores seleccionan los contenidos, medios, métodos y las formas organizativas para la impartición de un tema específico, Estas actividades deben ser interesantes para que se facilite una mejor comunicación de modo que los alumnos aprendan a decir, a escuchar, a respetarse a sí mismo y a los demás, a tener en cuenta no sólo el lenguaje verbal, sino también el no verbal. A través de la actividad y la comunicación el profesor transmite los contenidos y al mismo tiempo se desarrolla la personalidad.

Entre estas actividades está la realización del experimento químico escolar que es una actividad mental y práctica, en que se manipulan utensilios y equipos de laboratorio, para lo cual se desarrolla una guía con el proceder de acuerdo con el contenido que favorezca el cumplimiento del objetivo trazado.

Los principios de la estrategia metodológica que el autor asume constituyen una base para asesorar la preparación científico-metodológica de los profesores para el empleo del experimento químico escolar en el PEA de la Química en el curso Biología Química de la EFP de Moxico, en tanto se orienta la necesidad de la apropiación de los contenidos científicos y los procedimientos metodológicos.

En la estrategia metodológica se toman las líneas directrices y las ideas rectoras de la Química referenciadas en el capítulo 1 de la tesis, epígrafe 1.2., con destacándose la séptima idea rectora: la Química es una ciencia teórico-experimental que se concreta a través de la vinculación de los

contenidos teóricos con la práctica, lo que constituye la base de la preparación científico-metodológica de los profesores en la EFP de Angola.

A partir del problema científico, la estrategia metodológica que se propone para la preparación científico-metodológica de profesores tiene las siguientes características:

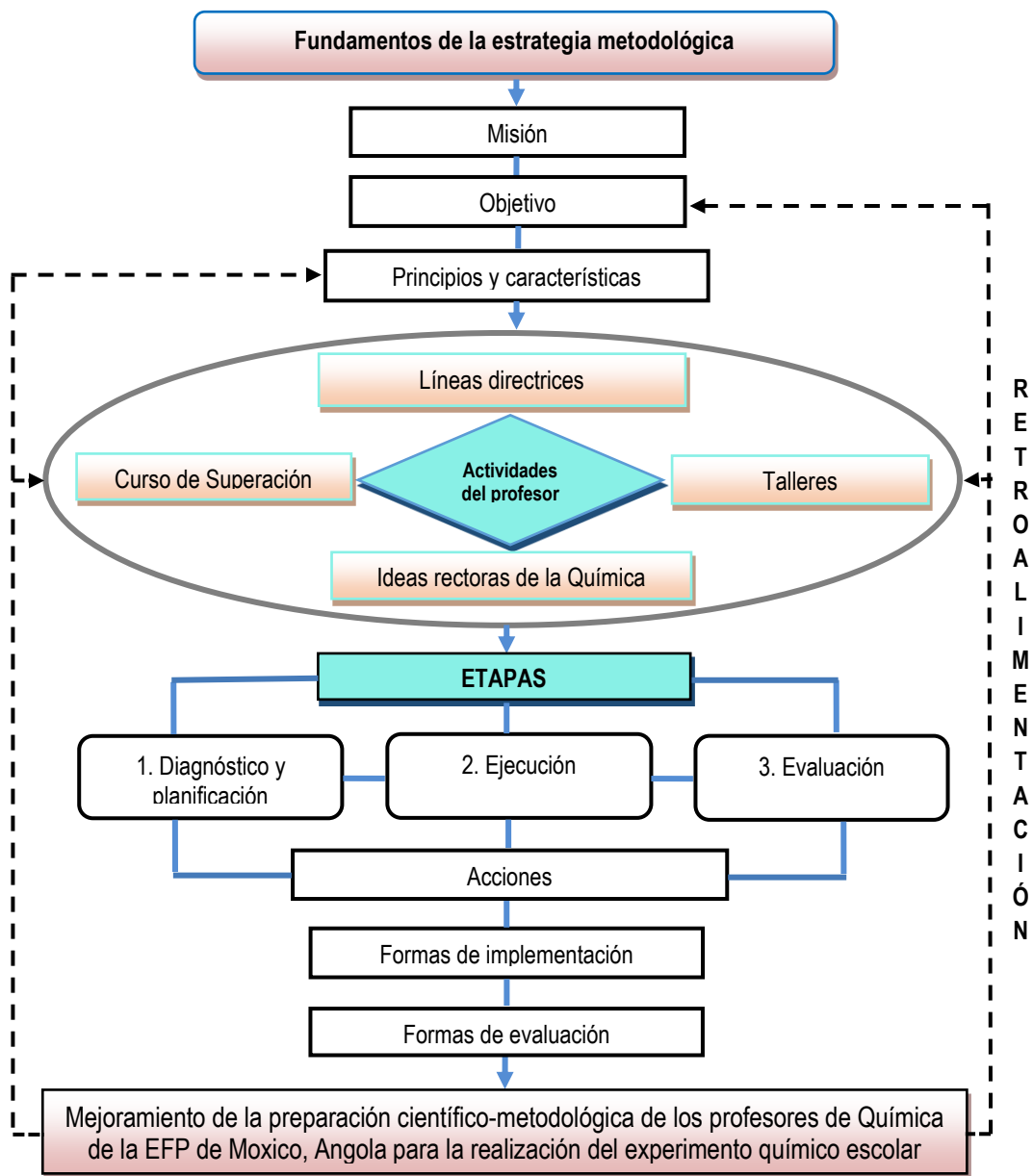
- a) Armónica y coherente: la relación que se da entre los componentes del PEA durante el empleo del experimento químico escolar que está insertado en los contenidos del programa de la Química, a partir de un algoritmo de trabajo en que se evidencia el sistema de conocimientos, de habilidades, valores y actitudes.
- b) Procesal y dinámica: toma en consideración el contexto histórico y cultural de Moxico, así como el lugar del experimento químico escolar en el sistema de contenidos de la disciplina. Es un proceso complejo, dinámico y dialéctico de preparación científico-metodológica de los profesores. Para el empleo del experimento químico escolar en que se articula la teoría y la práctica, por lo que se aceptan los cambios que se generen, en dependencia de las características del entorno y las particularidades de los alumnos.
- c) Flexible: admite cambios, adecuaciones y reajuste en su estructura de acuerdo a las necesidades de la escuela angolana y del medio, se potencia mediante acciones en el curso de superación, talleres, clase metodológica, y los procedimientos que aparecen en folleto de orientaciones metodológicas para la realización del experimento químico escolar.
- d) Sistémica: las etapas que conforman la estrategia se integran en la forma de organizar, ejecutar y evaluar las acciones previstas en la realización del experimento químico escolar en las clases, a partir de la preparación científico-metodológica de los profesores.
- e) Evaluable: se concibe la evaluación como proceso y producto, facilita una estratificación por niveles de los profesores, en dependencia del resultado del diagnóstico, a partir de los

indicadores se controla y evalúa el comportamiento de los resultados lo que permite hacer reajustes en las acciones de las etapas.

2.3. Misión, objetivo y etapas de la estrategia metodológica dirigida a la preparación científico-metodológica de los profesores de la EFP para la realización del experimento químico escolar

La estrategia de preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en la Química del décimo grado de la EFP de Moxico tiene la misión de contribuir a la formación integral de los profesores para cumplir los objetivos generales de la educación plasmados en la Ley de Base del Sistema de Educación de Angola. Tiene como objetivo contribuir a la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el PEA de la Química en la EFP de Moxico.

A continuación, se muestra la representación esquemática de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico escolar en el décimo grado de la EFP de Moxico.



Esquema 1. Estructura de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores de Química de la Escuela de Formación de Profesores en Angola. Fuente: Elaboración propia (2014)

La estrategia metodológica está concebida en tres etapas: diagnóstico y planificación, ejecución y evaluación, articuladas en sistema que se retroalimentan unas a las otras y muestran una interdependencia. A continuación se explica la esencia de cada etapa, las acciones con sus respectivas formas de implementación y evaluación.

Etapa 1. Diagnóstico y planificación: en esta etapa se crean las condiciones para el diagnóstico, se planifican todas las acciones para el perfeccionamiento del PEA de la Química a través de la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico escolar en las clases. Se determinan las necesidades básicas de superación, de trabajo metodológico y de investigación de todos los actores involucrados en el proceso, lo que servirá de base para la modelación de las acciones en estos tres aspectos: superación, trabajo metodológico e investigación.

Objetivos específicos de la etapa 1:

- Identificar las potencialidades de la realidad educativa de la EFP de México en el nivel de preparación de los profesores, y aprendizaje de los alumnos, en el PEA de la Química para la determinación de sus necesidades y prioridades.
- Obtener información sobre las potencialidades e insuficiencias en el empleo del experimento químico escolar en el curso de Biología y Química.
- Planificar acciones para la preparación científico-metodológica de los profesores encaminadas al empleo del experimento químico escolar.

Las acciones que se establecen para su cumplimiento son las siguientes:

Acción 1.1. Intercambio entre los directivos de la EFP y el investigador sobre las necesidades de la preparación científico-metodológica de los profesores de Química y su impacto en el PEA.

Acción 1.2. Delimitación de los objetivos, planificación y organización del proceso de diagnóstico y elaboración de los instrumentos para determinar la preparación científico-metodológica de los profesores en el empleo del experimento químico escolar.

Acción 1.3. Aplicación de una encuesta de entrada a los profesores para constatar las potencialidades, insuficiencias que poseen y determinación de las necesidades de superación.

Acción 1.4. Sesión de intercambio científico metodológico con directivos y profesores para valorar sus criterios con respecto a los componentes del PEA y la actividad experimental en Química.

Acción 1.5. Diagnóstico de las condiciones materiales del laboratorio de Química en la EFP de Moxico.

Acción 1.6. Diagnóstico y análisis de los documentos curriculares y normativos que regulan el sistema educativo del país y de la EFP en el curso de Biología y Química, así como la preparación de los profesores para el experimento químico escolar en la enseñanza de las ciencias y de la Química.

Acción 1.7. Determinación de la variable de la investigación para la preparación científico-metodológica de los profesores, así como su operacionalización con su escala valorativa.

Acción 1.8. Aplicación de una encuesta de satisfacción a los profesores, alumnos y entrevista al personal directivo de la EFP.

Acción 1.9. Tabulación de los datos obtenidos de los instrumentos utilizados, interpretación de los mismos y extracción de regularidades.

Acción 1.10. Elaboración de conclusiones parciales.

Acción 1.11. Elaboración del programa del curso de superación de los profesores (Anexo 13).

Acción 1.12. Elaboración del folleto de orientaciones metodológicas para la realización del experimento químico escolar de la EFP Moxico.

Acción 1.13. Evaluación de la etapa 1.

Formas de implementación

A solicitud del investigador a la Dirección Provincial de la Educación, Ciencia y Tecnología de Moxico, se informó la necesidad de la preparación científico-metodológica de los profesores de Química en la EFP. Una vez autorizado, se comparte en con los directivos de la escuela el objeto de estudio.

Creación de condiciones específicas para la planificación y el diagnóstico así como, las etapas siguientes (tener la metodología disponible; lugar adecuado; local y medios audiovisuales para trabajar, material bibliográfico y elaboración de los instrumentos de trabajo).

Se aplica la encuesta de entrada a los profesores para la determinación de las necesidades y prioridades de formación, se diagnostica en las visitas a clases las condiciones materiales del laboratorio de Química, se realiza la revisión de los documentos curriculares y normativos que regulan el sistema educativo del país y de la EFP en el curso de Biología y Química. Esto permitió la determinación de la variable de investigación y su operacionalización.

Aplicación de una encuesta de satisfacción inicial a los profesores y a los alumnos y entrevista al personal directivo de la EFP.

Tabulación de los datos obtenidos de los instrumentos utilizados, interpretación de los mismos y extracción de regularidades, esto permitió la elaboración de conclusiones parciales, para la elaboración del programa del curso de superación para la preparación científico-metodológica de los profesores de Química de la EFP de Moxico.

Se conciben reuniones metodológicas, clases demostrativas en el aula y en el laboratorio, se diagnostica el estado de la preparación de los profesores en el desarrollo del experimento químico escolar y se destaca la importancia de la participación de cada actor en todas las acciones propuestas a partir de una guía orientadora.

Cada una de las acciones implementadas fue controlada y evaluada por los actores participantes. Se reflexionó sobre las necesidades y prioridades de la preparación científico-metodológico de profesores de Química en el desarrollo del experimento químico escolar.

Actores: profesores de Química y directivos de la escuela.

Recursos: documentos curriculares y normativos que regulan el sistema educativo de Angola, de la EFP en el curso Biología y Química, literatura científica sobre preparación de profesores y la realización de experimento químico escolar, útiles de laboratorio, computador, datashow y software estadísticos.

Responsable: autor de tesis. Tiempo: 2013 al de 2014.

Etapas 2. Ejecución: se realizan las acciones para la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico escolar en el PEA de la EFP de Moxico.

Objetivos específicos:

- Realizar las acciones de superación, de trabajo metodológico que favorezcan la preparación pedagógica, didáctica y metodológica de los profesores para la dirección del PEA de la Química con respeto al experimento químico escolar de la EFP de Moxico.
- Comprobar la preparación pedagógica, didáctica y metodológica de los profesores en su desempeño en el PEA de la Química respecto al experimento químico escolar en la EFP de Moxico.

Para las acciones descritas a continuación, se utiliza el folleto de orientaciones metodológicas para la realización del experimento químico escolar elaborado en la etapa anterior (Anexo 14).

Acción 2.1. Desarrollo del curso de superación de profesores sobre Metodología de la Enseñanza de la Química para el desarrollo del experimento químico escolar en la EFP de Moxico.

Acción 2.2. Diseño del sistema de trabajo metodológico de la escuela sobre la base de las necesidades y dificultades relacionadas con la actividad experimental en Química, identificados en la etapa de diagnóstico.

Acción 2.3. Realización de reuniones metodológicas que viabilizan el análisis teórico, de los aspectos pedagógicos, didácticos y metodológicos del experimento químico escolar, se debate y se toman decisiones para su implementación en las clases de Química, Resolución 210 (2007).

Acción 2.4. Realización de clases metodológicas (Anexo 15), mediante la demostración, argumentación y el análisis, se orienta a los profesores sobre lo referente al tratamiento didáctico-metodológico acerca del experimento químico escolar Resolución 210 (2007).

Acción 2.5. Realización de clases abiertas tomado de la Resolución 210 (2007), son las que permiten el análisis de una actividad docente experimental para los alumnos, que se desarrolla sobre la base de los acuerdos metodológicos acordados en el colectivo y proporcionan ayuda a los profesores.

Acción 2.6. Organización del laboratorio de Química. Instrucciones sobre el manejo de utensilios, equipos, control de los reactivos químicos. Medidas de protección para el trabajo de laboratorio.

Acción 2.7. Desarrollo de las actividades experimentales del folleto de orientaciones metodológicas.

Acción 2.8. Implementación del experimento químico escolar en las clases por los profesores.

Acción 2.9. Elaboración de trabajos de investigación a partir de la experiencia de cada profesor compartiendo las mismas en eventos científicos provinciales o nacionales.

Acción 2.10. Evaluación del curso y de la implementación parcial de los experimentos químicos en las clases.

Formas de implementación

En la planificación de una clase experimental, el profesor debe tener en cuenta el objetivo a alcanzar y el contenido según el tema, los antecedentes cognitivos o vivenciales, los medios de enseñanza, los materiales y reactivos a utilizar, los procedimientos, para la realización del experimento químico escolar.

En esta etapa, el profesor debe poner en práctica todo lo aprendido en el curso de superación y hacer una planificación de la actividad docente que estimule la participación protagónica del alumno y realice las ayudas en sus diferentes niveles teniendo en cuenta las diferencias individuales, logrando que el control se efectúe a lo largo de toda la actividad práctica con el fin de retroalimentarse en el desarrollo de la misma y perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El plan del curso de superación que se imparte a los profesores sobre Metodología de la Enseñanza de la Química para la realización del experimento químico escolar, tiene una duración de 10 semanas con dos encuentros semanales con un total de 48 horas (Anexo 13).

En cada encuentro los profesores son evaluados mediante los trabajos independientes su grado de participación en las sesiones, la planificación de una clase donde realiza un experimento químico escolar y al final la aplicación de la encuesta de satisfacción (Anexo 16).

Actores: profesores de Química, alumnos y directivos de la EFP.

Recursos: programa de Química, folleto de orientaciones metodológicas, útiles de laboratorio, computador y datashow.

Responsable: autor de la tesis. Tiempo: abril a septiembre de 2015.

En la concreción de la etapa de ejecución mediante las acciones descritas, se realizaron en el curso de superación sobre el experimento químico escolar para cada uno de los cinco temas que conforman el programa de Química en el décimo grado. Los mismos fueron previamente comprobados por el autor en los laboratorios de la Universidad de Matanzas, Cuba y en el laboratorio de la EFP de Moxico, Angola. La estructuración de los experimentos es la siguiente: identificación del tipo de experimento químico escolar, título de la actividad experimental, ubicación del tema y subtema, objetivo del experimento, habilidades a desarrollar, introducción sobre el experimento químico,

materiales y reactivos, cuidados a observar, procedimiento experimental, análisis y discusión de los resultados.

A continuación se presenta una ejemplificación en el tema 1, que consta en el folleto de orientaciones metodológicas (Anexo 14).

En el tema 1, sobre la estructura de las sustancias, en el subtema 8 sobre moléculas en el estado gaseoso se propone la realización de una demostración y una práctica de laboratorio, para que los alumnos puedan consolidar e integrar conocimientos teóricos, para profundizar, generalizar, evaluar y desarrollar las habilidades prácticas e intelectuales.

Para el éxito de la planificación y ejecución del experimento químico escolar, los profesores deben observar los requerimientos didáctico-metodológicos impartidos en el curso de superación y que fueron asumidos en el primer capítulo de la tesis que son: la inclusión orgánica en el PEA, el orden de realización, el carácter convincente, la autenticidad científica, la expresividad, la visibilidad, la accesibilidad la evidencialidad y la responsabilidad social y ambiental.

Se presenta la relación entre los temas del programa de Química y los experimentos químicos escolares

Tipo de experimento químico	Título del experimento	Contenido del experimento químico	Subtema en el programa de Química del 10 ^{mo} Grado
Demostración 1	La formación de moléculas gaseosas a partir de la combustión de una vela.	Moléculas en estado gaseoso.	Subtema 8. Moléculas en estado gaseoso.
Experimento de clase	-----	-----	-----
Práctica de laboratorio 1	Reacción del HCl y Zn	Moléculas en estado gaseoso.	Subtema 8. Moléculas en estado gaseoso.

Demostración 1. Formación de moléculas gaseosas a partir de la combustión de una vela

Tema 1. La estructura de las sustancias

Subtema 8. Moléculas en el estado gaseoso.

Objetivo del experimento: observar experimentalmente la formación de moléculas gaseosas, a partir de la combustión de una vela.

Habilidades a desarrollar: observar, analizar, describir, caracterizar, comparar, sintetizar y argumentar.

Introducción

Las sustancias gaseosas son fluidos amorfos que ocupan el espacio que los contiene y pueden cambiar de estado físico, únicamente por una combinación de presión y temperatura. El gas corresponde al estado físico normal de una sustancia a 25 °C y 101,3 kPa de presión. El tamaño de las partículas es molecular.

Para un profesor o futuro profesor de Química es importante conocer los materiales que se utilizan en lo cotidiano y en los diversos sectores de la sociedad. Estos materiales son: cerámicos, polímeros, metales, ligas, azúcares, sales, etc. Conocer implica saber la estructura interna de las sustancias, sus propiedades; por ejemplo: los metales son buenos conductores de calor y de energía eléctrica, poseen alta resistencia mecánica, son dúctiles y maleables, resistentes al impacto, resisten a altas temperaturas. Conocer las propiedades de los materiales implica que previamente conozcan cuáles son las características de los elementos que lo integran y cómo estos se mantienen unidos entre ellos.

Materiales y reactivos: un vaso de precipitado de 500 mL (u otro volumen), una cristalizadora, una probeta de 100 mL, plastilina (o la cera de la propia vela para pegarla en la cristalizadora), agua (H₂O), cerillas (fósforos) y un (1) trozo de vela de 7cm de largo (puede variar de acuerdo con el vaso de precipitado).

Cuidados a observar: la llama de la vela puede provocar quemadura en contacto con el cuerpo o el vestuario.

Procedimiento experimental

1. El profesor describirá antes de empezar el experimento demostrativo los utensilios a utilizar y las medidas de seguridad e realiza las siguiente acciones:
2. Enciende la vela y debe pegarla sobre el plato.
3. Pone agua hasta la mitad del plato o cristalizador.
4. Tapa con el vaso de precipitado hacia abajo, la vela encendida, como se muestra en la figura 1.

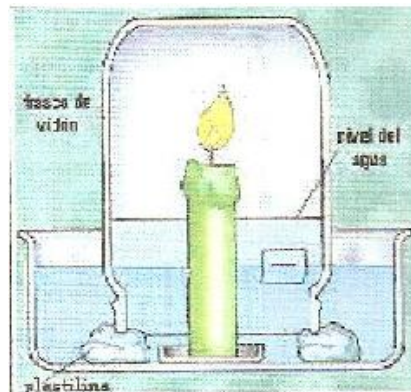


Figura 1. Combustión de la vela

Discusión de los resultados y conclusión

El profesor realizará las siguientes preguntas a los alumnos: ¿Por qué se apaga la vela?, ¿Por qué se introduce el agua al frasco?, ¿a qué corresponde el volumen ocupado por el agua?

Además, el profesor para determinar cuantitativamente el oxígeno indicará a los alumnos:

1. Marcar el nivel del agua.
2. Llenar el frasco con agua hasta la marca.
3. Medir el agua con la probeta para terminar de llenar el frasco (ésta corresponde al oxígeno que había en el frasco).
4. Determinar la capacidad del frasco, usando el agua y la probeta.
5. Para determinar el porcentaje (%) de oxígeno se puede emplear una simple regla de tres. El volumen del frasco corresponde al 100 % del volumen de la muestra de aire usada, y el volumen de oxígeno corresponde a X.

Así, el porcentaje de oxígeno en el aire es igual al producto del volumen de oxígeno por 100 entre el volumen total del frasco. Se puede repetir el experimento, variando el tamaño del frasco.

Ecuación de la reacción química: $C_nH_{2n+2}(g) + mO_2(g) \rightarrow nCO_2(g) + (n+1)H_2O(g)$

Práctica de laboratorio 1. Formación de moléculas gaseosas a partir de la reacción entre el $HCl_{(ac)}$ y el $Zn_{(s)}$

TEMA 1. LA ESTRUCTURA DE LAS SUSTANCIAS.

Subtema 8. Formación de moléculas gaseosas.

Objetivo del experimento: Identificar la formación de moléculas gaseosas durante la reacción entre el $HCl_{(ac)}$ y el $Zn_{(s)}$.

Introducción

Algunos metales reaccionan con ácidos fuertes a temperatura ambiente y a presión de 101,3 kPa, liberando dihidrógeno y sales. Los ácidos pueden tener una composición binaria o ternaria. Ellos se clasifican en ácidos no oxigenados (hidrácidos) y oxigenados (oxiácidos). Al estudiar los ácidos se les plantea a los alumnos que se parte del análisis de la composición de estas sustancias para conocer su clasificación y nomenclatura.

Habilidades a desarrollar: identificar, describir, caracterizar, comparar y analizar.

Materiales y reactivos: dos tubos de ensayos, un tubo de desprendimiento de gas, un tapón monohoradado, un soporte universal, un recipiente (vaso de precipitado de 500 mL o una cristalizadora), agua (H_2O) destilada, zinc ($Zn_{(l)}$) en granallas (o en polvo) y ácido clorhídrico ($HCl_{(ac)}$) al 5 %.

Cuidados a observar: el $HCl_{(ac)}$ concentrado provoca quemadura al contacto con la piel.

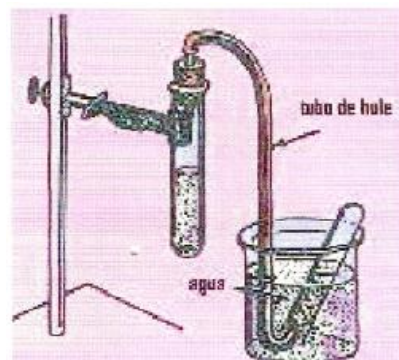


Figura 2. Reacción del $Zn_{(s)}$ y el $HCl_{(ac)}$

Procedimiento experimental

1. Antes de iniciar la práctica de laboratorio, el profesor recordará a los alumnos los utensilios a emplear, las medidas de seguridad y la formulación de las disoluciones utilizadas previamente preparadas.

A continuación los alumnos realizarán las siguientes tareas bajo la supervisión del profesor:

2. En la mesa de trabajo, montarán el aparato que se muestra en la Figura 2
3. Con el debido cuidado, colocará las granallas de zinc en el tubo de ensayo 1.
4. Medirá en una probeta graduada 10 mL de la disolución de $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ al 5 %.
5. Con la ayuda de una pinza, tomará el tubo de ensayo 1 que contiene las granallas de $\text{Zn}_{(\text{s})}$ y verterá la disolución de $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ al 5 % (se debe inclinar ligeramente el tubo de ensayos para que el ácido fluya lentamente por sobre las paredes del mismo).
6. Tapará el tubo de ensayos con un tapón monohoradado, al cual se ha conectado un tubo de desprendimiento, unido a un tubo de ensayo invertido para recoger el gas que se encuentra bajo el agua y dejar que escapen las burbujas del gas producido en la reacción química.
7. Se colocará el tubo de ensayo 2 lleno de agua invertido dentro de un vaso de precipitado lleno de agua y se conectara con la manguera que sale del tubo de ensayo 1 (figura 2).
8. Una vez que el tubo de ensayos de desprendimiento se ha llenado de gas, se sacará con cuidado se mantendrá boca hacia abajo tapado con el dedo.
9. Quitará el dedo del tubo de ensayos y de inmediato acercará una cerilla (fósforo) encendido.

Discusión de los resultados y conclusión

Una vez concluida la experimentación, el profesor realizará las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué Ud. Observó en el tubo de ensayo 2 que está invertido en el vaso de precipitado durante la realización del experimento químico?
- b) ¿Cómo Ud. Comprueba la formación de una sustancia gaseosa?

- c) A continuación el profesor hará corresponder el burbujeo observado por los estudiantes con la producción de dihidrógeno.
- d) Al final, el profesor concluirá con sus alumnos la influencia del estado de agregación del Zn en la velocidad de la obtención de dihidrógeno.

Etapas 3. Evaluación: comprobar la efectividad de la estrategia metodológica propuesta y el nivel de transformación de los actores, fundamentalmente de los profesores, en la realización del experimento químico escolar en aras de minimizar las insuficiencias existentes en el PEA de la Química de la EFP.

Objetivos específicos:

- Comprobar el grado de efectividad de la implementación de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores en el desarrollo del experimento químico escolar para hacer los ajustes posibles y/o cambios que permitan la retroalimentación del proceso y el perfeccionamiento en el modo de desempeñarse de los profesores de Química.
- Evaluar las acciones realizadas por los profesores en cada etapa.
- Valorar la contribución de la estrategia metodológica en la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico escolar en sus clases.

Acción 3.1. Análisis de la autoevaluación a través de la encuesta de satisfacción de los profesores de Química (Anexo 16) de las acciones desarrolladas durante el curso de Metodología de la Enseñanza de la Química para la realización del experimento químico escolar en la EFP de Moxico.

Acción 3.2. Evaluación de los resultados de las encuestas de entrada y salida (Anexo 17) aplicadas a los profesores antes y después de la implementación parcial de la estrategia metodológica partiendo de una escala valorativa de indicadores de las dimensiones curricular, cognitiva, técnica y procedimental, educativa y motivacional.

Acción 3.3. Evaluación de los resultados de la encuesta de satisfacción por las clases de Química de entrada y salida (Anexo 18) aplicada a los alumnos antes y después de la implementación parcial de la estrategia metodológica.

Acción 3.4. Evaluación de los objetivos específicos de cada etapa de la estrategia metodológica.

La evaluación de las reuniones y clases metodológicas, así como de las clases abiertas, deben estar dirigido al logro de los objetivos propuestos.

Resulta interesante subrayar que la evaluación en cuanto a proceso y producto debe efectuarse desde la etapa 1, diagnóstico y planificación y se debe realizar de forma sistemática hasta la etapa 3. El contenido a controlar se concreta en las acciones que permiten evaluar y valorar la efectividad de la implementación de la estrategia.

Formas de implementación

Mediante la aplicación de una encuesta de entrada y salida (Anexo 17) aplicado a los profesores de Química y una encuesta de satisfacción a los alumnos (Anexo 18) se pueden valorar los avances o retrocesos alcanzados en su desempeño docente y el grado de satisfacción e interés de los alumnos por las clases de Química así como la implicación de esto en su aprendizaje.

Se realiza la evaluación sistemática a través de los resultados de las encuestas de entrada y salida a profesores y una encuesta de satisfacción a los alumnos e informes de todas las acciones realizadas por los actores en cada la etapa de la estrategia metodológica.

Autoevaluación de los profesores de Química de las acciones desarrolladas durante el curso de superación en la EFP de Moxico, que contribuyen en su forma de actuar en el aula y en el laboratorio.

El autor de la investigación por medio de encuentros de intercambio con los profesores controla el sistema de trabajo metodológico para integrar la actividad experimental en las clases de Química y realiza el balance del cumplimiento de los objetivos específicos de cada etapa para la determinación

de modificaciones y adecuaciones necesarias a la estrategia metodológica aplicada. Posteriormente realiza el procesamiento de los datos, interpretación los mismos y emitir juicios de valor y elaboración de gráficas y tablas.

Actores: profesores de Química, alumnos, directivos de la escuela y facilitador del curso.

Recursos: programa de Química, folleto de orientaciones metodológicas, útiles de laboratorio, computador, datashow y software estadísticos.

Responsable: autor de la tesis. Tiempo: septiembre de 2015.

Formas de evaluación de la estrategia metodológica

Se determina por parte del autor, cómo la estrategia metodológica que se propone incidió en la transformación del estado inicial del objeto de la investigación y si se cumplieron los objetivos propuestos.

También, se hace un balance al final de cada etapa para evaluar las acciones realizadas por los actores del PEA durante la implementación de la estrategia metodológica y el papel protagónico que estos asumen.

Se debe evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos específicos de cada etapa, el objetivo general de la estrategia metodológica, el grado de satisfacción que tienen los profesores sobre el curso de superación impartido, así como, el nivel de satisfacción grupal de los alumnos por la Química.

2.4. Evaluación del resultado científico mediante el criterio de expertos y su aplicación parcial en la EFP de Moxico. Valoración de los resultados

Según Gil, B. y Pascual, D. (2012) el método Delphi, se presenta como de gran utilidad para alcanzar la validez del contenido cuando en el mismo intervienen una serie de expertos para su

construcción. Sus criterios y sugerencias permiten al investigador valorar y hacer reajustes necesarios en correspondencia con el objeto de investigación así como, la puesta en práctica.

2.4.1. Evaluación de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores mediante el criterio de expertos

Para evaluar la estrategia metodológica sobre la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico escolar se aplicó el método de Criterio de Expertos se inició con la elección de 35 especialistas, quedando una muestra intencional de 32. Siendo de ellos 17 profesionales de universidades cubanas para un 53,13 % y 15 de universidades angolanas para un 46,88 % entre 19 y 43 años de experiencia docente en la formación de profesores e investigaciones pedagógicas (Anexo 19.a.). Algunos de ellos son tutores académicos de tesis de maestría y de doctorado en Ciencias de la Educación y Ciencias Pedagógicas, Miembros de la Junta de Acreditación Nacional para Carreras, Maestrías y Doctorados del Ministerio de Educación Superior (MES) en Cuba y coordinadores de proyectos de investigación.

Entre ellos están 27 Doctores en Ciencias Pedagógicas para un 84,38 %, 5 Máster en Ciencias de la Educación y Ciencias Químico-Biológicas para 15,65 % (Anexo 19, Tabla 17.b.) de ellos, 21 Profesores Titulares 65,63 %, 10 Profesores Auxiliares 31,25 % y un Profesor Asociado 3,3 %, (Anexo 19, Tabla 17.c.).

Otro motivo de elección de los expertos fue su criterio auto evaluativo sobre el nivel de conocimiento de la temática y su grado de influencia de las fuentes de argumentación (Anexo 20), su conocimiento científico demostrado sobre la temática que se investiga, la capacidad de análisis crítico, el nivel de cuestionamiento de la estrategia metodológica, el interés y disponibilidad de participación en la investigación así como, las sugerencias, comentarios y recomendaciones brindadas para su perfeccionamiento.

A partir de la observación de los datos del anexo 20, se aprecia que el coeficiente de conocimiento resultante de la autoevaluación de cada experto tiene el valor más bajo de 0,70 y el más alto es 1,00, con un promedio de 0,90 considerada como alto. A su vez, el coeficiente de argumentación varía entre 0,80 a 1,00 con un promedio de 0,93. Por lo tanto, se puede inferir que los expertos seleccionados poseen conocimiento y argumentación sobre el tema y que pueden aportar lo suficiente para perfeccionar y validar la estrategia metodológica que se propone.

Una vez calculado el coeficiente de conocimiento (Kc), se determinó el coeficiente de argumentación (Ka) comparando los argumentos de los expertos con base en la tabla 3.

Tabla 3. Tabla patrón de referencias de las fuentes de argumentación

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
Sus análisis teóricos sobre el tema	0,30	0,20	0,10
Su experiencia científica	0,50	0,40	0,20
Consultas de trabajos de autores nacionales	0,05	0,05	0,05
Consultas de trabajos de autores extranjeros	0,05	0,05	0,05
Sus conocimientos/experiencias sobre el estado actual del tema de investigación	0,05	0,05	0,05
Su intuición	0,05	0,05	0,05

Fuente: García, O. (2015, anexo no 21.b.)

A partir de los coeficientes de conocimiento (Kc) y de argumentación (Ka), se calculó el coeficiente de competencia (K) de cada experto a través de la siguiente fórmula: $K = 0,5 \cdot (Kc + Ka)$ (Anexo 20). El código para la interpretación del coeficiente de competencia (K) es: si $0,8 \leq K \leq 1,0$ entonces el coeficiente de competencia es alto; si $0,5 \leq K \leq 0,8$ es medio y si $K \leq 0,5$ es bajo.

En los resultados del coeficiente de competencia, se observa que el más bajo es de 0,85 y el más alto de 1,00 lo que da un promedio general de 0,92 con un coeficiente de competencia alto.

La valoración que se puede hacer en la base del análisis de los expertos es que en la ronda realizada, ellos ofrecieron algunas sugerencias y recomendaciones que se tuvieron en cuenta para

mejorar la estrategia metodológica. Entre las sugerencias y comentarios se destacan: revisar la coherencia de los fundamentos de la estrategia metodológica, la necesidad de insertar el fundamento sociológico, reelaborar la definición de las etapas 2 y 3, revisar los principios incluyendo la interrelación de sus componentes (flechas), insuficiente profundización en la Didáctica de la Química y la revisión de algunos indicadores de las dimensiones establecidas. Las sugerencias y comentarios fueron tenidos en cuenta para perfeccionar dicha estrategia. De modo general, los expertos coincidieron en plantear que la estrategia metodológica, posee un orden lógico, favorece al perfeccionamiento del PEA de la Química en el décimo grado, es aceptable y factible de ser aplicada en esta escuela media de Angola. Un 78,13 % de los expertos consultados considera muy adecuada las etapas de la estrategia metodológica y las mismas son pertinentes para la planificación, ejecución y evaluación de las actividades para la preparación científico-metodológica de los profesores de Química en el PEA la EFP. Más de 70 % de ellos la considera muy adecuada, refirieron que los fundamentos que sustentan la estrategia, el objetivo general, el sistema de principios, la lógica de la estructuración de las etapas de este resultado científico tienen coherencia (Anexo 21).

Con respecto a las relaciones entre los elementos que conforman la estrategia metodológica, se constató que el 62,50 % de los expertos la consideró muy adecuada. Un 81,25 % de los expertos en la categoría muy adecuada apuntó que la estrategia que se propone favorece al perfeccionamiento del PEA de Química en la EFP de Moxico, Angola. Finalmente, el 59,38 % evaluó el resultado en muy adecuado, factible de aplicación y un 34,38 % en bastante adecuado.

El procesamiento de los datos de la estrategia metodológica con la aplicación del Método Delphi mediante la utilización del Sistema Automatizado para Método de Consultas a Expertos v1.0. Copyright(c), se muestran en los anexos 22; 23; 24 y 25. Los valores obtenidos a partir de la diferencia de N-P se encuentran por encima del punto de corte, por lo que, se concluye que la

evaluación aportada por los expertos sobre el diseño de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico en la Escuela de Formación de Profesores, Angola, según sus criterios se evalúa de muy adecuada (Anexos 24 y 25).

También, resulta importante referir que la encuesta de entrada y de salida aplicadas a los profesores (17) fue analizada por los expertos, quienes de modo general la evaluaron en muy adecuada y bastante adecuada y como parte las mismas la variable de investigación y las dimensiones, lo que demuestra el orden lógico, coherencia y relación entre los elementos de la encuesta.

En tal sentido, el autor corrobora estos resultados, en la medida que la mayor parte de los expertos coinciden en evaluar la estrategia metodológica en muy adecuada. Todo eso permite tener criterios favorables para su puesta en práctica con vista elevar el nivel de preparación científico-metodológica de los profesores de Química de la EPF para mejorar su actuación en el aula, lo que puede incrementar el aprendizaje de los alumnos.

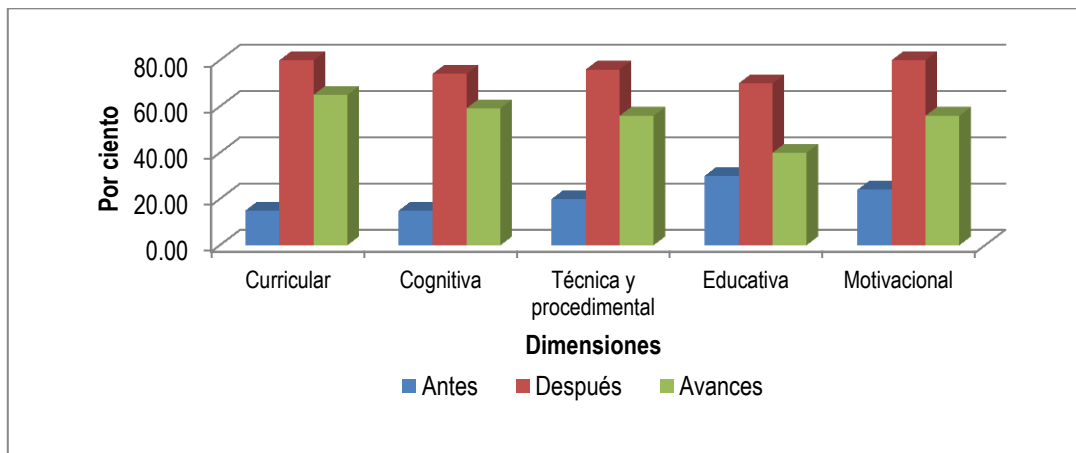
2.4.2. Aplicación parcial de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico en la EFP de Moxico y valoración de los resultados obtenidos

Para mostrar la viabilidad práctica de la estrategia metodológica, el autor aplicó una encuesta de satisfacción a los profesores que participaron en el curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y el desarrollo del experimento químico escolar en la EFP de Moxico y se realizó con dos frecuencias semanales durante cinco meses totalizando cuarenta y ocho horas. Para el enriquecimiento y modificación gradual de la estructuración de las actividades experimentales, se introdujeron las mismas con carácter exploratorio en la EFP de Moxico durante el segundo y tercer trimestres del curso académico 2015. Para ello, los profesores de Química recibieron el curso de

superación teniendo en cuenta los requerimientos didácticos y metodológicos para la realización del experimento químico escolar, así como una sistemática asesoría y control de su aplicación en las clases.

Para la medición de las dimensiones e indicadores se confeccionaron y aplicaron diferentes instrumentos: encuestas de entrada y de salida, encuesta de satisfacción y al final de las actividades desarrolladas, la técnica de ladov, V. para el estudio del nivel de satisfacción de los profesores por el curso de superación recibido y la satisfacción de los alumnos por las clases de Química (Anexos 16; 26 y 27). Se evaluó cada una de las dimensiones e indicadores para valorar las potencialidades curricular, cognitiva, técnica y procedimental, educativa y motivacional de los profesores con respecto a la actividad experimental en la enseñanza de la Química.

Con los resultados reflejados en el anexo 28, donde se comparan los resultados obtenidos antes y después de la implementación parcial de la estrategia metodológica se confeccionó la gráfica 5.



Gráfica 5. Comportamiento de las dimensiones con indicadores altos antes y después de la implementación de la estrategia. Fuente: Elaboración propia (2015)

Los resultados expresan que los indicadores de las cinco dimensiones han registrado avances significativos después la implementación parcial de la estrategia para los profesores, lo que demuestra la pertinencia del resultado científico (Anexo 28). Se destacan que las dimensiones curricular y motivacional les corresponden los menores valores antes de la implementación de la

estrategia. Una vez aplicada la misma se observa que se obtienen los mayores avances debido al enriquecimiento del diseño curricular de la Química con la realización del experimento químico escolar, lo que se manifiesta por la mayor motivación de los profesores por esta disciplina.

Otra forma de constatar el impacto de la implementación del resultado científico, es la utilización de la técnica de Iadov, V. elaborada en el laboratorio ruso de investigaciones sociológicas que según Mondéjar, J. (2005) constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción individual y grupal de los alumnos por la profesión. La misma se ha utilizado en investigaciones pedagógicas en Cuba para inferir la motivación de los profesores y alumnos hacia las disciplinas y su contenido. Los criterios se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas que se intercalan en una encuesta de satisfacción (Anexos 16 y 18), cuyas respuestas se procesan según un cuadro lógico (Anexos 26 y 27).

En el análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los profesores (Anexos 16 y 29) para evaluar el nivel de satisfacción que poseen por el curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y la realización del experimento químico escolar que se efectúan en la EFP de Moxico, se constató que antes de la implementación de la estrategia metodológica se obtuvieron índices negativos que en su totalidad alcanzaron -0,06 (contradictorio) y después de la implementación del resultado científico se observó un incremento del nivel de satisfacción individual de los profesores. Se obtuvieron en la encuesta de satisfacción de salida valores todos positivos, con un índice promedio de 0,70 ubicado dentro de la zona de máxima satisfacción (Anexo 26). Esto se logra después de la participación de los profesores en el curso de superación impartido sobre Didáctica de la Química, lo que permitió disminuir a cero las opiniones contradictorias.

Por su parte, para los alumnos, a partir de las respuestas obtenidas de las encuestas de satisfacción aplicadas antes y después de la implementación parcial de la estrategia metodológica (Anexo 18), se cuyas respuestas se procesan según un cuadro lógico (Anexo 27), y se pudo obtener los resultados

que permiten constar el nivel de satisfacción individual de los alumnos, el cual aumentó notablemente, al finalizar las actividades docentes ofrecidas por sus profesores con el empleo del experimento químico, disminuyendo a tres las opiniones de máxima insatisfacción, aunque tienen por cientos muy bajos (Anexo 28), este aspecto debe tenerse en cuenta en la experimentación posterior. Las opiniones contradictorias disminuyeron a cero.

El resultado del índice de satisfacción grupal de los alumnos 0,68 está ubicado entre 0,5 y 1 como se puede apreciar en la figura 3. Así, la implementación de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores de Química tiene impacto en los alumnos, por lo tanto, es satisfactoria.

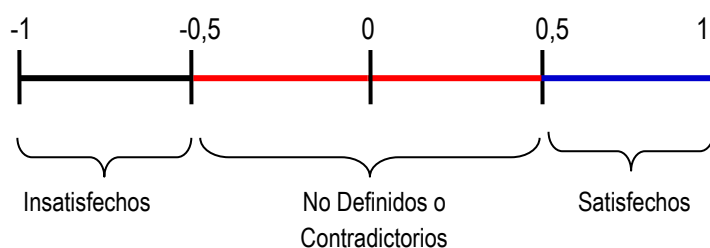


Figura 3. Rangos y manifestaciones que pueden asumir el índice de satisfacción grupal (ISG).

En cuanto al nivel de satisfacción grupal (Anexo 27), resulta significativo que los alumnos, de los diferentes grupos que participaron en la investigación, obtuvieron en la prueba de entrada índices negativos, que en su totalidad alcanzaron -0,20 (contradictorio), mientras que en la encuesta de salida fueron todos positivos, con un índice promedio de 0,68 ubicado dentro de la zona de máxima satisfacción.

En resumen, se puede afirmar que los resultados obtenidos después de la aplicación parcial de la estrategia metodológica expresan cambios positivos en el desempeño de los profesores, incremento de la motivación y satisfacción por el curso de superación impartido y la integración de la actividad experimental en las clases, lo que conlleva al mejoramiento en el PEA de la Química en EFP de Moxico.

Los principales rasgos que caracterizaron las dimensiones establecidas al final de la implementación de la estrategia metodológica son:

a) Dimensión curricular

Incremento del nivel de conocimiento de los profesores sobre la concepción del plan de estudio y del programa de Química, en la EFP. En las clases visitadas se pudo observar el establecimiento de relaciones interdisciplinarias entre la Química y la Física, la Matemática y la Lengua Portuguesa. Además, se les enseñó la búsqueda de información científica para la realización del experimento así como, los requerimientos didáctico-metodológicos a tener en cuenta para el empleo de las demostraciones, experimentos de clases y las prácticas de laboratorio.

b) Dimensión cognitiva

Los profesores pudieron comprender e interpretar mejor los fenómenos químicos y la ocurrencia de hechos durante la realización del experimento químico escolar. Por ejemplo, en los experimentos demostrativos realizados profundizaron sobre los cambios químicos ocurridos durante las reacciones químicas; y su representación, relacionaron los conocimientos previos con el nuevo contenido.

Se apropiaron de los métodos y procedimientos de la impartición de la Química, ya que observaron detalladamente la realización del experimento químico escolar y vincularon los contenidos teóricos estudiados en la práctica.

c) Dimensión técnica y procedimental

Los profesores demostraron dominio de los contenidos de la disciplina que imparten, desarrollaron las habilidades intelectuales y prácticas. Entre las habilidades están: argumentar, analizar, explicar, comparar los resultados observados durante la experimentación. De igual forma organizar el puesto de trabajo en el laboratorio y planificar la actividad experimental a desarrollar. Durante la realización del experimento químico escolar los profesores desarrollan habilidades prácticas en la manipulación de reactivos y utensilios como parte de los procedimientos experimentales.

d) Dimensión educativa

Durante la realización del experimento químico escolar en el curso impartido, los profesores pudieron adquirir cualidades organizativas como por ejemplo, la organización del puesto de trabajo, los utensilios y aparatos utilizados, limpieza de los utensilios de laboratorio. Esto es de vital importancia puesto que, con estas buenas prácticas de trabajo se minimizan los accidentes en el laboratorio, de ahí que, se eduque correctamente a los alumnos en su comportamiento durante la experimentación haciendo una lectura adecuada de los rótulos en los frascos de reactivos y prestando atención al diálogo entre alumnos. Por su parte el profesor respetando siempre el punto de vista de sus compañeros de curso y con sus alumnos en la clase, intercambiando conocimientos entre sí con amistad, respeto, cortesía, responsabilidad y solidaridad, valores indispensables en la formación de la personalidad del ser humano. Durante la realización de las actividades experimentales se contribuye al perfeccionamiento del desempeño profesional de los profesores y se puede realizar entre el grupo de profesores, el grupo de alumnos y el profesor solo.

e) Dimensión motivacional

Los profesores demostraron interés en conocer lo que el facilitador desarrollaba en el curso de superación en la medida que se realizaba la actividad experimental, preguntaban sobre lo que observaban y lo que se les decía. Emprendían acciones diversas y además, compartían vivencias de lo cotidiano y lo relacionaban con la actividad experimental realizada. Por ejemplo, colocar rótulos en los frascos de azúcar y sal de la cocina de su casa, para facilitar la identificación de las sustancias. Mostraban interés y entusiasmo por la actividad experimental y les gustaría seguir trabajando con la realización de experimentos químicos en clases de Química, dedicando el tiempo suficiente para su comprensión. Además, incrementaron la realización de búsquedas bibliográficas sobre los contenidos que se impartían en clases y otros temas relacionados con el experimento químico escolar.

Estas evidencias denotadas durante la implementación de la estrategia en el curso académico 2015, permitieron a los profesores intercambiar conocimientos, experiencias entre sí y con sus alumnos. Los resultados muestran que una parte de éstos considera estar satisfecho por el curso de superación que han recibido y se trabajó de manera exitosa, lo que justifica la necesidad y contribución de este resultado científico. Se han ofrecido orientaciones pedagógicas, didácticas y metodológicas necesarias para integrar esta actividad docente en el PEA de la Química de la EFP de Moxico en aras de elevar la preparación científico-metodológica de los profesores así como los resultados de aprendizaje de alumnos.

Conclusiones del capítulo 2

En el proceso de diagnóstico inicial del problema se constató que la preparación científico-metodológica de los profesores que se realiza en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola no es la más deseada, por lo tanto, hay necesidad de adecuarla para favorecer un cambio positivo en el modo de enseñar y aprender los contenidos de Química a través de la implementación de acciones que permitirán vencer estas dificultades de la práctica docente y consecuentemente, contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina.

La estructuración de la estrategia metodológica para la preparación de los profesores en el desarrollo del experimento químico escolar, permite generalizar la misma a otros niveles de enseñanza media, debido sus características y transversalidad a partir del contexto de cada institución educativa. Su estructuración posibilita preparar a los profesores en dos direcciones: científica y metodológica. Resulta novedosa y original ya que los fundamentos teóricos: filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y didáctico que sustentan la estrategia potencian la participación activa de los alumnos para favorecer la construcción de sus propios conocimientos durante la realización de la actividad experimental, de manera que se logre un proceso de interacción entre el profesor y los alumnos, en cada etapa.

CONCLUSIONES

El proceso investigativo, permitió dar respuesta al problema científico, mediante la lógica de las preguntas científicas y arribar a las siguientes conclusiones:

La sistematización de los referentes teórico-metodológicos a partir de los documentos legales y curriculares del sistema educativo de Angola y, particularmente la Escuela de Formación de Profesores (EFP), reveló que para la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en el curso de Biología y Química exige de la preparación científico-metodológica de los profesores sobre la base de los fundamentos filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y didáctico; las líneas directrices, las ideas rectoras de la Química, las orientaciones didáctico-metodológicas y la clasificación de los experimentos asumidos en la tesis.

La constatación práctica del problema investigado se realizó a partir del diagnóstico inicial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola, mediante la aplicación de instrumentos y técnicas en correspondencia con los métodos investigativos pedagógicos empleados, según las dimensiones e indicadores determinados en la variable fundamental de la investigación conceptuada y que condujo a identificar limitaciones en la preparación científico-metodológica de los profesores para realizar el experimento químico escolar.

Para resolver tal problemática se estructuraron los contenidos de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores de Química, en la cual se articularon en una concepción sistémica los fundamentos, principios características, líneas directrices, ideas rectoras interrelacionados con las etapas a partir de la ejecución de una secuencia de acciones que se concreta a través de un curso de superación y taller, investigación y talleres para potenciar el empleo del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en el curso Biología y Química de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola. Se distingue por

contar con orientaciones metodológicas para facilitar el desempeño de los profesores en la realización de los tres tipos de experimentos planteados en la tesis.

La valoración de los resultados obtenidos a partir de la aplicación del Método Delphi mediante la utilización del Sistema Automatizado para Método de Consultas a Expertos v1.0. Copyright(c), permitió constatar que los valores del procesamiento final se encuentran por encima del punto de corte, por lo que, se concluye que la evaluación aportada por los expertos sobre el diseño de la estrategia metodológica para la preparación científico-metodológica de los profesores en la realización del experimento químico en la Escuela de Formación de Profesores, Angola, según sus criterios se evalúa de muy adecuado lo cual permite elevar el nivel de preparación de los profesores de Química en esta escuela de Angola, y consecuentemente, mejorar los resultados de aprendizaje de los alumnos, así como el interés por el estudio, la ciencia y el respeto por los demás.

Los resultados de la implementación parcial de la estrategia metodológica como forma de validación práctica que se concretó mediante el curso de superación y los talleres con apoyo al folleto de orientaciones metodológicas para la realización del experimento químico en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico demostraron que su aplicación contribuye al desarrollo de las habilidades intelectuales y prácticas, valores y actitudes en los profesores para mejor dirección del PEA de la Química, de modo a educar a sus alumnos y prepararlos para la vida.

RECOMENDACIONES

En el proceso investigativo, las conclusiones a que se arribaron condujo a recomendar que:

- Se perfeccionen las vías de implementación de las orientaciones metodológicas para la realización de los tres tipos de experimento químico escolar, abordados en esta investigación.
- Generalizar la aplicación de la estrategia metodológica en los restantes grados de la Escuela de Formación de Profesores y de otras escuelas medias de la Región Este del País (provincias de Lunda Norte, Lunda Sul y Moxico), adaptándola a las particularidades de los contextos.
- Desarrollar acciones de superación sobre la Didáctica de la Química a partir de los aportes de esta investigación e incorporar otros recursos de apoyo a la realización del experimento químico escolar en las condiciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en Angola, particularmente de la Región Este del país.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Addine, F. F. (2004). *Capítulo 1. ¿Didáctica? ¿Qué didáctica? En Didáctica: Teoría y Práctica*. (Compilación). Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
2. _____ (2006). *Modo de actuación profesional pedagógico. De la teoría a la práctica*. Editorial Academia, La Habana.
3. _____ (2013). *La Didáctica General y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e impacto*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
4. Addine, F. F.; García, G., y Castro, O. *La superación pedagógica permanente de profesores en Cuba: experiencias renovadoras y pertinentes para la educación superior contemporánea. Curso pre-evento Universidad 2010*. La Habana.
5. Addine, F. F.; González, A. M. S. y Recarey, S. C. F. (s.a.). *Principios para la dirección del proceso pedagógico*. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana.
6. Addine, R. F. (2006). *Estrategia didáctica para Potenciar la cultura científica desde la enseñanza de la Química en el Preuniversitario Cubano*. 290h. Tesis Doctoral. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana.
7. Afonso, T. (2013). *Concepción teórico-metodológica de la preparación psicopedagógica del profesor para la atención a los alumnos del segundo grado con dificultades en el aprendizaje de la lengua portuguesa de la enseñanza primaria en Benguela*. 124h. Tesis Doctoral. La Habana.
8. Alarcón, R. O. *Discurso de la Conferencia Inaugural. Universidad Socialmente Responsable. Universidad 2014. 9no Congreso Internacional de Educación Superior*. La Habana, 2014.
9. Alberto, B. y Rionda, H. D. S. "El desempeño profesional pedagógico en la actividad experimental de los profesores de Química en la enseñanza media. Provincia Huambo, Angola", en Congreso Internacional Pedagogía 2013. En: CD Internacional MINED-IPLAC ISBN 978-959-18-0881-3 La Habana, Cuba.
10. Alberto, B. (2014). *Estrategia pedagógica para el mejoramiento del desempeño profesional pedagógico en la actividad experimental del profesor de Química del Segundo Ciclo de la Enseñanza Media en la provincia de Huambo, República de Angola*. 227h. Tesis Doctoral. La Habana.
11. Almeida, S.; Soares, M. H. F. B. y Mesquita, N. A. S. *Proposta de Formação de Professores de Química por meio de uma Licenciatura Parcelada: Possibilidade de Melhoria da Prática*

- Pedagógica versus Formação Aligeirada*. Revista Química Nova na Escola. 34, (3), 136-146, 2012.
12. Álvarez, C. M. Z. (1997). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana.
 13. Álvarez, Z. del C. y otros. (1978). *Orientaciones metodológicas. Química 11º grado*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
 14. Álvarez, Z. del C. y otros (1979). *Orientaciones metodológicas. Química 12º grado*. Cuarta reimpresión. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
 15. Alves, L. P. (2011). *Formação contínua de professores em contexto*. Tese de Doutoramento. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Lisboa.
 16. Añorga, J. (1995). *La Educación Avanzada: Una teoría para el mejoramiento profesional y humano*: Boletín del CENESEDA. ISP "Enrique José Varona". La Habana. Cuba.
 17. Aponte, A. R.; Aguilar, R. G. y Austin, I. S. "Trabajos prácticos en microescala como estrategia didáctica en cursos de Química de educación media". Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación. 13 (2), 2013.
 18. Bell, P. "The School Science Laboratory: Considerations of Learning, Technology, And Scientific Practice". Washington National Academy of Sciences, 12-13, 2004. En: http://www7.nationalacademies.org/bose/High_School_Labs_Presentation_PBell.html. [Acceso: 17 de Enero de 2013].
 19. Bellot, D. N.; y otros. *El experimento demostrativo en las clases de ciencias naturales de Secundaria Básica: una variante metodológica para su desarrollo y perfeccionamiento*. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, 9 (2) 1-15, 2007.
 20. Benite, Claudio R. M.; Benite, Anna M. C. y Echeverria, A. R. "A Pesquisa na Formação de Formadores de Professores: Em Foco, a Educação Química". Revista Química Nova na Escola. 32, (4) 257-266, 2010. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br> [Acesso: 14 de Fevereiro de 2014].
 21. Bernaza, G. J. R. (2013). *Construyendo ideas pedagógicas sobre el posgrado desde el enfoque histórico-cultural*. Primera edición. México.
 22. Betto, F. (2014). *El papel del educador en la formación política de los educandos*. Conferencia presentada en el 9no Congreso Internacional de la Educación Superior: Universidad 2014, La Habana.
 23. Braga, F. (2001). *Formação de professores e identidade profissional*. Coimbra. Portugal.

24. Brownstein, E. y Klein, R. "Blogs: Applications in science education. Journal of College Science Teaching". 35 (6), 18-22, 2006.
25. Caballero, C. A. C. y Vidal, Raúl T. (2014). *La actividad práctica experimental de la Química y el empleo de los software educativos como modo de actuación en la formación docente*. Curso ofrecido en el VIII Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias. La Habana.
26. Cáceres, M. M. y otros (s.a.). "La formación pedagógica de los profesores universitarios. Una propuesta en el proceso de profesionalización del docente". Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) p. 1-14
27. Calzada, J. T. *Competencia de dirección pedagógico: integradora del modo de actuación del profesional de las carreras de ciencias pedagógicas*. En Addine, F. F. (2006). Modo de actuación profesional pedagógico. De la teoría a la práctica. Editorial academia, La Habana.
28. Carla, C. (2000). Filosofía y educación: ¿Cuál es la expectativa? Disponible en: <http://www.didacticahistoria.com/didacticos/did02.htm> [Acceso: 21 de Noviembre de 2011].
29. Carvalho, A. M. P. e Gil, D. P. (2003). *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. São Paulo.
30. Castro, F. R. (1981). *Discurso pronunciado en la graduación del Destacamento Pedagógico Manuel Asunce Domenech, el 7 de Julio, en "Ciudad Escolar Libertad"*. En Periódico Granma de La Habana.
31. Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental (2016). *Guia sobre Desenvolvimento Sustentável. 17 objetivos para transformar o nosso mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável*.
32. Chávez, J. A. R. (2003). *Aproximación a la teoría pedagógica cubana*. Curso 1. La Habana: Evento Internacional Pedagogía.
33. _____ (2004). *Las corrientes y tendencias de la Pedagogía en el siglo XX*. La Habana.
34. _____ (2007). *A propósito de la Didáctica*. Actividad desarrollada en la Asociación de Pedagogos de Cuba.
35. Chávez, J. A. R.; Suárez, Amparo L. y Permy, Luis D. G. (2003). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. La Habana.
36. Colado, J. E. P. (2003). *Estructura didáctica para las actividades experimentales de las ciencias naturales en el nivel medio*. 142h. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias

- Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona: Facultad de Ciencias. La Habana.
37. Cooper, J. M. and Alvarado, A. (s.a.). *Preparation, recruitment, and retention of teachers. International Academy of Education*. UNESCO. ISBN: 92-803-1276-6.
 38. Cuellar, L. F. (2010). *La historia de la Química en la reflexión sobre la práctica profesional docente. Un estudio de caso desde la enseñanza de la Ley Periódica*. 326h. Tesis en opción al grado científico de Doutor en Ciencias de la Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile: Facultad de Educación. Santiago de Chile.
 39. Da Cruz, J. S. y otros (2012). *Iniciação à Docência – Valorização das aulas experimentais no ensino de Ciências*. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Palmas, Tocantins. Brasil. ISBN 978-85-62830-10-5.
 40. Da Silva, G. O. D. (2007). *Proposta metodológica para a introdução de actividades experimentais simples, no tratamento dos conceitos Elemento Químico, quantidade de substancia e Reacção Química*. 133f. Monografía de Licenciatura. Universidade Agostinho Neto: Instituto Superior de Ciências da Educação do Lubango, Angola.
 41. De Armas, N. R. (2006). *Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Santa Clara: Universidad de Ciencias Pedagógicas. Cuba.
 42. De Armas, N. R. y Valle, A. L. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. Editorial Pueblo y Educación. Cuba. La Habana.
 43. Delors, J. y otros (1998). *Educação um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Cortez Editora. São Paulo, Brasil.
 44. Delors, J. (2010). *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a educação para o século XXI. Brasília.
 45. De Menezes, M. Azancot (2010). *Um olhar sobre a implementação da Reforma Educativa em Angola. Estudo de caso nas Províncias de Luanda, Huambo e Huíla*. Luanda.
 46. Dias, B. A. (2011). *La interdisciplinariedad de la Metodología de la Enseñanza de la Química con la Biología y la Geografía: una estrategia didáctica desde la actividad experimental, en la formación de profesores de la especialidad de Biología-Química de Viana, en Luanda, República de Angola*. 169h. Tesis Doctoral. Universidad de Ciencias Pedagógicas. “Enrique José Varona”. La Habana.
 47. Díaz, T. D. (2012). *Fundamentos pedagógicos y didácticos de la Educación Superior*. Universidad 2012. Curso Corto 7. La Habana. Editorial Universitaria. ISBN 978-959-16-1442-1.

48. _____ (2014). *Fundamentos pedagógicos y didácticos de la Educación Superior*. Universidad 2014. Curso Corto 15. La Habana. Editorial Universitaria. ISBN 978-959-16-2229-7.
49. Anónimo. *Dictionary Reference. Definitions for experiment.* Disponible en: <http://dictionary.reference.com/browse/experimentBritish> [Acceso: 28 de Enero de 2016].
50. Dos Santos, J. E. (2012). *Discurso pronunciado por ocasião da sua investidura como Presidente da República de Angola*. Luanda.
51. Dum, I. P. D. (2014). *Alternativa didáctica para la actividad cognoscitiva independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química en la República de Angola*. 173h. Tesis doctoral. La Habana.
52. Echeverría, A. R.; Benite, Anna M. C. y Soares, M. H. F. B. (s.a.). *A pesquisa na formação inicial de professores de Química – A experiência do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás*. Brasil. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br> [Acceso: 1 de 13 de Abril de 2014].
53. Erwin, D. K. *Unifying laboratory and lecture in General Chemistry*. *Journal of Chemical Education*, 68 – 86. 1991.
54. Estrela, A. e Estrela, M. T. (1977). *Perspectivas actuais sobre a formação de professores*. Lisboa.
55. Evaristo, J. S. M. (2013). *La cultura colaborativa profesional del docente del nivel medio*. 194h. Tesis Doctoral. Camagüey, Cuba.
56. Fernández, P. S. (1999). *Determinación del tamaño de la muestra*. Universidad de Coruña. Disponible en: www.fistera.com [Acceso: 5 de Enero de 2010].
57. Fragoso, D. C. S. M. (2013). *La construcción de un proyecto curricular de centro en las Escuelas del 2º Ciclo de la Enseñanza Secundaria de la República de Angola*. 169h. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.
58. Fragoso, F. M. (2011). *La superación profesional de los docentes. Una necesidad en las condiciones actuales en la educación angolana. [en línea]*. Recuperado el 2012 de Abril de 12, de Revista Órbita Científica: Suplemento especial 17(62): <http://www.varona.rimed.cu>
59. _____ (2013). *Estrategia de superación profesional pedagógica para los profesores de la Educación Primaria en Viana, Luanda - Angola*. 210h. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.

60. Font, H. y otros (2007). *Paquete Estadístico ComparPro Versión 1, 2007*. Instituto de Ciencia Animal, Departamento de Biomatemática. Mayabeque, Cuba.
61. Fula, F. (2006). *Algumas experiências para o apoio do ensino da Cinética Química no 1º Ano (PUNIV), 2º Ano do 2º Ciclo (Reforma) e 9ª Classe do IMN nas escolas sem laboratórios*. 67f. Tese de Licenciatura. Universidade Agostinho Neto: Instituto Superior de Ciências da Educação do Lubango. Angola.
62. Furió, C.; Payá, J. y Valdés, P. *Capítulo 4 ¿Cuál es el papel del trabajo experimental en la educación científica?* En Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. (81-102). Santiago, Chile.
63. Gabriel, E. D. e Isaías, M. (2008). *Variante metodológica para a implementação de experimentos demonstrativos, centrada na actividade do aluno da 7ª Classe no município da Chibia*. Lubango. 84h. Monografía de Licenciatura. Universidade Agostinho Neto: Instituto Superior de Ciências da Educação do Lubango, Angola.
64. Gabriel, E. D.; Torres, M. F. y Martínez, Rita P. (2010). *Las demostraciones en clases utilizando las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en nivel medio de Moxico, Angola*. XII Evento Científico Internacional-MATECOMP2010 sobre "La Enseñanza de la Matemática, Estadística y Computación. Publicado en las memorias en CD con ISSN: 1682-2749 Varadero, Cuba.
65. Gabriel, E. D. (2012). *Estrategia metodológica para la realización de experimentos demostrativos en la disciplina Química en décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola*. 86h. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Cuba.
66. Gabriel, E. D. y Torres, M. F. (2012). Folleto de experimentos demostrativos para la enseñanza de la Química en el décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores. Luena, Angola.
67. Gabriel, E. D.; Mondéjar, J. J. R. y Torres, M. F. *La actividad experimental en Química: una vía para favorecer la motivación por el estudio de las ciencias en los estudiantes de la Escuela Media de Angola*. Revista IPLAC, RNPS No. 2140/ISSN 1993-6850 No.2. 2013a. Disponible en: www.revista.iplac.rimed.cu.
68. Gabriel, E. D.; Mondéjar, J. J. R. y Torres, M. F. (2013b). *Los experimentos demostrativos en la disciplina Química en décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico,*

- Angola. Congreso Pedagogía 2013. Publicado en las memorias en CD. ISBN 978-959-18-0881-3. La Habana.
69. Gabriel, E. D.; Mondéjar, J. J. R. y Torres, M. F. (2014a). *El proceso educativo en la escuela media de Angola. Una mirada desde la relación Ciencia-Tecnología-Sociedad y la actividad experimental de la Química*. X Simposio Internacional Educación y Cultura. I Taller Internacional de Evaluación Educativa y Acreditación de la Educación Superior. Publicado en las memorias en CD con ISBN: 978-959-18-0532-4. Matanzas, Cuba.
70. Gabriel, E. D.; Mondéjar, J. J. R. y Torres, M. F. (2014b). *A Prática Pedagógica no 3º e 4º Anos do Curso Ensino da Química da Escola Superior Politécnica do Moxico: Experiências vivenciais 2013*. 9no Congreso Internacional de Educación Superior. La Habana.
71. Gabriel, E. D.; Mondéjar, J. J. R. y Torres, M. F. (2014c). *La Práctica Laboral Pre-Profesional en la carrera Enseñanza de la Química en la Escuela Superior Politécnica de Moxico, Angola: Experiencias vivenciales*. VIII Congreso Internacional de la Didáctica de las Ciencias. La Habana.
72. Gabriel, E. D. (2015a). *Relação Ciência, Tecnologia e Sociedade versus experiências da prática pedagógica na formação profissional de docentes no Moxico*. Primeiras Jornadas Técnico-Pedagógicas do Instituto Superior de Angola. Luanda.
73. Gabriel, E. D.; Mondéjar, J. J. R. y Torres, M. F. *Necesidad de la preparación de docentes para el desarrollo del experimento químico en la Escuela de Formación de Profesores de Angola*. Revista IPLAC, RNPS No. 2140/ISSN 1993-6850 No.6. Código: 6899, 2015b. Disponible en: www.revista.iplac.rimed.cu [Acceso: 28 de febrero de 2016].
74. Gaila, J. (2015). *El Aprendizaje Significativo de la Química General en el Instituto Medio Industrial de Luanda*. 181h. Tesis Doctoral. Universidad de Ciencias Pedagógicas. "Enrique José Varona". La Habana.
75. Gallet, C. (1998). *Problem-solving teaching in the chemistry laboratory: leaving the cooks*. Journal of Chemical Education, 75 (1), 72-77.
76. Garde, J. A. M. y Uriz, F. J. B. (s.a.). *Prácticas de Química para Educación Secundaria*. ISBN.: 84-235-1605-9. Navarra.
77. García, A. M.; Galicia, S. S. (2012). *Ocho metodologías relacionadas con el Arte y la Ciencia de enseñar*. 8vo Congreso Internacional de Educación Superior. Curso Corto 8. Universidad 2012. La Habana.

78. García, G., y Addine, F. F. (2013). *Formación permanente de profesores. Retos del siglo XXI*. Cuba.
79. García, L. G.; y otros (1979). *Química 10º Grado*. Sexta reimpresión. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
80. García, O. R. (2015). *Concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación cívica para contribuir a la formación ciudadana de los escolares con retraso mental*. 252h. Tesis Doctoral. Pinar Del Rio.
81. Gaspar, M. G. (2015). *La formación de las habilidades investigativas desde el contenido químico en el Instituto Medio Industrial de Luanda*. 177h. Tesis Doctoral. Universidad de Ciencias Pedagógicas. "Enrique José Varona". La Habana.
82. Gil, D. P. y Valdés, P. Castro "La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo". *Revista enseñanza de las Ciencias*. 14 (2), (1996, b). Barcelona.
83. Gil, B. G. y Pascual, D. E. *La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido*. *Anales de psicología*, 28 (3), 1011-1020, 2012.
84. Gil, D. P. y Vilches, A. *Capítulo 3 ¿Cómo empezar?* En Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago, Chile, (67-79).
85. Ginoris, O. Q.; Addine, F. F. y Turcas, J. M. (2006). *Curso Didáctica General. (Material Básico)*. *Maestría en Educación*. Cuba.
86. Ginoris, O. Q. (2009). *Fundamentos didácticos de la educación superior cubana: Selección de lecturas* (Compilado). Editora Félix Varela: La Habana.
87. Glewwe, P.; Hanushek, E. A.; Humpage, S. D. and Ravina, R. 2011. *School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: a Review of the Literature from 1990 to 2010*. Cambridge, MA. National Bureau of Economic Research. (NBER Working Paper, 17554).
88. Gonçalves, A. da P. A. (2012). *Dirección del sistema de trabajo metodológico desde la preparación del Coordinador Municipal de la Enseñanza Primaria Luanda, Angola*. 154h. Tesis Doctoral. La Habana.
89. González, M. G. (2006). *La Didáctica y el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Universidad "Camilo Cienfuegos", Matanzas. Cuba.
90. _____ (2010). *Currículos centrados en la formación de competencias profesionales en las universidades: un reto posible o deseable en las condiciones actuales?* En: CD VIII

- Simposio Internacional sobre Educación y Cultura en Iberoamérica. ISBN 978-959-18-0532-4. Matanzas.
91. Gottardo, M. y Diminnighini, C. (2010). *Las prácticas de laboratorio de química como motivadoras del aprendizaje: un estudio estadístico sobre el rendimiento de los alumnos*. En: CD VIII Taller Internacional ENFQUI 2010. ISBN 978-959-18-0575-1. Matanzas.
 92. Grao, L. C. y otros (s.a.). *Organización, orientación y operaciones fundamentales en el laboratorio de Química*. Editorial Pueblo y Educación: La Habana, Cuba.
 93. Gunstone, R. F. *Reconstructing theory from practical experience*. In Woolnough, B.E. (Ed.), *Practical science: The role and reality of practical work in school science*. 67-77, 1991. Milton Keynes: Open University Press. UK.
 94. Hedesá, Y. J. P. (2013). *Didáctica de la Química: una experiencia cubana*. Pueblo Editorial. La Habana.
 95. Hernández, E. L. (2015). *Preparación de los docentes del segundo grado de la Educación Primaria en el uso de los software educativos en la Lengua Española*. Tesis Doctoral. La Habana.
 96. Hernández, Roberto S.; Fernández, C. Co. y Baptista, P. L. (1988). *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. México.
 97. Hernández, Rolando A. L. y Coello, S. G. (2002, 74). *El paradigma cuantitativo de la investigación científica*. La Habana.
 98. Hudson, D. *Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio*. Revista de Enseñanza de las Ciencias 12 (3). 1994. Barcelona.
 99. Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação: INIDE (2004.), *Currículo de Formação de Professores do 1º Ciclo do Ensino Secundário*. En: <http://www.inide.angoladigital.net/pdf/CURR.FORM.PROF.pdf> [Acesso: 13 de Maio de 2010].
 100. _____: Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação: INIDE (2005). *Programa de Química Formação de Professores do 2º Ciclo do Ensino Secundário, 10ª Classe-IMN da Reforma Educativa*. Luanda.
 101. _____: Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação: INIDE (2005). *Programa de Química Formação de Professores do 2º Ciclo do Ensino Secundário, 10ª Classe-IMN da Reforma Educativa*. Luanda.

102. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Unión Europea (2010) *Regulación UE sobre productos químicos (II). Reglamento CLP: aspectos básicos. Normas Técnicas de Prevención 878*. s.l.
103. Izquierdo, M.; Caamaño, A. y Quintanilla, M. C. (2007). *Investigar en la enseñanza de la química. Nuevos horizontes: contextualizar y modernizar*. Universito Autónoma de Barcelona Departamento de Didáctica de las Matemáticas i de les Ciencias Experimental. Barcelona.
104. Javorová, K. (2010). *Formación profesores de la Química en Eslovaquia*. Departamento de Didáctica de la Ciencia, Psicología y Pedagogía de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Comenius de Bratislava. Eslovaquia.
105. Kalande, W. M. (2006). *The Influence of Science Teacher Preparation Programs on Instructional Practices of Beginning Primary School Teachers in Malawi*. 133h. Doctor of Philosophy Thesis. Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State. Virginia. USA.
106. Kante, I. (2012). *Sobre a Pedagogia*. Textos Filosóficos. Lisboa.
107. Kapitsa, P. (1981). Experimento, teoría y práctica. Traducido. Editorial Mir Moscú.
108. Kraus, G.; Cataldi, Z. y Lage, F. *La preparación de los profesores presenciales de las carreras de ingeniería para trabajar en la modalidad a distancia*. Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería. 4, (6) 61-75, 2003.
109. Lamba, R. y otros (1997). *Discovering Chemistry, John Wiley and Sons*.
110. Leite, L. (2000). *As actividades laboratoriais e a avaliação das aprendizagens dos alunos*. Universidade do Minho, Portugal.
111. Leontiev, N. (1981). Actividad, conciencia y personalidad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
112. Levy, M. I.; Sanmartí, N. "Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciências centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas". *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (2), 269-283, 2001.
113. Lundoloqui, O. A. (2012). *Una metodología para estrechar la relación escuela-familia en la educación primaria en Luanda, República de Angola*. 206h. Tesis Doctoral.
114. Machado, E. B. (2005). *Estrategia didáctica para integrar las formas del experimento químico docente con un enfoque investigativo*. 153h. Tesis en opción por el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. I.S.P "Félix Varela": Departamento de Ciencias Naturales. Santa Clara, Cuba.

115. Maldaner, O. A. (2000). *A formação inicial e continuada de professores de Química*. Ed. UNIJUÍ. Brasil.
116. Mancebo, O. D. R. (2000). *Una Metodología para la Formación de Habilidades Experimentales de la Química General*. Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero” Facultad de Ciencias. Tesis en Opción al Título Académico de Máster en Didáctica de la Química. Holguín, Cuba.
117. Mancera, M. J. F. (s.a.). *Contaminantes químicos*. Disponible en: <http://www.manceras.com.co> [Acceso: 22 de enero de 2016].
118. Manuel, T. K. (2013). *La educación en valores en Angola: Necesidad y realidad*. Revista IPLAC No. 3 mayo- jun. www.revista.iplac.rimed.cu RNPS No 2140/ ISSN 1993-6850.
119. Márquez, R. L.; García, J. R. y Mena, A. C. (s.a.). *El Método Científico Experimental: un método por excelencia para la integración de las Ciencias Naturales*. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos46/metodo-cientifico-experimental/metodo-cientifico-experimental2.shtml> [Acceso: 14 de Octubre de 2011].
120. Martínez, G. J. y Cruz, M. D. (2010). *Metodología para el empleo de la tarea experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales en secundaria básica*. Ponencia en el Pedagogía 2011, 12ª Ed. (de 24 al 28 de Enero). En: CD Pedagogía 2011. La Habana.
121. Mejía, L. (2014). *Educación tecnológica con enfoque C. T. S en la unidad curricular Mediciones Eléctricas, en la formación de Ingenieros en I.U.T.O.M.S.* Caracas Venezuela. En: CD Universidad 2014 (117-125). ISBN 978-959-16-2255-6.
122. Mellado, V.; Ruiz, C.; Bermejo, M.L.; Jiménez, R. *Contributions from the Philosophy of Science to the Education of Science Teachers*. *Science & Education*. 15, 419-445, 2006.
123. Membiela, P. y Padilla, Y. (2005). *Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en los inicios del siglo XXI*.
124. Merino, C. R. (2009). *Aportes a la caracterización del ‘Modelo Cambio Químico Escolar’*. 306h. Tesis Doctoral. Barcelona.
125. Ministério da Educação da República de Angola (2007). *Plano Mestre de Formação de Professores de Angola*. INFQ-BIEF. Versão Preliminar, Luanda.
126. Ministerio de Educación de la República de Cuba (1980). *Metodología de la enseñanza de la Física 7º y 8º Grados*. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación: La Habana.
127. _____ (2004). *Resolución Ministerial No. 132*. La Habana.

128. Ministerio de Educación de Educación Superior de la República de Cuba (2007). Ministerio de Educación de la República de Cuba (2007). *Reglamento Trabajo Docente Metodológico. Resolución Ministerial No. 210/207*. La Habana.
129. Miranda, T. L. (2011). *Perfeccionamiento de la formación inicial de los profesionales de la educación*. Artículo presentado en el Evento Pedagogía 2011. La Habana.
130. Mondéjar, J. J. R. (2005). *Una alternativa metodológica para la enseñanza de la Física con enfoque problémico, en la Escuela Secundaria Básica*. 122h. Tesis Doctoral. Matanzas, Cuba.
131. Mounoud, P. *Ninguna habilidad nueva sin las habilidades ya existentes, pero estas habilidades son prácticas y conceptuales*. Revista de Psicología y Educación. 7 (1), 55-81, 2012. Disponible en: <http://www.revistadepsicologiayeducacion.es>. [Acceso: 7 de Enero de 2016].
132. MPLA (2012). *Programa de Governo para 2012 – 2017*. Luanda. Angola.
133. Nascimento, F.; Fernandes, H.L. e Mendonça, V.M. "O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais". *Revista História, Sociedade e Educação no Brasil*, 39, 225-249, 2010.
134. Ndala, D. (2006). *A experimentação no Ensino dos compostos complexos no Ensino Médio, Pré – Universitário na Especialidade de Química do ISCED*. 169f. Tese apresentada para a opção de Mestre em Ensino das Ciências – Universidade Agostinho Neto.
135. _____ (2015). *Modelo Didáctico de sistematización del proceso formativo de Química de los compuestos de coordinación en el ISCED – HUÍLA*. Tesis Doctoral. Granma.
136. Nhongola, G. C. (2013). *Concepción científica para la gestión pedagógica y didáctica del proceso docente-educativo en la Universidad de Lueji A'nkonde de la República de Angola*. 191h. Tesis Doctoral. Pinar del Rio. Cuba.
137. November, I. *The teacher as an agent of transformation*. In: Conley, L. y otros (2010). *Becoming a teacher*. Third impression. South África.
138. Núñez, Jorge J. (1999). *Tratando de conectar las dos Culturas. En: La Ciencia y la Tecnología como Procesos Sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. Ed. Félix Varela, La Habana.
139. Núñez, Jorge. J.; Montalvo, L. F. A. y Figaredo, F. C. (2008). *Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Editorial Félix Varela. La Habana.
140. Núñez, Juan V. (1999). *Requerimientos didáctico-metodológicos del experimento físico docente*. Colección *Proposiciones Metodológicas*. Editorial Academia, La Habana.
141. Océano Multimedia (s.a.). *El mentor de Física y Química*. Barcelona.

142. Paredes, G. G. O. y Guimarães, O. M. “*Compreensões e significados sobre o PIBID para a Melhoria da Formação de Professores de Biologia, Física e Química*”. Revista Química Nova na Escola. 34 (4) 266-277, 2012.
143. Pérez, F. A. A. y Hedesa, Y. J. P. “*El experimento en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química*”. En: VI Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias nuevas perspectivas. Tercera parte. Compilación. 15 al 16 de Marzo, 98-124, 2010. La Habana, Cuba. MINED. IPLAC. UNESCO. ISBN 978-959-18-0542-3.
144. Pérez, Leonardo L.; (2009) *Naturaleza y alcance de la Pedagogía Cubana*. Material digitalizado. La Habana.
145. Pérez, Martina S. (s.a.). *¿Qué necesidades de formación perciben los profesores? Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación Universidad Autónoma de Madrid. España*.
146. Piletti, C. (2006). *Didáctica Geral*. 23ª Edição. São Paulo, Brasil.
147. Piletti, N. (2006). *Psicologia Educacional*. 17ª Edição. São Paulo, Brasil.
148. Piñeiro, N. D. P. (2010). *Conjunto de actividades metodológicas para la preparación de los Profesores Generales Integrales de la secundaria básica “Guillermo Tomás”, para el trabajo con los textos de La Edad de Oro en la asignatura de Historia*. 106h. Disertación de maestría. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana.
149. Porto, P. A.; Quiroz, S. L. e Dos Santos, W. L. P. *Editorial*. Revista Química Nova na Escola, São Paulo-SP. 36 (4), 2014.
150. Portuondo, O. L. H. (2013). *Sistema de acciones de superación para el mejoramiento del desempeño profesional pedagógico de los profesores de la carrera de Tecnología de la Salud*. 191h. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
151. Quitambo, A. D. J. (2010). *A formação de professores de Matemática no Instituto Superior de Ciências de Educação em Benguela-Angola. Um Estudo sobre o seu desenvolvimento*. 709 f. Tese de Doutoramento. Lisboa.
152. Ramos, G. S. (2005). *Los fundamentos filosóficos de la educación como reconsideración crítica de la Filosofía de la Educación*. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).
153. Rebelo, I. S.; Martins, I. P. e Pedrosa, M. A. “*Formação Contínua de Professores para uma Orientico CTS do Ensino de Química: Um Estudo de Caso*”. Revista Química Nova na Escola. Nº 27, 30-33, 2008. Disponible en: www.qnes.s bq.org.br [Acesso: 10 de Junho de 2013].

154. República de Angola (2001). *Estrategia Integrada para a melhoria do Sistema de Educação 2001-2015*. Luanda.
155. _____ (2001b). *Lei de Bases do Sistema de Educação. Lei 13/01*. Luanda.
156. _____ (2009). *Decreto n.º 90/09 de 15 de Dezembro do Conselho de Ministros Normas Gerais Reguladoras do Subsistema do Ensino Superior*. Luanda.
157. _____ (2010). *Constituição da República*. Luanda.
158. _____ (2011). *Decreto Presidencial nº 246/11 de 20 de Julho sobre a Política Nacional de Investigação Científica e Inovação*. Luanda.
159. _____ (2012a). *Plano Nacional de Desenvolvimento 2013-2017*. Luanda.
160. _____ (2012b). *Plano Nacional de Formação de Quadros 2013-2020*. Luanda.
161. Retrato, I. L. J. (2015). *Las actividades experimentales de Física en la formación de profesores del Segundo Ciclo de Luanda, República de Angola*. 194h. Tesis Doctoral. Universidad De Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona": Facultad de Ciencias. La Habana.
162. Rionda, H. D. S. (2009). *La técnica semimicro en las actividades experimentales de la Química*. 2da Ed. corregida. La Habana.
163. Rodríguez, Alina M. (2013). *Una metodología para la inclusión de la educación ciencia-tecnología-sociedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de ciencias naturales en preuniversitario*. 199h. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.
164. Rodríguez, José R. P. y Pérez, Elidís G. (200?). *El experimento químico docente y su transposición didáctica: el modo de actuación experimental. Una contribución a la educación científica de los estudiantes*. Cuba.
165. Rodríguez, M. A. del C. y Rodríguez, A. P. (2011). *La estrategia como resultado científico de la investigación educativa*. En Resultados científicos en la investigación educativa (Compilación). La Habana.
166. Rodríguez, W. C. A. "El legado de Vygotsky y de Piaget a la educación". *Revista Latinoamericana de Psicología*. 31 (3), 477-489, 1999.
167. Rodríguez, Yolanda Z. R. (2007). "Modelo Teórico Metodológico para el Perfeccionamiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Química General". 108h. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad Central "Marta Abreu" De Las Villas.

168. Rodríguez, Yoel P. (2012). *Estrategia pedagógica para la dirección del estudio individual en la Educación Secundaria Básica*. 221h. Tesis Doctoral. Universidad de Ciencias Pedagógicas: "Juan Marinello Vidaurreta". Matanzas, Cuba.
169. Roegiers, X. (2007). *Formar professores Hoje. Com a colaboração de Tahar El Amri*. Angola: Ministério da Educação de Angola.
170. Rojas, C. A.; García, Librada L. y Álvarez, Alfredo D. (1990). *Metodología de la enseñanza de la Química*. Editorial Pueblo y Educación: Ciudad de La Habana.
171. Rosental, M. y Iudin, P. (1973). *Diccionario Filosófico*. Editora Política. La Habana.
172. Salcedo, I. M. y McPherson, M. (2003). *Hacia el perfeccionamiento de la preparación del docente: un desafío para la escuela media cubana*. La Habana: Memorias del Evento Internacional Pedagogía 2003.
173. Sacristán, J. G. e Gómez, A. I. P. (2000). *Compreender e transformar o ensino*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed. Brasil.
174. Serrano, M. P. (s.a.). ¿Qué necesidades de formación perciben los profesores? *Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación* Universidad Autónoma de Madrid. España.
175. Shulman, L. S.; Sherin, M. "Fostering communities of teachers as learners: disciplinary perspectives". *Journal of Curricular Studies*. 36 (2), 135-140, 2004.
176. Shulman, L. S.; Shulman, J. "How and what teachers learn: a shifting perspective". *Journal of Curricular Studies*. 36 (2), 257-271, 2004.
177. Sierra, C. E. M. (2006). *Estrategia metodológica para la preparación de alumnos que participan en concurso de español-literatura en preuniversitario*. 128h. Tesis en Opción al Título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela Morales": Facultad de Enseñanza Media Superior. Santa Clara.
178. Silva de Oliveira, J. R. Contribuições e abordajes das atividades experimentais no ensino de ciências: reunido elementos para a prática docente. 12 (1), 2010. Brasil. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br> [Acesso: 28 de Dezembro de 2010].
179. Sociedade Brasileira de Química. (2010). *A Química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do Ensino Fundamental e Médio*. ISBN 978-85-64099-00-5. 1ª Edição. SP, Brasil. Disponível em: http://quimica2011.org.br/arquivos/Experimentos_AIQ_jan2011.pdf [Acesso: 27 de Novembro de 2011].

180. Soma, A. (2012). *Un sistema de trabajo para el perfeccionamiento de la actividad pedagógica profesional de los directivos en la provincia de Luanda, Angola*. 201h. Tesis Doctoral. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Luanda.
181. Stanzani, E. L; Broietti, F. C. D. e Passos, M. M. *As Contribuições do PIBID ao Processo de Formação Inicial de Professores de Química*. Revista Química Nova na Escola. 34 (4) 210-219, 2012. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br> [Acesso: 11 de Maio de 2014].
182. Talanquer, V.; Novodvorsky, I.; Slater, T. F. and Tomanek, D. *A Stronger Role for Science Departments in the Preparation of Future Chemistry Teachers*. Journal of Chemical Education. 80 (10), 1168-1171, 2003. Retired: JChemEd.chem.wisc.edu [Access: 5th April, 2016].
183. Tavares, J. y Alarcão, I. *Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem*. Coimbra: Almedina. [Mediateca]. pp. 111-112. 2005.
184. Toth, E. E. and Graham, M. S. *Preparing scientifically literate citizens: pre-service teacher candidates' use of normative and logical thinking for critically examining news-media*. Electronic Journal of Science Education. 20, (1), 1-17. 2016. Retrieved from <http://ejse.southwestern.edu> [Access: 6th February, 2016].
185. UNESCO: OIE (1996 a). *Fortalecimiento del rol de los profesores en un mundo cambiante*. s.l.
186. _____ (1996 b). *What Makes a Good Teacher? Children Speak their Minds*. Brochure of the International Children's Contest organized by UNESCO through the Associated Schools Project, Paris.
187. _____ (1998). *Teachers and teaching in a changing world. World education report*. Published. Paris.
188. _____ (2000). *Foro Mundial sobre la Educación*. Dakar, Senegal.
189. _____ (2008). *Conferencia Regional africana preparatoria de la CONFINTEA VI*. Nairobi, Kenya.
190. _____ (2014). *Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo 2013/4. Enseñanza y aprendizaje, lograr la calidad para todos*. 37^a reunión. ISBN 978-92-33-04255-1. París.
191. Uría, Ana M. P. y otros (1977). *Orientaciones metodológicas. Química décimo grado*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
192. Usón, R. (1968). *Química. Una Ciencia experimental. Manual de laboratorio*. Instituto del Libro: La Habana.

193. Valadares, J. (2001). *Abordagens construtivistas e investigavas à actividade experimental – Comunicação oral no IV Encontro Nacional de Didácticas e Metodologias da Educação Percursos e Desafios*. Universidade de Évora. Portugal.
194. Valle, A. D. L. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. La Habana.
195. _____ (2010). *Algunos resultados científico pedagógicos. Vías para su obtención*. La Habana.
196. _____ (2012). *La investigación educativa: otra mirada*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
197. Varona, E. J. (1962). *Trabajos sobre educación y enseñanza*. Editora de la Comisión Nacional de la UNESCO. La Habana.
198. Velázquez, E. E. C. (2013). *Educación para la vida: un desafío permanente a los sistemas educacionales de América Latina y del Caribe*. Conferencia inaugural del Congreso Internacional Pedagogía 2013. La Habana, Cuba.
199. Vidal, F. F. F. (2014). *El laboratorio de Química como espacio para la construcción del conocimiento*. Luena, Angola.
200. Vidal, M. M.; Filipe, O. e Costa, M. C. (2010). *Química no laboratório*. 2ª Edição. Portugal.
201. Vidal, R. T. (2012). *La actividad práctico experimental de contenidos de Química con el apoyo de los software educativos en la formación inicial de profesores de Biología – Química de la Educación Media. Una estrategia didáctica*. 127h. Tesis Doctoral. La Habana
202. Vilches, Amparo P. y Furió, C. M. (1999). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: sus implicaciones en la educación científica del siglo XXI*. Colección Propositiones Metodológicas. Editorial Academia, La Habana.
203. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*.
204. _____. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana.
205. Zau, F. S. P. (2011). *Educação em Angola; novos trilhos para o desenvolvimento*. Disponible en: www.adelinotorres.com [Acceso: 1 de Marzo de 2011].
206. _____ (2012). *Do acto educativo ao exercício da cidadania. Compilação de artigos e comentários publicados no Jornal de Angola, 2007-2012*. Mayamba Editora. 1ª Edição, Luanda.
207. _____ (2013). *Educação em Angola. Novos trilhos para o desenvolvimento*. Movilivros Editora. Luanda.

208. Zilberstein, J. T.; Portela, R. F. y McPherson, M. S. (1999). *Didáctica Integradora de las ciencias. Experiencia Cubana*. Colección Proposiciones Metodológicas. Editorial Academia, La Habana.
209. Zinga, A. (2012). *Estrategia de profesionalización para el perfeccionamiento del desempeño profesional pedagógico del maestro primario de la provincia de Kwanza Sul de la República de Angola*. 185h. Tesis Doctoral. La Habana.
210. Zuin, V. G. y de Pacca, J. L. A. *Formación docente en química y ambientación curricular: estudio de caso en una institución de Enseñanza Superior Brasileña*. Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas. 31 (1) 79-93, 2013.

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Plan de estudio del curso Biología y Química de la Escuela de Formación de Profesores (EFP) en Angola.

Anexo 2. Parametrización de los indicadores que conforman las dimensiones.

Anexo 3. Caracterización de los profesores de Química de la EFP de Moxico, Angola.

Anexo 4. Guía para el análisis documental.

Anexo 5. Programa de Química del décimo grado de la EFP en Angola.

Anexo 6. Entrevista a directivos de la EFP de Moxico, Angola.

Anexo 7. Guía de observación a clases de Química en el décimo grado en la EFP de Moxico, Angola.

Anexo 8. Gráfica 1. Resultado de la observación de las clases de Química en el décimo grado.

Anexo 9. Encuesta aplicada a los profesores de la EFP de Moxico, Angola.

Anexo 10. Encuesta aplicada a los alumnos de la EFP de Moxico, Angola.

Anexo 11. Resultados obtenidos de la encuesta de entrada (inicial) aplicada a los profesores.

Anexo 12. Resultados de la encuesta de satisfacción aplicada a los alumnos por las clases de Química antes y después de la implementación de la estrategia metodológica.

Anexo 13. Programa del curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de Química y la realización del experimento químico escolar para los docentes de la EFP de Moxico, Angola.

Anexo 14. Folleto de orientaciones metodológicas para la realización del experimento químico escolar en el décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores, Angola.

Anexo 15. Clase metodológica.

Anexo 16. Encuesta de satisfacción aplicado a los profesores por el curso de superación recibido.

Anexo 17. Encuesta a profesores de entrada (inicial) y salida (final) durante la implementación de la estrategia metodológica.

Anexo 18. Encuesta de satisfacción aplicada a los alumnos por la disciplina Química.

Anexo 19. Caracterización de los expertos por instituciones, años de experiencia profesional, grado académico y científico, categoría docente

Anexo 20. Coeficientes de conocimiento, argumentación y de competencia de los expertos.

Anexo 21. Resultados de la evaluación de la estrategia metodológica por los expertos

Anexo 22. Tablas y resultados aportados con la aplicación del Sistema Automatizado para Método de Consultas a Expertos v1.0. Copyright(c) para la evaluación de la estrategia metodológica

Anexo 23. Suma del No. de aspectos: - 117,73.

Anexo 24. Resultado de la evaluación de los elementos que conforman la estrategia metodológica según la conclusión que aporta el Sistema Automatizado para Método de Consultas a Expertos v1.0.

Anexo 25. Evaluación final de aspectos de la estrategia metodológica por el Sistema Automatizado para Método de Consultas a Expertos v1.0. Copyright(c).

Anexo 26. Cuadro lógico de ladov, V. (Con preguntas reformuladas por Gabriel, E. 2015 para evaluar la satisfacción de los profesores de Química por el curso de superación).

Anexo 27. Cuadro lógico de ladov, V. (Con preguntas reformuladas por Gabriel, E. 2015 al evaluar la satisfacción de los alumnos por las clases de Química).

Anexo 28. Comparación de los resultados obtenidos de las encuestas de entrada (inicial) y de salida (final) aplicados a profesores de la EFP de Moxico

Anexo 29. Resultado de la encuesta de satisfacción de los profesores por el curso de superación impartido (antes y después de la implementación de la estrategia metodológica).

ANEXO 1.
Plan de estudio del curso de Biología y Química de la Escuela de Formación de Profesores (EFP)
en Angola

Disciplina	10 ^{mo} Grado		11 ^{mo} Grado		12 ^{mo} Grado		13 ^{mo} Grado		Total de horas
	1 ^o Semestre	2 ^o Semestre	3 ^o Semestre	4 ^o Semestre	5 ^o Semestre	6 ^o Semestre	7 ^o Semestre	8 ^o Semestre	
Formación General									688
Portugués	3	3	3						144
Francés/Ingles	3	3	2						128
Filosofía			3						48
Física	3								48
Matemática	3	2							80
Informática			3						48
Educación Física	2	2	2	2	2	2			192
Formación Específica									384
Psicología del Desenvolvimiento y del Aprendizaje	3	3							96
Análisis Sociológico de la Educación y Administración y Gestión Escolar				3	3				96
Teoría de la Educación y Desarrollo Curricular			3	3					96
Higiene y Salud Escolar						3			48
Formación Personal, Social y Deontológica							3		48
Formación Profesional									2.592
Química	6	8	5	7	7	6			624
Biología	7	8	5	7	7	6			640
Metodología de Enseñanza de la Química y la Biología				4	5	6	8		368
Práctica, Seminarios y Práctica Laboral Pre-Profesional			4	4	6	6	15	22+3	960
Formación Facultativa									
Numero de horas por semana	30	29	30	30	30	29	26	25	3.664
Numero de disciplinas por semana	8	7	9	7	6	6	3	1	
Horas lectivas/anual	944		960		944		916		

ANEXO 2

Parametrización de los indicadores que conforman las dimensiones

Tabla 2.a. Criterios mínimos para la evaluación de los indicadores de la dimensión curricular

Dimensión Curricular	Categoría				
	Muy Adecuado (5)	Bastante Adecuado (4)	Adecuado (3)	Poco Adecuado (2)	Inadecuado (1)
Indicador 1.1.	Posee sólido conocimiento sobre el plan de estudio y del programa de la Química	Posee conocimiento sobre el plan de estudio y del programa de la Química	Posee conocimiento básico sobre el plan de estudio y del programa de la Química	Posee solo conocimiento sobre el plan de estudio de la Química	No posee conocimiento sobre el plan de estudio tan poco del programa de la Química
Indicador 1.2.	Accede a varios textos actualizados que orientan la realización del experimento químico escolar	Accede a los principales textos actualizados que orientan la realización del experimento químico escolar	Accede a algunos textos actualizados que orientan la realización del experimento químico escolar	Accede con limitaciones a textos actualizados que orientan la realización del experimento químico escolar	No accede a textos actualizados que orientan la realización del experimento químico escolar
Indicador 1.3.	Reconoce y utiliza todas las formas organizativas del PEA de la Química	Reconoce tres formas organizativas del PEA de la Química	Reconoce y utiliza dos formas organizativas del PEA de la Química	Reconoce las formas organizativas del PEA de la Química pero utiliza solo una	Reconoce las formas organizativas del PEA de la Química pero la utiliza debidamente
Indicador 1.4.	Logra establecer relación del contenido de Química con por lo menos tres disciplinas	Logra establecer relación del contenido de Química con dos disciplinas	Logra establecer relación del contenido de Química con una disciplina	Logra establecer relación del contenido de Química con una disciplina pero no en el momento propio	No establece relación del contenido de Química con otras disciplinas

Tabla 2.b. Criterios mínimos para la evaluación de los indicadores de la dimensión cognitiva

Dimensión Cognitiva	Categoría				
	Muy Adecuado (5)	Bastante Adecuado (4)	Adecuado (3)	Poco Adecuado (2)	Inadecuado (1)
Indicador 2.1.	Logra explicar debidamente los contenidos de la disciplina con claridad, científicidad, lenguaje técnico, objetividad y precisión	Logra explicar debidamente los contenidos de la disciplina con claridad, científicidad, lenguaje técnico pero sin objetividad y precisión requeridas	Logra explicar los contenidos de la disciplina con claridad, aun sin la científicidad y lenguaje técnico requeridos	No logra explicar debidamente los contenidos de la disciplina que imparte	No logra explicar los contenidos de la disciplina que imparte
Indicador 2.2.	Demuestra alto dominio de las medidas de seguridad de laboratorio	Demuestra dominio de las medidas de seguridad de laboratorio	Demuestra dominio básico sobre las medidas de seguridad de laboratorio y con imprecisión	Demuestra dominio insuficiente sobre las medidas de seguridad de laboratorio	No posee dominio de las medidas de seguridad de laboratorio
Indicador 2.3.	Usa el lenguaje técnico y científico durante toda la clase	Usa el lenguaje técnico y científico en la mayor parte de la clase	Usa el lenguaje técnico y científico pero no en toda la clase	Usa el lenguaje técnico y científico en el aula con inseguridad	No usa debidamente el lenguaje técnico y científico en el aula
Indicador 2.4.	Expone sus ideas con claridad en toda intervención que realiza	Expone sus ideas con claridad en la mayor parte de las intervenciones que realiza	Expone sus ideas con claridad en algunas de las intervenciones que realiza	Expone sus ideas pero no con la claridad requerida	No expone sus ideas con claridad
Indicador 2.5.	Logra relacionar los conocimientos previos y los nuevos de forma coherente y lógica	Logra relacionar los conocimientos previos y los nuevos de forma coherente y lógica	Logra relacionar los conocimientos previos y los nuevos pero con algunas imprecisiones	Logra relacionar los conocimientos previos y los nuevos sin observar el orden lógico	No relaciona los conocimientos previos y los nuevos
Indicador 2.6.	Emite sus opiniones de forma consciente, lógica, coherente, sintética y con humildad	Emite sus opiniones de forma consciente, lógica, coherente, sintética y con poca humildad	Emite sus opiniones de forma consciente, lógica, coherente y con alguna redundancia.	Emite sus opiniones de forma consciente y lógica sobre	Emite sus opiniones de forma consciente, pero sin guardar relación con el contenido/fenómeno en estudio
Indicador 2.7.	Establece en sus clases relaciones del contenido teórico y la práctica potenciando su desarrollo individual	Establece en sus clases relaciones del contenido teórico y la práctica con algunas imprecisiones potenciando su desarrollo individual	Establece en sus clases relaciones del contenido teórico y la práctica con imprecisiones potenciando su desarrollo individual	Establece en sus clases débiles relaciones del contenido teórico y la práctica con muchas imprecisiones potenciando poco su desarrollo individual	No establece el vínculo del contenido teórico y la práctica

ANEXO 2 (CONTINUACIÓN)

Tabla 2.c. Criterios mínimos para la evaluación de los indicadores de la dimensión técnica y procedimental

Dimensión Técnica y procedimental	Categoría				
	Muy Adecuado (5)	Bastante Adecuado (4)	Adecuado (3)	Poco Adecuado (2)	Inadecuado (1)
Indicador 3.1.	Demuestra dominio de todos los requerimientos didáctico-metodológicos para la realización del experimento químico escolar	Demuestra el dominio de cuatro requerimientos didáctico-metodológicos para la realización del experimento químico escolar	Demuestra el dominio de tres requerimientos didáctico-metodológicos para la realización del experimento químico escolar	Demuestra solo el dominio de dos requerimientos didáctico-metodológicos para la realización del experimento químico escolar	No tiene dominio de los requerimientos didáctico-metodológicos para la realización del experimento químico escolar
Indicador 3.2.	Ejecuta las técnicas operatorias y los procedimientos para la realización de los tres tipos de experimento químico escolar, potenciando su desarrollo individual	Ejecuta las técnicas operatorias y los procedimientos para la realización solo de dos tipos de experimento químico escolar, potenciando su desarrollo individual	Ejecuta las técnicas operatorias y los procedimientos para la realización solo de un tipo de experimento químico escolar, potenciando poco su desarrollo individual	Ejecuta algunas técnicas operatorias pero no observa los procedimientos para la realización de los experimento químico escolar, potenciando poco su desarrollo individual	No ejecuta la técnicas operatorias, tan poco los procedimientos para la realización de los tres tipos los experimento químico escolar
Indicador 3.3.	Manifiesta sus opiniones mediante la atención diferenciada que se le brinda y mejora las mismas en cada nivel de ayuda	Manifiesta sus opiniones mediante la atención diferenciada que se le brinda y mejora parte de las mismas en cada nivel de ayuda	Manifiesta sus opiniones mediante la atención diferenciada que se le brinda pero no se corresponde con los niveles de ayuda	Manifiesta sus opiniones mediante la atención diferenciada que se le brinda pero es insuficiente en correspondencia con los niveles de ayuda	Manifiesta sus opiniones mediante la atención diferenciada que se le brinda pero no mejora las mismas en cada nivel de ayuda
Indicador 3.4.	Logra evaluar todas las actividades realizadas por sus compañeros y del facilitador durante la realización del experimento químico escolar	Logra evaluar las principales actividades realizadas por sus compañeros y del facilitador durante la realización del experimento químico escolar	Logra evaluar todas las actividades realizadas por sus compañeros durante la realización del experimento químico escolar	Logra evaluar solo algunas actividades realizadas por sus compañeros durante la realización del experimento químico escolar	No logra evaluar ninguna actividad realizada por sus compañeros y del facilitador durante la realización del experimento químico escolar
Indicador 3.5.	Demuestra alto dominio en la utilización de los métodos y procedimientos que activan el aprendizaje	Demuestra dominio en la utilización de los métodos y procedimientos que activan el aprendizaje	Demuestra dominio de los en la utilización de los métodos y procedimientos que activan el aprendizaje pero no orienta a los alumnos para su apropiación	Demuestra alguno dominio en la utilización de los métodos y procedimientos que activan el aprendizaje y no orienta a los alumnos para su apropiación	No demuestra dominio de los utilización de los métodos y procedimientos que activan el aprendizaje

ANEXO 2 (CONTINUACIÓN)

Parametrización de los indicadores que conforman las dimensiones establecidas

Tabla 2.d. Criterios mínimos para la evaluación de los indicadores de la dimensión educativa

Dimensión Educativa	Categoría				
	Muy Adecuado (5)	Bastante Adecuado (4)	Adecuado (3)	Poco Adecuado (2)	Inadecuado (1)
Indicador 4.1.	Establece la organización de su puesto de trabajo en el aula y en el laboratorio	Establece la organización de su puesto de trabajo en el aula y en el laboratorio aun con varios niveles de ayuda	Establece la organización de su puesto de trabajo en el aula y en el laboratorio pero con algunas insuficiencias	Establece solo la organización de su puesto de trabajo en el aula	No establece la organización de su puesto de trabajo en el aula, tan poco en el laboratorio
Indicador 4.2.	Demuestra con humildad respeto en la defensa de sus criterios ante el facilitador del curso y sus compañeros	Demuestra respeto en la defensa de sus criterios ante el facilitador del curso y sus compañeros	Demuestra respeto solo en la defensa de sus criterios ante el facilitador	Demuestra respeto insuficiente en la defensa de sus criterios ante el facilitador	No demuestra respeto en la defensa de sus criterios
Indicador 4.3.	Realiza actividades colaborativas con cortesía e intercambio de conocimientos con el facilitar del curso y sus compañeros	Realiza actividades colaborativas con cortesía pero no hace buen intercambio de conocimientos con el facilitar del curso y sus compañeros	Realiza actividades colaborativas con cortesía pero no hace buen intercambio de conocimientos con el facilitar del curso y tan poco con sus compañeros	Realiza actividades colaborativas con cortesía pero no hace intercambio de conocimientos con el facilitar del curso y sus compañeros	Realiza actividades colaborativas sin cortesía y tan poco hace intercambio de conocimientos con los demás
Indicador 4.4.	Demuestra buenas iniciativas y responsabilidad para la protección del medio ambiente	Demuestra iniciativas y responsabilidad para la protección del medio ambiente	Demuestra algunas iniciativas y responsabilidad para la protección del medio ambiente	Demuestra solo iniciativas aun insuficiente para la protección del medio ambiente	No demuestra ninguna iniciativa, ni responsabilidad para la protección del medio ambiente

Tabla 2.e. Criterios mínimos para la evaluación de los indicadores de la dimensión motivacional

Dimensión Motivacional	Categoría				
	Muy Adecuado (5)	Bastante Adecuado (4)	Adecuado (3)	Poco Adecuado (2)	Inadecuado (1)
Indicador 5.1.	Evidencia alto interés en conocer las actividades que se realizan en el aula o en el laboratorio	Evidencia interés en conocer las actividades que se realizan en el aula o en el laboratorio	Evidencia alguno interés en conocer las actividades que se realizan en el aula o en el laboratorio	Evidencia insuficiente interés en conocer las actividades que se realizan durante en el aula o en el laboratorio	No evidencia ninguno interés en conocer las actividades que se realizan en el aula o en el laboratorio
Indicador 5.2.	Muestra entusiasmo en las tareas que realiza durante la ejecución de la actividad experimental	Muestra entusiasmo en las tareas que realiza durante la ejecución de la actividad experimental	Muestra cierto entusiasmo en las tareas que realiza durante la ejecución de la actividad experimental	Muestra entusiasmo en las tareas que realiza durante la ejecución de la actividad experimental pero no se involucra	No muestra entusiasmo en las tareas que realiza durante la ejecución de la actividad experimental
Indicador 5.3.	Participa con iniciativa y responsabilidad en todas las actividades que se realizan	Participa con iniciativa y responsabilidad en las actividades que se realizan	Participa con iniciativa y alguna responsabilidad en las actividades que se realizan	Participa solo con algunas iniciativas en las actividades que se realizan	No participa con iniciativa tan poco con responsabilidad en las actividades que se realizan
Indicador 5.4.	Realiza nexos con sus compañeros para dar solución a las tareas experimentales realizadas	Realiza nexos con sus compañeros para dar solución a las tareas experimentales realizadas	Realiza algunos nexos con sus compañeros para dar solución a las tareas experimentales realizadas	Realiza de modo inadecuado nexos con sus compañeros para dar solución a las tareas experimentales realizadas	No realiza nexos con sus compañeros para dar solución a las tareas experimentales realizadas
Indicador 5.5.	Realiza acciones emprendedoras en todas las actividades experimentales que desarrolla y explota al máximo sus potencialidades	Realiza acciones emprendedoras en todas las actividades experimentales que desarrolla y explota en gran medida sus potencialidades	Realiza acciones emprendedoras en algunas actividades experimentales que desarrolla y explota poco sus potencialidades	No realiza acciones emprendedoras en las actividades experimentales que desarrolla y explota poco sus potencialidades	No realiza acciones emprendedoras en las actividades experimentales que desarrolla y tan poco explota sus potencialidades

ANEXO 3.
Caracterización de los profesores de Química de la EFP de Moxico, Angola

Professor	Edad (años)	Año de graduación	Años de experiencia docente en Química	Promedio de años de experiencia docente
1	31	2013	8	9,2
2	45	2014	11	
3	50	2014	14	
4	34	2014	7	
5	28	2015	6	

Fuente: Entrevistas a los profesores

ANEXO 4.
Guía para el análisis documental

Objetivo: Establecer las relaciones entre los documentos curriculares de la Escuela de Formación de Profesores (EFP) de Moxico, Angola y la formación integral de los alumnos con las exigencias del mercado laboral para sus egresados.

Criterios de análisis:

1. Identificación de los conocimientos, habilidades y valores en los perfiles de los egresados de acuerdo con el plan de estudio de EFP.
2. Presencia de orientaciones metodológicas en los programas de la asignatura y libro del décimo grado para la preparación de los profesores en la realización del experimento químico escolar.
3. Correspondencia e interrelación de los contenidos en el plan de estudio con los objetos de la profesión.
4. Identificación de reactivos, utensilios y equipos que el laboratorio de la EFP de Moxico dispone.

Fuentes:

Plan Nacional de Desarrollo de Angola 2013-2017
 Ley Base del Sistema de Educación de Angola (Ley 13/01 de 31 de Diciembre)
 Plan Nacional de Formación de Cuadros de Angola 2013-2020
 Plan Maestro de Formación de Profesores
 Estrategia Integrada para el Mejoramiento del Sistema de Educación de Angola 2001-2015
 Plan de estudio del curso Biología y Química de la EFP
 Programas de enseñanza de la disciplina Química
 Reglamento de las EFP de Angola.

ANEXO 5.
Programa de Química del décimo grado de la EFP en Angola

Objetivos generales da Formación de Profesores:

- Revelar una primera perspectiva sobre lo que es la Química y su interés.
- Desarrollar una visión atómico-molecular de la materia.
- Analizar los factores de la diversidad de las sustancias.
- Comprender algunas propiedades físicas y químicas en la perspectiva de identificación de sustancias.
- Desarrollar esquemas de clasificación ante la variedad de sustancias.
- Desarrollar métodos de obtención de sustancias resaltando su importancia.
- Comprender las sustancias a partir de estructuras, propiedades y aplicaciones.
- Comprender los símbolos, modelos fórmulas, gráficos y diagramas.
- Realizar experiencias y observaciones que proporcionan la apropiación de conocimientos sólidos.

- Comprender la experiencia como criterio de la validez de las predicciones en ciencia
- Caracterizar los fenómenos químicos en toda su amplitud.

Objetivos generales de la Química en el décimo grado:

- Conocer la importancia del uso de modelos en la enseñanza de la Química.
- Comprender las potencialidades y las limitaciones de los modelos en la enseñanza de la Química.
- Conocer la relación entre el número atómico con las propiedades específicas de cada átomo.
- Comprender la necesidad de la clasificación periódica de los elementos químicos.
- Comprender el fenómeno de los enlaces químicos.
- Comprender la caracterización de las reacciones químicas mediante ecuaciones químicas.
- Comprender la velocidad de las reacciones químicas en términos de colisiones, concentraciones, temperatura y catalizadores.
- Aplicar las leyes de Lavoisier y de Proust en la resolución de cálculos químicos.
- Conocer el comportamiento de algunas sustancias como ácidos y bases.

Tema 1. La estructura de las sustancias

Subtema 1. El átomo antes de Bohr

- La teoría atómico-molecular
- La teoría atómica de Dalton
- El Modelo de Thompson
- El modelo de Rutherford. El descubrimiento del núcleo.

Subtema 2. La estructura electrónica del átomo.

- Postulados de Bohr: Ondas y partículas.
- Modelo de nube electrónica: orbitales.
- Números cuánticos.
- Niveles y subniveles de energía.
- Principio de exclusión de Pauli
- Completamiento de los orbitales. Regla de Hund.
- Configuración electrónica de los elementos por la notación nl^x .

Subtema 3. Clasificación periódica.

- Periodicidad de algunas propiedades: tamaño de los átomos y los iones. Energía de ionización, afinidad electrónica y carácter metálico.
- Características electrónicas y posición de los elementos en la tabla periódica.

Subtema 4. Orbitales moleculares y energía.

- Molécula de hidrógeno.
- Molécula de nitrógeno.

Subtema 5. Orbitales moleculares.

- Ligantes y anti-ligantes.
- Orden de ligación.
- Número de orbitales moleculares.
- Hibridación sp , sp^2 e sp^3 .

Subtema 6. Fórmulas de las moléculas diatómicas.

- Especies isoelectrónicas.
- Regla de octeto.
- A resonancia.

Subtema 7. Las fuerzas intermoleculares. El estado gaseoso.

- Los estados físicos de la materia.

- Fuerzas intermoleculares.
 - a) Fuerza ión-dipolo.
 - b) Fuerza dipolo-dipolo.
 - c) Enlace de hidrógeno.
 - d) Fuerzas dipolo permanente-dipolo inducido

Subtema 8. Moléculas en el estado gaseoso.

- La presión de los gases.
- Los gases ideales.
- Ecuación de los gases ideales.
- Ley de Avogadro. Ley de Charles y Gay-Lussac.
- Mezcla de gases ideales.

1 hora de reserva.

Tema 2. Ecuación química.

Subtema 1. Significado de las ecuaciones químicas.

Subtema 2. Presentación de las ecuaciones químicas.

- Tipos de ecuaciones.

Subtema 3. Reacciones completas e incompletas.

Subtema 4. Estequiometría.

- Ley de Lavoisier.
- Ley de Proust.
- Cálculos basados en las ecuaciones químicas.

Subtema 5. Análisis química.

- Gravimetría
- Volumetría.

1 hora de reserva.

Tema 3. Cinética de las reacciones.

Subtema 1. Evaluación de la velocidad de una reacción.

- Velocidad media y velocidad instantánea de una reacción química.

Subtema 2. Efecto de las concentraciones de los reactivos.

- Velocidad inicial.
- Orden de reacción. Constante de velocidad.
- Estudio experimental de la reacción del agua oxigenada con el yoduro de potasio.

Subtema 3. Reacciones químicas a nivel molecular.

- Mecanismos de las reacciones.
- Proceso global y procesos elementares.
- Ley cinética y mecanismos de la reacción.

Subtema 4. Otros factores que influyen en la velocidad de una reacción.

- El control de las reacciones químicas.
- La temperatura.
- Loss catalizadores.
- Importancia industrial y biológica de los catalizadores.

1 hora de reserva.

Tema 4. Equilibrio químico

Subtema 1. Introducción.

Subtema 2. Reversibilidad de las transformaciones físicas y químicas.

Subtema 3. Noción de sistema.

Subtema 4. Equilibrio en sistemas homogéneo.

- Equilibrio dinámico.
- Estado de equilibrio de un sistema.

Subtema 5. Factores que afectan el estado de equilibrio de un sistema.

- Alteración de la concentración.
- Temperatura.
- Principio de Le Chatelier.

Subtema 6. Aplicación práctica del principio de Le Chatelier.

- Equilibrio químico en procesos industriales.
- Sistemas biológicos.
- Sistemas geológicos.

Subtema 7. Ecuaciones en sistemas heterogéneos.

- Ecuaciones heterogeneas.
- Ecuaciones de solubilidad (Kps).

2 horas de reserva.

Tema 5. Reacciones ácido-base

Subtema 1. Ácidos en solución acuosa.

- Los iones $H^+(ac)$.
- Electrólitos.
- Soluciones acuosas de ácidos.
- Interpretación del comportamiento ácido como fuente de iones H^+ en solución acuosa.

Subtema 2. p^H de una solución. Relación con la concentración de los iones H^+ .

Subtema 3. Disolución completa e incompleta. Fuerza de los ácidos.

Subtema 4. Caracterización cualitativa del equilibrio ácido-base.

- Transferencia de protones.
- Pares conjugados ácido-base.
- Especies químicas anfotéricas.
- Auto-ionización del agua. Producto iónico del agua. El valor del p^H del agua pura.

Subtema 5. Complemento ácido-base de otras sustancias.

- Ácidos poliprotóticos.
- Ácidos que no poseen oxígeno.
- Lluvias ácidas.

Subtema 6. Los hidróxidos solubles.

Subtema 7. Reacciones de neutralización.

- A neutralización en el laboratorio.
- A neutralización en la vida práctica

1 hora de reserva.

Total 195 Horas

ANEXO 6.

Entrevista a directivos de la EFP de Moxico, Angola

Introducción

Compañeros,

La información resultante de este encuentro será utilizada en la elaboración de la tesis para la opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas que se realiza en la Universidad de Matanza, Cuba. Por eso, es muy importante conversar con ustedes para que puedan participar en esta investigación con vuestra experiencia profesional.

Objetivo: obtener criterios de los intervinientes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química de la Escuela de Formación de Profesores (EFP) de Moxico, Angola con la finalidad de buscar las soluciones más apropiadas que contribuyan al mejoramiento del PEA de Química en correspondencia con los documentos curriculares y normativas vigentes en el país y las exigencias del mercado laboral para sus egresados.

Temática de la entrevista:

1. Identificación de los conocimientos, habilidades y valores en los perfiles de los egresados de acuerdo con el plan de estudio de EFP.
2. Presencia de orientaciones metodológicas en el plan de estudio del curso Biología y Química de la EFP, el programa de la disciplina de Química y el libro del décimo grado para la preparación de los profesores en la realización del experimento químico escolar.
3. Correspondencia e interrelación de los contenidos en el plan de estudio con los objetos de la profesión.
4. Reglamento de las EFP de Angola y literatura científica de apoyo a los profesores de Química
5. ¿La escuela tiene profesores con la formación que se requiere en la actualidad?
6. Grado académico y/o científico de los profesores de la EFP y especialización.
7. Opinión sobre las potencialidades del experimento químico escolar en el PEA de Química de la EFP.
8. ¿La EFP de Moxico forma los valores que los profesores precisan en este nivel?
9. Condiciones de infraestructuras (laboratorios, bibliotecas, salas de informática, campos deportivos y para entretenimiento, salas de estudio, etcétera) que la escuela dispone para garantizar un PEA más efectivo.
10. Sugerencias para elevar la calidad del PEA de la Química en la EFP de Moxico.

ANEXO 7.

Guía de observación a clases de Química en la EFP de Moxico, Angola

Objetivo: Obtener información sobre la preparación de los profesores de la EFP en relación a la planificación, organización, ejecución y evaluación del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

Datos generales

Local de la escuela _____ Provincia _____ Municipio _____

Grado ____^{mo} Clase _____ Fecha ____/____/20__

Nombre del Profesor _____

Marque con una (x) el tipo de formación

Bachillerato ____ Licenciado ____ Máster ____ Doctor ____

Asignatura _____ Asunto de la clase _____

Nombre del observador _____

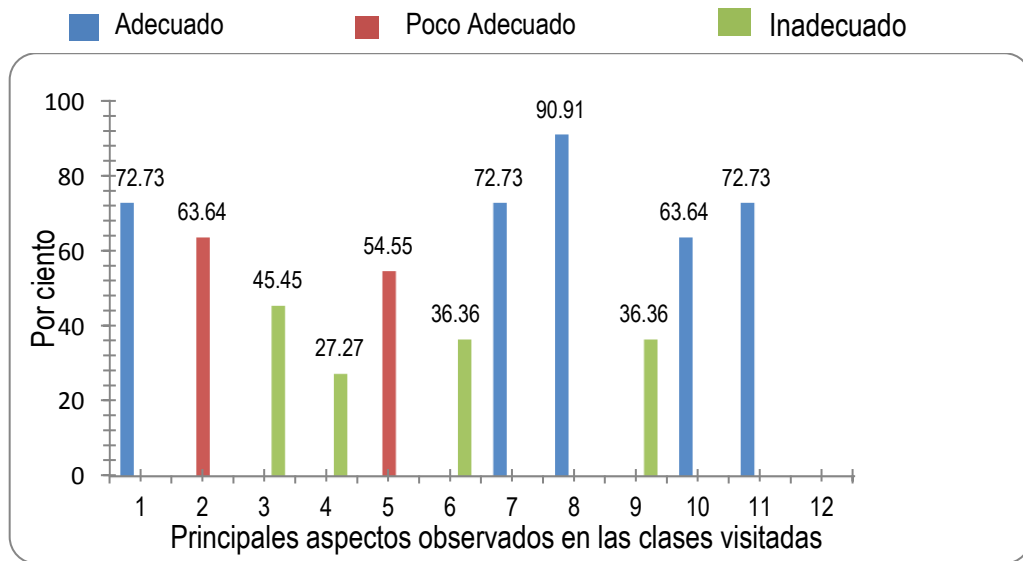
Marque por filas, con solo una equis (X), en cada columna, según corresponda.

MA: Muy Adecuado; BA: Bastante Adecuado; A: Adecuado; PA: Poco Adecuado e I: Inadecuado

Dominio de los objetivos	MA	BA	A	PA	I
1. El profesor conoce los objetivos del plan de estudio, del programa de la disciplina y de su clase					
2. Comunica los objetivos con claridad a los alumnos					
3. Se corresponde con la exigencia del grado, asignatura, momentos de desarrollo y nivel					
4. Propicia que los alumnos comprendan el valor del nuevo contenido					
5. Orienta la organización del aula de los objetivos de la clase y asegura el nivel de partida para el nuevo contenido					
Dominio del contenido					
1. Realiza un tratamiento correcto y contextualizado de los conceptos. Establece relaciones entre los conceptos y los procedimientos que trabaja en la clase					
2. Correspondencia entre objetivos y contenidos					
3. Se vinculan los contenidos con la vida					
4. Atiende a las diferencias individuales en función del diagnóstico					
5. Aprovecha todas las posibilidades que el contenido ofrece para educar a los alumnos					
6. Utiliza el lenguaje técnico y científico de la asignatura					
Uso de métodos y procedimientos metodológicos					
1. Utiliza métodos y procedimientos metodológicos que orienta y activan al alumno hacia la búsqueda independiente del conocimiento hasta llegar a la esencia del concepto y su aplicación.					
2. Utiliza niveles de ayuda que permiten al alumno reflexionar sobre su error y rectificarlo.					
3. Espíritu de colaboración entre el profesor y alumnos					
Medios de enseñanza					
1. Emplea los medios de enseñanza (pizarra, láminas, juegos, maquetas, e otros), para favorecer un mejor resultado de aprendizaje					
2. Orienta su observación					
3. Explora las potencialidades del medio					
Clima psicopedagógico del aula					
1. Favorece un clima agradable hacia el aprendizaje, donde con respecto y afecto, los alumnos expresan sentimientos, argumentos y se plantean proyectos. Utiliza un lenguaje coloquial con tono adecuado.					
2. Las actividades que se realizan contribuyen al desarrollo de las habilidades prácticas e intelectuales de sus alumnos.					
3. Demuestra confianza en las posibilidades de aprendizaje de todos sus					

alumnos, apoyándolo con palabras que les den seguridad y mejora el trabajo compartido.					
Motivación					
El alumno evidencia interés en conocer lo que hace el profesor del curso durante el experimento químico escolar.					
El alumno muestra entusiasmo en las tareas que realiza durante la ejecución de la actividad experimental.					
El alumno participa con iniciativa y responsabilidad en las actividades que se realizan.					
Etapas de orientación					
1. Logra que el alumno comprenda qué, para qué, cómo y bajo qué condiciones va a aprender antes de la ejecución (orientación hacia el objetivo)					
2. Propicia que el alumno establezca nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer (aseguramiento de las condiciones previas)					
3. Utiliza vías metodológicas que orienten e impliquen al alumno en el análisis de las condiciones de las tareas y en los procedimientos que habrá de utilizar en su solución posterior.					
4. Controla si comprenden lo orientado.					
Etapas de Ejecución					
1. Los alumnos ejecutan solo actividades individuales					
2. Los alumnos ejecutan actividades por parejas, por equipos y por grupos.					
3. Los alumnos ejecutan actividades variadas, diferenciadas y con niveles crecientes de complejidad.					
4. Atiende diferenciadamente las necesidades y potencialidades de los alumnos individuales y de grupo, a partir del diagnóstico.					
4. Utiliza la demostración y el experimento de clase en el aula.					
Etapas de control					
1. Propicia la realización de actividades de control y valoración, por parejas y colectivas.					
2. Orientación, a lo largo de las clases para lograr la ejecución y el control					
3. Durante la clase el utiliza diferente forma de control.					
4. Formula preguntas de control a los alumnos					
5. Orienta trabajo independiente para la casa					
Productividad durante la clase					
1. Las actividades que planifica contribuyen a garantizar la máxima productividad de cada alumno durante toda clase.					
2. Hay trabajo compartido					

ANEXO 8.



Gráfica 1. Resultados de la observación de las clases de Química en décimo grado

Leyenda de los principales Principales aspectos observados en las clases visitadas:

1	Orienta los objetivos de la clase y asegura el nivel de partida para el nuevo contenido
2	Realiza un tratamiento correcto de los conceptos
3	Establece la correspondencia entre objetivos, contenidos y métodos
4	Vincula los contenidos con la vida
5	Utiliza el lenguaje técnico y científico de la asignatura
6	Utiliza métodos y procedimientos que orienta y activan el aprendizaje
7	Brinda niveles de ayuda que permiten al alumno reflexionar
8	Establece espíritu de colaboración y relaciones interpersonales
9	Usa los medios de enseñanza para favorecer el aprendizaje
10	Motiva e implica al alumno durante toda la clase
11	Atiende diferenciadamente las necesidades y potencialidades de los alumnos
12	Utiliza la demostración, y el experimento de clase en el aula

ANEXO 9.

Encuesta aplicada a los profesores de la EFP de Moxico, Angola

Objetivo: Constatar la opinión y el nivel de preparación de los profesores sobre el estado sobre la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola así como la influencia los curso recibidos en las actividades docentes que realizan.

Compañero (a) Profesor (a),

Esta encuesta forma parte del trabajo investigativo para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas en la Universidad de Matanzas, y permitirá buscar las soluciones más apropiadas que contribuyan al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, por lo que es importante contar con su colaboración y sinceridad al responder cada pregunta.

Datos generales

Nombre de la Escuela: _____ Grado ____^{mo}

Formación:

a) Media __ b) Bachillerato __ c) Licenciatura __ d) Maestría __ c) Doctorado __ e) Otra __ Especificar: _____

Caracterización de la muestra

¿Tiene Ud. especialización pedagógica en Química?

Sí __ No __

Si la opción es no, ¿cuál es su especialidad? _____

¿Ejerce Ud. otra función profesional?

Sí __ No __

Si, ¿cuál? _____

Cuestionario

1. Durante las clases de Química impartidas se realizan las actividades experimentales:

Con mucha frecuencia __ Con poca frecuencia __ No se realizaron __

2. Si no se realiza las actividades experimentales en las clases de Química con mucha o poca frecuencia porque:

- No tengo la preparación necesaria ____
- No quiero realizar la preparación previa de la actividad experimental ____
- No tengo acceso a los reactivos o instrumentos para realizar experimentos ____
- No tengo acceso a un laboratorio de Química ____
- No me gusta realizar actividades experimentales ____

3. ¿Bajo su criterio, el número de clases experimentales realizadas es satisfactorio?

Sí __ No __

4. ¿Cómo son las clases experimentales?

Demostrativas __ Participativas __ Prácticas de laboratorio __ No sé __

5. ¿Cree Ud. que el experimento químico escolar puede influir en el aprendizaje del contenido de la Química en los alumnos?

Bastante __ Mucho __ Poco __ Muy poco __ Nada __

6. ¿A través del experimento químico escolar se pueden desenvolver habilidades intelectuales y experimentales en los alumnos?

Sí No

Si selecciona la primera opción, diga cuales son las habilidades? _____

7. ¿Considera Ud. importante la actividad del alumno en la realización del experimento químico escolar como sujeto activo y responsable en la construcción de su propio aprendizaje?

Sí No

Si sí, justifique su respuesta. _____

8. ¿Ha tenido dificultades en la preparación y realización del experimento químico escolar en sus clases?

Sí No

Si su respuesta es afirmativa, menciónelas _____

9. ¿Realiza la selección de los experimentos según el objetivo de la actividad y las necesidades de los alumnos?:
Si ___ A veces ___ No ___
10. ¿Garantiza, previamente, los útiles y reactivos para la realización de la actividad experimental?
Si ___ A veces ___ No ___
11. ¿Grado de dominio que muestra de las medidas de seguridad que planifica?
Muy Alto ___ Alto ___ Medio ___ Bajo ___ Muy Bajo ___
12. Diseña hojas de trabajo u otra vía que contribuya a la vinculación de las acciones manuales con las intelectuales durante la actividad experimental.
Siempre ___ La mayoría de las veces ___ Algunas veces ___ Raras veces ___ Nuca ___
13. Prepara a los alumnos para la realización de la actividad experimental desde lo organizativo y las medidas de seguridad a tener en cuenta:
Siempre ___ La mayoría de las veces ___ Algunas veces ___ Raras veces ___ Nuca ___
14. Precisa el modo de operar en la realización de los experimentos en las condiciones escolares existentes:
Siempre ___ La mayoría de las veces ___ Algunas veces ___ Raras veces ___ Nuca ___
15. Garantiza la organización, la limpieza del puesto de trabajo y la disciplina en la actividad experimental:
Siempre ___ La mayoría de las veces ___ Algunas veces ___ Raras veces ___ Nuca ___
16. Establece correspondencia entre su explicación y el experimento demostrativo que realiza:
Siempre ___ La mayoría de las veces ___ Algunas veces ___ Raras veces ___ Nuca ___
17. Propicia la valoración, por los alumnos, del cumplimiento del objetivo del experimento químico escolar realizado:
Siempre ___ La mayoría de las veces ___ Algunas veces ___ Raras veces ___ Nuca ___
18. Promueve, al culminar el experimento químico, la participación activa de los alumnos en la revisión de las respuestas de la hoja de trabajo:
Siempre ___ La mayoría de las veces ___ Algunas veces ___ Raras veces ___ Nuca ___
19. Evalúe la preparación recibida durante la formación como profesor de Química para tu desempeño profesional pedagógico en la actividad experimental de la disciplina Química de la enseñanza media.
Muy Alto ___ Alto ___ Medio ___ Bajo ___ Nulo ___
- b) Argumente con tres razones: _____
20. Evalúe el efecto de la preparación recibida en las actividades de superación para tu desempeño profesional pedagógico en la actividad experimental de la disciplina Química.
Muy Alto ___ Alto ___ Medio ___ Bajo ___ Nulo ___
21. ¿Ha Ud. participado en un curso de superación acerca del experimento químico escolar?
Sí ___ No ___
22. De las formas de superación profesional que se relacionan a continuación, escriba la cantidad aproximada en las que ha participado en el actual curso escolar relacionadas con la actividad experimental de la disciplina Química.

	Formas de superación	
A	Cursos de superación organizados por el Ministerio de la Educación (MED).	
B	Cursos de postgrado organizados por el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Educativo	
C	Cursos de superación organizados por el (Instituto Superior de Ciencias de la Educación (ISCED)	
D	Cursos de postgrado organizados por el ISCED.	
E	Cursos de superación organizados por el municipio.	
F	Reuniones, seminarios y/o talleres metodológicos a escala nacional.	
G	Reuniones, seminarios a escala provincial.	
H	Reuniones, seminarios a escala municipal.	
I	Consultarías, asesorías o tutorías en el puesto de trabajo.	
J	Seminarios sobre planificación, ejecución y evaluación de las clases	
Otras		

23. Marque en el siguiente listado temático cuáles contenidos se corresponden a las actividades de superación en que usted ha participado en el actual curso escolar.

	Contenidos	
A	Preparación para la planificación del experimento en la disciplina de Química.	
B	Preparación para la organización del experimento en la disciplina de Química.	
C	Preparación para la orientación del experimento en la disciplina de Química.	
D	Preparación para la ejecución del experimento en la disciplina de Química.	
E	Preparación para el control y evaluación del experimento en la disciplina de Química.	
F	Preparación en el Trabajo Científico Investigativo relacionado con la actividad experimental en la disciplina de Química.	
G	Preparación en el trabajo con los Problemas y Teorías de Enseñanza y Aprendizaje relacionados con el experimento en la disciplina de Química.	
H	Preparación en los contenidos de los Programas de la disciplina Química, en particular	
Otros		

24. Marque con una X la opción que se ajusta a su situación personal.

En las actividades de superación en que he participado en los últimos dos cursos:

		Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Raras veces	Nunca
A	Se tiene en cuenta las expectativas de los participantes.					
B	Se tiene presente las experiencias personales de los participantes.					
C	Se consideran las diferencias del desarrollo profesional individual.					
D	Se parte del diagnóstico del nivel de preparación y desempeño de los participantes en el temático objeto de estudio.					
E	Se emplean métodos participativos de trabajo en grupos.					
F	Se logra la demostración de modos de actuación.					
G	Existe un predominio de la exposición por los conductores.					
H	Predomina el enfoque teorista (teoría)					
I	Predomina el enfoque pragmático (práctico)					
J	Se analizan situaciones de la realidad objetiva en la docencia de la escuela.					
K	Se promueve el intercambio y el debate profesional que motiva la reflexión sobre logros e insuficiencias.					
L	Se promueve la investigación científica a partir de la práctica.					
M	Se emplean formas variadas para la organización de las actividades.					
N	Se evalúa el nivel de aprendizaje logrado por los participantes.					
O	El tiempo de duración de actividades propicia la asimilación de los conocimientos y el desarrollo de habilidades.					
P	Predominan las actividades curriculares.					
Q	Existe un adecuado aseguramiento material para el desarrollo de las actividades.					
R	Se emplean como soporte tecnologías de avanzada.					
S	Las actividades se corresponden con sus necesidades de superación.					
T	Existe una concepción sistémica en las actividades de superación.					
U	Se acreditan los conocimientos adquiridos en la superación.					
V	El resultado de la evaluación y el plan individual se tienen presente para diseñar las actividades colectivas e individuales.					

25. Marque con x, según su consideración, (3) principales debilidades que limitan el desempeño y los resultados de las acciones de superación relacionadas con la actividad experimental de los profesores de Química de la EFP, de las citadas a continuación.

Principales debilidades que limitan su desempeño docente		
A	Dominio de los objetivos y contenidos de los programas de Química por los profesores de la EFP.	
B	Motivación de los profesores de Química de la EFP por las actividades experimentales de la disciplina.	
C	Creatividad de los profesores de Química para el desarrollo de las actividades experimentales en la disciplina.	
D	Aseguramiento material de las acciones.	
E	Interés por actualizarse y superarse profesionalmente en el tema del experimento en la disciplina.	

26. Marque con una X, las temáticas que usted considera se deben incluir en su superación. Proponga las que considere necesarias para elevar el nivel de desempeño en la actividad experimental de la disciplina Química y que no están enunciadas.

Contenidos		
A	Preparación para la planificación del experimento en la disciplina de Química.	
B	Preparación para la organización del experimento en la disciplina de Química.	
C	Preparación para la orientación del experimento en la disciplina de Química.	
D	Preparación para la ejecución del experimento en la disciplina de Química.	
E	Preparación para el control y evaluación del experimento en la disciplina de Química.	
F	Preparación en el Trabajo Científico Investigativo relacionado con la actividad experimental en la disciplina de Química.	
G	Preparación en el trabajo con los problemas y teorías de enseñanza y aprendizaje relacionados con el experimento en la disciplina de Química.	
H	Preparación en los contenidos de los Programas de la disciplina Química, en particular en lo relacionado con los experimentos en la disciplina.	
Otros		

27. ¿En qué eventos científico pedagógico ha participado con ponencias relacionadas con la actividad experimental de la disciplina Química en los últimos dos cursos? _____
28. Caracteriza la producción intelectual que realiza sobre la actividad experimental de la disciplina de Química. Marque con una X, el aspecto que describe esta función.
- Confeciona materiales, folletos y artículos derivados de su quehacer profesional.
 - Ocasionalmente confecciona materiales, folletos y artículos derivados de su quehacer profesional.
 - Su producción intelectual es escasa.
 - No realiza producción intelectual

ANEXO 10.

Encuesta aplicada a los alumnos de la EFP de Moxico, Angola

Objetivo: Obtener informaciones sobre la realización del experimento químico escolar en las clases para conocer los problemas o situaciones existentes y buscar las soluciones más apropiadas que contribuyan al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola.

Estimado (a) estudiante:

Esta encuesta forma parte del trabajo investigativo para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias en la Universidad de Matanzas, y permitirá buscar las soluciones más apropiadas que contribuyan al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, por lo que es importante contar con su colaboración y sinceridad al responder cada pregunta.

Datos generales

Nombre de la Escuela: _____ Grado ____mo

Cuestionario

Responda marcando con una cruz (X) en los espacios indicados.

1. Durante las clases de Química recibidas de su profesor se utiliza el experimento químico:
Con mucha frecuencia ____ Con poca frecuencia ____ No se realizaron ____
2. ¿Ud. realiza algún experimento químico o siempre lo realiza el profesor?
Realizo Realiza el profesor No realizo y tampoco el profesor
3. ¿Cuándo se realiza el experimento químico escolar en clase, esto influye en el aprendizaje del contenido de la Química en Ud.?
Bastante ____ Mucho ____ Poco ____ Muy poco ____ Nada ____

Gracias por su contribución.

ANEXO 11.

Resultados obtenidos de la encuesta de entrada (inicial) aplicada a los profesores

Dimensiones	Bajo (1-2)		Medio (3)		Alto (4-5)	
	Total	%	Total	%	Total	%
Dimensión curricular	7	35,00	10	50,00	3	15,00
Dimensión cognitiva	15	42,86	14	40,00	5	14,90
Dimensión técnica y procedimental	13	52,00	7	28,00	5	20,00
Dimensión educativa	8	40,00	6	30,00	6	30,00
Dimensión motivacional	11	44,00	8	32,00	6	24,00

ANEXO 12.

Resultados de la encuesta de satisfacción aplicada a los alumnos por las clases de Química antes y después de la implementación de la estrategia metodológica.

Pregunta	Incisos	Antes		Después	
		Frecuencia	Por ciento	Frecuencia	Por ciento
1. Con respecto a las clases de Química que te imparte tu profesor (a), ellas poseen las siguientes características	a) Las clases de Química son novedosas y ofrecen informaciones sobre temas actuales	48	27,75	137	79,19
	b) El profesor (a) presenta los contenidos de enseñanza de manera frontal	41	23,70	105	60,69
	c) Se utilizan experimentos químicos en las clases de Química	21	12,14	156	90,17
2. ¿Quisieras estudiar otra disciplina o hacer otra cosa en el horario de clase de Química?	Sí	16	9,25	163	94,22
	No sé	16	9,25	0	0,00
	No	141	81,50	10	5,78
3. ¿Te sientes motivado por la Química?	Sí	62	35,84	155	89,60
	No	111	6,36	18	10,40
3.1. Si tu respuesta es negativa marca las causas que a tu juicio hacen que rechaces la Química.	a) No sé resolver los ejercicios prácticos	24	13,87	--	--
	b) Ni entiendo el contenido	15	8,67	5	2,89
	c) No me explica bien el profesor	13	7,51	3	1,73
	d) No realizamos experimentos	94	54,34	--	--
	e) No entiendo las clases	12	6,94	2	1,16
	f) No le veo ninguna aplicación a los contenidos que doy	7	4,05	5	2,89
	g) No comprendo los ejercicios prácticos	8	4,62	3	1,73
4. ¿Si pudieras escoger entre asistir o no asistir a las clases de Química. ¿Irias a esas clases?	Sí	24	13,87	160	92,49
	No sé	17	9,83	0	0,00
	No	132	76,30	13	7,51
5. El profesor nos orientada actividades a investigar en el estudio independiente.	Siempre	39	22,54	128	73,99
	A veces	62	35,84	42	24,28
	Nunca	72	41,62	2	1,16
6. ¿La Química contribuye a tu preparación como futuro profesional?	Sí	76	43,93	159	91,91
	No	97	56,07	14	8,09
8. ¿Estás satisfecho con las actividades que se realizan en las clases de Química?	Sí	74	42,77	157	90,75
	No sé	--	--	--	--
	No	99	57,23	16	9,25
9. ¿Te gustan las clases de Química?	a) Me gusta mucho	15	8,67	91	52,60
	b) Me gusta	45	26,01	77	44,51
	c) Me da lo mismo	3	1,73	--	0,00
	d) No me gusta nada	99	57,23	--	0,00
	e) No se decir	11	6,36	3	1,73

Aclaración: las preguntas 2; 7 y 9 se procesaron para la determinación de la satisfacción individual y grupal de los alumnos por las clases de Química.

ANEXO 13.

Programa del curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y la realización del experimento químico escolar para los docentes de la EFP de Moxico, Angola

1. IDENTIFICACIÓN		
Curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y la realización del experimento químico escolar	Período: Abril a Octubre	Año: 2015
Carga Horaria Total: 48 Horas		Créditos:
Teórica: 17	Práctica: 31	
Facilitador: Ernesto Dumba Gabriel		Pre requisito: Ser profesor de Química de la EFP
2. EJE CENTRAL		
El experimento químico escolar en la enseñanza de la Química y su función pedagógica. La demostración, el experimento de clase. Las prácticas de laboratorio como forma organizativa en la enseñanza de la Química.		

3. OBJETIVOS
1. Argumentar los referentes pedagógicos, didácticos y metodológicos para el desarrollo del experimento químico escolar de la Química. 2. Explicar la importancia pedagógica, didáctica y metodológica de la actividad experimental en el PEA de la Química. 3. Realizar demostraciones, experimentos de clases y prácticas de laboratorio en las clases de Química teniendo en cuenta el contexto de la escuela y las características de los profesores.

Frecuencia	Contenido	No. de horas
Semana 1	Referentes pedagógicos, didácticos y metodológicos para el desarrollo del experimento químico escolar. Su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.	3 horas
Semana 1	Requerimientos metodológicos del experimento químico escolar y el desarrollo de habilidades.	2 horas
Semana 2	Etapas para la asimilación del conocimiento mediante el experimento químico escolar.	2 horas
Semana 2	El método investigativo en el experimento químico escolar.	2 horas
Semana 3	Metodología para la realización del experimento químico escolar.	2 horas
Semana 3	Las demostraciones y los experimentos de clases en química.	2 horas
Semana 4	La práctica de laboratorio en la enseñanza de la Química. Tipos de prácticas de Laboratorio.	4 horas
Semana 5	Discusión y análisis del folleto de orientaciones metodológicas (FOM).	4 horas
Semana 6	Desarrollo de las actividades experimental del FOM (demostraciones).	5 horas
Semana 7	Desarrollo de las actividades experimental del FOM (experimentos de clases).	8 horas
Semana 8	Desarrollo de las actividades experimental del FOM (prácticas de laboratorio).	6 horas
Semana 9-10	Implementación del experimento químico escolar en las clases por los profesores.	6 horas
Semana 10	Evaluación del curso y de la implementación parcial de los experimentos químicos en las clases.	2 horas
Total		48 horas

4. METODOLOGÍA

Clases expositivas/conferencias (pizarra, tiza, computador y proyector)
Lectura de textos específicos de los contenidos de las clases. (Libro didáctico)
Resolución de problemas referentes a las prácticas en la preparación de las disoluciones.
Clases prácticas.
Trabajo experimental y montaje de las demostraciones, experimentos de clases y las prácticas de laboratorio.

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Las evaluaciones del curso deben tener en cuenta los elementos siguientes:

1. La activa participación de los profesores en todas las actividades docentes.
2. Las respuestas a las preguntas de comprobación.
3. La autopreparación para los distintos talleres y actividades experimentales
4. La calidad de los informes escritos, según los casos.
5. La preparación, impartición y discusión de una clase de Química utilizando el experimento químico escolar como trabajo final.

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Gabriel, E. D. (2012). *Estrategia metodológica para la realización de experimentos demostrativos en la disciplina Química en décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola*. 80h. Disertación de maestría. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Cuba.

Garde, J. A. M. y Uriz, F. J. B. (s.a.). *Prácticas de Química para Educación Secundaria*. I.S.B.N.: 84-235-1605-9. Navarra

Grao, Luis C.; Cuervo, M. C.; Pich, G. P. y Castro, J. L. (s.a.). *Organización, orientación y operaciones fundamentales en el laboratorio de Química*. Editorial Pueblo y Educación: La Habana, Cuba.

Hedesa, Y. J. P. (2011). *Didáctica de la Química: una experiencia cubana*. Cuba.

López, Georgina Espinosa; Santos, Fabiola Pazos (2012). Manual de Bioquímica experimental. La Habana.

Rojas, C. A.; García, Librada L. y Álvarez, Alfredo D. (1990). *Metodología de la enseñanza de la Química*. Editorial Pueblo y Educación: Ciudad de La Habana.

Rojas, A. A.; González, R. A. y Sánchez, I. A. (2013). *Trabajos prácticos en microescala como estrategia didáctica en cursos de Química de educación media*. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación Volumen 13, Número 2, Año 2013, ISSN 1409-4703

Serrano, Martina Pérez (s.a.). ¿Qué necesidades de formación perciben los profesores? *Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación*. Universidad Autónoma de Madrid. España.

Stanzani, E. de L.; Broietti, F. C. D. y Passos, M. M. *As Contribuções do PIBID ao Processo de Formação Inicial de Professores de Química*. Revista Química Nova na Escola, Vol. 34, N° 4, p. 210-219, NOVEMBRO 2012.

UNESCO: OIE (1996). *Fortalecimiento del rol de los profesores en un mundo cambiante*.

Usón, Rafael (1968). *Química. Una Ciencia experimental. Manual de laboratorio*. Instituto del Libro: La Habana.

Vidal, Francisco F. F. (2014). *El laboratorio de Química como espacio para la construcción del conocimiento*. Luena, Angola.

Viera, J. N. (1999). *Requerimientos didáctico-metodológicos del experimento físico docente*. Colección Proposiciones Metodológicas. Editorial Academia, La Habana. 28p.

Lugar y fecha/Data:
Laboratório de Química da Escola de Formação de
Profesores "4 de Abril" do Moxico

Local/Data: ___ de Abril de 2015

Firma del Aspirante:

Firma del Consultor (a):

Trabajo final:

- El trabajo final consiste en la preparación, impartición y discusión de una clase de Química utilizando el experimento químico escolar.
- Para evaluar el curso de superación se utiliza un método activo (PNI).
- El trabajo sobre la preparación de la clase de Química se entregará en soporte digital, escrito en Arial 12, interlineado 1,5 y texto justificado. También, deberá presentar las siguientes partes de la clase: introducción, desarrollo y conclusiones con las funciones didácticas.

ANEXO 14.

Folleto de orientaciones metodológicas para la realización del experimento químico escolar en el décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores, Angola. (Impreso en separado)

ANEXO 15.

Clase metodológica

Tema: La Enseñanza de la Ley de Conservación de la Masa mediante la demostración para la formación de la habilidad intelectual en los alumnos.

Esta clase metodológica se ubica en la disciplina de Química en el décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola y forma parte del Plan de Estudio del curso de Biología y Química.

La Química tiene como objeto el estudio de los conceptos, leyes y teorías relacionadas con la estructura y cambios que experimentan las sustancias del mundo material, siendo por consiguiente, una disciplina que suministra conocimientos básicos sobre las sustancias con las que se relaciona el mundo profesional.

La Química es una ciencia teórica, práctica y experimental, por eso, la enseñanza de la misma exige la realización de actividades experimentales para comprobar las leyes, hechos y fenómenos que ocurren en la naturaleza lo que permite ampliar los conocimientos de los alumnos. Así, la estructuración de esta clase metodológica es la siguiente:

1. Fundamentación y presentación del problema conceptual metodológico.
2. Declaración del objetivo metodológico de la clase.
3. Exposición y demostración del tratamiento metodológico.
4. Análisis y discusión del contenido de la clase.
5. Conclusiones de la clase metodológica.
6. Bibliografía de la clase metodológica.

1. Fundamentación y presentación del problema conceptual metodológico

Entre los objetivos generales de la Química en décimo grado se destacan algunos como el de revelar una primera perspectiva sobre qué es la Química y su interés; analizar los factores de la diversidad de las sustancias; realizar experiencias y observaciones que proporcionen la apropiación de conocimientos sólidos y comprender las experiencias como criterio de la validez de las previsiones en ciencia como consta en el programa de la disciplina Química en décimo grado.

Estos contenidos programáticos en décimo grado permiten a los alumnos ampliar, profundizar y consolidar los conocimientos de esta ciencia adquiridos y/o contruidos en los grados anteriores, para la adquisición de otros nuevos.

El **problema conceptual metodológico** radica en que en la mayoría de los casos lo que se hace es simplemente la descripción de las propiedades físico químicas de las sustancias y no se comprueban en la práctica las mismas, lo cual es de vital importancia para la fijación de conceptos, por lo que el problema conceptual metodológico contiene una contradicción didáctica entre el contenido de la clase y la manera óptima de impartirlo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, o sea que entre el contenido y su orientación metodológica, entre el que enseñar y cómo hacerlo para potenciar el aprendizaje de los alumnos, para lo cual se deben utilizar el método experimental, como criterio valorativo de la verdad.

2. Objetivo de la clase metodológica

Fundamentar la realización de la demostración como un tipo de experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química como una alternativa para el desarrollo de habilidades profesionales en los alumnos.

3. Exposición y demostración del tratamiento metodológico.

La disciplina de Química en el décimo grado de la Escuela de Formación de profesores (EFP) consta de 5 temas que se presentan a continuación:

Tema 1. La estructura de las sustancias.

Tema 2. Ecuación química.

Tema 3. Cinética de las reacciones.

Subtema 1. Evaluación de la velocidad de una reacción.

Subtema 2. Efecto de las concentraciones de los reactivos.

Subtema 3. Reacciones químicas a nivel molecular.

Subtema 4. Otros factores que influyen en la velocidad de una reacción.

Tema 4. Equilibrio químico.

Tema 5. Reacciones ácido-base.

La clase que se expondrá corresponde a una clase teórica del tema 2, ecuaciones químicas y el título de la clase es:

Ley de Conservación de la Masa.

Objetivos:

- Explicar desde el punto de vista físico-químico las características de las sustancias reaccionantes y las que se forman.
- Estimular en los alumnos la responsabilidad y el cuidado en la manipulación de las reacciones químicas.

Introducción

El experimento químico escolar incluye, la demostración, experimento de clase y la práctica de laboratorio.

Exige de su planificación y técnica, así como la eventual ayuda de material audiovisual a efectos de facilitar la presentación de la operación. Para que sea eficiente se realiza, en las condiciones ambientales más apropiadas y con todos los instrumentos concretos de la operación que se va a demostrar.

Entre los requerimientos didáctico-metodológicos del experimento químico escolar se pueden enunciar:

- **Inclusión orgánica en el proceso de enseñanza-aprendizaje:** Este requisito es común para los tres tipos del experimento químico escolar, su particularidad está en que el contenido del experimento debe guardar una correspondencia orgánica y lógica con el material previsto para analizar en la clase. No se puede separar la actividad experimental del tema central con el que se relaciona.

En este momento se deben definir los objetivos, la correspondencia con el programa, los aspectos a tener en cuenta durante el experimento, la función y posición dentro de la clase, la contribución para la asimilación del contenido, establecer la relación del contenido con la actividad experimental, garantizar el montaje de los experimentos de forma que se ilustren los montajes de las figuras del libro de los alumnos u otro material bibliográfico de apoyo.

El rol del profesor en la demostración, radica en el desarrollo de habilidades en los alumnos, a través del montaje de los aparatos: debe garantizar que todos los reactivos, utensilios de laboratorio a utilizar estén en la mesa de trabajo y que sean suficientes para que los alumnos observen la ocurrencia del fenómeno o contenido en estudio.

- **Orden de realización:** Está precedido por una detallada explicación de sus objetivos y de su idea central.
- **Carácter convincente:** La función principal es mostrar de forma clara y convincente, cómo ocurre un fenómeno o proceso. El profesor debe tratar de reducir o enmascarar los factores secundarios, al menos hacer que su influencia en los resultados del experimento sean despreciables, de forma que no dé lugar a dudas en cuanto a la certeza de sus resultados.
- **Autenticidad científica:** Significa la elección y realización en la cual se observa el efecto con el que puede ser explicado un fenómeno investigado. En los experimentos se observan los fenómenos naturales en condiciones artificiales, se destacan los hechos interrelacionados. Sin embargo, frecuentemente en el resultado final influyen fenómenos colaterales que escapan a la atención del observador y que, infundadamente, se añaden al efecto obtenido.
- **Expresividad:** Debe ser lo suficientemente expresivo, de forma que, además de brindar con claridad la esencia de lo que se desea mostrar o comprobar, despierte el interés a los alumnos y resulte atractivo y motivador. De ahí que es necesario considerar los factores que tienen que ver con la selección de los equipos, organización del trabajo bien planificado, y la eficiencia comprobada con antelación a su ejecución práctica.
- **Visibilidad:** Para garantizar la correcta percepción es necesario tener en cuenta el empleo de técnicas, procedimientos y medios que facilitan su visibilidad: utilización de equipos y aparatos que por su tamaño y posición en el montaje experimental, permitan distinguir cada una de sus partes, desde cualquier posición del aula o laboratorio; ubicación correcta del montaje y distribución adecuada de sus componentes sobre la mesa de trabajo, para garantizar que puedan ser observadas desde cualquier ángulo del aula y que los medios esenciales ocupen una posición destacada respecto a los demás o al medio que sirva de fondo. Debe comprobarse que los equipos no obstaculizan la visibilidad de otro; el profesor debe situarse detrás o a un lado de la mesa, en una zona que le facilite la manipulación de los utensilios; el empleo de soportes que permitan elevar, sobre el nivel de la mesa, los aparatos, instrumentos o piezas que se desean desatacar; la utilización de

fondos apropiados que mejoren la visibilidad y destaquen los aspectos fundamentales; la proyección de sombras que permitan aumentar las imágenes de objetos pequeños, o los cambios que pueden producirse en estos objetos.

- **Accesibilidad:** Debe ser accesible a la comprensión de los alumnos e íntimamente relacionado con el material estudiado en la clase en la cual se lleva a cabo. De las diferentes vías de los experimentos, es necesario separar los que no se correspondan con la preparación de los alumnos en un momento dado.
- **Evidencialidad:** Esta exigencia plantea, ante todo, la claridad del experimento químico para todos los alumnos de la clase y que se aprecia lo fundamental en el experimento estudiado.
- **Responsabilidad social y ambiental:** Durante la planificación y realización del experimento químico, el profesor debe seleccionar sustancias que al reaccionar no provoquen un peligro físico, para la salud humana y para el medio ambiente. En el caso de ser tóxicas o contaminantes deben utilizarse en micro escala (muestras pequeñas) observando la ficha-catálogo en el frasco del reactivo y los correspondientes consejos de prudencia. Se comparten con Mancera, M. (s. a.) que el profesor debe desarrollar conciencia sobre los efectos que se producen cuando se adicionan sustancias que pueden modificar la atmósfera, el suelo y las aguas, alterando su equilibrio natural, estos son elementos importantes a considerar en todas las actividades docentes.

Es necesario cumplir con las exigencias de la organización científica del trabajo, teniendo en cuenta que en la clase es importante utilizar aquellas variantes de experimentos y equipos que economizan el tiempo y reactivos, tanto en su preparación como ejecución.

Los requerimientos didáctico-metodológicos para las clases de Química se evidencian a partir de los roles del profesor y los alumnos durante la realización del experimento químico escolar.

La demostración es la actividad experimental de corta duración realizada por el profesor donde durante determinado tiempo de una clase demuestra un fenómeno o proceso como parte del tema en estudio y se realiza con técnicas simples mientras que los demás alumnos participan en la observación, análisis e interpretación de los resultados, comparan, indagan y emiten sus opiniones al responder de manera consciente las tareas expuestas en el desarrollo del mismo. Son experimentos simples, se realizan en cualquier tipo de clase y deben ser sencillos, tanto en el plano teórico como en el práctico.

Así, al desarrollar una demostración, es fundamental que el profesor:

- Escuche atentamente, organice, oriente y anime a los alumnos para que se apropien del conocimiento.
- Planifique, oriente, dirija, monitoree, evalúe las actividades que los alumnos realizan y formule preguntas de motivación, asegure el nivel de partida.
- Se posicione en una zona relativamente más elevada para que los alumnos observen mejor la demostración, realizar tareas que permitan el análisis y la interpretación del experimento así como, explicar la ocurrencia del fenómeno, pedirá a los alumnos que describan lo que observan y emitan sus criterios.
- Compruebe el cumplimiento del objetivo propuesto mediante preguntas formuladas durante las etapas de la realización de la demostración.
- Determine y oriente la observación a fin de que se estimule la participación de los alumnos, el trabajo colaborativo, escuche atenta y respetuosamente las intervenciones de los alumnos valorando el aporte y opinión de cada uno de sus compañeros-alumnos.
- Expondrá, argumentará en torno a la actividad experimental que se realiza, y expresará con claridad sus ideas. También, creará situaciones problemáticas y apoyará a los alumnos a reflexionar.
- Creará un clima favorable y de amistad durante la realización del experimento.

El rol de los alumnos en la demostración es el siguiente:

- Se interesan por responder a las preguntas de motivación y participan activamente a través de la indagación y reflexión, también al describir las propiedades de las sustancias, observan la ocurrencia del cambio químico.
- Describen lo que están observando, analizan e interpretan los resultados, definen conceptos, comparan los resultados, establecen relaciones con lo cotidiano.
- Anotan los datos en su cuaderno para la discusión de la clase, autovaloran su trabajo y el de sus compañeros de grupo.
- Ejemplifican, explican, argumentan y relacionan el fenómeno observado con otro ocurrido en ciencias afines.

Así, para que el futuro egresado asuma la responsabilidad de un profesor en el desarrollo de su accionar cotidiano, tanto en el aula, en el espacio escolar y en la comunidad, es necesario que su preparación científico-metodológica sea mayor para potenciar su desarrollo personal y profesional.

Desarrollo

El tema 2 trata las ecuaciones químicas, particularmente en el Subtema 4, estequiometría. Este tema está relacionado con las cantidades de las sustancias que intervienen en una reacción. El descubrimiento de la balanza y su aplicación sistemática al estudio de las transformaciones químicas por Lavoisier dio lugar al descubrimiento de las leyes de combinaciones químicas y al establecimiento de la Química como ciencia. Lavoisier enunció la Ley de Conservación de la materia conocida también como Ley de Conservación de la Masa que dice que la masa de las sustancias reaccionantes es igual a la masa de los productos de reacción. En este momento del curso, los alumnos conocen la formulación y nomenclatura de los óxidos, los hidróxidos, los ácidos y las sales. Esto permite utilizar estos contenidos para introducir el tema de la nueva clase que será: **Ley de Lavoisier, estequiometría**, pues el profesor se basará en la reacción de intercambio entre dos sales con la consiguiente formación de un precipitado para comprobar dicha ley, lo cual evidencia la Inclusión orgánica en el proceso de enseñanza-aprendizaje del nuevo contenido..

El estudio de la Ley de Lavoisier, es un contenido muy importante dentro de la Química, pues contribuye significativamente a la formación de la concepción científica del mundo. El conocimiento de esta ley, como caso particular de la ley de conservación de la materia, representa desde el punto de vista cognoscitivo, un hecho de trascendental importancia para el ulterior estudio de la Química pues posibilita la interpretación de la química como una ciencia exacta, en la cual los procesos, objeto de su estudio, pueden ser cuantificados, lo cual evidencia el orden de realización.

La clase se inicia con la explicación del profesor diciendo que las reacciones químicas transcurren con cambios o modificaciones externas que permiten predecir la ocurrencia de estas, por ejemplo cambios de coloración, formación de precipitado, desprendimiento de un gas, etc. Y realizaría la siguiente pregunta.

¿Se conservará la masa de las sustancias durante las reacciones químicas, si se sabe que de unas sustancias se obtienen otras diferentes?

El profesor debe plantear a los alumnos que se realizará una demostración, explicando su fundamento técnico general, es decir, el uso de la balanza, así como, los posibles hechos observables, mantenimiento del equilibrio, lo que equivale a la no variación de la masa, o desequilibrio de la balanza que indica una variación de la masa.

La demostración que se desarrollará será a través de la reacción química entre el Na_2SO_4 y $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ donde se formará un precipitado de BaSO_4 , con lo que se cumple con los requerimientos del experimento químico escolar, en este caso una demostración de su carácter convincente, autenticidad científica, expresividad y Visibilidad.

Las dos disoluciones que se utilicen deben colocarse en la balanza antes de ser mezcladas como se muestra en la figura 1.

El profesor debe garantizar que una vez mezcladas, ninguno de los recipientes utilizados para contenerla sea retirado de la balanza para evitar su desequilibrio. Lo más corriente resulta colocar las disoluciones en sendos tubos de ensayos, y estos, a su vez, dentro de un vaso de precipitado, todo lo cual, una vez pesado y logrado el equilibrio de la balanza, se mantiene en el platillo, pero ahora mezclada las dos disoluciones en el vaso como en la figura 2.

El profesor con ayuda de los alumnos, escribirá en la pizarra la ecuación de la reacción química ocurrida, debatirá acerca de la estequiometría de la reacción química y el cumplimiento de la Ley de Lavoisier o de Conservación de la Masa con lo cual se apreciará la accesibilidad a la comprensión del contenido y la evidencialidad del fenómeno estudiado.



Figura 1. Medición de la masa de las sustancias antes de la reacción



Figura 2. Medición de la masa de las sustancias después de la reacción

Durante la planificación y realización de la demostración descrita, se observa que el profesor seleccionó sustancias que al reaccionar no provocaron peligro físico, para la salud humana y para el medio ambiente, lo cual es indicativo de trabajó con responsabilidad social y ambiental.

Esta ley expresa que la masa total de las sustancias reaccionantes debe ser igual que la masa total de los productos de la reacción.

El profesor orienta comparar la masa de las sustancias medidas antes y después de la reacción química y que anoten sus conclusiones.

4. Análisis y discusión del contenido de la clase

Los participantes comparten conocimientos del contenido de la clase y sus experiencias de sus vivencias durante la demostración.

Como principal **conclusión de la clase** se pueden señalar la siguiente:

Los alumnos pueden concluir que, como consecuencia de la ocurrencia de la reacción química no se produjo ningún cambio en la masa de las sustancias reaccionantes, lo cual es derivado de la demostración realizada por el profesor.

Orientación para la próxima clase:

Para el estudio de esta clase se recomienda el uso del libro de texto de la disciplina Química en el tema 2 y el folleto de orientaciones metodológicas para la realización del experimento de clase del mismo tema. El profesor al terminar con la clase, anuncia a los alumnos el tema que será estudiado posteriormente para despertar el interés y la curiosidad.

Conclusión de la clase metodológica:

- En la demostración seleccionada para el tema 2 sobre ecuaciones químicas del programa del décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola, cumple con los requerimientos didáctico-metodológicos para la realización del experimento químico escolar.
- El empleo de la demostración como uno de los tipos del experimento químico escolar en la Enseñanza de la Ley de Conservación de la Masa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química en la Escuela de Formación de Profesores en Angola, potencia el desarrollo de habilidad intelectual, valores, así como, la interpretación de la realidad objetiva, la actividad creadora, lo que contribuye en la formación de la concepción científica del mundo y consecuentemente, elevar el aprendizaje de los alumnos.

Bibliografía de la clase

Álvarez, Zoel del C. y otros. (1978). *Orientaciones metodológicas. Química 11º grado*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Garde, J. A. M. y Uriz, F. J. B. (s.a.). *Prácticas de Química para Educación Secundaria*. ISBN.: 84-235-1605-9. Navarra.

Grao, L. C. y otros (s.a.). Organización, orientación y operaciones fundamentales en el laboratorio de Química. Editorial Pueblo y Educación: La Habana, Cuba.

Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação: INIDE (2005). Programa de Química Formação de Professores do 2º Ciclo do Ensino Secundário, 10ª Classe-IMN da Reforma Educativa. Luanda.

Hedesa, Y. J. P. (2013). *Didáctica de la Química: una experiencia cubana*. Pueblo Editorial. La Habana.

Rojas, C. A.; García, Librada L. y Álvarez, Alfredo D. (1990). *Metodología de la enseñanza de la Química*. Editorial Pueblo y Educación: Ciudad de La Habana.

Usberco, J. y Salvador, E. (2002). *Química. Volume único*. 5ª Edição reformulada. São Paulo.

Usón, R. (1968). Química. Una Ciencia experimental. Manual de laboratorio. Instituto del Libro: La Habana.

Vidal, Maria M.; Filipe, O. e Costa, M. C. (2010). *Química no laboratório*. 2ª Edição. Portugal.

Yunta, M. J. R. (s.a.). *La seguridad en los laboratorios de prácticas*. Universidad Complutense de Madrid. Dpto. Química Orgánica I. España.

Bibliografía de la clase metodológica.

Addine, F. F. (2004). *Capítulo 1. ¿Didáctica? ¿Qué didáctica? En Didáctica: Teoría y Práctica*. (Compilación). Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Addine, F. F. (2013). *La Didáctica General y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica*. Aportes e impacto. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- Chávez, J. A. R.; Suárez, A. L. y Permuy, L. D. G. (2003). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. La Habana.
- Delors, J. y otros (2010). *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a educação para o século XXI. Brasília.
- Díaz, T. D. (2014). *Fundamentos pedagógicos y didácticos de la Educación Superior*. UNIVERSIDAD 2014. CURSO CORTO 15. La Habana. Editorial Universitaria. ISBN 978-959-16-2229-7.
- Hedesa, Y. J. P. (2013). *Didáctica de la Química: una experiencia cubana*. Pueblo Editorial. La Habana.
- Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação: INIDE (2005). Programa de Química Formação de Professores do 2º Ciclo do Ensino Secundário, 10ª Classe-IMN da Reforma Educativa. Luanda.
- Javorová, K. (2010). *Formación profesores de la Química en Eslovaquia*. Departamento de Didáctica de la Ciencia, Psicología y Pedagogía de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Comenius de Bratislava. Eslovaquia.
- Kante, I. (2012). *Sobre a Pedagogía*. Textos Filosóficos. Lisboa.
- Ministerio de Educación de la República de Cuba (2007). Reglamento Trabajo Docente Metodológico. *Resolución Ministerial No. 210/207*. La Habana.
- Pérez, Martina S. (s.a.). ¿Qué necesidades de formación perciben los profesores? *Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación* Universidad Autónoma de Madrid. España.
- Roegiers, X. (2007). *Formar professores Hoje. Com a colaboração de Tahar El Amri*. Angola: Ministério da Educação de Angola.
- Rojas, C. A.; García, Librada L. y Álvarez, Alfredo D. (1990). *Metodología de la enseñanza de la Química*. Editorial Pueblo y Educación: Ciudad de La Habana.

ANEXO 16.

Encuesta de satisfacción aplicado a los profesores por el curso de superación recibido

Objetivo: Constatar el nivel de satisfacción de los profesores con respecto a la calidad del curso de superación sobre el experimento químico escolar y del proceso de enseñanza-aprendizaje para perfeccionar el trabajo sobre la preparación de los profesores para la realización del experimento químico escolar en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico en Angola. Para ello es necesario que evalúe cada indicador que aparece a continuación en una escala de 1 a 5.

Si usted considera en un aspecto se trabajó de modo meritorio/exitoso en ese sentido, debe dar puntuación de 5 (alto) o próxima a este valor (alto). En el caso de que no se trabajara exitosamente, puede dar puntuación intermedia 3 (medio), y si trabajó con poco éxito o no se prestó la debida atención puede dar puntuaciones de 1 y 2 (bajo).

SOBRE EL CURSO:

1. Profundidad científica del contenido _____
2. Aplicación práctica _____
3. Coherencia de contenidos y objetivos _____
4. Desarrollo de habilidades investigativas _____
5. Variedad de métodos de enseñanza utilizados _____
6. Medios de enseñanza utilizados _____
7. Sistema de evaluación _____
8. Se privilegia la búsqueda bibliográfica _____
9. Se privilegia la autonomía intelectual _____
10. Bibliografía:
 - a) Calidad y actualidad _____
11. ¿Si pudieras elegir entre asistir o no asistir a las sesiones de trabajo metodológico y el curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y realización del experimento químico. ¿Irirías a esas clases?

COMO ESTUDIANTE USTED LOGRÓ:

12. Guiar la reflexión sobre su experiencia _____
13. Combinar las formas de trabajo grupal con el individual _____
14. Comprometerse en el planteamiento y la dirección de los cambios _____
15. Identificar los métodos de actuación que deben ser modificados _____
16. Desarrollar confianza en lo que se aprende _____
17. Aumentar la participación _____
18. Reconsiderar los modos de actuación, puntos de vistas y representación de la información _____
19. Promoverlas para la reflexión individual y colectiva _____
20. Flexibilidad en su pensamiento _____
21. Aumentar la autorregulación _____
22. Encontrar vías de libre acción del maestro en su gestión _____
23. Romper inhibiciones _____
24. Considerar acciones para el clima de cambios personales y de la Institución donde labora _____
25. Aprender a potenciar las posibilidades del colectivo _____
26. Promover un nuevo quehacer _____
27. ¿Quisieras hacer otra actividad en el horario de sesiones de trabajo metodológico del curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y el desarrollo del experimento químico?

SOBRE EL FACILITADOR

28. Relaciones humanas _____
29. Respeta las ideas de los estudiantes _____
30. Propicia el debate _____
31. Seguridad en el mismo _____
32. Exigencia _____
33. Flexibilidad _____
34. Dominio del contenido _____

35. ¿Te satisfacen los talleres del curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y la realización del experimento químico? a) Me gusta mucho__ b) Me gusta__ c) Me da lo mismo__ d) No me gusta nada__ e) No sé decir__

ANEXO 17.

Encuesta a profesores de entrada (inicial) y salida (final) durante la implementación de la estrategia metodológica

Objetivo: Constatar el nivel de conocimiento y de preparación de los profesores para el desarrollo del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola a partir de las dimensiones e indicadores establecidos.

Compañero (a) Profesor (a),

Esta encuesta forma parte del trabajo investigativo para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias en la Universidad de Matanzas, y permitirá buscar las soluciones más apropiadas que contribuyan al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, por lo que es importante contar con su colaboración y sinceridad al responder cada pregunta.

Cuestionario

Responda marcando con un círculo en los espacios indicados.

Para responder la pregunta 1, asigne con un círculo solo en un valor en que:

1 (Altamente en desacuerdo)	2	3	4	5 (Altamente en Acuerdo)
-----------------------------	---	---	---	--------------------------

En una escala de categorías de 1 a 5, los indicadores de las dimensiones asumidas los instrumentos utilizados permitieron constatar: 1 - Altamente en desacuerdo; 2 - En desacuerdo; 3 - Ni en acuerdo, ni en desacuerdo; 4 - En acuerdo y 5- Altamente en acuerdo

29. En la realización experimento químico escolar en la enseñanza de Química pudo usted constatar que se cumplen los siguientes requerimientos:

Variable: la preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la EFP de Moxico, Angola.					
Dimensión curricular (Indicadores)					
1.1. Posee conocimientos sobre los objetivos del plan de estudio y del programa de la Química.	1	2	3	4	5
1.2. Tiene acceso a textos actualizados que orientan la realización del experimento químico escolar.	1	2	3	4	5
1.3. Reconoce las formas organizativas del PEA de la Química en la EFP.	1	2	3	4	5
1.4. Establece relaciones interdisciplinarias con otras disciplinas experimentales.	1	2	3	4	5
Dimensión Cognitiva (Indicadores)					
2.1. Muestra dominio de los contenidos de la disciplina que imparte.	1	2	3	4	5
2.2. Posee conocimiento de las medidas de seguridad de laboratorio.	1	2	3	4	5
2.3. Uso del lenguaje técnico y científico en el aula.	1	2	3	4	5
2.4. Expone sus ideas con claridad durante el experimento químico escolar.	1	2	3	4	5
2.5. Establece relación entre los conocimientos previos y los nuevos.	1	2	3	4	5
2.6. Valora las diferentes opiniones de sus compañeros.	1	2	3	4	5
2.7. Vincula la teoría y la práctica.	1	2	3	4	5
Dimensión técnica y procedimental (Indicadores)					
3.1. Dominio de los requerimientos didáctico-metodológicos para la realización del experimento químico escolar.	1	2	3	4	5
3.2. Dominio de la manipulación de los útiles del laboratorio químico.	1	2	3	4	5
3.3. Reconoce la atención a las diferencias individuales.	1	2	3	4	5
3.4. Evalúa las actividades realizadas durante el experimento químico escolar.	1	2	3	4	5
3.5. Utiliza métodos y procedimientos que activan el aprendizaje.	1	2	3	4	5
Dimensión Educativa (Indicadores)					
4.1. Organiza su puesto de trabajo durante el experimento químico escolar.	1	2	3	4	5
4.2. Manifiesta respeto en la defensa de criterios ante sus compañeros.	1	2	3	4	5
4.3. Evidencia cortesía y solidaridad en el intercambio de conocimientos con sus compañeros.	1	2	3	4	5
4.4. Demuestra iniciativas para la protección del medio ambiente.	1	2	3	4	5

Dimensión motivacional (Indicadores)					
5.1. Evidencia interés en conocer lo que hace el profesor del curso durante el experimento químico	1	2	3	4	5
5.2. Muestra entusiasmo en las tareas que realiza durante la ejecución de la actividad experimental.	1	2	3	4	5
5.3. Participa con iniciativa y responsabilidad en las actividades que se realizan.	1	2	3	4	5
5.4. Establece nexos entre sus compañeros que permitan dar soluciones a las tareas experimentales realizadas.	1	2	3	4	5
5.5. Emprende acciones que le caracterizan como un ser humano con potencialidades para la realización de actividades experimentales.	1	2	3	4	5

Gracias por su valiosa contribución.

ANEXO 18.

Encuesta de satisfacción aplicada a los alumnos por la disciplina Química

Objetivo: Constatar el nivel de satisfacción grupal de los alumnos con respecto a las clases en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en el décimo grado de la Escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola.

Estimado (a) alumno (a).

Al contestar esta encuesta podrás opinar acerca de cómo se desarrollan las clases de Química en tu escuela y de esta manera, estás contribuyendo para la mejoría del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, por lo que es importante contar con su colaboración y sinceridad al responder cada pregunta.

- Con respecto a las clases de Química que te imparte tu profesor (a), ella posee las siguientes características: (Marca con una x todas las que consideres).
 - Las clases de Química son novedosas y ofrecen informaciones sobre temas actuales ____.
 - El profesor (a) presenta los contenidos de enseñanza de manera frontal ____.
 - Se utilizan experimentos químicos en las clases de Química ____.
- ¿Quisieras estudiar otra disciplina o hacer otra cosa en el horario de clase de Química?
Sí ____ No sé ____ No ____
- ¿Te sientes motivado por la Química? Sí ____ No ____
Si tu respuesta es negativa marca las causas que a tu juicio hacen que rechaces la Química.
 - No sé resolver los ejercicios prácticos ____
 - No entiendo el contenido ____
 - No me explica bien el profesor ____
 - No realizamos experimentos ____
 - No entiendo las clases ____
 - No le veo ninguna aplicación a los contenidos que doy ____
 - No comprendo los ejercicios prácticos ____
- Si pudieras escoger entre asistir o no asistir a las clases de Química. ¿Irirías a esas clases?
Sí ____ No sé ____ No ____
- El profesor (a) nos orientada actividades a investigar en el estudio independiente.
Siempre ____ A veces ____ Nunca ____
- ¿La Química contribuye a tu preparación como profesional? Sí ____ No ____
- ¿Estás Satisfecho con las actividades que se realizan en las clases de Química?
Sí ____ No sé ____ No ____
- ¿Te gustan las clases de Química?
 - Me gusta mucho ____
 - Me gusta ____
 - Me da lo mismo ____
 - No me gusta nada ____
 - No sé decir ____

ANEXO 19.

Tabla 19.a. Caracterización de los expertos por instituciones, años de experiencia profesional, grado académico y científico, categoría docente

Experto	Institución donde labora	Años de experiencia profesional	Grados académico y Científico	Categoría docente
A.	ESPM-UJES ¹	30	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
B.	ESPM-UJES ¹	28	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
C.	Universidad de Matanzas, Cuba	43	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
D.	Universidad de Sancti Spiritus, Cuba	29	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
E.	ESPM-UJES ¹	19	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
F.	Universidad Central de las Villas	30	Máster en Ciencias	Profesor Auxiliar
G.	Ministerio de Educación Superior-Cuba	45	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
H.	ISCED-Sumbe ²	21	Doctor en Ciencias	Profesor Auxiliar
I.	Dirección Provincial de la Educación de Moxico	22	Doctor en Ciencias	Asesor
J.	ESPM-UJES ¹	35	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
K.	ESPM-UJES ¹	29	Doctor en Ciencias	Profesor Auxiliar
L.	ISCED-HUILA ³	31	Doctor en Ciencias	Profesor Asociado
M.	ISCED-HUILA ³	28	Doctor en Ciencias	Profesor Auxiliar
N.	Universidad de Matanzas, Cuba	21	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
O.	Universidad de La Habana	29	Doctor en Ciencias	Profesor Auxiliar
P.	ESPM-UJES ¹	25	Doctor en Ciencias	Profesor Auxiliar
Q.	ESPM-UJES ¹	26	Máster en Ciencias	Profesor Auxiliar
R.	ESPM-UJES ¹	31	Máster en Ciencias	Profesor Auxiliar
S.	Universidad de Guantánamo, Cuba	28	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
T.	Universidad de Matanzas, Cuba	37	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
U.	ESPM-UJES ¹	38	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
V.	Universidad de la Habana	29	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
W.	Universidad de Matanzas, Cuba	23	Máster en Ciencias	Profesor Auxiliar
X.	Universidad de Matanzas, Cuba	22	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
Y.	Universidad de Matanzas, Cuba	25	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
Z.	Universidad de Matanzas, Cuba	19	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
AA.	Universidad de Matanzas, Cuba	21	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
BB.	Universidad de Matanzas, Cuba	27	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
CC.	Universidad de Matanzas, Cuba	21	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
DD.	INIDE, MED ⁴ – Angola	20	Doctor en Ciencias	Profesor Auxiliar
EE.	Universidad de Matanzas	30	Doctor en Ciencias	Profesor Titular
FF.	ESPM-UJES ¹	26	Máster en Ciencias	Profesor Auxiliar

Tabla 19.b. Categoría docente de los expertos

Profesor Titular		Profesor Auxiliar		Profesor Asociado	
Frecuencia	Por ciento	Frecuencia	Por ciento	Frecuencia	Por ciento
21	65,63	10	31,25	1	3,13

Tabla 19.c. Grados científico y académico de los expertos

Doctores		Másteres	
Frecuencia	Por ciento	Frecuencia	Por ciento
27	84,38	5	15,63

¹Escuela Superior Politécnica de Moxico de la Universidad José Eduardo dos Santos – Angola

²Instituto Superior de Ciencias de la Educación de Sumbe, Universidad KatyavalaBuila – Angola

³Instituto Superior de Ciencias de la Educación de Huila

⁴Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação– Angola

ANEXO 20.

Coeficientes de conocimiento, argumentación y de competencia de los expertos

Experto no.	Kc	Fuentes de argumentación												Ka	K= 0.5*(Kc+Ka)	Criterio
		A		B		C		D		E		F				
		Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio			
1	1,00	0,30			0,40	0,05		0,05		0,05		0,05		0,90	0,95	Alto
2	1,00	0,30			0,40	0,05		0,05		0,05		0,05		0,90	0,95	Alto
3	0,90		0,20		0,40		0,05		0,05		0,05		0,05	0,80	0,85	Alto
4	0,80	0,30			0,40	0,05		0,05			0,05	0,05		0,90	0,85	Alto
5	1,00		0,20	0,50		0,05		0,05		0,05		0,05		0,90	0,95	Alto
6	0,90	0,30		0,50		0,05		0,05		0,05		0,05		1,00	0,95	Alto
7	0,90	0,30		0,50		0,05		0,05		0,05		0,05		1,00	0,95	Alto
8	1,00	0,30		0,50		0,05		0,05			0,05	0,05		1,00	1,00	Alto
9	0,80	0,30			0,40	0,05		0,05			0,05	0,05		0,90	0,85	Alto
10	0,70		0,20	0,50		0,05		0,05			0,05	0,05		0,90	0,80	Alto
11	0,80		0,20	0,50		0,05		0,05			0,05		0,05	0,90	0,85	Alto
12	0,80	0,30			0,40	0,05		0,05		0,05		0,05		0,90	0,85	Alto
13	0,90	0,30			0,40	0,05		0,05		0,05		0,05		0,90	0,90	Alto
14	0,90	0,30		0,50		0,05		0,05		0,05		0,05		1,00	0,95	Alto
15	0,90	0,30		0,50		0,05		0,05			0,05	0,05		1,00	0,95	Alto
16	1,00	0,30		0,50		0,05			0,05		0,05		0,05	1,00	1,00	Alto
17	0,90		0,20	0,50		0,05		0,05		0,05			0,05	0,90	0,90	Alto
18	1,00	0,30		0,50			0,05	0,05			0,05	0,05		1,00	1,00	Alto
19	0,80		0,20		0,40	0,05			0,05		0,05	0,05		0,80	0,80	Alto
20	0,90	0,30			0,40	0,05		0,05			0,05	0,05		0,90	0,90	Alto
21	0,90	0,30			0,40	0,05		0,05			0,05	0,05		0,90	0,90	Alto
22	0,70	0,30		0,5		0,05		0,05		0,05			0,05	1,00	0,85	Alto
23	1,00	0,30		0,5		0,05		0,05		0,05		0,05		1,00	1,00	Alto
24	1,00	0,30		0,5		0,05		0,05			0,05	0,05		1,00	1,00	Alto
25	0,90		0,20		0,40	0,05		0,05			0,05	0,05		0,80	0,85	Alto
26	1,00	0,30		0,5		0,05		0,05		0,05		0,05		1,00	1,00	Alto
27	0,90	0,30		0,5		0,05		0,05		0,05			0,05	1,00	0,95	Alto
28	0,80	0,30		0,5			0,05	0,05			0,05	0,05		1,00	0,90	Alto
29	1,00	0,30		0,5		0,05		0,05		0,05		0,05		1,00	1,00	Alto
30	0,90		0,20		0,40	0,05			0,05	0,05		0,05		0,80	0,85	Alto
31	1,00		0,20	0,5		0,05		0,05			0,05	0,05		0,90	0,95	Alto
32	0,90	0,30		0,5		0,05		0,05			0,05	0,05		1,00	0,95	Alto

Legenda:

- A. Sus análisis teóricos sobre el tema
- B. Su experiencia científica
- C. Consultas de trabajos de autores nacionales
- D. Consultas de trabajos de autores extranjeros
- E. Sus conocimientos/experiencias sobre el estado actual del tema de investigación
- F. Su intuición

ANEXO 21.

Resultados de la evaluación de la estrategia metodológica por los expertos

Código de categorías: 5: Manifestación Muy Adecuado; 4: Manifestación Bastante Adecuado; 3: Manifestación Adecuado; 2: Manifestación Poco Adecuado; 1: Manifestación Inadecuado.

Aspectos a evaluar	5		4		3		2		1	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
1. Las etapas de la estrategia son pertinentes para la planificación, ejecución y evaluación de las actividades para la preparación de los profesores de Química en el PEA de Química de la EFP.	25	78,13	5	15,63	2	6,25				
2. Fundamentación teórica de la estrategia metodológica.	22	68,75	7	21,88	3	9,38				
3. Fundamentos que sustentan la estrategia.	24	75,00	6	18,75	2	6,25				
4. Objetivo general de la estrategia.	29	90,63	3	9,38		0,00				
5. Sistema de principios de la estrategia metodológica.	25	78,13	4	12,50	3	9,38				
6. La lógica de la estructuración de las etapas de la estrategia metodológica elaborada.	23	71,88	7	21,88	2	6,25				
7. Etapa 1. Diagnóstico y planificación: se crean las condiciones para el diagnóstico, se planifican todas las acciones para el perfeccionamiento del PEA de Química a través de la preparación de los profesores en la realización del experimento químico escolar en las clases. Se determinan también las necesidades básicas de superación, de trabajo metodológico y de investigación de todos los actores involucrados en el proceso.	23	71,88	5	15,63	4	12,50				
8. Etapa 2. Ejecución: se realiza la estrategia metodológica para la preparación de los profesores en la realización del experimento químico escolar en el PEA del décimo grado de la EFP de Moxico, como línea de trabajo metodológico en la escuela, que constituye eje central en la dirección de aplicación de este tipo de actividad docente.	23	71,88	5	18,75	4	9,38				
9. Etapa 3. Evaluación: se comprueba la estrategia metodológica de preparación de los profesores para la realización del experimento químico escolar en el PEA del décimo grado de la EFP de Moxico, como línea de trabajo metodológico en la escuela, que constituye eje central en la dirección de aplicación de este tipo de actividad docente.	22	68,75	7	21,88	3	9,38				
10. Formas de implementación de cada etapa de la estrategia	23	71,88	5	15,63	4	12,50				
11. Formas de evaluación de la estrategia metodológica	21	65,63	8	25,00	3	9,38				
12. Relaciones entre los elementos que conforman la estrategia	20	62,50	9	28,13	3	9,38				
13. La estrategia que se propone favorece el perfeccionamiento del PEA de Química en la escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola.	26	81,25	6	18,75		0,00				
14. Factibilidad de aplicación de la estrategia metodológica en el marco actual del PEA de Química en la escuela de Formación de Profesores de Moxico, Angola.	19	59,38	11	34,38	2	6,25				

Leyenda: F=Frecuencia

ANEXO 22.

Tablas y resultados aportados con la aplicación del Sistema Automatizado para Método de Consultas a Expertos v1.0. Copyright(c) para la evaluación de la estrategia metodológica

Tabla 22.a. Frecuencia observada

Aspectos	I	PA	A	BA	MA
1	0	0	2	5	25
2	0	0	3	7	22
3	0	0	2	6	24
4	0	0	0	3	29
5	0	0	3	4	25
6	0	0	2	7	23
7	0	0	4	5	23
8	0	0	3	6	23
9	0	0	3	7	22
10	0	0	4	5	23
11	0	0	3	8	21
12	0	0	3	9	20
13	0	0	0	6	26
14	0	0	2	11	19

Tabla 22.b. Frecuencia acumulada

Aspectos	I	PA	A	BA	MA
1	0	0	2	7	32
2	0	0	3	10	32
3	0	0	2	8	32
4	0	0	0	3	32
5	0	0	3	7	32
6	0	0	2	9	32
7	0	0	4	9	32
8	0	0	3	9	32
9	0	0	3	10	32
10	0	0	4	9	32
11	0	0	3	11	32
12	0	0	3	12	32
13	0	0	0	6	32
14	0	0	2	13	32

Leyenda:

I: Inadecuado; PA: Poco adecuado; A: adecuado; BA: Bastante adecuado; MA: Muy adecuado

Aclaración: los aspectos de 1 a 14 son los elementos de la estrategia metodológica a evaluar y aparecen en el anexo 21.

Tabla 22.c. Frecuencia acumulada relativa a cada frecuencia acumulada relativa

Aspectos	I	PA	A	BA
1	0	0	0,06	0,22
2	0	0	0,09	0,31
3	0	0	0,06	0,25
4	0	0	0,00	0,09
5	0	0	0,09	0,22
6	0	0	0,06	0,28
7	0	0	0,13	0,28
8	0	0	0,09	0,28
9	0	0	0,09	0,31
10	0	0	0,13	0,28
11	0	0	0,09	0,34
12	0	0	0,09	0,38
13	0	0	0,00	0,19
14	0	0	0,06	0,41

Tabla 22.d. Distribución Normal Inversa correspondiente

Aspectos	I	PA	A	BA
1	-3,09	-3,09	-1,53	-0,78
2	-3,09	-3,09	-1,33	-0,49
3	-3,09	-3,09	-1,53	-0,67
4	-3,09	-3,09	-3,09	-1,32
5	-3,09	-3,09	-1,32	-0,78
6	-3,09	-3,09	-1,53	-0,58
7	-3,09	-3,09	-1,15	-0,58
8	-3,09	-3,09	-1,32	-0,58
9	-3,09	-3,09	-1,32	-0,49
10	-3,09	-3,09	-1,15	-0,58
11	-3,09	-3,09	-1,32	-0,40
12	-3,09	-3,09	-1,32	-0,32
13	-3,09	-3,09	-3,09	-0,89
14	-3,09	-3,09	-1,53	-0,24

Leyenda:

I: Inadecuado; PA: Poco adecuado; A: adecuado; BA: Bastante adecuado; MA: Muy adecuado

Aclaración: los aspectos de 1 a 14 son los elementos de la estrategia metodológica a evaluar y aparecen en el anexo 21.

ANEXO 23.

Suma del No. de aspectos: - 117,73

Aspectos a evaluar	N – P	Promedio por aspecto
1	0,44	-2,12
2	0,31	-1,99
3	0,42	-2,10
4	0,97	-2,65
5	0,39	-2,07
6	0,39	-2,07
7	0,30	-1,98
8	0,34	-2,02
9	0,31	-1,99
10	0,30	-1,98
11	0,29	-1,98
12	0,27	-1,95
13	0,86	-2,54
14	0,31	-1,99

Valores obtenidos en los puntos de corte (promedio por aspecto)

Aclaración: los aspectos de 1 a 14 son los elementos de la estrategia metodológica a evaluar y aparecen en el anexo 21.

ANEXO 24.

Resultados de la evaluación de los elementos que conforman la estrategia metodológica según la conclusión que aporta el Sistema Automatizado para Método de Consultas a Expertos v1.0.

Aspecto a evaluar	Resultado
1	Muy adecuado
2	Muy adecuado
3	Muy adecuado
4	Muy adecuado
5	Muy adecuado
6	Muy adecuado
7	Muy adecuado
8	Muy adecuado
9	Muy adecuado
10	Muy adecuado
11	Muy adecuado
12	Muy adecuado
13	Muy adecuado
14	Muy adecuado

Aclaración: los aspectos de 1 a 14 son los elementos de la estrategia metodológica a evaluar y aparecen en el anexo 21.

ANEXO 25.

Evaluación final de aspectos de la estrategia metodológica por el Sistema Automatizado para Método de Consultas a Expertos v1.0. Copyright(c)

No. de aspectos a evaluar: 14
Puntos de corte

Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Bastante Adecuado	Muy Adecuado
	-3,09	-3,09	-1,61	-0,62

ANEXO 26.

Cuadro lógico de ladov, A. A. (Con preguntas reformuladas por Gabriel, E., 2015 al evaluar la satisfacción de los profesores de Química por el curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química en Angola)

¿Te satisfacen los talleres del curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y la realización del experimento químico?	¿Quisieras hacer otra actividad en el horario de sesiones de trabajo metodológico del curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y la realización del experimento químico?								
	No			No Sé			Sí		
	¿Si pudieras elegir entre asistir o no asistir a las sesiones de trabajo metodológico y el curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y la realización del experimento químico. ¿Irías a esas actividades?								
	Sí	No Sé	No	Sí	No Sé	No	Sí	No Sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me gusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: Tomado de Mondéjar, J. (2005).

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción aplicadas a los 5 profesores se constató: 2 presentan máxima satisfacción, 3 están más satisfechos que insatisfechos, ninguno está en contradictorios y no definidos, el índice de satisfacción se calculó a través de la siguiente forma:

$$ISG = \frac{2(+1) + 3(+0.5) + 0(0) + 0(-0.5) + 0(-1)}{5}$$

$$ISG = 0,70$$

ANEXO 27.

Cuadro lógico de ladov, V. A. (Con preguntas reformuladas por Gabriel, E., 2015 al evaluar la satisfacción de los alumnos por las clases de Química en la Escuela de Formación de Profesores, Angola)

¿Te gustan las clases de Química?	¿Quisieras estudiar otra disciplina o hacer otra cosa en el horario de clase de Química?								
	No			No Sé			Sí		
	¿Si pudieras escoger entre asistir o no asistir a las clases de Química. ¿Irirías a esas clases?								
	Sí	No Sé	No	Sí	No Sé	No	Sí	No Sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me gusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: Tomado de Mondéjar, J. (2005).

El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción. La escala de satisfacción es la siguiente:

Clara satisfacción; 2. Más satisfecho que insatisfecho; 3. No definida; 4. Más insatisfecho que satisfecho; 5. Clara insatisfacción y 6. Contradictorio.

Para analizar las respuestas fue empleado el cuadro lógico de ladov, V. A. en lo cual se expresa una relación desconocida para los encuestados (alumnos) y las posibles respuestas a las tres preguntas cerradas, esto permite por vía indirecta conocer el grado de satisfacción personal de cada alumno por las clases de Química. Para calcular el índice de satisfacción grupal (ISG) se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y - 1 de la siguiente forma:

+1	Máximo de Satisfacción
0.5	Más Satisfactorio que Insatisfactorio
0	No Definido y Contradictorio
-0.5	Más Insatisfactorio que Satisfactorio
-1	Máxima Insatisfacción

La satisfacción grupal de los alumnos por las clases se calcula por la siguiente fórmula:

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0.5) + C(0) + D(-0.5) + E(-1)}{N}$$

Dónde: A, B, C, D y E, representan el número de sujetos con índice individual 1; 2; 3 ó 6; 4; 5 y N representa el número total de sujetos del grupo.

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción aplicadas a los 173 alumnos se constató: 79 presentan máxima satisfacción, 84 están más satisfechos que insatisfechos, ninguno está contradictorios y no definidos, 7 se encuentran más insatisfechos que satisfechos y 3 en máxima insatisfacción, el índice de satisfacción se calculó a través de la siguiente forma:

$$ISG = \frac{79(+1) + 84(+0.5) + 0(0) + 7(-0.5) + 3(-1)}{173}$$

$$ISG = 0,68$$

ANEXO 28.

Comparación de los resultados obtenidos de las encuestas de entrada (inicial) y de salida (final) aplicados a profesores de la EFP de Moxico

Tabla 28.a. Comportamiento de las dimensiones con indicadores bajos

Dimensiones	Antes		Después		Diferencia	Avances o retroceso	
	Bajo (1-2)		Bajo (1-2)			Cuantitativos	Cualitativos
	Total	%	Total	%	%	Avances	
Curricular	7	35,00	0	0%	+ 35,00	Avances	
Cognitiva	15	42,86	0	0%	+ 42,86	Avances	
Técnica y procedimental	13	52,00	0	0%	+ 52,00	Avances	
Educativa	8	40,00	0	0%	+ 40,00	Avances	
Motivacional	11	44,00	0	0%	+ 44,00	Avances	

Tabla 28.b. Comportamiento de las dimensiones con indicadores medios

Dimensiones	Antes		Después		Diferencia	Avances o retroceso	
	Medio (3)		Medio (3)			Cuantitativos	Cualitativos
	Total	%	Total	%	%		
Curricular	10	50,00	4	20,00	+ 30,00	Avances	
Cognitiva	14	40,00	8	22,86	+ 17,14	Avances	
Técnica y procedimental	7	28,00	4	16,00	+ 12,00	Avances	
Educativa	6	30,00	4	20,00	+ 10,00	Avances	
Motivacional	8	32,00	3	12,00	+ 20,00	Avances	

Tabla 28.c. Comportamiento de las dimensiones con indicadores altos

Dimensiones	Antes		Después		Diferencia	Avances o retroceso	
	Alto (4-5)		Alto (4-5)			Cuantitativos	Cualitativos
	Total	%	Total	%	%		
Curricular	3	15,00	16	80,00	- 65,00	Avances	
Cognitiva	5	14,90	27	74,14	- 59,24	Avances	
Técnica y procedimental	5	20,00	19	76,00	- 56,00	Avances	
Educativa	6	30,00	14	70,00	- 40,00	Avances	
Motivacional	6	24,00	20	80,00	- 56,00	Avances	

ANEXO 29.

Resultados de la encuesta de satisfacción de los profesores por el curso de superación impartido

Pregunta	Incisos	Entrada (Antes)		Salida (Después)	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
¿Si pudieras elegir entre asistir o no asistir a las sesiones de trabajo metodológico y el curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y la realización del experimento químico escolar. ¿Irirías a esas clases?	Sí	1	20,00	5	100,00
	No sé	0	0,00	0	0,00
	No	4	80,00	0	0,00
¿Quisieras hacer otra actividad en el horario de sesiones de trabajo metodológico del curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y la realización del experimento químico escolar?	Sí	1	20,00	5	100,00
	No sé	0	0,00	0	0,00
	No	4	80,00	0	0,00
¿Te satisfacen los talleres del curso de superación sobre Metodología de la Enseñanza de la Química y la realización del experimento químico escolar?	a) Me gusta mucho	0	0,00	3	60,00
	b) Me gusta	1	20,00	2	40,00
	c) Me da lo mismo	0	0,00	0	0,00
	d) No me gusta nada	3	60,00	0	0,00
	e) No sé decir	1	20,00	0	0,00

Aclaración: procesamiento de las preguntas 11; 27 y 35 de la encuesta de satisfacción que consta en el anexo 16.