

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERIANO Y CARIBEÑO
CIUDAD DE LA HABANA

INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO
CONRADO BENITEZ
CIENFUEGOS

TESIS EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE MASTER
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TÍTULO: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO
DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN ESTUDIANTES
QUE INGRESAN AL IPUEC "PEDRO PÉREZ CONCEPCIÓN"

AUTOR: Eugenio Berrayarza Reina

TUTOR: MSc. Alina Rodríguez Morales

MENCIÓN EN EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA
MUNICIPIO: Lajas

"AÑO DEL 50 ANIVERSARIO DEL TRIUNFO DE LA REVOLUCIÓN"

CURSO 2008-2009

ÍNDICE

Portada

Índice

Dedicatoria

Agradecimientos

Resumen

Introducción ----- 1

Capítulo 1 Enseñanza y aprendizaje en Preuniversitario: especificidades didácticas del proceso en la asignatura Química

Epígrafe 1.1 Características del estudiante del preuniversitario -----10

Epígrafe 1.2 Contemporaneidad del Preuniversitario cubano -----13

Epígrafe 1.3 El Proceso Enseñanza–Aprendizaje en el Preuniversitario:
Especificidades desde la asignatura Química -----16

Epígrafe 1.3.1 Especificidades en la asignatura de Química -----18

Epígrafe 1.3.2 Los medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje -----22

Epígrafe 1.3.3 *La evaluación en el proceso de enseñanza –
aprendizaje de la Química en el preuniversitario* -----25

Epígrafe 1.3.4 Los contenidos y núcleos básicos de la Química -----	26
---	----

Continuación

Epígrafe 1.3.5 Formas de desarrollar el trabajo independiente en los estudiantes -----	30
--	----

Capítulo 2 La Estrategia Didáctica: Fundamentos y metodología

Epígrafe 2.1 Conceptualización y fundamentos teóricos de la estrategia didáctica -----	35
Epígrafe 2.2 Estructura y funcionamiento general de la estrategia -----	46
Epígrafe 2.3 Itinerario de la investigación para la elaboración de la estrategia didáctica -----	51

Capítulo III Evaluación de la Estrategia Didáctica.

Epígrafe 3.1 Proceso de investigación -----	61
Epígrafe 3.2 Validación de los resultados de la estrategia didáctica de nivelación y aprendizaje -----	62
Conclusiones -----	68
Recomendaciones -----	69
Referencias Bibliográficas -----	70
Bibliografía	
Anexos	



DEDICATORIA

A mis padres Clara y Orestes por su gran amor hacia mí.

A todos mis hijos, estén donde estén, me quieran o no.

A mi eterna maestra Zoila.

A mi esposa Nidia por su comprensión y estímulo.



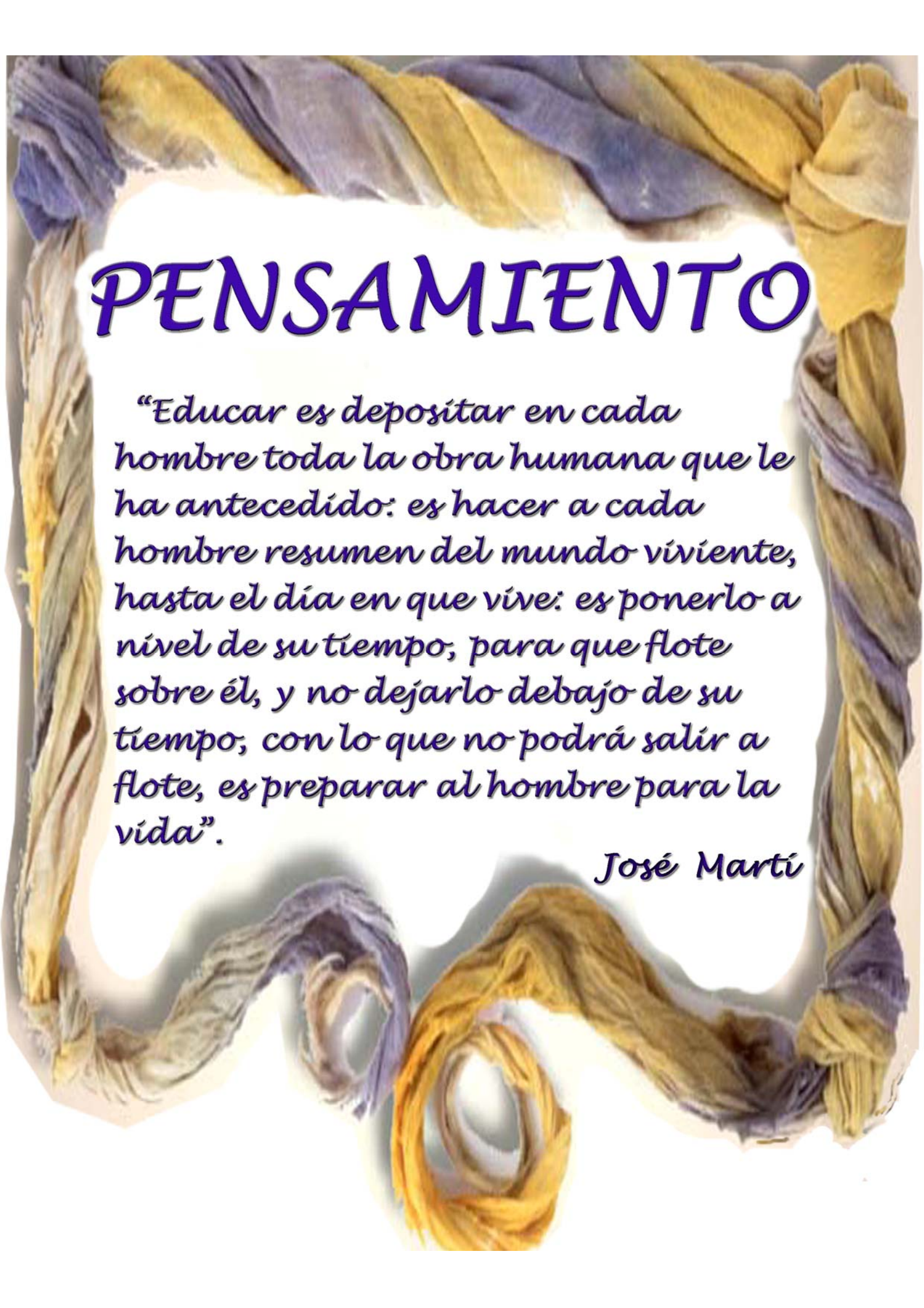
AGRADECIMIENTOS

En esta hora de recuento, mi eterno agradecimiento a un grupo de personas, las cuales sin su ayuda, apoyo, sabios consejos y dedicación, este trabajo no hubiese podido llegar a su fin.

Estas personas son:

- MSc Alina Morales Rodríguez*
- Msc José Martín Blanco*
- Lic Edandys Negrín Sarduy*
- Pavel Cantero. Estudiante de informática*

A todos, mi más sincero agradecimiento por el grano de arena puesto en esta obra.



PENSAMIENTO

“Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote, es preparar al hombre para la vida”.

José Martí

RESUMEN

La presente tesis planteó una estrategia didáctica para la preparación previa y desarrollo del aprendizaje, la cual se aplicó a los estudiantes que ingresaron al IPUEC “Pedro Pérez Concepción”, procedente de los municipios de Cruces y de Lajas. Se hizo un estudio del comportamiento del aprendizaje desde el curso 2004-05 hasta la fecha y se determinó la estrategia que se sustentó sobre tres fundamentos esenciales: atención a la diversidad, niveles de desempeño cognitivos y potenciación de rasgos del aprendizaje desarrollador. Con los resultados obtenidos posteriores a la aplicación de la misma, se constató la elevación del nivel cognitivo de los estudiantes a partir de diferentes situaciones de aprendizaje planteadas, lo que permitió al autor reafirmar la viabilidad y factibilidad de la propuesta, arribándose a conclusiones.

INTRODUCCIÓN

Desde finales de la década del 90 el país se vio inmerso en una renovación contextual en el campo de la cultura, para contrarrestar las transnacionales de la información, interesadas en una homogenización cultural. Como parte de la política del Gobierno Cubano por preservar las más valiosas tradiciones y creaciones culturales, la identidad cultural de los pueblos y ampliar el proyecto renovador de la Educación al pueblo, se desarrolló un programa de transformaciones educativas que abarcó a todo el sistema, comenzando lo que se consideró la Tercera Revolución Educacional que tiene su esencia en las palabras de Fidel Castro:

“Hoy se trata de perfeccionar la obra realizada y partiendo de ideas y conceptos enteramente nuevos. Hoy buscamos lo que a nuestro juicio debe ser y será un sistema educacional que se corresponda cada vez más con la igualdad, la justicia plena, la autoestima y las necesidades morales y sociales de los ciudadanos en el modelo de sociedad que el pueblo de Cuba se ha propuesto crear”¹

Esta Revolución Educacional comienza a finales de 1999 con la activa participación de los niños y jóvenes de todo el país en esta Batalla de Ideas, demostrando la posibilidad real de elevar a nuevos índices la Educación. Según nuestro comandante, esta Revolución Educacional ha sido la más grande en todo el proceso revolucionario en el país. Entre los rasgos de la misma se encuentra su irreversibilidad y la necesidad de llevarla hasta las últimas consecuencias.

“...es también un imperativo de nuestra época y nuestro futuro. Del éxito que obtengamos podrán beneficiarse muchos otros pueblos del mundo”²

En el caso de la Educación Preuniversitaria se han realizado transformaciones que aseguran la reconceptualización del proceso de enseñanza- aprendizaje y del fin de la misma para este nivel de educación. Dentro de los aspectos que

caracterizan la enseñanza está la designación de un Profesor General Integral (PGI), llamado a convertirse en el mentor del grupo con el apoyo y ayuda de profesores de otras materias, con los medios de enseñanza disponibles, para que sea capaz de multiplicar el aprendizaje de sus alumnos en coordinación con todos los factores docentes que influyen en su grupo en estrecho vínculo con la familia y la comunidad. Para esto, el docente tiene que tener claridad no sólo del fin de la Educación Preuniversitaria, sino del modelo y la caracterización del estudiante Preuniversitario, de lo que realmente reclama la política educacional en el modelo de Preuniversitario y lograr la adecuada correspondencia entre las exigencias del currículo y el Modelo Educativo de la Escuela Cubana para esa enseñanza.

Ese aprendizaje debe ser desarrollador e integrador de toda la cultura y el saber científico de forma tal que se logre un desarrollo armónico en la personalidad del estudiante. La orientación del proceso de enseñanza – aprendizaje en el preuniversitario, en este siglo XXI, necesita la participación de los docentes y una labor de excelencia que supere las normativas y se concrete en el desempeño de los profesores:

“...ellos deben concretar los profundos cambios desde una nueva proyección de la Revolución Educativa materializada en los Programas de la Revolución en el contexto de la Batalla de Ideas, que se instrumenta en la práctica para elevar la cultura general integral como respuesta a las necesidades de época y la sociedad”³.

Los docentes de preuniversitario para mejorar la calidad del proceso de enseñanza y por tanto, multiplicar el aprendizaje cumpliendo con el carácter educativo del currículo, tienen que tomar conciencia sobre lo que se hace, por qué y para qué se hace. Luego, el escenario de transformación es la clase, teniendo en cuenta cada unidad de las asignaturas del currículo escolar: una de ellas es la Química, la que se imparte en los tres grados debiendo garantizar:

“... a los alumnos los conocimientos y habilidades químicas necesarias para su participación activa en la construcción de la sociedad socialista y para la formación de la concepción científica del mundo”⁴.

Por tanto, el aprendizaje de la Química mediante el proceso de enseñanza – aprendizaje, debe estar dirigido hacia el logro de esos objetivos, teniendo en cuenta que debe ser activo y creador, proporcionando su autonomía y autodeterminación; entre las tareas importantes de los docentes para desarrollar un correcto aprendizaje de los alumnos en la asignatura Química se encuentran:

“adecuar contenidos a las peculiaridades de asimilación y a las posibilidades cognitivas de los alumnos. Precisar las habilidades específicas y generales a desarrollar en ellos con el objetivo de lograr una mayor preparación para la vida”⁵.

Nilda Castiñeira Fuentes en su tesis de maestría plantea la importancia del aprendizaje activo y cooperativo así como: *“...la organización jerárquica de las estructuras cognitivas elevan la efectividad del desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje de la Química”⁶.*

Esta autora enfatiza sobre la preparación del docente de Química, teniendo en cuenta la actualización del mismo cuando plantea que *“... un aprendizaje efectivo de la Química tiene que tener en cuenta una actualización científica del docente desde una visión integradora de los contenidos”⁷*

Otro aspecto importante para el desarrollo del aprendizaje de la Química en el preuniversitario lo constituye el desarrollo de las acciones mentales para arribar a un concepto, a una teoría, un principio o aspecto del contenido de la asignatura *“es importante el desarrollo de acciones mentales que influyan positivamente en la actividad del aprendizaje de la Química”⁸.*

Dentro de las vías para elevar el aprendizaje de la Química en la actualidad, en la enseñanza preuniversitaria consideramos de vital importancia las ideas aportadas por Minchenkov sobre las formas de combinación de las palabras con los medios visuales y fundamentalmente, aquellas que constituyen variantes del método investigativo para combinar la palabra con la visualización.

En la práctica este proceso presenta dificultades generadas por la falta de experiencia de los profesores en el trabajo con los medios y por otra parte la poca

sistematización del método investigativo como hábito en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo planteado por la Dra. Margarita Silvestre Oramas, en la enseñanza de la asignatura Química se hace necesario una concepción metodológica que asegure al unísono, el logro del nivel de instrucción y la estimulación del desarrollo intelectual.

“... de igual modo, son poco aprovechadas las posibilidades educativas del material de estudio y el escolar poca veces llega al conocimiento del para qué estudia los diferentes contenidos de enseñanza”⁹

En particular, el autor precisa la necesidad de clarificar las concepciones del nuevo modelo de preuniversitario, garantizando desde la asignatura Química las exigencias de este, por lo que a partir de las ideas claves planteadas, comenzó a seguir el aprendizaje de los estudiantes como se analiza en los diagnósticos iniciales aplicados en esta asignatura desde el curso 2004/05 hasta el curso 2006/07 (Anexo 1) a una muestra de 60 estudiantes en dos grupos tomados al azar, los resultados de estos diagnósticos se reflejan en los (Anexos 2 al 5). Estos resultados llevaron a una discusión en actividades departamentales donde surge la idea de analizar detenidamente los mismos con los profesores que impartieron durante estos cursos la asignatura de Química en el Décimo grado.

Durante los cursos 2004/05 hasta el 2006/07 impartieron la Química en Décimo grado seis profesores de ellos, dos profesores generales integrales (PGI), un profesor graduado de la especialidad de Química y tres estudiantes en formación en la carrera de Ciencias Naturales. A estos profesores les fue aplicada una encuesta (Anexo 6) para determinar el conocimiento que poseían estos acerca del fin de la enseñanza Secundaria Básica así como la misión y objetivos de la Educación Preuniversitaria lo que arrojó que de los seis sólo un profesor tenía claridad sobre las características de estudiante de preuniversitario y del fin y objetivos de la escuela Secundaria Básica.

En la totalidad de los docentes encuestados se comprobó que no tuvieron en cuenta el carácter masivo y no selectivo de los estudiantes al preuniversitario. Esta

situación llevó a un nuevo análisis en actividades departamentales que condujo a que en el curso 2007/08 se aplicara un nuevo diagnóstico a 148 estudiantes de cinco grupos del Décimo grado del IPUEC, de los territorios de Cruces y Lajas (Anexo 7). A pesar de que en esta prueba diagnóstico se mide el conocimiento de elementos organógenos necesarios para comenzar el estudio de la Química Orgánica, y algunas sustancias de vital importancia para la vida, esta prueba diagnóstico sigue siendo poco flexible, mostrando órdenes rígidas que no dan posibilidad al estudiante a que aplique sus conocimientos de la vida diaria. Los resultados de esta prueba aparecen en el (Anexo 8). Unido a esta prueba se aplicó otro instrumento consistente en una encuesta con el objetivo de medir el impacto del uso del texto, del programa Editorial Libertad, las NTIC y otras fuentes de información (Anexo 9), los resultados de este nuevo instrumento aparecen en el (Anexo 10).

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos aplicados desde el curso 2004/05 se pueden arribar a las siguientes consideraciones:

- Se observa que entre los cursos 2004/05 hasta el 2006/07 los núcleos básicos: Problemas químicos con cálculos, completamiento, ajuste de ecuaciones y nomenclatura de compuestos químicos solo el 18,3; 20 y el 28 por ciento de los estudiantes lo dominaban constituyendo las cifras más altas que reflejan el nivel cognitivo de estos núcleos básicos en la asignatura.
- El 100% de los profesores no tiene en cuenta las nuevas realidades histórico concretas como por ejemplo: el carácter masivo y no selectivo que tiene el ingreso a la Educación Preuniversitaria y por tanto la diversidad en las aulas en esta enseñanza a la hora de aplicar el diagnóstico. Ver (Anexo 6)
- El 83,3% de los profesores no reconoce el objetivo esencial de la Química dentro de las transformaciones de preuniversitario lo que hace que las preguntas tengan una orientación hacia el contenido dejando a un lado el valor formativo del mismo.

- En el 100% de las comprobaciones se constata que los elementos necesarios para comenzar el estudio de la Química Orgánica sigue siendo muy poco flexible en cuanto a la forma de preguntar; mostrando órdenes rígidas que no dan posibilidad al estudiante a que aplique sus conocimientos de la vida diaria; conocimientos esenciales que pueden formar parte de su problemática en la comunidad y entorno social donde viven y se desarrollan.
- Solo un profesor de la muestra de seis que impartieron clases en este período, define el objetivo y la misión del preuniversitario.
- El 50% de los estudiantes manifestó que nunca utilizó del libro del texto, así como 63,5% y el 87,8% respectivamente manifestaron que nunca trabajaron con softwares educativos ni accedieron a la Enciclopedia Encarta.

Esta situación fue condición suficiente para plantear el siguiente PROBLEMA CIENTÍFICO: ¿Cómo contribuir al aprendizaje de los contenidos y núcleos básicos de Química en los estudiantes que ingresan al Décimo grado?

Lo cual enmarca como OBJETO DE ESTUDIO el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Química en el Décimo grado; para lo cual se selecciona como CAMPO. El tratamiento de los contenidos y núcleos básicos de Química en el Décimo grado del IPUEC.

Definiendo como OBJETIVO: Elaborar una estrategia didáctica para la nivelación y desarrollo del aprendizaje de los estudiantes donde se tengan en cuenta los contenidos y núcleos básicos de la Química en el Décimo grado.

Por lo que constituye la IDEA a DEFENDER: Es necesario una estrategia didáctica organizada por niveles de desempeño cognitivo, que atienda la diversidad y potencie rasgos del aprendizaje desarrollador para contribuir al aprendizaje de los contenidos y núcleos básicos de la Química en el Décimo grado en el IPUEC.

Para cumplimentar esta investigación se desarrollaron las siguientes Tareas Investigativas:

- Fundamentación teórica del objeto y campo de investigación.
- Caracterización de las principales dificultades que presentan los estudiantes que ingresan al Preuniversitario mediante pruebas diagnóstico
- Elaboración de los fundamentos de la estrategia didáctica basada en los resultados de los instrumentos aplicados que permitan establecer acciones encaminadas a la solución de las dificultades en el dominio de los contenidos y los núcleos básicos de la asignatura Química.
- Validación parcial y final de los resultados de la puesta en práctica de la estrategia

La investigación transcurre en el IPUEC “Pedro Pérez Concepción”. Se incluye en el estudio empírico y en la validación práctica de la propuesta como Población nueve grupos del Décimo grado con una matrícula de 253 estudiantes y la Muestra tomada fueron 148 estudiantes de cinco grupos del Décimo grado.

Los **Métodos de la investigación** utilizados:

- Métodos del nivel teórico.
- Análisis y síntesis: Se utilizó cuando se estudiaron los programas de 8vo y 9no grado sintetizando aquellos objetivos que los alumnos egresados del noveno grado deben, al menos parcialmente dominar para enfrentar exitosamente el programa de la asignatura en el Décimo Grado.
- Histórico-Lógico: Se utilizó al estudiar el problema que comienza a manifestarse a partir del curso 2004/05 cuando se constata el decrecimiento en los niveles cognoscitivos de los estudiantes, situación mantenida en la actualidad acrecentada de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas de diagnóstico y demás instrumentos aplicados.
- Inductivo-Deductivo: Se particularizó en un primer momento el fenómeno educativo en los primeros cursos en que se produjo, pero en la medida que esta

situación se repite reiteradamente se arriba a la problematización o declaración del problema como una regularidad general en el territorio de Lajas-Cruces.

- Modelación: Al crear la estrategia con el conjunto de directrices acciones y vías se constituyó un eslabón o punto de unión entre los estudiantes y el profesor de Química, en este caso el investigador o sujeto de la investigación.

- Métodos del nivel empírico

- Observación: Se utilizó para constatar, medir la aplicación de las vías y acciones inherentes a alumnos y profesores y el resto del personal docente involucrado en la aplicación de la estrategia didáctica.

- Análisis de documentos: Se utilizó al inicio de la investigación para lograr una adecuada fundamentación del problema desde la práctica educativa y en la elaboración de la estrategia didáctica y desarrollo del aprendizaje.

- Pruebas pedagógicas: Fueron aplicadas a partir de pruebas de diagnóstico que en un primer momento permitieron fundamentar el problema y dar lugar a la propuesta, con posterioridad estas pruebas sirvieron para comprobar la efectividad de las acciones y vías en dicha estrategia didáctica.

- Método de encuesta: Fue utilizado con el propósito de recoger información sobre el conocimiento de los profesores que impartieron la asignatura de Química en el Décimo grado acerca del fin, objetivos y misión de la Secundaria Básica y el Preuniversitario, también para medir el uso de las NTIC y los programas Editorial Libertad así como el libro de texto.

- Métodos matemáticos.

- Análisis porcentual durante toda la investigación para evaluar cuantitativa y cualitativamente el impacto de la estrategia.

El **aporte práctico** de esta investigación descansa en una propuesta didáctica que incluye el tratamiento de los contenidos y núcleos básicos de la asignatura de Química, con ejercicios dedicados a los alumnos y un grupo de orientaciones metodológicas para los profesores.

DEFINICIÓN DE TERMINOS

Núcleos Básicos de Química

- Contenidos esenciales de la asignatura Química que de forma concéntrica son objeto de estudio en los diferentes grados con un nivel de complejidad y profundización creciente.

Aprendizaje

- Proceso complejo, diversificado, altamente condicionado por factores como las características evolutivas del sujeto que aprende, las situaciones y contextos socioculturales en que aprende, los tipos de contenido y aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse y los recursos con que cuenta para ello.

CAPÍTULO I

Enseñanza y aprendizaje en Preuniversitario: especificidades didácticas del proceso en la asignatura Química

El proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en el preuniversitario tiene características excepcionales dentro del proceso educativo en nuestro país; las nuevas concepciones sobre el tratamiento de los contenidos y la atención a los núcleos básicos de las asignaturas juegan un papel fundamental para elevar la calidad del egresado en función de la selección de los posteriores estudios. En este capítulo se tendrán en cuenta estos particulares por formar parte del objeto y campo de la investigación.

1.1 Características del estudiante del preuniversitario

Los estudiantes ingresan al Preuniversitario por lo general con 14 años de edad, correspondiendo con la etapa juvenil enmarcada entre 15-16 años hasta 22-23 aproximadamente. Es asumida la idea que la edad cronológica no constituye un criterio válido para determinar la dependencia de un sujeto a una etapa evolutiva. Se hace necesaria sin embargo, considerar algunas características generales que como tendencias pueden manifestarse en diferentes períodos evolutivos, para de esta forma poder conocer las peculiaridades distintivas de un sujeto a otro dentro de un similar grupo etáreo.

En esta etapa el estudiante madura sexualmente, concluye paulatinamente el crecimiento personal, neuronal y de la corteza cerebral; el perfeccionamiento funcional continúa así como la sensibilidad del sistema circulatorio, central y periférico, y algunas manifestaciones neuróticas. El joven cuando se inserta en el preuniversitario se inserta en un nuevo contexto, nuevos grupos, nuevas organizaciones políticas dadas su madurez, por ejemplo la UJC, la FEEM, los CDR, la FMC, donde tendrá nuevos deberes y derechos que van desde electorales, penales, en la defensa de la Patria, laborales, entre otros. *“...todo esto implica una necesidad más consciente de ocupar un lugar en su vida. Se encuentra en el umbral de la vida adulta y eso repercute en sus condiciones internas”*¹⁰

Si tenemos en cuenta la esfera inductora o afectiva motivacional de la personalidad, investigadores plantean que en el joven, los sentimientos se hacen más profundos, variables y duraderos, en esta etapa se destacan los sentimientos de amor hacia la pareja, la patria, sus compañeros, a familiares allegados, a la humanidad, vinculados al desarrollo moral que los mismos hayan alcanzado. También de la misma forma los jóvenes tienden a regular mejor sus emociones, su estrés, sus estados de ánimo, es decir, regularán mejor sus estados afectivos.

Por otra parte sus normas de conducta y los valores se van consolidando, sustentados en una elaboración personal constante en dependencia del mundo que posean y juega un importante papel también la familia, la comunidad y el grupo escolar. En el desarrollo político del estudiante en esta etapa de juventud juegan un papel muy importante las organizaciones estudiantiles, políticas y de masas por el grado de comprometimiento que las mismas pueden lograr en el joven hacia las más disímiles actividades, las cuales deben desarrollarse en un ambiente de entusiasmo, responsabilidad y cooperación mutua, donde todos tengan la posibilidad de expresar sus intereses, puntos de vistas, creencias y convicciones.

Sin embargo no todos los jóvenes manifiestan el mismo nivel de desarrollo emocional. Pueden surgir insatisfacciones, contradicciones, desencuentros y conflictos motivacionales debido en ocasiones a falta de vivencias, insuficiente conocimiento de sí, que pudieran provocar estados de insatisfacción emocional y en los que pudiera incidir de forma relevante y significativa la familia, la escuela, profesores y otros contextos que han de atender la satisfacción de importantes necesidades de esta etapa como son “...*la necesidad de ser querido, reconocido, sentirse útil, de ser independiente, de ser orientados en aspectos claves de la vida...*” ¹¹ como son: la elección de su pareja, concepción del mundo y de sí mismo y fundamentalmente la elección de su profesión

Desarrollar la esfera motivacional es esencial en el joven y depende en gran medida de las relaciones que establece con los demás de vínculos de situaciones concretas y prácticas de la vida, del desarrollo de vivencias personales, de su implicación activa o no de sus actividades variadas como: culturales, políticas,

académicas, investigativas, entre una amplia gama de esta. También, de la adopción de una actitud positiva hacia sí mismo y lo que lo rodea y las soluciones de sus necesidades y motivación.

Entre esa amplia gama de motivaciones que surgen en esta etapa, la que se manifiesta hacia el estudio adquiere gran significación ya que es un antecedente profesional. Ambas constituyen la continuidad de un proceso que comenzó tempranamente en la escuela y se mantiene a lo largo de la vida. Esta continuidad es sólo posible cuando la motivación hacia el estudio está basada en los intereses cognitivos del joven, expresada por el interés de conocer cosas nuevas y despejar interrogantes.

En el transcurso por el preuniversitario el joven adquiere un conocimiento más profundo de lo que le rodea, su pensamiento se convierte en abstracto generalizado *“...de teórico - reflexivo y emocional - personal se perfecciona convirtiéndose en crítico-valorativo...”*¹² El desarrollo del pensamiento conceptual y de cualidades del lenguaje cualitativamente superiores le facilita el análisis de conceptos, la habilidad para generar ideas, el interés por la explicación causal de los fenómenos así como la capacidad para elaborar hipótesis y corroborarlas en la práctica. Se hace más significativo el nivel de desarrollo de la autoconciencia y el surgimiento del autoconcepto como formación psicológica metacognitiva.

Es importante prestar especial atención al desarrollo de la capacidad de la autodeterminación y del protagonismo juvenil en la enseñanza media superior pues, a partir de aquí se empiezan a determinar aspectos esenciales del ser humano como: selección de su pareja y de la profesión así como la adopción de determinadas actitudes y toma de importantes decisiones para lo cual ha de utilizar sus propios recursos y actuar siendo consecuente con su desarrollo mental, real y potencial.

Un aspecto importante donde la institución incide de forma determinante, lo es en la selección de la profesión u oficio. Es verdad que la autodeterminación es una capacidad intransferible, nadie puede actuar o decidir por otro, no es lícito asumir responsabilidades que le competen sólo al joven en coordinación con su familia, teniendo en cuenta sus intereses, puntos de vista, posibilidades y capacidades. En

ocasiones el joven selecciona una profesión alejada de sus intereses y capacidades. Lo hace solo o por quedar bien con los padres, ser independiente económicamente o no quedar fuera de la Educación Superior.

Si bien es cierto que nadie puede decidir por el estudiante, se hace imprescindible un sólido trabajo de orientación profesional y formación vocacional a partir de las posibilidades reales del estudiante y en coordinación con todos los factores, de forma directa o indirecta, en la selección de su profesión y que incluso debe incluir la comunidad donde vive, así como las organizaciones políticas o de masa, su grupo, novia y amigos que puedan incidir de forma satisfactoria en la elección de su carrera. Este trabajo debe estar coordinado y controlado por la escuela a través de su Profesor General Integral (PGI), los restantes profesores del claustro, los cuales deben tener una caracterización adecuada de ese estudiante teniendo en cuenta su desarrollo afectivo motivacional y su esfera de regulación ejecutora.

Con esta connotación esta centrada la atención de las transformaciones educativas en los momentos actuales en la educación preuniversitaria.

1.2 Contemporaneidad del Preuniversitario cubano.

A partir del curso 2002- 2003 se inician las transformaciones en el preuniversitario como parte de la Tercera Revolución educacional que libra nuestro pueblo. Al respecto nuestro Comandante en Jefe planteó:

“Lograr la formación integral del joven en su forma de pensar, sentir y actuar responsable en los contextos escuela, familia, comunidad a partir del desarrollo de una cultura general integral, sustentada en el principio martiano estudio – trabajo, que garantice la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano y en la elección consciente de la continuidad de estudio superiores en carreras priorizadas territorialmente.”¹³

De esta idea se asume el compromiso por parte de todos los docentes de entregar un egresado que pueda continuar estudios en la Educación Superior y en los Programas de la Revolución, que tenga conocimiento amplio sobre la ciencia, la

cultura y los mas altos valores humanos, de la Historia de la patria, con firmeza ideológica, alta conciencia política, con los niveles de responsabilidad necesarios ante el trabajo, la familia y la salud, por lo que la misión que se le ha otorgado a la enseñanza Preuniversitario consiste en:

*“Lograr la igualdad de oportunidades y de posibilidades de todos los sujetos sobre los que actúa nuestra labor transformadora, donde el educador sea responsable de la educación de un grupo de estudiantes que pueda utilizar las nuevas tecnologías en función de este objeto, garantizando la entrega a la sociedad de un egresado preparado para continuar estudios en la Educación Superior de acuerdo a su formación vocacional y sus posibilidades de desarrollo, teniendo como prioridad los Programas de la Revolución, carreras pedagógicas y los demás estudios que resulten vitales para el desarrollo de la sociedad y su proyecto social”.*¹⁴

A su vez el estudiante debe poseer una alta conciencia política, fortaleza ideológica, ser dueño de conocimientos sólidos sobre la historia patria y de los retos planteados a nuestra sociedad en particular y a la humanidad en general, preparados con una cultura universal y con una concepción científica del mundo y poseedor de valores adecuados para actuar correctamente en el mundo de hoy y que le permitan tener una conducta social, familiar y sexual responsable.

El reto de cada profesor en esta enseñanza es asumir las concepciones que impone las transformaciones dentro de las que se encuentra la reducción de la matrícula de los grupos a treinta estudiantes y la ubicación de un PGI que dirija toda la actividad docente en este grupo, el encargado de organizar y trazar las políticas educativas en el mismo con el apoyo y cooperación de los restantes profesores que inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje a nivel micro.

Este PGI debe convertirse en mentor del grupo y con el apoyo de otros docentes de diferentes materias y los modernos medios de enseñanza disponibles, multiplicar el aprendizaje de las Ciencias sistematizando la formación de valores en cada uno de sus estudiantes, logrando una mejor formación general de los mismos.

Los PGI deben ser seleccionados entre los mejores docentes de los centros, deben poseer rasgos como profesionalidad dada por amplios conocimientos técnicos o científicos, dominio de las asignaturas que imparte, también amar su profesión, tener un elevado nivel de comunicación con sus estudiantes y la familia que les permita adentrarse en el entorno social de cada uno entre otros.

Por otra parte, debe ser capaz de integrar coherentemente el colectivo docente, la familia, la comunidad en la consecución de la formación integral de sus estudiantes, a la vez que dirija y conduzca el aprendizaje de los mismos, para eso se hace imprescindible tener la caracterización de sus educandos, además del conocimiento de los objetivos, invariantes, núcleos básicos y contenidos esenciales de las asignaturas del grado.

El PGI debe observar de forma activa el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes asignaturas durante el cual aprende y además evalúa y controla el trabajo de los docentes de su grupo, con el objetivo de poder hacer cambios en la estrategia de aprendizaje que faciliten el aprendizaje de los mismos, además organizará y participará en todas las actividades docentes, extradocentes y extraescolares que desarrollará el grupo, tales como: visitas a industrias cercanas al IPUEC, áreas agrícolas y otras.

Dentro de sus contenidos de trabajo esta la de mantener permanentemente actualizada la caracterización psicopedagógica de cada estudiante y establecer los vínculos necesarios con las secundarias básicas que tributan al IPUEC, y que le posibiliten obtener una adecuada caracterización integral de sus estudiantes, con el objetivo de planificar y organizar desde el primer día el trabajo de los claustrillos de su grupo y conducir las reuniones donde sea capaz de propiciar análisis profundos acerca del estado docente de sus estudiantes que le permitan adecuar estrategias o cambiarlas.

Sin embargo, todos estos cambios no surten efecto por si solos; para ello es necesario que cada docente garantice desde el currículo de las asignaturas, la concreción del nuevo modelo, sobre lo que se estará tratando en el próximo apartado.

1.3 El Proceso Enseñanza – Aprendizaje en el Preuniversitario: especificidades desde la asignatura Química.

La escuela es la institución a la cual la sociedad le ha encomendado la misión de conducir el proceso educativo para la formación de las nuevas generaciones. Esto justifica la necesidad de atender cómo debe prepararse el docente para cumplir tan importante actividad. Marchar hacia modelos educativos humanistas de desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes requiere transformar la dinámica del proceso de enseñanza y aprendizaje, para lo cual la clase es la forma fundamental de organización.

La Literatura Iberoamericana, incluida la de Cuba, generaliza en las didácticas el concepto del proceso enseñanza-aprendizaje y se reconoce del mismo su carácter procesal formándose en la actividad y en la comunicación, *“... en tanto la enseñanza y el aprendizaje, constituyen un conjunto dinámico y complejo de actividad y diálogo profesor-alumno lo cual no podría entenderse sin tener en cuenta su desarrollo, su dinámica y su constante movimiento progresivo que dimanen de su lógica y dinámica interna, pero en respuesta al encargo que le confiere la sociedad”*¹⁵

Existe un criterio casi mayoritario de aceptar el proceso de enseñanza-aprendizaje como un conjunto de componentes en los que destacan: objetivos, contenidos, métodos, medios de enseñanza, evaluación y formas de organización de la docencia.

En el caso del preuniversitario, este proceso es multilateral atendiendo a las personas y medios con los que interactúa el alumno; en este nivel de enseñanza el alumno, recibe clases por videos o directamente de programas televisivos que tienen un espacio y tiempo determinado en la programación nacional destinada al fin de educar. Desde las normativas educativas está planificado el proceso para que en treinta minutos el alumno interactúe con la tecnología y en quince con el profesor, que en este tipo de forma organizativa es el encargado de mediar entre el educando y las TIC. Existe otra forma de organización muy usada, la clase de

consolidación en la que el profesor, a partir de la información brindada por el teleprofesor, refuerza los contenidos de mayor dificultad o importancia.

Además, existen los software educativos con el objetivo de profundizar en los conocimientos, en el caso del preuniversitario, la Colección Futuro tiene una amplia aplicabilidad en la mayoría de las asignaturas, dentro del área de las Ciencias Naturales, las Humanísticas y las Exactas se encuentran en este programa una amplia lista de ejercicios, videos, imágenes, juegos interactivos que permiten al profesor planificar actividades en las salas de informática para que los alumnos asistan en tiempo de máquina y con ello no solo profundicen en las actividades de la asignaturas, sino que adquiera mayores habilidades en el manejo de la máquina, habilidad que podrá ser explotada en otras actividades y en el vida futura del estudiante.

Todo ello implica la claridad de cada docente sobre el encargo de su área dentro de la malla curricular como parte del sistema de asignaturas que concretan el fin de la enseñanza; las asignaturas del área de las Humanidades; por ejemplo, tiene la misión de la formación humanística (ético, estético, político, social, cívica). Para cumplir dicho fin estas disciplinas al igual que las restantes de las otras áreas deben tener en cuenta las potencialidades de sus contenidos para la estimulación de la sensibilidad y la formación de valores para el crecimiento humano y un adecuado desarrollo de la comunicación y sentimientos de cubanía, patriotismo e internacionalismo.

Las Ciencias Exactas por su parte están llamadas a formar un pensamiento lógico desde la relación de los contenidos disciplinares con los problemas existentes en la realidad objetiva y conseguir con ello que se comprenda la esencia de los hechos y fenómenos del mundo real. Por otra parte las Ciencias Naturales es un área del saber que busca el desarrollo de capacidades de observación, análisis, razonamiento, comunicación y abstracción, además de aproximar al alumno a la realidad natural y contribuir a su mejor integración en el medio social, estimulando la curiosidad frente a lo desconocido y la confianza en sí mismo.

A todo ello se une su contribución al espíritu crítico, a desarrollar la flexibilidad intelectual y las habilidades necesarias para aceptar los cambios y nuevas

situaciones de la vida cotidiana. Esto hace que los programas nacionales en sus objetivos generales y específicos precisen los deberes que como parte del currículo debe garantizar cada asignatura.

En el caso de las Ciencias Naturales deben lograr en el adolescente el desarrollo de la capacidad para plantearse problemas de la vida cotidiana y darle solución a partir del trabajo con datos y resultados actualizados de la ciencia y la técnica, sobre todo con una visión global de esta última, a la vez que desarrolle el interés por la ciencia y la tecnología contribuyendo a una cultura de trabajo en el ámbito contemporáneo.

Dentro de esta área, se da en este trabajo especial atención a la asignatura de Química, por lo que se detallan sus especificidades en el su epígrafe siguiente.

1.3.1 Especificidades en la asignatura de Química

La enseñanza de la Química en Cuba responde a los objetivos generales de la educación comunista de las nuevas generaciones; mediante ella se dota a los alumnos de los conocimientos, habilidades y valores que desde esta asignatura son necesarios para su activa participación en la construcción de la sociedad socialista y para la formación de la concepción científica del mundo.

Esta asignatura como el resto, responde a los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje desde su concepción didáctica: objetivo-contenido-métodos, medios, formas de organización y evaluación de la enseñanza constituyendo componentes básicos del proceso y logrando el fin de la Educación Preuniversitaria en particular. En este proceso como en cualquier otro, el objetivo fija el fin deseado, el contenido no es más que el soporte que permite alcanzar ese fin, siendo el método, el procedimiento que permita alcanzar lo que finalmente se desea, donde los medios juegan un papel primordial para que el alumno logre fijar lo que necesita saber de acuerdo a sus necesidades e intereses, mientras que la forma de organización que se escoja tendrá como principio responder a las potencialidades y carencias de los estudiantes, siendo la evaluación un componente que durante el proceso deje claridad de los logros y metas que se alcanzan y deben planificarse para cada actividad.

Dentro de la enseñanza de la Química estos componentes tienen características propias pues los objetivos expresan un marcado interés por desarrollar la concepción científica del mundo y ponen énfasis en el alcance de una cultura científica; por su parte, los contenidos, de los que se comentará con profundidad en el próximo epígrafe, a partir de sus leyes, teorías, principios que dan al profesor la posibilidad de llevar al alumno gran parte del saber acumulado en años de experiencia y al alumno el derecho no sólo de conocer cómo, cuándo, dónde y por quién se produjo un descubrimiento o hecho estudiado, sino la habilidad de poder aplicarlo en su acontecer diario.

Por otra parte, no se ha llegado a un criterio único y definitivo acerca de la definición, esencia y funciones de los métodos de enseñanza. Para entender verdaderamente su significado es necesario comprender su lugar *“...como eslabón de la cadena lógica objetivo-contenido-métodos-organización-condiciones y además las relaciones que se establecen entre el maestro y el alumno en el proceso docente educativo”* ¹⁶.

*“Todo método es un sistema de acciones sucesivas y conscientes del hombre que tiende a alcanzar un resultado que corresponda al objetivo trazado”*¹⁷. El propósito u objetivo del mismo en el proceso de enseñanza lo constituye la actividad cognoscitiva que en el proceso docente se puede realizar mediante, la investigación, narración, conversación y descripción entre otras.

Enseñar, no consiste solamente en pertrechar al estudiante de conocimientos químicos, sino enseñarlos a aprender, a pensar, a interpretar fenómenos, procesos, principios y leyes de la Química. Para utilizar un método determinado se debe tener en cuenta la actividad del maestro que organiza y dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje y la del alumno que debe apropiarse de forma activa del conocimiento; también es muy importante las características del contenido ya que determinará qué método es más factible a utilizar.

El método debe dirigirse también al logro de la relación enseñanza-educación-desarrollo. Los métodos de enseñanza tendrán en cuenta las relaciones profesor-estudiante en su aspecto más interno, en cuanto a la lógica de cómo se produce el

proceso de apropiación de conocimientos y demás componentes de los contenidos.

“En general, en el preuniversitario y en especial en la enseñanza de las Ciencias Naturales, se debe pensar en métodos predominantemente expositivos-dialógicos- reproductivos a métodos cada vez más dialógicos independientes de carácter productivo que lleguen a estimular la creatividad de los estudiantes...”¹⁸.

La tendencia actual en nuestros días es a la utilización de los métodos problémicos o de la enseñanza como investigación. En las Ciencias Naturales, por lo general, y en la Química, en lo particular existe el consenso sobre la necesidad de imprimirle al aprendizaje una orientación investigadora. La actividad científico-investigativa ha adquirido especial importancia en la actualidad abarcando casi todas las esferas de la vida, al convertirse en un elemento determinante del profundo cambio cultural que se produce en la sociedad y como línea de lo que aspira la nueva escuela cubana. Además, la actividad investigadora constituye la vía idónea para que los estudiantes profundicen en las cuestiones estudiadas y reestructuren las concepciones que poseen, así como promover en ellos actitudes críticas en el análisis de las situaciones consideradas y que los motiven para el aprendizaje.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje en el preuniversitario existen fundamentalmente tres formas de organización: la clase, la práctica de laboratorio y la excursión. La primera hoy tiene una connotación inmerecida, desde la percepción del nuevo modelo, la clase en la asignatura de Química tiene dos formas de concretarse: la clase frontal que permite el estudio fundamental de los contenidos que contribuyen decisivamente al desarrollo de las capacidades educativas de los alumnos y su educación; este tipo de clase de existir condiciones debe estar vinculadas a actividades experimentales para posibilitar que los estudiantes comprendan la esencia de los fenómenos y procesos así como sus relaciones causales, lo que garantizaría el conocimiento de leyes que fortalecerán su concepción científica del mundo.

Las actividades experimentales docentes (demostraciones y experimentos de clase) están muy limitados dada la carencia de útiles de laboratorio y reactivos además, de la poca experiencia en el conocimiento y uso de estos útiles por parte de los profesores en formación o noveles cuya actividad experimental durante su formación académica fue muy limitada.

La variante introducida, la (tele clase) constituye otra forma de organización, la misma tiene una frecuencia semanal, en esta el tele profesor realiza demostraciones, experimentos y hace uso de diferentes medios como películas, documentales y otros que elevan la calidad de la clase y la solidez en el aprendizaje, imposible en un gran número de ocasiones de ser mostradas en la actividad diaria de los docentes en la escuela y sin embargo formando parte del proceso de transformación en la Educación Preuniversitaria.

La excursión docente como otra forma de organización debe tener en estos momentos, un lugar importante dentro del conjunto de actividades docentes, cuando la misma se encuentra bien organizada, propicia un aprendizaje integrador en las Ciencias Naturales.

Las grandes limitaciones que presentan las actividades experimentales, dan mayor posibilidad a las excursiones, ya que el medio natural que estas ofrecen se ha convertido en el escenario por excelencia, donde alumnos y profesores encuentran los medios necesarios para descubrir expectativas y hacerse nuevas hipótesis.

Entre las variantes de las excursiones, se encuentra la caminata docente, la cual se puede desarrollar en los alrededores de la institución; la misma puede tener intencionalidad ambientalista cuando se posibilita el estudio de los contaminantes en el territorio y la búsqueda de vertimientos de todo tipo, el análisis de los fertilizantes que se aplicaron en el área agrícola, la composición de estos, sus dosis y las características de los suelos en el área. Otra variante de excursión pudiera ser las visitas dirigidas a centros industriales cercanos al IPUEC.

En estas variantes es muy factible integrar los contenidos de las diferentes disciplinas que componen el área de las Ciencias Naturales e incluso de otras áreas. Así mismo posibilitan el desarrollo de habilidades comunes y esenciales en

las diferentes disciplinas del área como son: la observación, descripción, explicación y demostraciones. También se pueden realizar cálculos, mediciones o estimados; elaborar tablas y hacer gráficos.

La práctica de laboratorio constituye una forma de organización de la docencia de gran importancia, ya que durante este tipo de actividad los alumnos aplican lo aprendido, los estudiantes van a disponer de un conjunto de operaciones previamente diseñadas y orientadas por el docente con tiempo suficiente y mediante una guía.

La utilización de equipos e instrumentos especializados, requiere que se realice la actividad en laboratorios o locales adaptados al efecto, aspecto este muy difícil de hacer realidad en estos momentos. También como ya se ha planteado en la utilización de actividades experimentales en las clases de Química, esta actividad requiere de docentes que posean una gran preparación técnica, metodológica y muy en especial, en habilidades típicas del laboratorio químico.

1.3.2 Los medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje

El incremento de la informatización en el mundo de hoy dada por la globalización y el vertiginoso desarrollo científico-técnico, donde existe una disminución ostensible del tiempo entre un logro científico y otro, hace necesario buscar alternativas en el campo de la Educación, que sin aumentar la densidad en los programas, permitan transmitir en un breve tiempo gran parte de la información vinculada con el contenido de estos de manera actualizada.

Por lo tanto, el papel de los medios de enseñanza y su uso revisten primordial importancia como componente de este proceso, así como una relevancia especial porque de ello se vale el docente para, en gran medida, organizar su clase.

Como es conocido, los medios de enseñanza están determinados por los objetivos y el contenido de los programas y guardan una estrecha e indisoluble relación con los métodos. “Son los componentes del proceso que establecen una relación de coordinación muy directa con los métodos, en tanto el “cómo y el con qué” – pregunta a la que responden enseñar y aprender, son casi inseparables...”¹⁹.

Coincide el autor con la idea de que: “Los medios no solo intervienen en el proceso de enseñanza, sino también son elementos poderosos en el trabajo educativo ya que mediante su utilización o empleo el maestro estimula la formación de convicciones políticas, ideológicas, morales y normas de conducta...”²⁰.

Mediante el uso de los medios de enseñanza, se hace más eficiente el proceso de asimilación de los contenidos por parte de los estudiantes y se crean las condiciones para el desarrollo de capacidades, hábitos y habilidades, así como para la formación de convicciones.

Dentro de las ventajas de la utilización adecuada de estos medios, pueden resumirse en que reducen el tiempo necesario para el aprendizaje, permiten un mayor aprovechamiento de los órganos sensoriales y una mayor permanencia de los conocimientos adquiridos en la memoria; transmiten mayor cantidad de información, motivan y activan el aprendizaje.

Existen diferentes criterios para utilizar los medios así como clasificar a los mismos. Ninguna clasificación es ideal, lo que se debe tener en cuenta es que por muy sofisticado que los medios de enseñanza sean, no sustituyen al profesor aunque constituyan un recurso valiosísimo en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En la enseñanza de la asignatura de Química son muy utilizados:

- 1 El pizarrón, el más tradicional de todos los medios que un maestro pueda utilizar.
- 2 Láminas con figuras, esquemas industriales, diagramas de flujo y reactores.
- 3 Fotografías con montajes de útiles de laboratorio y equipos industriales.
- 4 Objetos como frascos de reactivos.
- 5 Muestras de sustancias y catalizadores industriales.
- 6 Útiles de laboratorios propiamente dichos.

7 Modelos de bolas y vástagos, así como calotas y otros de producción artesanal.

Además de los medios anteriormente mencionados y que cada día con el vertiginoso avance de la tecnología, juegan un papel relevante en el proceso de enseñanza – aprendizaje se encuentran la televisión y el video. En el caso de la televisión, esta es utilizada en la escuela a partir de los programas que se han concebido para los diferentes niveles de enseñanza como apoyo curricular y/o de ampliación cultural, lo que facilita la labor del maestro.

En nuestro país como política educacional se desarrolla un amplio programa audio – visual que en breve tiempo servirá para elevar la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje. En este programa, la televisión y el video constituyen elementos fundamentales que integran sistémicamente otros medios de enseñanza como el libro de texto, fotografías, carteles y muestras de reactivos.

Estos medios devienen en medios de enseñanza cuando se conciben o integran al proceso pedagógico; dentro de las ventajas que aportan los mismos al proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química están:

- 1 Mostrar en pantalla lo que ocurre en diferentes experimentos que por falta de útiles y reactivos son imposibles de realizar en las escuelas.
- 2 Modificación del tamaño de los objetos o especies químicas (átomos, moléculas, muestras de minerales, gases, entre otros).
- 3 Presentación con modelos de diferentes procesos que son imperceptibles al ojo humano (ruptura y formación de moléculas y enlaces).
- 4 Optimización en el tiempo ya que mediante la televisión o el video se puede mostrar diferentes experimentos en un tiempo inalcanzable en el aula o laboratorio.

Otro aspecto a tener en cuenta es el uso del software en la asignatura de Química. De forma general el Programa de Informática Educativa del MINED contempla la formación de nuestros estudiantes. En la actualidad una tendencia generalizada

es la introducción progresiva del software educativo como medio de enseñanza; en esto se implementan acciones concretas.

En el caso específico de la asignatura Química, los software se utilizan en la autopreparación de los estudiantes y para el desarrollo de habilidades específicas de la asignatura en cada grado de la Enseñanza Preuniversitaria.

Con la informatización, la televisión y otros medios que el desarrollo científico – técnico exigen al profesor podrá darse respuesta a un proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador, promotor o agente del cambio educativo que se desea o aspira por la Política Educativa de la Revolución Cubana.

1.3.3 La evaluación en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química en el preuniversitario.

Se plantea que este componente del proceso responde de una u otra forma a la pregunta ¿en qué medida han sido cumplidos los objetivos de este proceso? La evaluación es un componente importante en el cambio educativo y uno de los responsables del cambio en la práctica educativa.

En un gran número de ocasiones la evaluación tradicionalista ha estado despojada de rasgos formativos, dejando huellas negativas y en ocasiones traumáticas en los estudiantes, ha sido tomada por muchos docentes como vía represiva lo que la ha hecho antieducativa y con poco uso práctico que permita una correcta retroalimentación que a su vez, posibilite la transformación de la práctica educativa.

Autores como Marta Álvarez han dado calificativos a la evaluación tradicionalista de “...terminal, subjetiva, cognoscitiva, autoritaria y descontextualizada...”²¹.

Una correcta evaluación debe ser compatible con los objetivos y permitir ser referente al mejoramiento del proceso educativo, es decir, que nos permita obtener juicios de valor que verdaderamente sirvan de guía a profesores, alumnos, a metodologías y estrategias. Esta evaluación debe ser una fuerza de diagnóstico que nos dé el verdadero desarrollo actual del estudiante para proyectar su desarrollo potencial.

En lo particular, en la asignatura de Química la evaluación se debe efectuar a través de todas las formas de organización, permitiendo de la atención a la diversidad educativa que en la actualidad existe en nuestras aulas, dada por los contextos socioeconómicos y culturales donde viven los estudiantes.

Debe abarcar:

- 1 Preguntas escritas.
- 2 Preguntas orales.
- 3 Estudio independiente con la realización de actividades en la biblioteca o centros de documentación.
- 4 Calificación de informes de visitas a centros productivos de la comunidad e industrias.
- 5 Evaluar la calidad de las preguntas que el estudiante hace en las clases, así como en las caminatas docentes en las cercanías del IPUEC.
- 6 Observación del comportamiento y desarrollo del estudiante en su trabajo colectivo e individual y por el nivel de independencia, autorregulación y autonomía que presenta el mismo.
- 7 Ponencias.

El docente de forma general debe tener un espectro valorativo amplio para la evaluación de los estudiantes, esta debe ser formativa y estimulante que tenga en cuenta niveles de ayuda en todo momento y la gran diversidad cognitiva y psicológica de los estudiantes en las aulas

1.3.4 Los contenidos de la Química

La Química constituye una de las asignaturas del área de las Ciencias Naturales, incluye contenidos integrados como un sistema: Conocimiento (hechos científicos, fenómenos físicos y químicos, conceptos, leyes, teoría y cuadro del mundo), habilidades (generales y específicas de la Química) y valores que encierran sentimientos, actitudes vinculados al medio ambiente de forma general y a la naturaleza en particular.

Por la importancia en la formación de la concepción científica del mundo se hacen algunas generalizaciones importantes y esenciales en el área de las Ciencias Naturales que parten de dos conceptos fundamentales:

Sustancia y reacción química.

- Todos los cursos de Química incluyendo el preuniversitario, se estructuran sobre la base de estos conceptos. Por ejemplo, el concepto de reacción química comienza su introducción en la Educación Primaria y el mismo se trata en la Secundaria y más tarde en el Preuniversitario. Estos conceptos se relacionan con dos regularidades que han devenido en las llamadas líneas directrices para la enseñanza de la escuela, las cuales son:
 - ❖ La relación causal estructura – propiedades - aplicaciones de las sustancia.
 - ❖ La relación de los elementos estructurales, cinéticos, termodinámicos y estequiométricos para el estudio de la reacción química.

Estas líneas directrices son de vital importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en el preuniversitario y específicamente en el Décimo Grado, ya que los alumnos pueden establecer relaciones dada la estructura de determinadas sustancias, por ejemplo: dicloro, agua, dihidrógeno, dióxígeno y derivar importantes propiedades como la solubilidad en agua, estados de agregación y muchas aplicaciones.

Por otra parte, el análisis cinético y termodinámico de una reacción química también constituye un aspecto esencial para la comprensión de los fenómenos químicos expresados mediante ecuaciones. Por ello se han tomado estas dos líneas directrices como dos regularidades esenciales con carácter de ley en la enseñanza de la Química, estas regularidades son:

“... En el proceso pedagógico, la relación que se establece entre la estructura, las propiedades y las aplicaciones de las sustancias constituyendo la esencia para la organización de la enseñanza - aprendizaje. Mientras, que el enfoque estructural,

termodinámico y cinético constituye la base para la organización de la enseñanza y el aprendizaje de la reacción química”²².

Otro aspecto importante en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Química esta constituido por los principios que operan en la enseñanza de esta ciencia. Entre los principios más específicos se encuentran:

- 1- El principio del carácter integrador y sistematizado de los contenidos sobre la relación causal estructura – propiedades - aplicaciones en el estudio de las sustancias.
- 2- El principio de la unidad del enfoque estructural, cinético y termodinámico para el estudio de la reacción química
- 3- El principio de la experimentación de la Química.

Teniendo en cuenta los conceptos de sustancia y reacción química como todos los demás presupuestos anteriores, arribamos a generalidades muy importantes en la asignatura de Química, conocidas también como ideas rectoras que en ocasiones coinciden con los núcleos básicos. En primer lugar, encontramos las aplicaciones de las sustancias las cuales depende de sus propiedades y estas a su vez de su estructura, lo cual revela la relación causal estructura – propiedades- aplicaciones; en segundo lugar, el hecho que entre las sustancias inorgánicas y orgánicas, existan relaciones de transformación, reflejo de la unidad material del mundo. Además encontramos que las propiedades de las sustancias simples y compuestas presentan periodicidad química, manifestación del cumplimiento de las leyes de la dialéctica en la Ciencia Química.

En cuarto lugar, la representación de las reacciones químicas mediante ecuaciones contribuye a la comprensión de fenómenos químicos, tanto en su forma cualitativa como cuantitativa así como de los cambios energéticos en estos procesos. También la aplicación de las leyes, los principios y las teorías de la Química y de otras ciencias permite optimizar los procesos industriales que se basan en reacciones químicas y reducir las afectaciones al medio ambiente, expresión de la relación ciencia – tecnología - medio ambiente.

Otro aspecto importante lo constituye el diseño de los aparatos que se utilizan en el laboratorio y la industria, los cuales están condicionados por las propiedades de las sustancias que se emplean y obtienen y como una última idea rectora esencial de que la Química es una ciencia teórico- experimental.

Al estudiar las aplicaciones de las sustancias se consideran la diversidad de las mismas y la manera en que estas pueden encontrarse en la naturaleza o la vinculación con el hombre, específicamente la medicina, el hogar, laboratorio, la industria y producción de energía. Para el estudio de las propiedades de las sustancias se debe tener en cuenta: propiedades físicas (temperatura de fusión y ebullición, estado de agregación, densidad, propiedades mecánicas como conductividad eléctrica y térmica, color y olor). Al analizar reacciones se toma en cuenta el aspecto estequiométrico en lo referente a las relaciones molares y másicas entre las sustancias reaccionantes y productos.

En el estudio de las sustancias se tiene en consideración las propiedades físicas, métodos de obtención de las mismas y en el análisis de la naturaleza de las partículas e identificaciones de los elementos químicos, propiedades químicas y aplicaciones. El estudio de la estructura de las sustancias a su vez requiere del análisis de la composición cuantitativa y cualitativa de estas, lo cual implica identificar los elementos químicos, e indicar la relación cuantitativa entre ellos; también el estudio de la estructura de la sustancia requiere del análisis del enlace químico lo cual implica:

- ❖ Análisis de la naturaleza de las partículas
- ❖ Reordenamiento electrónico
- ❖ Análisis de la naturaleza de las interacciones
- ❖ Disposición espacial

Cuando se estudia la reacción química se debe hacer desde un enfoque estructural, termodinámico, cinético y estequiométrico. Para esto se deben tener presente diferentes aspectos, los cuales vistos en el contexto de los programas de preuniversitario y en especial para el Décimo grado, pueden sintetizarse en el

aspecto estructural de la reacción química que se desarrolla sobre la base del concepto enlace químico. En el enfoque termodinámico es indispensable tener en cuenta variación de entalpía, reacción endotérmica y exotérmica; dentro del enfoque cinético se puntualiza en la ley de velocidad, ley de velocidad media y magnitudes como: temperatura, concentración, catálisis, complejo activado y energía de activación y en el aspecto estequiométrico se toman en cuenta fundamentalmente las relaciones másicas y molares entre las sustancias reaccionantes y productos.

En el estudio de la nomenclatura y notación química se precisan la determinación de los números de oxidación en compuestos y en iones, escritura de ecuaciones sencillas representativas de reacciones químicas típicas del grado, ajustar por tanteo las ecuaciones, leer y representar fórmulas estructurales de compuestos orgánicos sencillos y representar grupos funcionales de compuestos orgánicos, determinando por este grupo funcional el tipo de compuesto orgánico.

Epígrafe 1.3.5 Formas de desarrollar el trabajo independiente en los estudiantes

El estudio es de vital importancia para la superación de los estudiantes y ocupa un lugar esencial en su trabajo independiente. El estudiante de preuniversitario debe estar convencido de la necesidad de estudiar, hay que explicarle la utilidad que ello tiene. Ahora bien, un estudiante puede estar convencido de que tiene que estudiar pero si no sabe cómo hacerlo no adquirirá hábitos, ni desarrollará habilidades, ni su pensamiento; en otras palabras, no logrará independencia cognoscitiva.

Para lograr la independencia cognoscitiva hay que desarrollar el pensamiento de los estudiantes, enseñarlos a utilizar la información para obtener nuevos conocimientos, procedimientos y habilidades.

José de la Luz y Caballero planteó: "...no se concurre a los establecimientos para aprender todo lo aprendible sino muy singularmente para aprender a estudiar y para aprender a enseñar" ²³.

Teniendo en cuenta las normativas del MINED hacia profesores y educadores, para elevar la calidad de la educación y enseñar a los alumnos a trabajar de forma

independiente y asumiendo lo reportado por el Dr. Gilberto García sobre la actividad de estudio, el trabajo independiente así como sus formas de realización el autor propone algunas de las que considera importante en el trabajo independiente de los estudiantes del preuniversitario.

TOMAR NOTAS EN CLASES

El estudiante mediante esta forma el estudiante adquiere la información que el profesor imparte en las clases. En Décimo grado para que esta forma de trabajo independiente sea exitosa se hace necesario enseñar a dichos estudiantes a:

- ❖ Determinar lo esencial
- ❖ Precisar conceptos básicos
- ❖ Hacer cuadros y esquemas

Con el Décimo grado se inicia el ciclo de preuniversitario, por lo que este constituye el punto de partida en el desarrollo y adquisición de formas de realización del trabajo independiente por parte de los alumnos que le permitirán enfrentarse correctamente a la actividad de estudio.

Para determinar lo esencial se hace necesario precisar las propiedades más importantes y estables de un objeto o fenómeno; lo que si cambia da lugar a la aparición de otro objeto o fenómeno, por ejemplo: el número atómico, distribución electrónica, posibilidad de reaccionar con agua en frío o caliente por citar algunos. Otro aspecto a considerar es que el estudiante debe escribir o anotar los objetivos de la clase o al menos sintetizar las ideas esenciales. Importante también, es: "... usar abreviaturas y palabras claves. Se pueden obviar las preposiciones y conjunciones para escribir tipo telegrama lo esencial"²⁴

TRABAJO CON EL TEXTO

El libro de texto debe ser una necesidad insoslayable para los estudiantes, trabajar con él es imprescindible. Para esto se debe:

- ❖ Buscar en el índice lo que se quiere estudiar

- ❖ Realizar una lectura comprensiva
- ❖ Determinar lo principal y lo secundario
- ❖ Hacer fichas de contenido
- ❖ Sacar conclusiones
- ❖ Elaborar cuadros resúmenes

LA ACTIVIDAD DE ESTUDIO EN LA BIBLIOTECA

En opinión de Torroella esta forma de trabajo independiente es de vital importancia en primer lugar, la biblioteca consiste en el lugar ideal para desarrollar la actividad de estudio; son locales tranquilos, silenciosos, relativamente libres de distracciones o interrupciones donde el estudiante dispone en la actividad de grandes fuentes de información como son: Programas Editorial Libertad, Tabloides de los cursos de Universidad para Todos con una cantidad y caudal de información inmenso que les permitirá integrar conocimientos de diferentes áreas de las Ciencias Naturales en específico.

Esta forma de trabajo independiente proporciona habilidades imprescindibles para la Enseñanza Superior. Entre las actividades que los estudiantes realizan están:

- ❖ Localizar catálogos
- ❖ Buscar fichas de libros en catálogos
- ❖ Confeccionar fichas de contenidos con ayuda de la bibliotecaria y profesores
- ❖ Consultar textos de química y otros del área de ciencias naturales, determinando si es útil en la búsqueda de información de diferentes temas que respondan a distintas actividades docentes orientadas por sus profesores y pueda arribar a conclusiones sólidas y duraderas que lo capaciten para aplicar sus conocimientos.

REALIZACIÓN DE TAREAS

Las tareas pueden ser diversas de acuerdo con la intencionalidad y con la actividad cognoscitiva que se desarrolla. Para posibilitar el desarrollo de capacidades creadoras para el estudiante y lograr un trabajo desarrollador, las

tareas deben tener un carácter integrador en específico en el área de las Ciencias Naturales.

“El resultado de este tipo de tareas será la formación de saberes integrados en nuevas síntesis e ideas sobre objetos y fenómenos de la práctica educativa...”²⁵

Entre los rasgos o características de estas tareas están:

- ❖ Orientadas por la lógica del principio de sistematicidad, buscando el espiral del conocimiento
- ❖ Producir saberes interdisciplinarios integrados
- ❖ Diseñadas esencialmente para la integración de los saberes y el objeto de su aplicación práctica, así, como el grado de necesidad objetiva existente en la sociedad, interpretado esto no de una forma macroscópica si no en el municipio y escuela

PREPARACIÓN DE PONENCIAS

La preparación de ponencias ayuda a desarrollar en el estudiante habilidades básicas para el trabajo científico muy importante; además, posibilita la operación de muchas operaciones lógicas que se integran en un todo armónicas. Es decisiva la orientación al respecto para lograr éxito en este trabajo. Entre los pasos lógicos que el estudiante debe seguir están:

- ❖ Determinación del tema
- ❖ Revisión de fuentes bibliográficas
- ❖ Confección de fichas
- ❖ Tener en cuenta las fases o partes de la ponencia: Introducción, Desarrollo y Conclusiones

A manera de conclusiones parciales se puede plantear que en este capítulo fue realizado un estudio de diferentes aspectos y bases teóricas sobre las cuales se elige la estrategia didáctica. El estudio abarcó el fin de la Enseñanza Preuniversitaria y por tanto las características del estudiante de ese nivel de enseñanza; también se hizo un estudio de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y cómo son reflejados estos en la asignatura de Química para el Décimo grado.

Fueron resumidas las regularidades más importantes y esenciales a formar en la asignatura Química, destacando las líneas directrices, regularidades didácticas, principios más específicos y generalizaciones más importantes a tener en cuenta en el curso de esta ciencia. Por último se realizó un análisis de diferentes formas para desarrollar el trabajo independiente en los estudiantes.

CAPITULO II

La Estrategia Didáctica: Fundamentos y metodología

En este capítulo se tendrán en cuenta los principales conceptos abordados en el trabajo, así como la estructura y el funcionamiento de la estrategia didáctica, siguiendo el itinerario de la investigación con el sistema de actividades del profesor y el alumno.

2.1 Conceptualización y fundamentos teóricos de la estrategia didáctica.

Existen autores que el término estrategia dentro del contexto educacional, lo han reducido a un conjunto de técnicas o métodos, mas no es tan simple, pues aunque en la estrategia del proceso de enseñanza – aprendizaje se contempla la selección y combinación de métodos, toda estrategia incluye la selección y articulación de los componentes del proceso.

Entre los conceptos que las diferentes literaturas reportan están: *“... secuencias integradas más o menos extensas y complejas de acciones, procedimientos, técnicas, formas de organización seleccionadas que aprovechan las potencialidades de todos los componentes del proceso en su integración sistémica para alcanzar los fines educativos”* ²⁶ .

Otros autores con los que se coincide en este trabajo, resumen estrategia como:

"Sistema de acciones dirigidas al logro de objetivos en el proceso docente – educativo previéndose las acciones de la actividades del estudiante y profesor integrando objetivos, contenidos, métodos, tareas, medios didácticos, control y evaluación; así como estrategias de aprendizaje que emplea el estudiante y las estrategias de enseñanza que utiliza el profesor" ²⁷ .

Las estrategias comprenden el plan diseñado deliberadamente con el objetivo de alcanzar una meta determinada a través de un conjunto de acciones (que puedan ser más o menos amplia, más o menos compleja) que se ejercitan de manera controlada. Existen estrategias muy sencillas que permiten alcanzar un objetivo a corto plazo; otras, por el contrario, requieren el despliegue sostenido de acciones más complejas para obtener resultados que son alcanzables solo a largo plazo.

El uso de una estrategia supone siempre planificar y controlar la ejecución. Esto implica capacidad para reflexionar sobre el proceso de solución de la tarea o sobre el propio aprendizaje regulado consecuentemente, un grupo de hábitos, habilidades y procedimientos para aplicar de acuerdo con las exigencias de la meta a lograr.

Muchos autores (Castellanos Doris, Castellanos Beatriz, Llivinia Lavigne) coinciden en que las fases en la aplicación de una estrategia son la determinación del objetivo de la estrategia o meta de la misma, la selección de una vía para alcanzar este a partir de los recursos disponibles y de la situación concreta, puesta en práctica la estrategia, ejecutando las acciones que la componen y la evaluación de la estrategia (durante el proceso y final) del logro de los objetivos fijados a través de una supervisión y control de la tarea planteada.

La determinación de estrategias en el proceso de enseñanza – aprendizaje presupone la posibilidad de recursos, métodos, procedimientos y técnicas que permitan su selección en la búsqueda del logro de los fines propuestos, la selección y combinación de procedimientos didácticos en forma sistémica y en correspondencia con los componentes del proceso enseñanza – aprendizaje y contexto en que se realiza así como mecanismos y posibilidades de evaluación de la propia estrategia según los parámetros que se tuvieron en cuenta para conformar la misma y la necesidad del mejoramiento de esta.

La determinación de toda estrategia incorpora al diagnóstico y al trabajo independiente acciones que puedan potenciar el logro del estado deseado. El carácter contextual de las estrategias exige la identificación de condiciones y posibilidades así como todo un sistema de acciones que controle de manera permanente el proceso, permitiendo ajustes, rectificaciones, adecuaciones a lo que inicialmente fue concebido ya que toda estrategia es flexible a cambios del contexto que como resultado de su aplicación se producen.

Cada estrategia de enseñanza que es proyectada por un maestro o profesor debe corresponderse con acciones coordinadas para el aprendizaje de estudiantes y que favorezcan el logro de los objetivos. Esto debe ocurrir así en virtud de la aceleración y la manifestación de la Ley de la Instrucción y Educación bajo el

criterio que la aplicación reflexiva de un sistema de acciones, métodos, procedimientos, técnicas y formas de organización que se complementen, lo que presupone necesariamente una proyección estratégica del aprendizaje de los estudiantes.

Posteriormente las etapas de la estrategia se fundamentan teniendo en cuenta aspectos tales como la diversidad, los niveles de desempeño cognitivo, así como la potenciación de algunos rasgos del aprendizaje desarrollador.

Uno de los problemas a los que hace frente la política educativa de la Revolución Cubana lo constituye la insuficiente atención a la diversidad. Dada la universalización de la educación, el sistema tiene que hacer frente día a día a las necesidades educativas de personas que se diferencian en sexo, edades, diferentes situaciones socioeconómicas y demográficas así como a la multiplicidad de intereses y expectativas.

En las estrategias se debe tener en cuenta estas diferencias para las distintas acciones y vías de las mismas que redunden en el cumplimiento de los objetivos propuestos, es decir, crear situaciones de aprendizaje que atiendan a los alumnos con problemas en el mismo, alumnos talentosos y alumnos promedios.

Las diferencias a tener en cuenta fueron de carácter individual asociadas a la mayor o menor eficiencia del aprendizaje, es decir, aquellas condiciones de disparidad o diversidad que puedan obstaculizar o favorecer el logro de este.

Por otra parte, los niveles de desempeño cognitivo están comprendidos en tres aspectos: el primero (reproductivo), se caracteriza por la capacidad del alumno para utilizar las operaciones de carácter instrumental básico de una asignatura dada; para ello debe reconocer, identificar e interpretar conceptos y propiedades. En nuestra propuesta, este nivel se caracteriza por la identificación de fórmulas y su aplicación directa a la solución de ejercicios químicos con cálculo. También en la descripción de distribuciones electrónicas a partir de la representación de las mismas y, por último, en la identificación de funciones orgánicas teniendo en cuenta el grupo funcional.

El segundo nivel (aplicativo), se caracteriza por la capacidad del alumno para establecer relaciones, aplicar fórmulas, mediante las transformaciones de las

mismas en la solución de problemas químicos con cálculo y además, la interpretación de las distribuciones electrónicas. Este nivel en lo fundamental se caracteriza por interpretación de conceptos, aplicación de los conceptos a situaciones concretas, en otras palabras, aplicar las herramientas básicas de la asignatura de Química en específico para establecer relaciones internas entre los conceptos, muy especialmente en las unidades 1 y 2 del Décimo grado.

Un tercer nivel (creativo) en el que el alumno no solo debe ser capaz de aplicar los contenidos sino también resolver problemas contextualizando los mismos, reconociendo contradicciones, buscando alternativas y vías de solución, argumentando y dando juicios de valor. Dentro de la estrategia, este nivel se tiene en cuenta mediante las preguntas con carácter integrador que se utilizan y que abarcan el área de las Ciencias Naturales; también en ser capaz dado un grupo de compuestos escritos incorrectamente, modelarlos de forma correcta fundamentando dicha modelación.

Otros de los fundamentos en que se sustenta la estrategia lo constituye el aprendizaje con características y rasgos desarrolladores. Se entiende por aprendizaje desarrollador aquel que: *“Garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura propiciando el desarrollo, autodeterminación y autonomía en íntima relación con los procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social”*²⁸.

Entre los principales rasgos del mismo están:

- Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando.
- Garantizar el equilibrio entre lo afectivo-valorativo y cognitivo.
- Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia.
- Potenciar el tránsito de la regulación externa a la autorregulación.
- Controlar y transformar creadoramente su propia persona.
- Garantizar el tránsito de lo externo a lo interno.

De estos rasgos se tienen en cuenta en la estrategia planteada el tránsito de la regulación externa a la autorregulación; de la dependencia a la independencia así como la promoción del desarrollo integral de la personalidad del estudiante mediante un sistema de ejercicios que por su naturaleza abierta, su carácter

científico, brindan la posibilidad para intercambiar experiencias en colectivo y a su vez de trabajar individualmente, propiciando el desarrollo de los rasgos anteriormente planteados.

Ahora bien, para que un cambio se califique como aprendizaje debe ser *"producto de la experiencia o interacción del individuo con su entorno."*²⁹.

Brenson define el aprendizaje como *"una realidad co - creativa en la que cada uno de los que interviene (educador - estudiantes) aporta algo. El conocimiento resultante es nuevo, varía del conocimiento que se poseía y del que aportaron las personas implicadas."*³⁰.

Con base en esto, puede decirse que el aprendizaje es un acto completamente personal, por este motivo la persona que enseña lo promueve, lo induce, lo facilita; pero el que aprende es quien lo produce y por tanto lo construye. Según Tausch el aprendizaje es *"un proceso que se desarrolla en el individuo; los educadores no pueden forzarlo, ni imponerlo, ni realizarlo por los estudiantes, pero si pueden facilitarlo y potenciarlo mediante las condiciones adecuadas."*³¹.

Vela plantea que el aprendizaje también puede definirse como un proceso de interacción entre el sujeto y los objetos (estos últimos pueden ser concretos o virtuales, personas o cosas), el cual modifica o transforma las pautas de conducta del sujeto y en alguna forma, a los objetos mismos. En un intento atrevido de integrar todas estas definiciones, Sarmiento plantea que el aprendizaje es *"... un proceso de cambio que se produce en el individuo, en sus capacidades cognitivas, en la comprensión de un fenómeno (componente cognoscitivo), en su motivación, en sus emociones (componente afectivo) y/o en su conducta (componente comportamental), como resultado de la acción o experiencia del individuo, la apropiación del contexto sociocultural, las reorganizaciones que se hacen sobre el conocimiento, y/o la asociación ente un estímulo y una respuesta."*³².

Según el enfoque pedagógico que aquí se asume, el aprendizaje es considerado como un proceso de modificación relativamente permanente del modo de actuación del estudiante, que modela y remodela su experiencia en función de su adaptación a los contextos en los que se concreta el ambiente con el que se

relaciona, ya sea en la escuela o en la comunidad; modificación que es producida como resultado de su actividad y su comunicación, y que no se puede atribuir solamente al proceso de crecimiento y maduración del individuo.

En este sentido defendemos la idea de que el aprendizaje debe ser desarrollador y esto se sustenta en las siguientes ideas:

- 1 Los objetivos de la educación, son la brújula orientadora de toda acción educativa.

La educación debe ser concebida de forma que el estudiante desarrolle su espíritu crítico y se favorezca el desarrollo de su creatividad y debe lograr un adecuado equilibrio entre la formación científico - técnica y el pleno desarrollo espiritual del hombre. Debe ser un proceso donde se complemente la explicación y la comprensión del mundo social y natural. La educación integral exige que se encuentren los métodos para hacer que los estudiantes aprendan a razonar, a operar con conceptos de un mayor o menor grado de abstracción y generalización, y a su vez empleen más conscientemente el método científico en tales razonamientos.

De ahí que, desde una proyección filosófica, el aprendizaje problémico se fundamenta en la concepción del conocimiento científico, que se desarrolla por etapas relacionadas entre sí y que suceden una a la otra, proceso que considera la práctica como fuente primaria para desarrollar el pensamiento abstracto y de ahí volver a la práctica al aplicar y sistematizar el conocimiento alcanzado; es decir, que los nuevos modelos metodológicos deben concebir que en las aulas se haga ciencia y no se trabaje con marcos conceptuales totalmente acabados, que no son susceptibles de perfeccionarse teórica y metodológicamente.

La actividad creadora y transformadora de los hombres es el instrumento de modificación y transformación de las circunstancias y el medio para cambiarse a sí mismos. Según sea la actividad de los individuos así son ellos mismos. Por lo tanto, el principal fundamento filosófico del aprendizaje problémico es la contradicción como fuente y motor del desarrollo. La realidad del pensamiento y el mundo orgánico natural, social e individual se desarrollan dialécticamente, o sea,

en su suceder constante las cosas se tornan en cosas nuevas; se convierten en sus "opuestos"; de éstos surgen otras cosas nuevas y la transformación sucesiva nunca finaliza. La ciencia, la cultura y toda actividad humana comprueban la existencia de esta problemática universal del desarrollo.

Por lo tanto, si en cada proceso general, particular y específico se encuentra el movimiento de los opuestos en su unidad, se encuentra la valoración dialéctica, dinámica de la contradicción como fuente y motor del desarrollo y la concatenación de los fenómenos, se puede aseverar que el pensamiento dialéctico es de una gran utilidad en cada uno de los momentos del pensamiento científico y, en particular, en la investigación científica. Resolver un problema es solucionar la contradicción, que manifiesta no sólo la dificultad que se debe superar (dinámica de lo conocido y lo desconocido) sino que refleja y proyecta el camino de solución y, con ello, la propia superación dialéctica del problema.

Si el aprendizaje se desarrolla en un amplio contexto de contradicciones internas y externas (adaptación e innovación, masividad y calidad, teoría y práctica, individualidad y sociedad, dependencia y autonomía), es necesario entonces construir una concepción del aprendizaje capaz de penetrar en la esencia de los procesos educativos, desarrollar el pensamiento, el conocimiento y la comunicación pedagógica mediante la dinámica que genera las contradicciones. Si la realidad se desenvuelve con base en una dinámica dialéctica contradictoria, el proceso de apropiación de esa realidad no puede ser ajeno ni menos excluir la contradicción como principio y regularidad para la comprensibilidad y conocimiento del mundo.

- Distinguir las particularidades psicológicas que caracterizan la personalidad del sujeto a quien se enseña: el estudiante.

Los docentes, tanto los profesores como los directivos académicos, deben conocer los fundamentos psicológicos que les permitan comprender y atender a los estudiantes, a partir del conocimiento de la dialéctica entre lo interno y lo externo en el aprendizaje, entre lo individual y lo social.

El estudiante posee intereses y motivaciones, por lo que incrementa el nivel de comunicación con sus compañeros de estudio. La formación consciente de tales características determina cada vez más la actividad social del joven en el entorno socio - cultural donde se desenvuelve, por lo que la estructuración de situaciones problemáticas de aprendizaje que ofrezcan al estudiante la posibilidad de emplear los conocimientos de la área en su actividad social se convierte en un poderoso mecanismo que estimula el pensamiento independiente del estudiante y despierta el interés por la área y por su escuela.

En la etapa escolar el concepto "estudio" se amplía porque la adquisición de conocimientos traspasa los límites de la escuela y de los programas de estudio, y abarca su preparación en la vida social, en el entorno que lo rodea, lo que les permite una mejor realización de la actividad intelectual y una mayor capacidad de comprensión. Desde una proyección psicológica, el aprendizaje problemático se basa en el paradigma Histórico Cultural desarrollado por Vigotsky (1981), cuyas tesis incluyen revelaciones que de una u otra forma plantean exigencias al proceso de enseñanza - aprendizaje.

La enseñanza debe estar encaminada a estimular la zona de desarrollo próximo en los estudiantes, lo cual dependerá de los conocimientos y de las acciones que sea capaz de lograr de manera independiente, con ayuda del profesor, del grupo, de la familia o de la comunidad. Desarrollos posteriores de este enfoque fueron la teoría de la actividad de Leontiev, quien profundizó en el origen y desarrollo de la psiquis, y estudió la conciencia y la estructura de la actividad; la teoría de formación planificada y por etapas de las acciones mentales y los conceptos, de Galperin y los procedimientos generalizados de la actividad cognoscitiva, de Talízina, quienes consideraban que el aprendizaje tenía que partir de modelos completos en forma de imágenes generalizadas que son asimiladas por los estudiantes.

Investigadores como Zilberstein y Margarita Silvestre expresan que las funciones psíquicas superiores tienen un origen histórico social y que nacen de las interacciones en el proceso de comunicación entre las personas, por lo tanto, consideran el aprendizaje como un proceso de apropiación de la experiencia

histórico social, a través del cual el individuo deviene personalidad, mediante la actividad y la comunicación que establece con sus semejantes. Ellos utilizan diferentes procedimientos metodológicos que permiten a escolares plantear hipótesis, determinar características esenciales, valorar con conocimiento de la esencia de lo que estudiaron, una vez que habían recibido la ayuda adecuada para llegar a hacerlo por sí solos.

De esta manera, el estudiante llega a familiarizarse con procedimientos para aprender y se apropia de éstos, lo que lo prepara a su vez para buscar nuevos conocimientos. Asociado a estos procedimientos se presentan hoy otros estudios científicos relacionados con el desarrollo intelectual, que ponen en manos de la Didáctica profundos e importantes elementos cuya correcta selección, integración y síntesis ofrecen los fundamentos psicológicos para un sustento teórico sólido del cambio que necesita el proceso de enseñanza - aprendizaje en las instituciones educativas.

En la Educación Cubana actual, la concepción del desarrollo histórico cultural de la psiquis humana elaborada por Vigotsky y desarrollada por la psicología soviética constituye la teoría psicológica que fundamenta la Pedagogía Cubana. Claro está, la psicología cubana a partir de esta concepción, ha tenido un amplio desarrollo y ha hecho importantes aportes que atemperan a nuestro contexto ese importante paradigma psicológico. El paradigma histórico cultural tiene una esencia humanista. Además, es coherente con las ideas educativas de nuestros principales maestros de este siglo y del siglo pasado.

El enfoque histórico cultural de la psicología pedagógica ofrece una profunda explicación acerca de las grandes posibilidades de la educabilidad del hombre, constituyéndose así en una teoría del desarrollo psíquico, íntimamente relacionada con el proceso educativo, y que se puede calificar de optimista y responsable. Este enfoque le demuestra al educador las indudables posibilidades que tiene de influir en la formación y desarrollo de las nuevas generaciones y lo persuade de lo determinante que resulta la acción educativa en todos los ámbitos en que vive. En esta teoría psicológica está muy clara la unidad entre instrucción y educación, la

cual presupone que el proceso de apropiación se vincula tanto al plano cognitivo como al afectivo.

El aprendizaje es posiblemente la categoría más compleja de la pedagogía, ha sido por lo general monopolizada por la psicología, particularmente por el conductismo y el cognitismo, las que han hecho enfocar aprendizaje en términos muy técnicos, pragmáticos, y cientificistas. La comprensión del aprendizaje en el contexto pedagógico puede expresarse como un proceso en el cual el estudiante, bajo la dirección directa e indirecta del maestro, en una situación especialmente estructurada para formarlo individual y socialmente, desarrolla capacidades, hábitos y habilidades que le permiten apropiarse de la cultura y de los medios para conocerla y enriquecerla.

En el proceso de esa apropiación se van formando también los sentimientos, intereses, motivos de conducta, valores, es decir, se desarrollan simultáneamente todas las esferas de la personalidad. Al concebir la relación entre la enseñanza y el aprendizaje a partir del enfoque histórico cultural, asumimos que la educación y la enseñanza guían el desarrollo y a su vez toman en cuenta las regularidades del propio desarrollo, éste es un producto de la enseñanza, de la actividad y de la comunicación del estudiante con dicho proceso.

Luego, la estrategia, al concebir su propósito desde la concepción de la enseñanza desarrolladora centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los estudiantes; que propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de enseñanza, mediante procesos de socialización y comunicación ajustado a los niveles de desempeño cognitivo; que contribuye a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permita al estudiante operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones y aplicar el contenido y núcleos básicos de la Química en la práctica social; que conlleva a la valoración personal y social de lo que se estudia, así como al desarrollo de recursos metacognitivos y que contribuya a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración y control, cumpliendo de esta forma las funciones instructivas, educativas y desarrolladoras que debe tener el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

En consecuencia para dirigir el aprendizaje de los estudiantes desde esta estrategia didáctica es necesario tener en cuenta las siguientes acciones:

- Estructurar el proceso a partir del protagonismo del estudiante en los distintos momentos de la actividad de aprendizaje, orientado hacia la búsqueda activa del contenido de enseñanza.
- Partir del diagnóstico de la preparación y desarrollo del estudiante. Atender las diferencias individuales en el tránsito del nivel logrado hacia el que se aspira.
- Organización y dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, desde posiciones reflexivas del estudiante, que estimulen el desarrollo de su pensamiento y su independencia cognoscitiva.
- Estimular la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento y el alcance del nivel teórico, en la medida en que se produce la apropiación de los procedimientos y se eleva la capacidad de resolver problemas.
- Orientar la motivación hacia la actividad de estudio y mantener su constancia.
- Desarrollar la necesidad de aprender y entrenarse en cómo hacerlo.
- Desarrollar formas de actividad y comunicación que permitan favorecer el desarrollo individual, logrando una adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje.

Todo ello servirá de marco para que la actividad docente organizada en la clase actual promueva la participación del estudiante en la búsqueda y aplicación del conocimiento desde una posición pasiva hacia una posición activa, una enseñanza que conduzca al desarrollo de potencialidades del estudiante, deberá propiciar el desarrollo de las potencialidades del estudiante cuando logra la participación consciente, reflexiva, valorativa para la transformación de su pensamiento (instrucción) y sus sentimientos (educación) en la búsqueda de su identidad individual, local, nacional e internacional.

Estas condiciones sirven de base para elaborar la estrategia

2.2 Estructura y funcionamiento general de la estrategia.

La estrategia se estructura en dos etapas fundamentales. La primera, antecedida por un proceso de diagnóstico que permite detectar las potencialidades y necesidades de los estudiantes; este proceso se aplica ininterrumpidamente en cada una de las etapas, teniendo un peso importante la evaluación que de igual manera antecede, sucede y precede a cada etapa. El diagnóstico debe permitir a los estudiantes encontrarse con su realidad y detectar a partir de él sus potencialidades y necesidades.

El proceso de diagnóstico recorre diferentes momentos, entre ellos, el estudio de características personalógicas de los estudiantes las cuales se constataron con el criterio de los PGI de cada grupo en visitas al entorno o comunidad donde viven los mismos; en estas visitas fueron valorados aspectos tales como: condiciones familiares, integración, inclinación a continuar estudios en la educación superior y el apoyo dado por sus familiares hacia esa inclinación. Se realizaron además visitas a alumnos con dificultades, problemas docentes y sociales; en esta actividad el PGI fue un factor importante, se abarcó la comunidad donde el IPUEC se encuentra enclavado y los municipios de Lajas y Cruces, realizando entrevistas abiertas a padres y cederistas sobre la conducta de los estudiantes, su forma de proceder y proyección en el entorno social. En la valoración de la esfera cognitiva se tuvo en cuenta una nueva prueba diagnóstico (Anexo 11), que unido a los resultados de diagnóstico inicial aplicada en los primeros días del curso pudo avalar más el criterio sobre el descenso en los niveles del conocimiento de los estudiantes en los núcleos básicos:

- Nombrar y formular sustancias.
- Resolver ejercicios químicos con cálculo.

Entre los rasgos de la estrategia de aprendizaje se encuentra el apoyo que brinda la misma a través de todas sus acciones y vías, para reforzar la labor de los docentes que imparten clases en el décimo grado. Todo lo anterior expresado en actividades de aprendizaje que van más allá de lo planteado en las orientaciones

metodológicas, libro de texto y programa, lo que redundará en una mayor solidez en el aprendizaje de los contenidos de Química del grado y que compensen las carencias técnicas que puedan traer de la enseñanza secundaria básica.

Esta estrategia se enmarca en los primeros cuatro meses del curso y abarcó las unidades I y II del programa de la asignatura, de echo la misma se aplica para revertir la realidad educativa y las carencias cognitivas de los estudiantes en un plazo breve. La misma cuenta con dos etapas, una de preparación previa de los estudiantes que arriban al preuniversitario, identificada esta como un proceso en el cual se procede al tratamiento de contenido de Química, nociones elementales en la adquisición de habilidades en la búsqueda de diferentes fuentes de información y uso de las tecnologías de la información científica, previa a la adquisición de los contenidos específicos del grado.

En la etapa inicial de la estrategia para la puesta en práctica de las actividades de aprendizaje y ejercicios se tuvieron en cuenta la diversidad de estudiantes, a partir de sus necesidades de aprendizaje en primer lugar y también sus características personales. Otro aspecto a tener en cuenta lo constituyó los ejercicios propuestos y sus características que apoyaron y reforzaron a los ya planteados en el texto y que difieren en muchas ocasiones de estos en sus enfoques y tipologías.

En esta etapa se tuvo en cuenta el primer nivel y segundo nivel cognitivo. No se utilizan ejercicios del tercer nivel cognitivo o nivel creativo ya que en esta etapa de nivelación previa o nivelación, lo esencial es la adquisición por parte de los estudiantes, de las herramientas necesarias para comenzar a resolver de forma correcta la actividad de aprendizaje que implique los nuevos contenidos de Química en el décimo grado.

En gran parte de los ejercicios y actividades de aprendizaje se trató de motivar a los alumnos, mostrándoles la utilidad de la Química en las diferentes esferas de la vida y así inclinarlos hacia carreras de perfil químico.

Una muestra de estos ejercicios aparecen en el (Anexo 12), en el cual se especifica los niveles de desempeño cognitivo de cada uno y que servirán de apoyo a los restantes ejercicios que aparecen en el texto. En esta etapa inicial también se aplicaron ejercicios con carácter integrador los cuales aparecen en el

anexo planteado anteriormente. Teniendo en cuenta la complejidad de los mismos se ofrecen para cada uno de ellos, Orientaciones Metodológicas (Anexo 13) para los docentes de forma tal que les facilite la orientación de los educandos.

Dentro de las actividades realizadas en esta etapa inicial se encuentra una caminata docente para atender a los alumnos menos aventajados, u n juego didáctico en clases de ejercitación y el uso de la cuartilla “La Química y la vida”. (Anexo 14) para todos los estudiantes implicados en la muestra donde se atenderá con estas actividades la diversidad de los estudiantes. En próximos epígrafes se explicará detalladamente estas actividades.

Esta estrategia didáctica presenta una segunda etapa que guarda una estrecha relación con la primera, pero es más abarcadora y profunda ya que la misma tuvo en cuenta la diversidad cognitiva, las características personológicas y todos los niveles de desempeño cognitivo en los diferentes ejercicios y situaciones de aprendizaje. Muchas de estas actividades (Anexo 12) presentan un carácter integrador en el Área de las Ciencias Naturales y propician el desarrollo de algunos rasgos del aprendizaje desarrollador como son: desarrollo integral de la personalidad del educando, potenciación del tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y de la regulación externa a su autorregulación.

En esta etapa debe consolidarse la motivación del alumno por el estudio de la asignatura mediante situaciones de aprendizaje, las cuales deben despertar el interés por el cuidado y protección del medio de ambiente así como desarrollar el colectivismo y la solidaridad entre los estudiantes además de reconocer sus obligaciones para con el entorno donde vive y se desarrolla como ser social. No puede perderse de vista que cada alumno se desarrolla según sus potencialidades y necesidades, que son diferentes los motivos, intereses y aspiraciones, por lo que el profesor no debe ir en busca de una igualdad en el conocimiento, sino un aprendizaje que permita al estudiante a desarrollarse y descubrir desde la asignatura los conocimientos necesarios para su desarrollo. Funcionalmente el diagnóstico y la evaluación están presentes antes, durante y después de la ejecución de la estrategia como elementos que integren y articulen la misma.

El carácter integrador de los contenidos está en la naturaleza y característica de los ejercicios propuestos que vinculan las diferentes asignaturas del área; la resolución de estos ejercicios dará fe del nivel de conocimiento sobre los contenidos y núcleos básicos de la asignatura Química. Por sus características y la diversidad de temas que se abordan: Agricultura, Medicina, Medio Ambiente, vinculados a la vida diaria lograrán la motivación necesaria, despertando el interés no sólo por la Química, sino también por la Biología y la Geografía. Todo ello, apoyado por orientaciones metodológicas para el profesor (Anexo 13) en correspondencia con los contenidos de mayor dificultad. Para ilustrar de forma más adecuada las características de la estrategia didáctica de preparación previa, nivelación y desarrollo del aprendizaje de los estudiantes se muestra la siguiente figura que sintetiza como opera la misma.

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

1^{ra} ETAPA INICIAL DE PREPARACIÓN PREVIA

DIVERSIDAD

NIVELES DE DESEMPEÑO COGNITIVO

CARACTERÍSTICAS PERSONALES

NECESIDADES DE APRENDIZAJE

EJERCICIOS PARA EL ALUMNO

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PARA EL PROFESOR

2^{da} ETAPA DE DESARROLLO

DIVERSIDAD

CARACTERÍSTICAS PERSONALES

NECESIDADES DE APRENDIZAJE

POTENCIAR RASGOS DEL APRENDIZAJE DESARROLLADOR

NIVELES DE DESEMPEÑO COGNITIVO

INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO

MOTIVACIÓN DEL ALUMNO

Figura 1

Otro rasgo importante en la estrategia didáctica a diferentes factores, ya que se desarrolla con la participación activa del claustro de profesores, muy en especial con los PGI de los grupos donde se puso en práctica, los profesores de computación, las bibliotecarias, compañeros del área productiva y otros factores de la comunidad como el médico de la familia y técnicos en farmacia. También es importante contar con el apoyo de la FEEM del centro y los miembros de la UJC de los grupos, para garantizar la mayor disciplina y disposición posible en el cumplimiento de las actividades programadas.

Por otra parte el rigor científico en los ejercicios y actividades docentes para cada etapa se mantiene constituyendo un eslabón imprescindible para alcanzar los resultados deseados. La evaluación durante toda la estrategia y muy en especial en la etapa de preparación previa o de nivelación tiene un carácter estimulante y motivador buscando, que el estudiante alcance un nivel de desarrollo elevado siempre y cuando cumpla con las orientaciones de los profesores y demás factores involucrados en esta estrategia didáctica. Además tiene la característica de ser planificada, orientada donde el profesor juega un importante papel, este no debe utilizar el proceso evaluativo como instrumento de represión para el alumno, juntos deben lograr que las calificaciones y el nivel de preparación sea cada vez mejor. Por su parte el profesor puede explotar al máximo sus potencialidades.

2.3 Itinerario de la investigación para la elaboración de la estrategia didáctica.

A partir de la concepción del modelo de preuniversitario y la misión del departamento docente de Ciencias Naturales, se confeccionó la estrategia didáctica con la misión de preparar a los estudiantes, nivelarlos, que adquieran las herramientas o conocimientos de partida esenciales para asimilar la etapa curricular y contribuir a la formación integral de estos jóvenes en su forma de pensar y actuar responsablemente en los contextos de escuela, familia, comunidad a partir del desarrollo de una cultura general propiciando la elección consciente de la continuidad de estudios superiores en carreras priorizadas territorialmente.

En el caso de la misión del departamento de Ciencias Naturales está la formación de una cultura de vida sana responsable centrada en el vínculo

estudio-trabajo como vía para adquirir conocimientos, habilidades y valores relacionados con la salud y el medio ambiente que favorezca la transformación de los modos de actuación orientados a la reflexión e investigación.

Una vez clarificada esta concepción se hace una revisión de la práctica con una mirada crítica y posición científica, los resultados (Anexos 2 al 5, 8 y 10) arrojaron la existencia de un aprendizaje poco significativo para la realidad que vive el alumno, la manera de presentar los contenidos estaba cerca de la realidad científica y no de la realidad que debe transformar al estudiante. En el caso de los contenidos de la asignatura Química y núcleos básicos, su aprendizaje se da de forma reproductiva, sin profundizar en los significados esenciales que le permiten al alumno apropiarse de nuevas respuestas para los problemas de la práctica y vislumbrar un enfoque profesional en lo que aprenden.

De ahí que el autor profundizara en las obras de las Dras. Doris Castellanos Simón, Beatriz Castellanos Simón, Margarita Silvestre Oramas y el Dr. Miguel J. Livinia Lavigne que permitieron reconocer con nuevos criterios y concepciones, como lograr vías efectivas de desarrollo del aprendizaje que respondan verdaderamente a los intereses de la escuela cubana en general y del preuniversitario en particular, esto trajo como resultado reconocer que cada escuela, grupo y estudiante tiene características diferentes, lo que implica asumir concepciones generales aunque la experiencia debe ser para cada proceso única e irrepetible. Todo esto motivó a resolver los problemas de la práctica educativa a partir de la elaboración y aplicación de una estrategia didáctica.

La investigación transcurre en el IPUEC “Pedro Pérez Concepción” tomando una muestra de 59 alumnos de los grupos A-6 y A-7 de los municipios de Cruces y Lajas respectivamente. Se tuvo en cuenta no solo los resultados obtenidos en los primeros diagnósticos iniciales desde el punto de vista cognitivo, sino también el aspecto personalológico a partir de las visitas realizadas en conjunto con los PGI de cada grupo a la comunidad y el entorno social de cada estudiante.

Inicialmente se partió de una prueba diagnóstico, para medir si los estudiantes eran capaces de nombrar y formular a partir de rasgos y características fundamentales de las sustancias y de su vinculación e importancia para la vida.

También se trató de medir si los estudiantes aplicaban las reglas de nomenclatura de forma correcta sin tener en cuenta rasgos y características para la vida. Así como calcular la cantidad de sustancia en una muestra (Anexo 11).

La exploración de la realidad en cursos anteriores como ya se ha planteado mostró una problemática basada en el descenso de los niveles cognitivos a partir de la no correspondencia entre la aplicación rígida de las evaluaciones y las realidades históricas concretas por las que atraviesa la secundaria cubana actual.

Los resultados de esta prueba diagnóstica aparecen reflejados en el (Anexo 15) y motivaron al autor a plantearse en la etapa de preparación previa los siguientes objetivos:

- Nivelar a los estudiantes en aquellos contenidos mínimos necesarios para comenzar de forma adecuada el estudio correspondiente al programa de Química del Décimo Grado, el cual se inicia con la Unidad I. "Nociones generales de Química Orgánica".
- Desarrolla habilidades con el manejo del libro de texto y otras fuentes de información científico-técnicas.
- Incorporar la informática educativa al proceso de formación de conceptos y asimilación de contenidos de Química.
- Nombrar y formular sustancias químicas más sencillas teniendo en cuenta sus rasgos distintivos y su importancia para la vida entre otros aspectos.

Para el logro o cumplimiento de estos objetivos y del desarrollo de las potencialidades del estudiante se aplicaron vías como fueron:

- Impartición de dos clases con la utilización de medios como la tabla periódica, la tabla de números de oxidación y tablas de sustancias moleculares. En estas actividades se relacionan un grupo de sustancias químicas y la importancia que tienen las mismas para la vida y en diferentes esferas de la economía nacional (Anexo 14).

Descripción.

Se les entregó a los estudiantes un número reducido de compuestos químicos y algunos de sus rasgos como aparece en la cuartilla, luego los estudiantes incorporan otras sustancias mediante búsquedas a través de la Enciclopedia Encarta, Enciclopedia Interactiva Océano, Larousse de ciencia y técnica así como otros textos de Química General e Inorgánica orientados por los profesores en los diferentes grupos.

- Se aplicó un juego por parejas al que se le nombró: ¿Quién sabe más?

Descripción.

Se organiza el juego por parejas de estudiantes no muy distantes en su nivel de desarrollo, es decir con marcos referenciales similares de forma que se logre una máxima comunicación y traslado de conocimientos de unos a otros.

A los estudiantes se les entrega una hoja con un dibujo #; los mismos empiezan a preguntarse de forma directa el nombre o la fórmula de compuestos químicos, el ganador será el que acierte tres veces y pueda trazar una línea diagonal, vertical u horizontal, repitiendo el juego tantas veces como sea posible.

De vital importancia es la solidaridad que debe primar en el ganador de cada juego apoyando al perdedor al rectificarle sus errores.

Tanto el profesor de la asignatura como el PGI serán los que guíen y rectoreen la actividad; el clima y la atmósfera en que se desenvuelva esta será muy importante para el logro de los objetivos.

“Es muy importante que el maestro logre establecer una atmósfera emocional positiva de confianza en las posibilidades individuales y de colaboración mutua. El carácter colectivo que se logre durante el desarrollo de la clase hace aumentar considerablemente sus éxitos”.³³

- Impartición de dos clases donde los medios utilizados en lo fundamental fueron los libros de texto de Química de Décimo y Duodécimo grado, Enciclopedia Interactiva Autodidacta así, como Atlas, Larousse de Ciencia y Técnica y libros de Química de la Enseñanza Superior.

El propósito de estas clases lo constituyó: Desarrollar habilidades con el manejo del libro de texto y otras fuentes de información científico-técnica.

Descripción.

En estas actividades el profesor mostró las diferentes partes en que están constituidos los libros de texto de Décimo y Duodécimo grado, las unidades que están divididos, epígrafes y apéndices; se describieron las tablas que aparecen en los apéndices y los datos que aportan.

También se les enseñó a los estudiantes cómo acceder a la información que ofrecen diferentes fuentes científicas impresas como Atlas, Enciclopedias y textos de la enseñanza superior.

Los alumnos menos aventajados tuvieron el apoyo directo del docente y de las bibliotecarias los cuales les explicaron y mostraron como acceder a cada información. Mientras a los aventajados se les ofrecen posibilidades de buscar de manera individual en Atlas, textos de Química Superior entre otros, la información sobre contenidos de esta ciencia. Estos estudiantes progresivamente fueron de la dependencia a la independencia y de la regulación externa dada por los responsables de la actividad a la autorregulación

- Actividades dirigidas en el laboratorio de computación rectoreadas por el profesor de Química, el profesor de Computación y el PGI.

Descripción:

En primer lugar se les enseñó a los estudiantes como acceder a la Enciclopedia Encarta, buscando información precisa de forma tal que se familiaricen con la utilización de la misma y posteriormente puedan acceder a ella con tareas y ejercicios concretos.

Estas actividades se realizaron en las dos primeras semanas del curso donde existió una estrecha coordinación entre el profesor de Química, PGI, profesor de Computación así como los técnicos de Informática.

Estas actividades fueron las siguientes:

- Resumir todo lo referente a elementos químicos.
- Símbolos químicos. Escritura y nombre de los elementos que representan.
- Destacar importancia y uso de los elementos químicos.
- Estudiar tabla periódica haciendo énfasis en metales y no metales. Posición de los mismos en la tabla periódica.
- Objeto de estudio de la Química Orgánica e Inorgánica.

Los alumnos con mayores dificultades fueron atendidos en los puestos de trabajo mostrándoles como encontrar la información y posteriormente con la ayuda del profesor de la asignatura, el PGI y el profesor de Computación se les fue explicando mediante ejemplos como resumir y ampliar la información obtenida. En el caso de los aventajados se les fueron ofrecidas vías para que de formas independientes fueran capaces de buscar un mayor cúmulo de información en la Enciclopedia Encarta.

A continuación se muestra el sistema de acciones de la primera y segunda etapa de la estrategia tanto para el profesor como para los alumnos.

Sistema de acciones: primera etapa

Profesor	Alumno
• Presentar los resultados del diagnóstico y dirigir la discusión e interpretación de estos por los estudiantes, haciendo énfasis en las mayores dificultades encontradas en la nomenclatura, notación química, problemas químicos con cálculo, descripción cuantitativa y cualitativa de una reacción y fórmula química, • Organizar los grupos por equipos y parejas de trabajo teniendo en cuenta la diversidad y por tanto buscando cercanos niveles de desarrollo para atender los problemas de aprendizaje relacionados principalmente con la búsqueda de información y determinación de estrategias. • Elaborar los ejercicios y tareas • Diseñar el tratamiento de los contenidos por niveles de desempeño desde la clase y otras actividades independientes, teniendo en cuenta las características del alumno, sus potencialidades y necesidades. • Promover con mensajes y conversatorios la importancia del aprendizaje de la Química en su desarrollo posterior y en su futura actividad profesional.	• Colaborar con el profesor para que este logre conocer sus características personales, necesidades y potencialidades, estudie y se prepare en colectivo e individualmente para vencer los objetivos y las metas trazadas. • Desarrollar las actividades, ejercicio o tareas orientadas por el profesor tanto en grupo como de manera individual • Expresar el interés por estudiar determinados contenidos de la asignatura relacionados con las futuras actividades profesionales que pueden elegir. • Desarrollar habilidades en la lectura, escritura y comunicación con sus semejantes. • Participar activamente en juegos didácticos. • Navegar en la Enciclopedia para buscar información sobre contenidos de Química Orgánica e Inorgánica. • Utilizar atlas, diccionarios enciclopédicos y otras fuentes de información
La evaluación en esta etapa tendrá un carácter motivador y estimulador, evitando frustraciones en los estudiantes, atendiéndose a la diversidad mediante diferentes niveles de ayuda y constituyendo a la vez un medidor del profesor para trazarse nuevas acciones.	
Condiciones de la etapa: 1. Aprovechar todas las potencialidades de los alumnos para el desarrollo de las	

Sistema de acciones: segunda etapa.

Profesor	Alumno
• Sistematizar la práctica educativa a partir de ejercicios con carácter integrador para desarrollar el aprendizaje de los estudiantes. • Comentar y presentar de forma amena los nuevos contenidos y la utilidad formativa de los mismos. • Orientar el objetivo de acuerdo a las necesidades y motivaciones de los estudiantes, de los contenidos o núcleos básicos, como por ejemplo nomenclatura y notación y ejercicios químicos con cálculo. • Orientar adecuadamente la literatura docente y fuentes de información científica. • Confeccionar los equipos de estudiantes teniendo en cuenta las diferencias individuales y la diversidad de los mismos en los grupos. • Diseñar y orientar ejercicios basados en situaciones problémicas y elaboración de hipótesis, de manera tal que el alumno se sienta protagonista de la actividad. • Propiciar el colectivismo y la solidaridad entre los miembros de cada equipo. • Dar seguimiento, controlar y comprobar cada actividad.	• Valorar en cada actividad lo positivo, negativo e interesante de la misma. • Plantearse nuevas metas y ser buscador incansable de lo desconocido. • Protagonizar cada clase con su participación y aporte de nuevas ideas, además del entusiasmo de conocer lo desconocido. • Intercambiar experiencias y puntos de vista con el resto de los compañeros en el equipo y en el aula. • Desarrollar el sistema de tareas o ejercicios según la orientación del docente. • Exponer sus ideas en el colectivo. • Apoyar y ser apoyado por los compañeros del equipo en cuanto a información científico-técnica. • Interactuar con diferentes factores de la comunidad como el médico de la familia, jefe del área productiva del centro, técnicos de farmacia y veterinario de la comunidad para dar solución a las situaciones de aprendizaje planteadas. • Autoevaluar su desarrollo e incluir una valoración de su disciplina y dedicación al estudio.
La evaluación demostrará el nivel de desempeño en que se encuentra cada alumno y a partir de ella su implicación en el desarrollo personal que ha ido alcanzando en cuanto a independencia, autodeterminación y autorregulación.	
Condiciones de la etapa: 1. Planificar, organizar y evaluar el trabajo independiente como forma de apoyar cada actividad. 2. Utilizar el día del monitor y conmemoraciones científicas para llevar al resto de la escuela los resultados alcanzados, logrando que el propio desarrollo personal sea utilizado como estímulo.	

La implementación de la etapa de desarrollo del aprendizaje en la estrategia didáctica tuvo en cuenta el primer trimestre del curso escolar, además se basó en tres pilares: la diversidad de los estudiantes en las aulas, los niveles de

desempeño cognitivo y la potenciación de rasgos del aprendizaje desarrollador, se buscó en todo momento facilitar una atmósfera de camaradería entre los profesores del claustro, el PGI y el profesor de la asignatura de Química de forma tal que todas las situaciones de aprendizaje fueran colegiadas por el claustro y con los estudiantes.

Las situaciones de aprendizaje planteadas en esta etapa requieren del apoyo y colaboración de diferentes factores como son: Profesores del claustro, específicamente los de Geografía, Biología y Química; también es importante el apoyo de las bibliotecarias, médico de la familia, técnicos de la farmacia y compañeros del área productiva donde está enclavado el IPUEC.

Los ejercicios propuestos para esta etapa contemplan los diferentes niveles cognitivos (Anexo 12) y por ser integradores de los conocimientos en el Área de las Ciencias Naturales, entre los rasgos distintivos de los mismos se encuentran:

- Carácter realista
- Naturaleza dinámica
- Carácter abierto
- La exigencia de trabajar colectivamente
- Utilizar múltiples fuentes de información en el Área de las Ciencias Naturales

Para todos estos ejercicios que apoyaron a los ya existentes en el libro de texto, pero que difieren de estos últimos por la diversidad de enfoques y propuestas fueron confeccionadas orientaciones metodológicas a profesores que de forma adecuada serán utilizadas en la orientación de los estudiantes.

Otro aspecto medular en la estrategia lo constituyó:

- Resolución de ejercicios químicos con cálculo, aplicando la relación:

$$n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}.$$

Descripción

En este aspecto se tuvieron en cuenta los sistemas de clases de la Unidad 1 “Nociones generales de Química Orgánica” en especial los epígrafes 1.1 y del 1.5 al 1.9. Para esto se siguió un desarrollo ascendente de complejidad en la utilización de la fórmula anterior teniendo en cuenta los diferentes niveles de desempeño cognitivos como aparecen ilustrados en la figura 2.

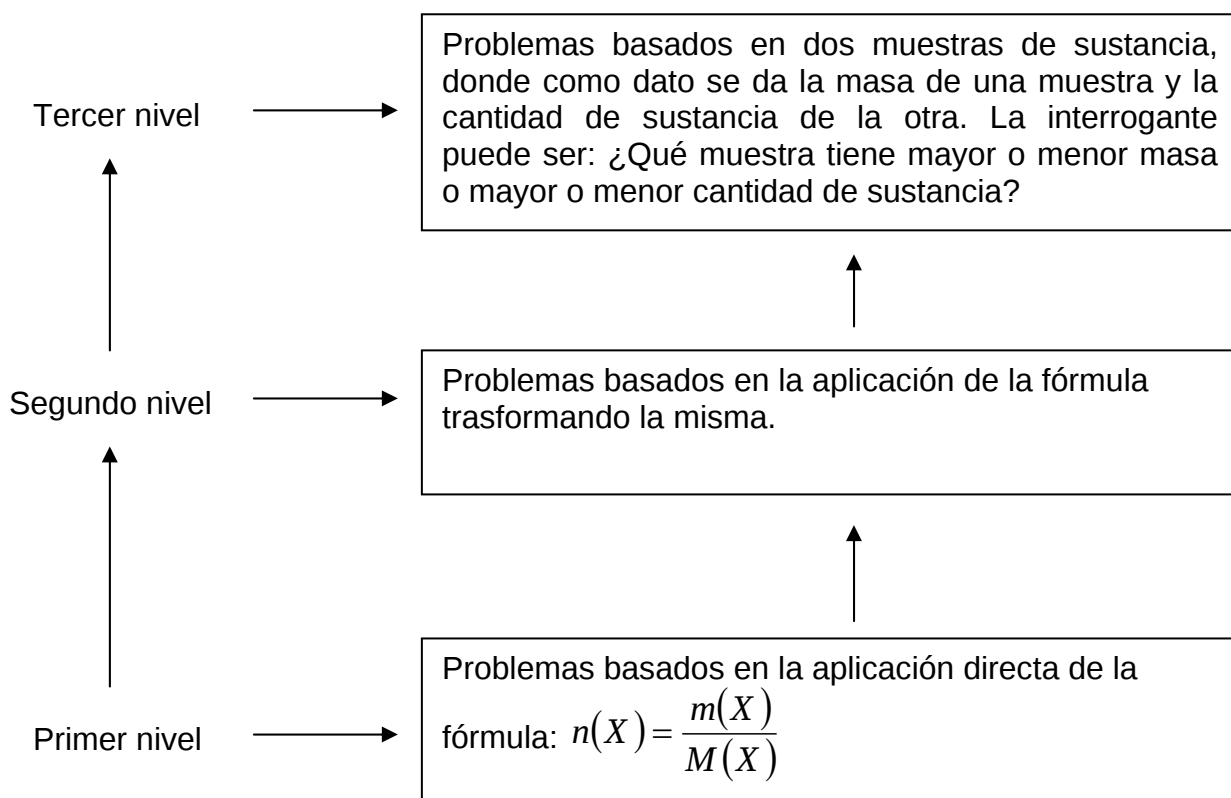


Figura 2: Utilización de la fórmula: $n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$ teniendo en cuenta los diferentes niveles de desempeño cognitivo.

Conclusiones de capítulo:

- En este capítulo se hizo un análisis de la estructura y funcionamiento de la estrategia didáctica de preparación previa, nivelación y desarrollo del aprendizaje a partir de sus tres pilares fundamentales: la diversidad, los niveles de desempeño cognitivo y los rasgos del aprendizaje desarrollador que en la misma se tienen en cuenta.
- Se plantearon las acciones para cada etapa correspondientes a los alumnos y al profesor, así como las vías para llevar a efecto las mismas.
- Se describieron las vías desde el punto de vista metodológico de los diferentes momentos de la estrategia didáctica.

Capítulo III

Evaluación de la Estrategia Didáctica.

En este capítulo se procede a validar las diferentes vías puestas en práctica en la estrategia didáctica teniendo en cuenta el periodo de negociación y evaluación de los resultados parciales y finales así como el análisis de interpretación de los resultados.

3.1 Proceso de investigación.

Inicialmente se produjo el proceso de negociación, este momento cobra una trascendental importancia, consiste en pactar con todos los implicados en relación a las tareas que deben desempeñar para obtener el resultado deseado. Para ello de inicio y a través de todo el período que abarcó la investigación, se mantuvo una estrecha coordinación entre todos los factores implicados en la misma que abarcaron desde el alumno como eje principal, sobre el que incidió la estrategia hasta el PGI, los restantes profesores de los grupos, diferentes factores de la comunidad, como el médico de la familia, técnicos de farmacia y jefe del autoconsumo. En el caso de los estudiantes se

dejó esclarecido sus potencialidades y debilidades, analizando con ellos los niveles de ayuda necesarios para lograr un mayor desarrollo potencial. También se precisó con los mismos la importancia de su participación activa, consecuente y consciente en todo el proceso de nivelación y desarrollo del aprendizaje, dejando claro cuáles son las potencialidades que según el perfil del área se trabajarán en función de alcanzar habilidades, hábitos y valores que contribuyan con su vida futura.

La etapa de inicial cumplió en gran medida los objetivos propuestos, los cuales se basaron en lo fundamental, en nombrar y formular sustancias químicas, desarrollar habilidades con el manejo del texto y otras fuentes de información, así como acceder en la mayoría de los casos a la Enciclopedia Encarta con el objetivo de obtener información sobre aspectos de la Química. En esta etapa fue importante también la resolución de ejercicios químicos con cálculo.

La etapa de desarrollo del aprendizaje también en gran medida cumplió sus objetivos ya que un número considerable de alumnos accedieron con facilidad a fuentes de información científica en el Área de las Ciencias Naturales, integraron conocimientos mediante ejercicios y expusieron sus ideas en el colectivo.

De forma general se partió de un primer diagnóstico aplicado a cinco grupos del Décimo grado en los primeros días del curso, a partir de los resultados obtenidos se tomó una muestra de dos grupos a los que se les aplicó la estrategia didáctica para la nivelación y desarrollo del aprendizaje la cual se extendió hasta el mes de enero del 2008.

Análisis e interpretación de los resultados

Durante el proceso se pudo apreciar los saltos tanto cualitativo como cuantitativo que fue dando el estudiante desde que comenzó la aplicación de la estrategia hasta su culminación desde el punto de vista cognoscitivo.

3.2 Validación de los resultados de la estrategia didáctica para el desarrollo del aprendizaje en sus dos etapas.

Una vez aplicada la prueba diagnóstico en el curso 2007-2008 a cinco grupos que constituyeron la población tomada y la cual midió los contenidos que dominan los alumnos para enfrentar la Unidad I del Décimo grado, así como el

uso dado a las TICS por los estudiantes que egresaron de la Secundaria Básica se comenzó con la puesta en práctica de la estrategia a partir de los objetivos, acciones y vías para cada etapa de la misma.

En la primera etapa se aplicó una nueva prueba diagnóstica (Anexo 11) a una muestra de dos grupos; el A-6 y A-7 de los municipios de Cruces y Lajas respectivamente. Los resultados de la prueba aparecen en el Anexo 15. Como se observa los por cientos de aprobados son bajos; 33.9 % de aprobados entre ambos grupos y solo el 15.3 % obtuvieron calificaciones entre 4 y 5 puntos.

A partir de los resultados de esta prueba diagnóstica se comienza con la aplicación de las vías en la etapa previa o etapa inicial de la estrategia teniendo en cuenta lo previsto. Estas vías fueron:

- Caminata docente con los alumnos de mayor dificultad
- Clases con la utilización de diferentes medios de enseñanza
- Utilización de la cuartilla “La Química y la vida”
- Implementación del juego “¿Quién sabe más?”
- Aplicación de ejercicios de primer y segundo nivel de desempeño cognitivo que apoyaron a los cuestionarios del libro de texto

Una vez culminadas las vías puestas en práctica para esta etapa de preparación previa y nivelación se procedió a aplicar a la muestra tomada una nueva prueba diagnóstica (Anexo 16), sobre nomenclatura, notación Química y en menor medida sobre completamiento de ecuaciones.

Los resultados de esta nueva prueba diagnóstica aparecen en el Anexo 17, en el mismo se observa que de la muestra tomada el 71,2% de los estudiantes están con calificaciones de 4 y 5 puntos muy superior al 15,3 % de la prueba inicial.

También existe una marcada diferencia entre la cantidad de aprobados (20 en el diagnóstico inicial y 56 estudiantes en el diagnóstico final), comparativamente estos resultados. Es evidente que el objetivo: “Nombrar y formular sustancias químicas sencillas, teniendo en cuenta sus rasgos distintivos e importancia para la vida”, fue en gran medida vencido por los estudiantes.

A los tres estudiantes que quedaron con calificaciones de 2 puntos se orientó seguir trabajando con la cuartilla, utilización del juego didáctico y actividades dirigidas en el laboratorio de computación, que permita nombrar y formular los elementos metálicos y no metálicos más simples; esta última actividad controlada por el profesor de computación, el PGI y el profesor de la asignatura.

La etapa inicial de la estrategia también tuvo en cuenta el desarrollo de habilidades con el libro de texto y otras fuentes de información científico-técnicas. Se constató por la prueba diagnóstica aplicada (Anexo 9), que cuando los estudiantes de los grupos A-6 y A-7 llegaron al preuniversitario, sólo tres alumnos utilizaban con frecuencia semanal el libro de texto en Octavo y Noveno grado. También se observa (Anexo 10) que de la muestra de estudiantes al inicio, sólo 27 estudiantes representando el 45,8% utilizaban con frecuencia quincenal la Enciclopedia Interactiva Autodidacta Océano y 32 estudiantes para el 54,2% nunca utilizaron esta fuente.

Una vez detectado el poco desarrollo de habilidades en el desarrollo del libro de texto y el uso de otras fuentes de información científicas se procede a la impartición de clases especializadas donde los medios empleados fueron libros de texto de Décimo y Duodécimo grado parte I, diccionarios técnicos y otros. Aquí la biblioteca y bibliotecaria jugaron un rol importante en el cumplimiento de los objetivos. Posterior a las actividades especializadas se aplica un nuevo instrumento consistente en un cuestionario (Anexo 18) para medir el impacto de estas actividades.

En el (Anexo 19) aparecen los resultados obtenidos por preguntas en los grupos A-6 y A-7; en estos grupos se puede constatar que la mayoría de los estudiantes pueden interactuar con los libros de texto de Décimo y Duodécimo grado así como otras fuentes de información.

La pregunta 3 del instrumento del Anexo 19, arroja los resultados más bajos, pero el autor los considera buenos para esta pregunta, ya que 43 de ellos, representando un 72%, son capaces de buscar en un índice de materias la información solicitada. Este aspecto para educandos que comienzan sus estudios en el Preuniversitario es bastante difícil y más si lo logrado fue en los primeros 15 días del curso.

Aquellos estudiantes que aún presentan dificultades se les orientó a los PGI y profesores de Química seguir realizando actividades similares a las evaluadas en el (Anexo 18), utilizando los turnos de biblioteca.

También en los claustrillos de los grupos A-6 y A-7 se solicitó y fue acuerdo para el resto de los profesores de las otras asignaturas, trabajar de forma unificada todo lo referente a la información científica manteniendo una línea de trabajo común.

Otro objetivo de la etapa previa al desarrollo curricular lo constituyó:

Incorporar la Informática educativa al proceso de formación de conceptos y asimilación de contenidos de Química.

Para comprobar la efectividad de las vías y acciones planificadas, que dieron cumplimiento al objetivo de la estrategia didáctica, se programó una actividad en el laboratorio de computación con la colaboración del PGI y el profesor de la asignatura, en la cual les fueron planteadas a los estudiantes las siguientes actividades:

En la Enciclopedia Encarta busque y resuma las temáticas que a continuación se relacionan:

- Objeto de estudio de la Química Orgánica
- Fórmula del alcano más sencillo
- Ejemplos de alcanos y fórmula general de los mismos
- Concepto de isómeros. Ejemplos.

Esta actividad se efectúa en la segunda semana del curso. Los resultados alcanzados aparecen en el (Anexo 20).

Cuando los estudiantes ingresaron al Décimo grado del IPUEC se comprobó que en Octavo y Noveno grado 54 estudiantes de la muestra no accedieron a la Enciclopedia Encarta, mientras que posterior a las acciones emprendidas en la estrategia 55 estudiantes en la muestra para un 93,3% acceden a la Enciclopedia Encarta.

Estos resultados fueron obtenidos en las primeras semanas del curso. También como resultado importante tenemos que el 80% de la muestra de estudiantes como generalidad fueron capaces de navegar en la Enciclopedia, buscando información solicitada, lo que le permite plantear al autor que este objetivo, en gran medida, fue cumplido y sólo resta el trabajo de los profesores de computación y el claustro de docentes a través de todo un sistema de

actividades dirigidas al laboratorio de computación para lograr la consolidación del mismo.

Teniendo en cuenta que al aplicarse la prueba de diagnóstico del curso 2007-2008 los resultados en la pregunta de cálculo químico fueron muy bajos en los grupos muestreados (solo 7 aprobados para un 11.7 %); (ver Anexo 2), fue objetivo de la estrategia desarrollar habilidades en: “Resolver problemas químicos con cálculo aplicando la relación: “

$$n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$$

Una vez que se aplicó la metodología en la resolución de ejercicios por niveles de desempeño cognitivo, se procedió a medir el cumplimiento de este objetivo mediante la pregunta de cálculo Químico aplicada a los grupos A-6 y A-7 en el primer trabajo de control que aparece en el (Anexo 21). Este problema presenta un grado de dificultad mayor al aplicado en la prueba diagnóstico de la primera etapa de la estrategia (Anexo 11) y la aplicada de cuando comenzó el curso 2007/2008 (Anexo 7).

Los resultados desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo fueron superiores (Anexo 22). El criterio para el aprobado lo constituyó el 60% de la pregunta es decir 15 puntos, mientras que la calidad se consideró a partir de 21 puntos. Como puede observarse en ese anexo los resultados obtenidos fueron muy favorables y más si se tiene en cuenta que el primer trabajo de control se realizó en el mes de noviembre.

Con este ejercicio se mide lo alcanzado en la etapa previa o inicial de la estrategia y se crean condiciones para la etapa de desarrollo del aprendizaje en lo referente al núcleo básico “Cálculos Químicos”.

De la muestra de 59 estudiantes sólo tres para un 5,1 no vencieron el objetivo “Resolver ejercicios químicos con cálculo aplicando la fórmula:

$$n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}”$$

Quedó comprobado que la metodología aplicada a la resolución de problemas es factible teniendo en cuenta el poco tiempo en que la realidad educativa dada

por la problemática en el cálculo químico fue revertida en casi la totalidad de la muestra.

Los tres estudiantes que aún quedan desaprobados en la pregunta de cálculo en el primer trabajo de control pueden atenderse siguiendo un plan correctivo que implique la metodología empleada comenzando por ejercicios en el primer nivel de desempeño cognitivo hasta gradualmente elevar la complejidad de dichos ejercicios.

Cuando comienza la etapa de desarrollo del aprendizaje se trabaja con ejercicios tipos, ejemplos de los cuales aparecen en el Anexo 12, buscando la integración de los conocimientos en el Área de las Ciencias Naturales. En un primer momento se aplica un instrumento a la muestra de estudiantes consistente en un ejercicio con carácter integrador (Anexo 23). Los resultados obtenidos evidencian poca capacidad de integración de los contenidos de las asignaturas Química, Biología y Geografía (Anexo 24).

A partir de estos resultados se comienza a trabajar con ejercicios integradores, acompañados estos por orientaciones metodológicas propuestas y los niveles de ayuda necesarios para facilitar la resolución de los mismos.

Como ya se ha planteado estos ejercicios permitieron el uso de diferentes fuentes bibliográficas y el trabajo en colectivo así como individual. Posterior a la utilización de todos los ejercicios propuestos se aplica una pregunta a los estudiantes de la muestra tomada, es decir de los grupos A-6 y A-7.

Esta pregunta vinculó las asignaturas de Biología y Química (Anexo 25). Los resultados obtenidos aparecen en el Anexo 26. Si se comparan los resultados se puede constatar que sólo tres alumnos resultan desaprobados, la calidad también es superior a la obtenida en la prueba de diagnóstico inicial; 32 alumnos obtienen resultados por encima de 25 puntos para un 42,3%, mientras que en la inicial sólo ocho estudiantes alcanzan la calidad para un 13,6%.

Se debe destacar que los tres estudiantes que resultan desaprobados en esta prueba diagnóstica también coinciden en la pregunta de cálculo químico, en el primer trabajo de control y en pregunta de nomenclatura y notación química que valida la etapa de preparación previa; son estudiantes de muy bajo rendimiento y escaso desarrollo de habilidades típicas de la asignatura así como poco desarrollo del pensamiento lógico. El resto de la muestra fue capaz de integrar los conocimientos.

En el (Anexo 27) se propone una muestra de ejercicios con carácter integrador en el Área de las Ciencias Naturales con sus correspondientes Orientaciones metodológicas (Anexo 28), que apoyen la nivelación de estos tres estudiantes y desarrollen mucho más la capacidad para integrar conocimientos en el resto de los estudiantes que conforman los grupos A-6 y A-7 en el IPUEC “Pedro Pérez Concepción”.

CONCLUSIONES:

- Los estudiantes que ingresaron al IPUEC “Pedro Pérez Concepción” desde el curso 2004-05, hasta la fecha, manifiestan un descenso en los niveles cognitivos motivado por: gran diversidad de los estudiantes, desbalance entre lo que demanda la política educativa de la Revolución Cubana y la poca flexibilidad en la aplicación del currículo por parte de los docentes; así como el desconocimiento en la gran mayoría de los docentes del fin y objetivo de la Educación Preuniversitaria y Secundaria Básica.
- Se puso en práctica una estrategia que tuvo en cuenta la nivelación y desarrollo del aprendizaje a partir de la diversidad del estudiante, los diferentes niveles de desempeño cognitivo y la potenciación de algunos rasgos del aprendizaje desarrollador; que con sus acciones y vías de realización, demandaron un carácter cooperativo y de colaboración entre diferentes factores como fueron: el Profesor General Integral (PGI), profesores del Área de las Ciencias Naturales, profesores de Computación, bibliotecarias, médicos de la familia, técnicos de farmacia y jefe del autoconsumo.
- Se comprobó a partir de la puesta en práctica de la estrategia didáctica y su validación, que a pesar del corto período de tiempo que la misma abarcó, logró en gran medida nivelar a la casi totalidad de los estudiantes y potenciar el desarrollo del aprendizaje de los mismos, lo que les permitió enfrentar nuevas situaciones docentes en el aprendizaje de la Química en el 10^{mo} grado.

Recomendaciones

- Se recomienda que al ponerse en práctica la estrategia didáctica en el IPUEC “Pedro Pérez Concepción” en próximos cursos se profundice más en lo personológico de cada estudiante tanto en la etapa de preparación previa o de nivelación como en la etapa de desarrollo del aprendizaje
- Se recomienda que la problemática de la práctica educativa planteada en esta tesis, así como las vías de solución empleadas sean objeto de análisis en los Consejos Científicos de Lajas y Cruces, con el objetivo de trazar líneas de trabajo conjuntas que permitan la erradicación de esta problemática en próximos cursos.

Referencias bibliográficas

- ¹Luis Ignacio Gómez Gutiérrez. Sergio H. Alonso Rodríguez “El Entrenamiento Metodológico Conjunto: Un método revolucionario de dirección educacional”, Editorial Pueblo y Educación, 2007, p. 147.
- ²Fidel Castro Ruz: “Discurso pronunciado en el acto de Inauguración Oficial del curso escolar 2002-2003”, 16 de septiembre del 2002. Periódico Granma.
- ³Tomado del Tabloide: Maestría en ciencias de la educación, módulo III, Primera parte, Editorial Pueblo y Educación, p. 64.
- ⁴Programa de Décimo Grado, Educación Pre – Universitaria, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2006, p. 123.
- ⁵Justo Martínez Rodríguez: “Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Enseñanza de las Ciencias en la Educación Superior Mención Química, 2003.”
- ⁶Nilda Castiñeira Fuentes: “La formación permanente de los profesores de Química”. Tesis en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación 1999.
- ⁷Idem,p.40.
- ⁸Ida Marianela González Hernández: La Discusión: Su influencia en la fundamentación oral. Una experiencia en la enseñanza de química Inorgánica, Tesis en Opción del grado científico de doctora en Ciencias Pedagógicas, Ciudad de La Habana, 2000, p.36.
- ⁹Margarita Silvestre Oramas. Aprendizaje, educación y desarrollo. Proyecto TEDI, p.5.
- ¹⁰Tabloide Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo III, Primera Parte, Mención PRE- Universitaria, p. 38.
- ¹¹Idem, p.39.
- ¹²Ibídem, p.40.

¹³Tomado de: "Documento de Trabajo del director Pre-universitario", Ministerio de Educación, Versión Julio del 2007, Material impreso, p. 3.

¹⁴Idem, p.4.

¹⁵Tomado de: Apuntes para una Didáctica de las Ciencias Naturales, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2004, p. 23.

¹⁶Fue tomado de: Algunas consideraciones sobre métodos de enseñanza en el nivel Pre- Universitario, Documentos Normativos para el Sistema Nacional de Educación, MINED, 1984, p. 20.

¹⁷Ibídem, p. 11.

¹⁸Tabloide de: Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo III, Mención Pre-Universitario, Segunda parte, p.62.

¹⁹Luis Ignacio Gómez Gutiérrez. Sergio H. Alonso Rodríguez "El Entrenamiento Metodológico Conjunto: Un método revolucionario de dirección educacional", Editorial Pueblo y Educación, 2007, p. 147.

²⁰Fidel Castro Ruz: "Discurso pronunciado en el acto de Inauguración Oficial del curso escolar 2002-2003", 16 de septiembre del 2002. Periódico Granma.

²¹Tomado del Tabloide: Maestría en ciencias de la educación, módulo III, Primera parte, Editorial Pueblo y Educación, p. 64.

²²Tomado de: "Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo III, Segunda parte, Mención en educación Pre- universitaria, p.53.

²³En material impreso: " Enseñar a los alumnos a trabajar independientemente: Tarea de educadores ". MINED. 1986. p.8.

²⁴Gilberto García y otros: "El trabajo independiente: sus formas de realización", Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2005, p.57.

²⁵Fue tomada del VI Seminario Nacional para educadores, MINED, noviembre del 2005, p. 15.

²⁶Colectivo de autores: "Aprender y Enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora", Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2002, p. 86.

²⁷Ibídem, p. 88

²⁸Ibídem, p. 33.

²⁶Woolfok", en <http://www.monografias.com/trabajos26/aprendizaje/desarrollador/woolfok.shtm>

³⁰"Brenson", en <http://www.monografias.com/trabajo25/aprendizaje/brenson.shtm>

³¹“Tausch”, en <http://www.monografias.com/trabajo24/aprendizaje/tausch.shtm>

³²“Sarmiento”, en <http://www.monografias.com/trabajo26/aprendizaje-desarrollador/tausch.shtm>

³³Tomado de Margarita Silvestre Oramas ; Aprendizaje, Educación y Desarrollo; Proyecto TEDI, UNICEF, p 19

Bibliografía

- ADDINE FERNÁNDEZ, F. Didáctica, teoría y práctica.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004.___ 320 p.
- ÁLVAREZ PÉREZ, M. Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004.___ 379 p.
- AVEDAÑO, RITA. ¿Sabes enseñar a clasificar y comparar? / Rita Avedaño, Alberto Labarrere Sarduy.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1989.___ 32 p.
- BAXTER, ESTHER. ¿Promueves o facilitas la comunicación entre tus alumnos?.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001.___ 25 p.
- BERMÚDEZ SARGUERA, R. Teoría y metodología del aprendizaje/ R. Bermúdez Sarguera, M. Rodríguez Rebutillo.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996.___ 106 p.
- CASTELLANOS SIMONS, DORIS. Aprender y enseñar en la escuela: Una concepción desarrolladora.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002.___ 134 p.
- _____ Esquema conceptual referencial y operativo sobre la investigación educativa.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005.___ 132 p.
- CHÁVEZ RODRÍGUEZ, J.A. Acercamiento necesario a la Pedagogía General.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005.___ 72 p.
- _____ Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002.___ 123 p.
- CHIRINO RAMOS, M.V. Metodología de la investigación educativa: Guía de estudio/ M.V. Chirino Ramos, Ana Sánchez Collazo.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2003.___ 52 p.
- COLECTIVO DE AUTORES. Habilidades para el aprendizaje en la educación superior.___ La Habana: Ed. Félix Varela, 2004.___ 38 p.
- COLECTIVO DE AUTORES. Introducción al conocimiento del Medio Ambiente.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002.___ 31 p.

- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Documentos normativos para el Sistema Nacional de Educación: Algunas consideraciones sobre los métodos en la enseñanza Preuniversitaria.___ La Habana: Impresora gráfica del MINED, 1984.___ 39 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. El plan de perfeccionamiento y desarrollo del Sistema nacional de Educación de Cuba.___ La Habana, 1976.___ 192 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programa: Décimo grado.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2006.___ 370 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programa: Noveno grado.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005.___ 156 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programa: Octavo grado.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004.___ 157 p.
- CUBA. Maestros.___ la Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1972.___ 543 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN: INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Problemas actuales de la Educación; Maestrías en Ciencias de la Educación: Módulo I: Primera parte.___ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2006].__ 15 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN: INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Metodología de la investigación y calidad de la Educación: Maestrías en Ciencias de la Educación: Módulo II: Primera parte.___ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2006].__ 31 p.
- GARCÍA BATISTA, GILBERTO. El trabajo independiente: Sus formas de realización.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005.___ 144 p.
- GLYN, ERICA. Formulación Química Iónica y Covalente.___ Madrid: Ed. Del Castillo, 1971.___ 194 p.
- GÓMEZ GUTIÉRREZ, LUIS. El Entrenamiento Metodológico Conjunto: Un método revolucionario de dirección científica educacional/ Luis Gómez Gutiérrez. Sergio H. Alonso Rodríguez.___ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2007. 342 p.

- HEDESA PÉREZ, ISIDRO. Química: Secundaria Básica, parte 1 y 2.____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002.____ 280 p.
- HERNÁNDEZ MÉNDEZ, JESÚS. Química: Décimo grado.____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1992.____ 136 p.
- HERNÁNDEZ SAMPIER, ROBERTO. Metodología de la Investigación.____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2003.____ 454 p.
- LAHERA, J. Introducción a la didáctica de la Química.____ Barcelona: Ed. Vincens – Vives, 1972.____ 194 p.
- LANZA RUIZ, ANDRÉS EUTIMIO. El desarrollo de habilidades intelectuales a través de la Enseñanza de la Química: Material impreso, IPE Provincial, VC, 1991. 50 p.
- METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA/ Carlos Rojas Arce... [et al].____ la Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1990.____ 267 p.
- MORENO CASTAÑEDA, M. J. Psicología de la personalidad: Selección de lecturas.____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2003.____ 84 p.
- PÉREZ ÁLVAREZ, CELINA ESTHER. Apuntes para una didáctica de las Ciencias Naturales.____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004. 144 p.
- PÉREZ RODRÍGUEZ, GASTÓN. Metodología de la preinvestigación Educacional, Primera parte.____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996.____ 139 p.
- POTAPOV, VM. Química Orgánica.____ Moscú: Ed. MIR, 1976.____ 528 p.
- PSICOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL ESCOLAR/AL. Segarte Gznaga... [et. al].____ La Habana: Ed. Félix Varela, 2003.____ 412 p.
- SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES: / Ministerio de Educación.____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 1980.____ p
- SEMINARIO NACIONAL a Dirigentes, Metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación y de los ISP: Suplemento 1.____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 1985.____ 82 p.
- SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA. Aprendizaje, educación y desarrollo: Proyecto TEDI, UNICEF, 117 p.

TALIZINA, N. Psicología de la Enseñanza. __ Moscu: Ed. Progreso, 1988. __ 366 p.

TOROELLA GUSTAVO. ¿Cómo estudiar con eficiencia? __ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. __ 127 p.

TURNER MARTÍ, LIDIA. Se aprende a aprender. __ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1989. __ 63 p.

VALDÉS VELOZ, HÉCTOR. Evaluación de la Calidad de la Educación/ Héctor Valdés Veloz. __ p 14 – 16. __ Seminario Nacional para Educadores: 5. __ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2004]. __ 28 p.

Anexos

ANEXO 1

Prueba diagnóstico aplicada desde el curso 2004 – 2005 hasta el curso 2006 – 2007.

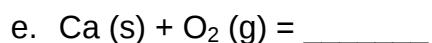
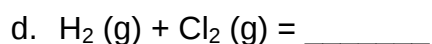
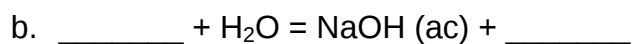
Objetivo:

Determinar si los estudiantes dominan los núcleos básicos: completamiento y ajuste de ecuaciones, nomenclatura y notación química y cálculos químicos.

1. Dada las representaciones siguientes:

- a.** Sodio.
- b.** Ca
- c.** Tetrafósforo.
- d.** S₈
- e.** MgO
- f.** Dióxido de nitrógeno
- g.** H₂SO₄
- h.** Cloruro de calcio
- i.** K₂SO₄
- j.** Hidróxido de potasio.

2. Complete y ajuste en caso de ser necesario las siguientes ecuaciones químicas.



3. Calcule la masa de una muestra de 5 mol de hierro. M(Fe) = 56 g.mol⁻¹

Criterio de calificación.

Pregunta 1- Seis nombres o fórmulas correctas (3 puntos).

Siete a ocho nombres o fórmulas correctas (4 puntos).

Nueve a diez nombres o fórmulas correctas (5 puntos).

Pregunta 2- Tres ecuaciones completadas y ajustadas (3 puntos)

Cuatro ecuaciones completadas y ajustadas (4 puntos)

Cinco ecuaciones completadas y ajustadas (5 puntos).

Continuación Anexo 1.

Pregunta 3

Por colocar datos incógnita y expresión $n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$ (3 puntos)

Además de lo anterior sustituir en la expresión cantidad de sustancia (4 puntos)

Si los cálculos son correctos además de la unidad de cantidad de sustancia y la respuesta literal es correcta (5 puntos).

Anexo 2

Resultados del diagnóstico aplicado desde el curso 2004/05 hasta el curso 2006/07

CURSOS	Nombrar y formular correctamente compuestos		Completar y ajustar ecuaciones	
	Promedios	Por ciento	Promedios	Por ciento
2004/2005	3	30	1	20
2005/2006	3	30	0,5	10
2006/2007	2	20	0,5	10

CURSOS	Problemas químicos con cálculo	
	Cant. Aprobados	%
2004/2005	11	18,3
2005/2006	9	15,0
2006/2007	7	11,7

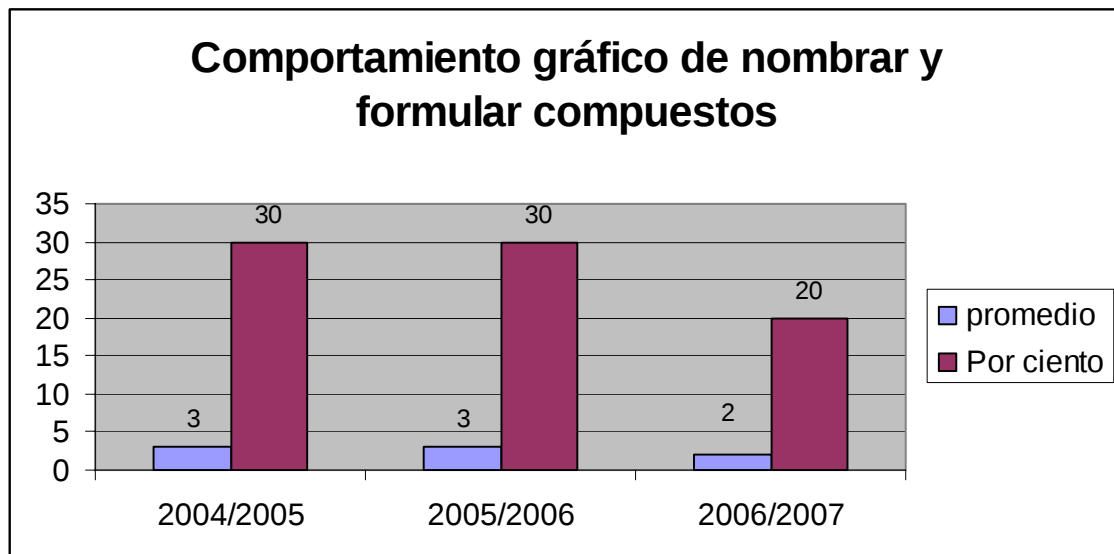
Leyenda:

Promedio-Cantidad de compuestos nombrados o formulados por alumno.

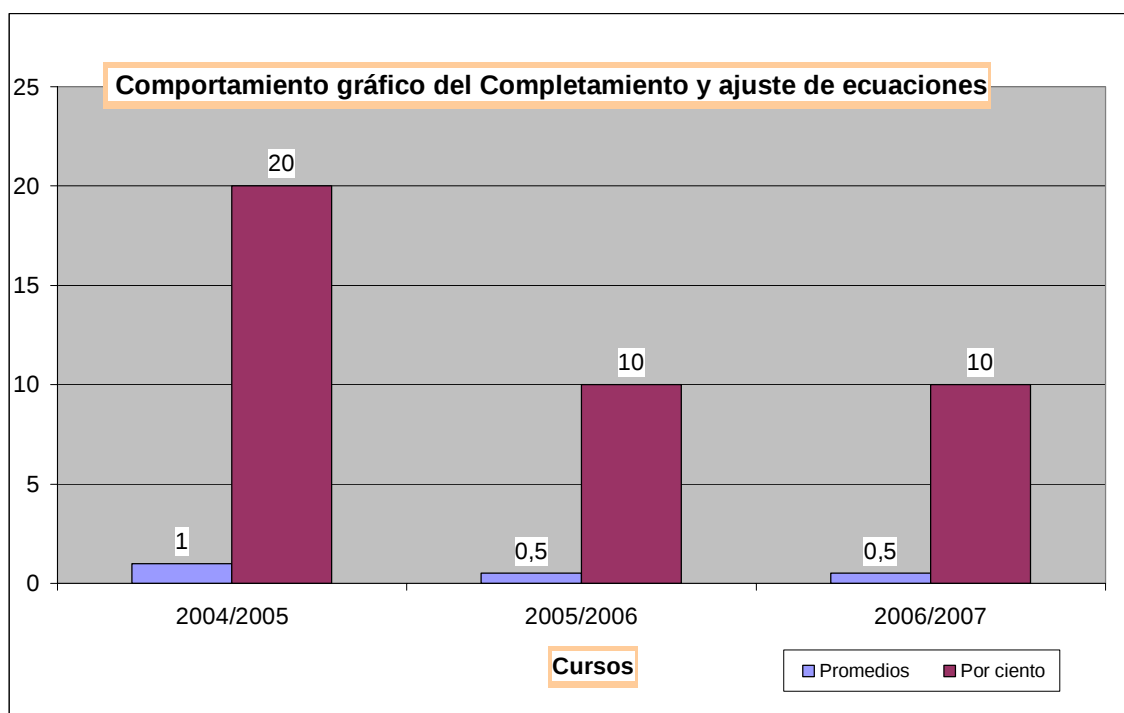
Cantidad de ecuaciones completadas y ajustadas por alumnos. En el caso de las fracciones indican que fueron capaces de completar y ajustar correctamente sólo la mitad de la ecuación química.

Cantidad de aprobados. Se consideró aprobado el estudiante que alcanzó al menos dos calificaciones de 3 puntos en cualquiera de las tres preguntas.

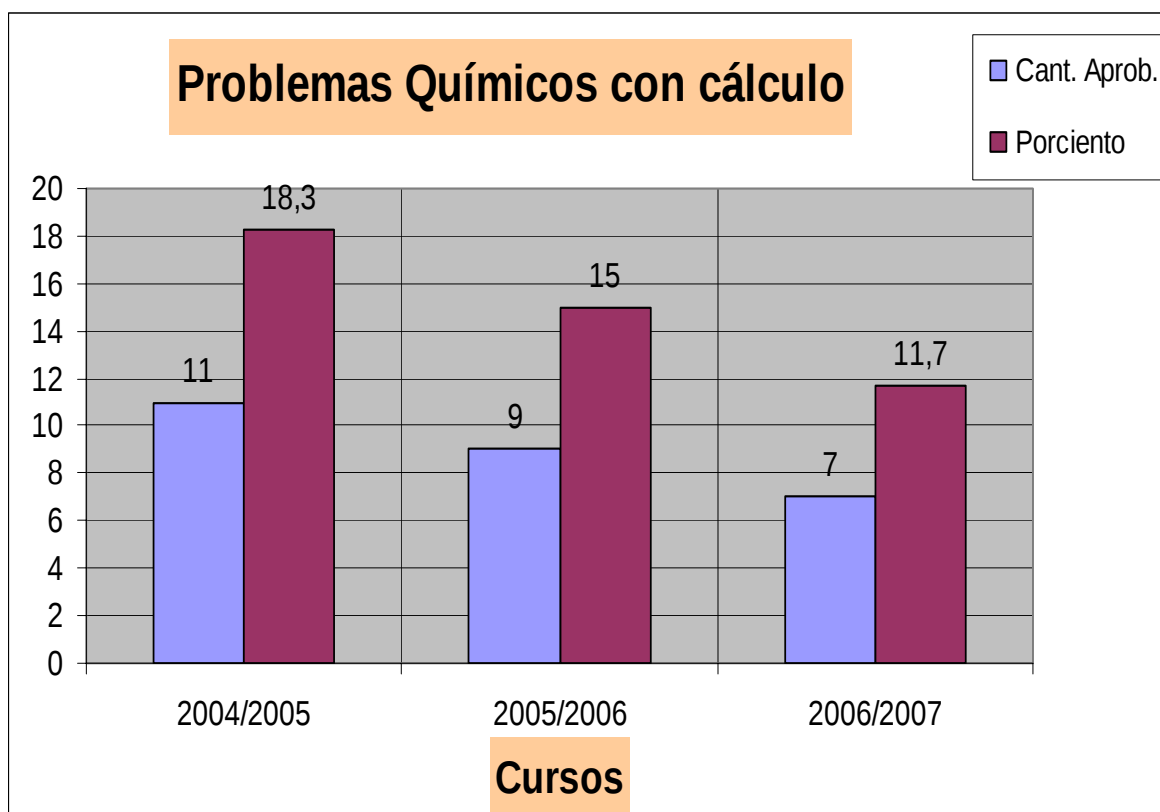
Anexo 3



Anexo 4



Anexo 5



Anexo 6

Encuesta a profesores que impartieron la asignatura Química en el Décimo grado durante los cursos 2004/2005 hasta el 2006/2007.

Objetivos:

- Determinar el procedimiento que poseen los profesores acerca del fin de la Secundaria; la misión y el fin del Preuniversitario.
- Determinar si se tuvo en cuenta el carácter masivo de la enseñanza preuniversitaria y por tanto la diversidad en las aulas.

Encuesta:

Estimado profesor nos encontramos realizando una investigación sobre la preparación técnica que poseen los estudiantes que ingresan al Décimo grado al IPUEC "Pedro Pérez Concepción" en la asignatura de Química. Necesitamos de tu cooperación para el desarrollo de la misma.

1-¿Cuál es el objetivo o fin de la Secundaria Básica?_____

2- Como parte de la Tercera Revolución Educacional se inician en el curso 2002/2003 las transformaciones en el Preuniversitario quedando muy bien definidos el objetivo y la misión de este tipo de enseñanza.

¿En qué consiste cada uno de ellos?_____

3- Desde hacia varios cursos comenzó el ingreso masivo al Preuniversitario.

¿Tuvo usted en cuenta el carácter masivo y no selectivo a la hora de aplicar el diagnóstico inicial mediante preguntas orientadas al valor formativo del contenido, aplicación en la vida diaria y que tuviesen en cuenta la gran diversidad cognitiva en las aulas?

Si___ No___

Resultados de la encuesta:

Pregunta 1- El 100% de los profesores desconocen el objetivo o fin de la Secundaria Básica.

Pregunta 2- Un solo profesor conoce el objetivo y misión del Preuniversitario para el 16,6 %.

Pregunta 3- El 100% de los profesores responde no.

ANEXO 7

Prueba de diagnóstico aplicada en el curso 2007 – 2008.

Objetivos:

-Nombrar y formular elementos y compuestos químicos aplicando la regla de la IUPAC.

-Resolver ejercicios químicos con cálculos aplicando la fórmula $n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$.

1. Nombre o formule según corresponda las representaciones de compuestos y elementos químicos que a continuación se relacionan.

- a. Nitrógeno.
- b. C
- c. Azufre.
- d. H
- e. Fósforo.
- f. Oxígeno.
- g. K
- h. Na
- i. Calcio
- j. Fe
- k. Cloruro de sodio
- l. CO₂
- m. Agua.

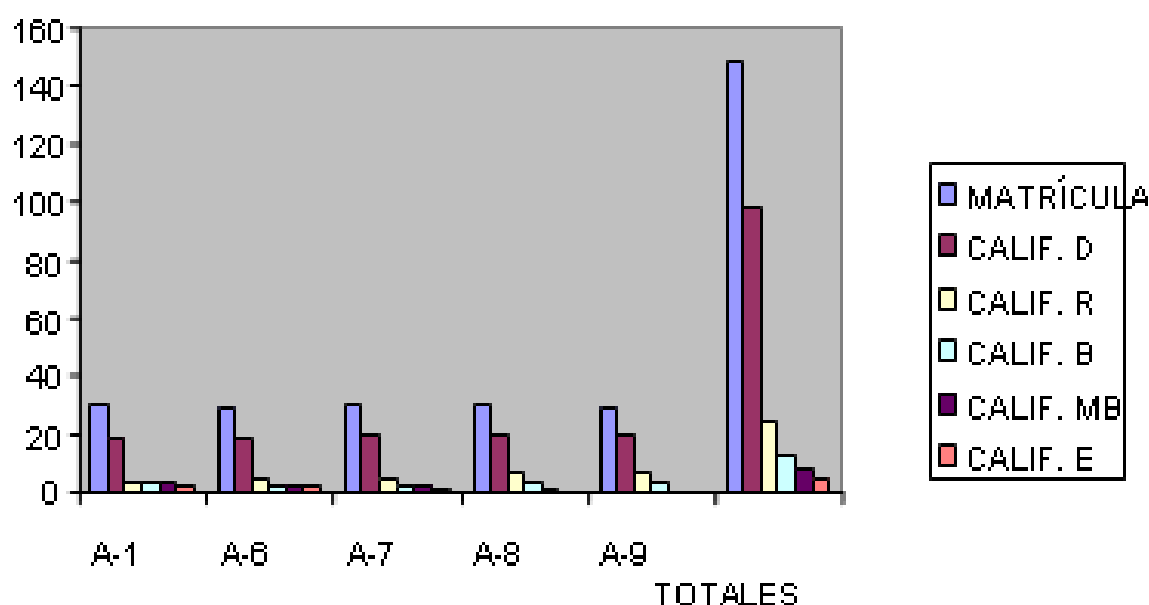
2. ¿Qué cantidad de sustancia de magnesio estará contenida en una muestra de 48 g del mismo? $M(\text{Mg}) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Anexo 8

Resultados del diagnóstico aplicado en el curso 2007/2008

GRUPOS	MATRICULA	CALIF. D	CALIF. R	CALIF. B	CALIF. MB	CALIF. E
A-1	30	19	3	3	3	2
A-6	29	19	4	2	2	2
A-7	30	20	5	2	2	1
A-8	30	20	6	3	1	0
A-9	29	20	6	3	0	0
TOTALES	148	98	24	13	8	5
%	-	66,2%	16,21%	8,78%	5,4%	3,4%

Comportamiento gráfico de los resultados del diagnóstico



Grupos

Criterio de calificación utilizado
14 respuestas posibles
8 a 9 correctas = R
10 a 11 correctas = B
12 a 13 correctas = MB

Nota- Se consideró el problema como una respuesta más. Si el alumno tiene este correcto así como cuatro nombres o fórmulas obtiene también la categoría de regular (R).

ANEXO 9

Encuesta con el objetivo de medir el uso del libro de texto, el programa Editorial Libertad y las tecnologías de la información científica.

Marque con una **X** según la opción que usted crea más correcta.

1. Durante el octavo y noveno grado en la secundaria básica UD utilizó el libro de texto de química

8^{vo} grado.

___ Con frecuencia semanal.

___ Con frecuencia quincenal.

___ Nunca.

- En caso de marcar una de las dos primeras opciones. ¿Con que fines lo utilizó?

9^{no} grado.

___ Con frecuencia semanal.

___ Con frecuencia quincenal.

___ Nunca.

2-A continuación se relacionan algunas fuentes de información que en su ESBU se encuentran y que enriquecen su formación por toda la información científica que ofrecen, no sólo en el campo de la Química, sino también en el campo de las ciencias en general. Marque con una **X** la opción más correcta teniendo en cuenta el uso que usted le dio.

2.1 Enciclopedia Interactiva Autodidacta Océano.

___ Con frecuencia semanal.

___ Con frecuencia quincenal.

___ Nunca.

2.2 Software sobre símbolos químicos y fórmulas.

___ Con frecuencia semanal.

___ Con frecuencia quincenal.

___ Nunca.

2.3 Otros softwares. ¿Cuáles? _____

2.4 Enciclopedia Encarta.

___ Con frecuencia semanal.

___ Con frecuencia quincenal.

___ Nunca.

En caso afirmativo con algunas de estas propuestas. ¿Con qué fines lo utilizó?

Anexo 10

Resultados de la encuesta para medir el uso del libro de texto y otras fuentes de información científica																		
Preguntas	1						2,1			2,2			2,3			2,4		
	8 vo			9 no			8 vo y 9 no			8 vo y 9 no			8 vo y 9 no			8 vo y 9 no		
Grupo	CFS	CFQ	N	CFS	CFQ	N	CFS	CFQ	N	CFS	CFQ	N	CFS	CFQ	N	CFS	CFQ	N
A-1	0	10	20	0	10	20	0	11	19	0	4	26	0	11	19	0	11	19
A-6	0	22	7	0	22	7	0	22	7	0	6	23	0	21	8	0	5	24
A-7	3	8	19	3	8	19	0	5	25	0	0	30	0	6	24	0	0	30
A-8	4	11	15	4	11	15	3	10	17	0	3	27	0	8	22	0	2	28
A-9	0	16	13	0	16	13	0	9	20	0	0	29	0	8	21	0	0	29
TOTALES	7	67	74	7	67	74	3	57	88	0	13	135	0	54	94	0	18	130
%	4,7	45,3	50	4,7	45,3	50	2,02	38,50	59,5	0,0	8,8	91,1	0,0	36,5	63,50	0,00	12,20	87,80

Leyenda: CFS-Con frecuencia semanal.
 CFQ-Con frecuencia quincenal.
 N-Nunca.

Anexo 11

Prueba de diagnóstico aplicada para la primera etapa de la estrategia

Objetivo: Comprobar si los alumnos son capaces de:

-Escribir el nombre o la fórmula de las siguientes sustancias químicas a partir de determinados rasgos de las mismas.

-Resolver problemas químicos con cálculos aplicando la expresión $n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$.

1- Escriba el nombre o la fórmula de la sustancia a partir de los rasgos y características que a continuación se ofrecen:

a) Sustancia esencial para la vida de animales plantas y personas.

b) Sustancia utilizada para la desinfección de las aguas que llegan a tu escuela procedente de las fuentes de abasto.

c) Componente del aire muy importante para la respiración y utilizada en medicina y soldadura.

d) No metal que unido al oxígeno forma un óxido conocido como arena sílice la cual, es ampliamente utilizada en la construcción.

e) Óxido no metálico utilizado en extintores de incendio y para gasear bebidas.

2- El ácido sulfúrico se conoce como el caballo de batalla de la Industria Química por sus múltiples aplicaciones. Calcular la cantidad de sustancia de este ácido en una muestra de 980g del mismo. $M(H_2SO_4) = 98 \text{ g mol}^{-1}$

Criterio de aprobado:

(3 puntos)

-Si resuelve el problema y nombra o formula al menos dos sustancias.

-No resuelve el problema pero nombra o formula cuatro sustancias.

-Si nombra o formula 3 sustancias y plantea los datos y la incógnita del problema.

(4 puntos)

-Si resuelve el problema y formula o nombra tres sustancias correctamente.

(5 puntos)

-Si todo lo tiene correctamente excepto un nombre o una fórmula.

Anexo 12

Muestra de ejercicios utilizados en la etapa inicial de la estrategia didáctica que apoyaron los ejercicios del libro de texto.

Primer nivel de desempeño cognitivo.

1. Se propone un pasatiempo químico

Pasatiempo Químico

Amigo estudiante que comienzas a dar tus primeros pasos en la asignatura de Química en el Pre-universitario, te ofrecemos a continuación un enigmograma donde están ocultos los nombres de catorce elementos y sustancias simples moleculares ¿Cuáles son estos?

Te informamos que pueden encontrarse en diagonal, horizontal, o verticalmente. Finalmente escribe la fórmula o el símbolo de cada uno de ellos.

T	E	T	R	A	F	O	S	F	O	R	O	H
A	B	D	H	M	N	O	O	P	R	X	Y	I
L	F	T	V	W	D	Q	N	E	I	Z	C	D
M	L	I	T	I	O	P	R	G	F	R	S	R
A	O	C	O	A	A	F	E	E	T	V	K	O
G	I	H	D	G	U	N	T	R	M	N	P	G
N	O	P	Z	Z	O	X	W	B	O	O	V	E
E	L	O	A	N	B	A	V	O	N	G	T	N
S	A	T	F	U	P	D	I	C	C	O	R	O
I	C	A	R	B	O	N	O	W	X	Y	K	Z
O	M	S	U	T	E	I	F	O	G	H	J	I
D	D	I	N	I	T	R	O	G	E	N	O	M
H	N	O	R	S	O	H	I	E	R	R	O	D

2. Complete el siguiente cuadro

Elemento	Na	Cl	K	Ca	O	Mg	Ag	Br	Zn
Ion	Na ¹⁺	Cl ¹⁻							

3. El 98% de la corteza terrestre está formada por elementos como: Oxígeno, Silicio, aluminio, hierro, calcio, sodio, potasio y magnesio.

- Escriba los símbolos correspondientes a cada uno de ellos.

Existen otros elementos, muchos de los cuales se conocen desde la antigüedad y que desempeñan un papel muy importante en la economía mundial como son: Plomo, cobre, níquel, plata y arsénico. ¿Cuáles son los símbolos de los elementos anteriores?

4. Calcular la cantidad de sustancia de monóxido de carbono contenida en una muestra de 160 g del mismo.

Mencione los efectos nocivos de este gas para la salud.

Diga en que ocasiones este gas se encuentra en altas concentraciones alrededor de nuestro entorno docente.

Muestra de ejercicios del segundo nivel de desempeño cognitivo para la etapa inicial de la estrategia.

5. Se les ha llamado aguas duras a aquellas que presentan iones calcio y magnesio en forma de cloruros y sulfatos. A este conjunto de sales en el agua se les conoce como “dureza permanente”.

Represente los iones calcio y magnesio en disolución.

Escriba las fórmulas de las sales que dan al agua este tipo de dureza.

6. En la producción de ácido sulfúrico conocido como el “Caballo de batalla de la industria Química” se utilizan materias primas como: Octazufre, sulfuro de hidrógeno y gases de escape de la metalurgia ricos en dióxido de azufre.

Escriba las fórmulas del ácido y las materias primas antes mencionadas.

7. La nafta en lo fundamental está formada por el heptano. Que masa del mismo estará contenida en una muestra de 5 mol de este hidrocarburo.

Represente la ecuación química correspondiente a la combustión completa del heptano.

Que importancia desde el punto de vista energético tendrá la reacción anterior.

Muestra de ejercicios con carácter integrador utilizadas en la etapa inicial de la estrategia.

8. Lavoisier demostró que todos los compuestos procedentes de animales y vegetales contenían carbono, hidrógeno y frecuentemente oxígeno, nitrógeno y fósforo.

¿A qué condujo esta idea?

Escriba las fórmulas de las sustancias simples que forman los átomos de los elementos oxígeno, nitrógeno y fósforo. Nómbrelas.

¿A qué se debe la gran diversidad de los compuestos orgánicos?

¿Cuál es el grupo funcional de las aminas, ácidos monocarboxílicos y alcoholes?

¿Cuáles son las biomoléculas fundamentales para el mantenimiento de la vida? Diga la importancia de cada una de ellas

9. La característica principal de la atmósfera primitiva era la carencia del dióxigeno, a lo cual se unía el predominio de sustancias gaseosas, muchas de ellas tóxicas, entre las que se destacan: NH_3 , H_2S , CH_4 , CO_2 y N_2

Nómbrelas.

Escriba las ecuaciones químicas que representan las ecuaciones entre O_2 y el CH_4 , el N_2 y H_2S respectivamente

¿Cuáles son los componentes fundamentales de la atmósfera actual?

Muestra de ejercicios utilizados en la etapa de desarrollo del aprendizaje que apoyaron los ejercicios del texto

Primer nivel de desempeño cognitivo

10- Complete el cuadro siguiente:

NOMBRE	FÓRMULA
Dióxido de carbono	CO ₂
de azufre	SO ₃
de dinitrógeno	N ₂ O ₅
de fósforo	PCL ₅
de carbono	CCL ₄

10. Circule la opción correcta

- La fórmula del metano es: CH₂, CH₄, C₂H₆
- La fórmula del dióxido de azufre es: SO₃, SO₂, SO
- La fórmula del sulfuro de hidrógeno: PH₃, CO₂, H₂S
- El símbolo del elemento plata es: Mg, Ag, Ar
- Y su ión se representa por: Ag²⁺, Ag¹⁺, Mg²⁺

Segundo nivel de desempeño cognitivo.

12. Teniendo en cuenta los rasgos y características que a continuación se relacionan para algunas sustancias químicas. Escriba el nombre y la fórmula correcta.

- a) Hidróxido metálico conocido como lechada de cal muy utilizado en la construcción.
- b) Sustancia que constituye un componente del aire; es molecular, simple y diatómica, de vital importancia para la respiración.
- c) Escriba la ecuación que representa la reacción entre la sustancia anterior y el magnesio sólido. ¿Qué tipo de sustancia se forma?

13. El medicamento whitfield con azufre, entre los productos químicos que lo constituyen se encuentra 9g de azufre precipitado.

- a) Represente la molécula de azufre.
 - b) Nómbrela.
 - c) Marque con una (x) la respuesta correcta.
- La molécula de azufre representa una sustancia:

___ Simple ___ Compuesta ___ iónica

- Su número de oxidación es:

___ 0 ___ 2- ___ 4+

14. La piedra caliza contiene en lo fundamental carbonato de calcio.

- a) Escriba la fórmula de este compuesto.
- b) Clasifíquelo atendiendo a la composición y al tipo de partícula.
- c) La descomposición térmica del carbonato de calcio origina dos óxidos. Escriba la fórmula y el nombre de cada uno.
- d) Clasifique los óxidos anteriores.

Ejercicios para el tercer nivel de desempeño cognitivo.

15. Algunas de las fórmulas que a continuación se relacionan están escritas en forma incorrecta.

Na CO₃, Ca₂ SO₄, Ba₂ O, MgCl₂, Na(HCO₃)₂, Ca(HCO₃)₂

- a) Escriba las fórmulas correctamente.
- b) ¿Nombre todas las sustancias representadas anteriormente?
- c) ¿Cuáles de las sustancias anteriores se pueden formar por combinación directa de las especies que la integran? Represente las ecuaciones.

16. El gas natural contiene en lo fundamental 98% en metano, mientras el gas que sale junto al petróleo desde las entrañas de la tierra, presenta entre 30 a 38% en metano.

16.1 Investigue por qué se conoce al metano como gas de los pantanos

16.2 Argumente por qué el gas natural es considerado como uno de los combustibles más importantes en nuestros días.

16.3 Si se tienen dos muestras de gas natural (una de ellas es la que sale de las entrañas de la tierra junto al petróleo y otra de gas natural propiamente dicho) en recipientes iguales, además se conoce que a altas temperaturas la ruptura de la molécula de metano origina los elementos constituyentes del mismo. Argumente que muestra utilizaría para producir NH₃ sintético

Propuesta de ejercicios por carácter integrador en el área de las Ciencias Naturales, en la etapa de desarrollo del aprendizaje.

17. El acetileno es el punto de partida a muchas sustancias orgánicas de vital importancia como caucho, plásticos, gomas de pegar y medicamentos como por ejemplo: el Bálsamo de Shostakovski.

17.1 ¿A qué familia de compuestos orgánicos pertenece el acetileno?

17.2 ¿Cuál es la fórmula general a la que responde dicho compuesto?

17.3 Escriba la ecuación que representa la reacción de combustión completa de este hidrocarburo.

17.4 ¿Qué importancia tiene desde el punto de vista energético?

17.5 ¿Qué usos tiene el Bálsamo de Shostakovski?

18. A continuación se relacionan varios tipos de sustancias químicas: O_2 , SO_2 , Na_2SO_4 , CuO , NO , HNO_3 , N_2 , Br_2O_7 y CO_2 .

18.1 Seleccione las fórmulas que corresponde a óxidos.

18.2 Clasifíquelos en metálicos y no metálicos.

18.3 Nómbralos.

18.4 Escriba la ecuación que representa la formación de cada tipo de óxido a partir de las sustancias simples.

18.5 De los compuestos anteriores, diga cuáles están presentes en la atmósfera actual.

18.6 ¿Qué consecuencias trae para el Medio Ambiente el exceso de CO_2 en la atmósfera?

19. Dentro de los principales rubros exportables en Cuba se encuentra el níquel más el cobalto, que representa una entrada grande de divisas al país. Esta mezcla es obtenida de minerales característicos de la zona de Moa y Nicaro en forma de óxidos y sulfuros de cobalto (II) y níquel (II)

19.1 Escriba las fórmulas correspondientes a estos compuestos.

19.2 Clasifíquelas atendiendo al tipo de partículas que las forman y a su composición.

19.3 Unidos a estos compuestos aparece el hierro en forma de colas. ¿Qué trastornos provoca para las plantas y el organismo humano la falta de hierro?

19.4 En un mapa político de Cuba ubique las zonas de Moa y Nicaro.

20. Al salir de una sala de ordeño una vaca productora de leche comenzó a manifestar síntomas de hipocalcemia.

20.1 Enumere los síntomas característicos de este déficit.

20.2 ¿Qué elemento químico será necesario suministrarle a la vaca? Ubíquelo en el grupo y período de la tabla periódica de 18 columnas y teniendo en cuenta la representación $n l^x$ si $Z=20$.

20.3 Si se le suministra por vía endovenosa un medicamento compuesto por 10g de gluconato del elemento deficitario en 0.25 L de disolución, calcule la concentración másica del gluconato en la misma.

21. Dentro de los principales recursos naturales se encuentran los minerales metálicos.

21.1 Explique brevemente cómo se forman los mismos.

21.2 ¿Cuál es el origen de la bauxita? Localícela en el mapa de minerales.

21.3 ¿Qué elemento químico constituye el componente fundamental de la bauxita?

21.4 ¿En qué grupo y período de la tabla periódica se encuentra si se conoce que su distribución electrónica es: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$?

21.5 ¿Qué importancia desde el punto de vista medicinal tiene el hidróxido de este elemento $Al(OH)_3$?

21.6 Investigue la función que tiene su tricloruro en los desodorantes.

Anexo 13

Orientaciones metodológicas para el profesor. Etapa de preparación previa

Ejercicio 8

El inciso 8.1 se puede analizar por el texto Biología 4 en la página 14. También puede utilizar el texto de 10^{mo} grado de Química en su primer capítulo, los incisos 8.3, 8.4 puede su respuestas encontrarlas en el libro de Química grado 12 Primera parte donde se especifica el origen de la Química Orgánica así como el objeto de estudio.

La tetravalencia del carbono puede ser tratada por el texto de Química grado 12 Primera parte aunque puede profundizar en el libro Química Recreativa de Vlasov y Trifonov, Editorial Mir en la página 278 y de la 179 a la 182. El inciso 8.5 puede analizarse por diferentes vías:

- Consultando con sus profesores de biología y posteriormente con sus profesores de Química esta temática.
- Consultando en libros de Bioquímica mediante una orientación adecuada del profesor
- Mediante el estudio de los aminoácidos, proteínas y carbohidratos que aparecen en el libro de Química grado 12 Primera parte.

Ejercicio 9

En el caso de las características de la atmósfera primitiva los estudiantes pueden utilizar el libro de Geografía 4 unidad 1, también por el tabloide Geografía Universal página 8. Todo lo relacionado con la nomenclatura y notación química así como el completamiento y ajuste de ecuaciones puede encontrarlo en el libro de Química 10^{mo} grado.

Orientaciones metodológicas para el profesor de la propuesta de ejercicios con carácter integrador en el área de las Ciencias Naturales en la etapa de desarrollo del aprendizaje.

Ejercicio 17.

En este ejercicio el docente cuando lo oriente tiene que precisar muy bien la bibliografía a consultar por los estudiantes. Todo lo referente al acetileno o etino puede encontrarlo en el libro de texto de Química grado 12 parte 1, en los epígrafes 2.10 y 2.11. En estos epígrafes aparece claramente la importancia de estos compuestos. Para responder las interrogantes o incisos 1.3 y 1.4 se sugiere

que la profundización se realice consultando el texto de Química Orgánica de Potapov y Tatarinchik en las páginas de la 106 a la 108.

Mediante el médico de la familia, la enfermera del centro y los técnicos de farmacia de la comunidad, los estudiantes pueden conocer acerca de los usos y composición del Bálsamo de Shostakovski.

Ejercicio 18

Para este ejercicio los estudiantes deben comenzar revisando lo referente a sales binarias y ternarias que aparece en los libros de texto Noveno grado y en el libro de Química de décimo grado Unidad 1, donde se explica detalladamente la nomenclatura de óxidos, hidróxidos y sales. Es importante que los estudiantes profundicen en el epígrafe “Los óxidos y el Medio Ambiente” en la página 86 del libro de Química, también pueden profundizar utilizando el tabloide “Introducción al conocimiento del Medio Ambiente” en sus páginas 8 y 9. Además, se consultará el libro Geografía 4 en el epígrafe “La envoltura geográfica y su origen” de la Unidad 2 para encontrar datos acerca de la atmósfera actual.

Ejercicio 19

Este ejercicio puede ser orientado por el libro de texto actual de Química onceno grado en sus páginas de la 203 a la 206. También, en versiones anteriores de este texto puede encontrarse el tema. Lo referente a los trastornos que trae para las plantas y los seres humanos la carencia de hierro y otros minerales podrá ser encontrado en la Unidad 1 del texto Biología 4 parte 1, además, aquí encontrarán la importancia para los organismos vivos.

Ejercicio 20

Se orientará a los estudiantes trabajar con el libro de texto de Química décimo grado. Se debe recordar a los estudiantes que el grupo en la tabla periódica se determina por la cantidad de electrones en el último nivel de energía mientras, el período está dado por la cantidad de niveles de energía y teniendo en cuenta que estos elementos se encuentran en la sección de elementos representativos. Para el inciso 20.2 es importante que se revisen las páginas de la 142 a 145 del libro de Química noveno grado, mientras que el último puede ser encontrado en las páginas 49 a la 51.

Ejercicio 21

En este ejercicio los estudiantes para resolver los incisos 21.1 y 21.2 estudiarán en el libro de Geografía 4 un recuadro, específicamente el de “Minerales Metálicos”, donde se brinda información sobre el mineral bauxita, así como otros de gran importancia.

La distribución por niveles y subniveles de energía así como la determinación del grupo y período en que se encuentra el elemento se estudiará por el libro de texto de Décimo grado. El estudiante debe apoyarse también en la tabla periódica; en el caso de los incisos 21.5 y 21.6 para resolverlos deben pedir apoyo al médico de la familia, a los técnicos de farmacia donde se encuentra el IPUEC, como nivel de ayuda a los estudiantes también se les puede decir que las palabras antiprespirante y antiácidos son claves.

Mediante estos ejercicios se puede trabajar con la diversidad y con los niveles de desempeño cognitivo ya que por lo general, el nivel de complejidad de los mismos va aumentando de un inciso a otro y se le ofrece niveles de ayuda que pueden ser más o menos amplios, teniendo en cuenta las características de cada grupo y cada equipo de estudiantes.

Anexo 14

Cuartilla “ La Química y la Vida.”

- Sustancia vital para el hombre, los animales y las plantas.

- Sustancia muy utilizada para purificar el agua que llega a nuestro centro desde las fuentes de abasto.
- Óxido metálico conocido como CAL VIVA cuando se mezcla con agua produce la lechada de cal utilizada para pintar las paredes de tu casa y escuela.
- Hidróxido metálico conocido como LECHADA DE CAL de amplio uso en la construcción.

COMPONENTES DEL AIRE

- Sustancia simple, molecular utilizada en medicina y también en soldadura unida al acetileno en dispositivos llamados sopletes sopletes.
- Sustancia simple molecular que se combina químicamente con el dioxígeno dando lugar a una sustancia de gran importancia para la vida en el planeta.
- Forma una molécula diatómica, se encuentra en el aire en gran proporción (78% de su volumen) muy inerte, por lo que permite esta propiedad utilizarlo para conservar productos farmacéuticos y semen de animales para ser usado en la inseminación artificial.
- Sustancia gaseosa, óxido no metálico utilizado en extintores de incendios y para gasear bebidas y refrescos, también puede producir o participar en el proceso conocido como efecto invernadero.
- Óxido no metálico gaseoso muy tóxico, uno de los principales contaminantes del aire de las ciudades, se emite a la atmósfera por autos y fábricas.
- Sustancia triatómica, forma una capa en la estratosfera, el deterioro de esta capa constituye uno de los problemas ambientales globales

OTRAS SUSTANCIAS

- No metal que se presenta en tres formas o variedades una de ellas, el grafito el cual es utilizado en la mina de los lápices y es untuoso al tacto.
- No metal que unido a oxígeno forman un óxido conocido como arena sílice la cual se utiliza ampliamente en construcción.
- Metal muy utilizado en la fabricación de acero, se conoce desde la antigüedad más remota.
- Metal muy buen conductor de la corriente eléctrica utilizado en los tendidos y cables eléctricos.
- Metal precioso buen conductor de la corriente eléctrica, se usa en joyería.
- Ácido oxácido conocido como el Caballo de Batalla de la Industria Química por sus múltiples aplicaciones en las diferentes ramas de la industria de fertilizante, metalurgia, y para desecar mezclas reaccionantes.
- Ácido oxácido utilizado en fabricación de explosivos y en la industria de fertilizantes nitrogenados.
- Hidróxido metálico utilizado como laxante se conoce como magma de magnesia.
- Hidróxido metálico, poderoso antiácido, es el componente fundamental del medicamento Alusil.

Continuación Anexo 14

- Metal muy utilizado en la fabricación de acero, se conoce desde la antigüedad.
- Metal muy buen conductor de la corriente eléctrica utilizado en tendidos y cables eléctricos.
- Metal precioso, buen conductor de la corriente eléctrica, se usa en joyería.
- Ácido oxácido conocido como el caballo de batalla de la Industria Química por sus múltiples aplicaciones en las diferentes ramas de la industria de fertilizantes, metalurgia y para desecar mezclas reaccionantes.
- Ácido oxácido utilizado en la fabricación de explosivos y en la industria de fertilizantes nitrogenados.
- Hidróxido metálico utilizado como laxante, se conoce como magma de magnesia.
- Hidróxido metálico que se utiliza en la producción de jabones.
- Hidróxido metálico, poderos antiácido, es el componente fundamental del medicamento Alusil.

Resultados de la prueba diagnóstico aplicada en la primera etapa de la estrategia.

Grupos	M	P	A	%P	A3ptos	%	4ptos	%	5ptos	%
A-6	29	29	15	51,7	9	31	4	13,8	2	6,9
A-7	30	30	14	46,7	11	36,7	3	10,0	-	0
Totales	59	59	29	49,2	20	33,9	7	11,9	2	3,4

Prueba diagnóstico aplicado en la etapa inicial de la estrategia didáctica o de nivelación sobre nomenclatura y notación química.

Objetivo:

Comprobar si los estudiantes son capaces de:

-Escribir el nombre o la fórmula de diferentes sustancias químicas a partir de determinados rasgos distintivos de estas.

-Escribir correctamente la fórmula de un compuesto a partir de una formulación incorrecta del mismo.

1-Escriba el nombre y la fórmula de las sustancias de las cuales se ofrecen a continuación rasgos esenciales y propiedades de las mismas.

- a) Hidróxido metálico componente fundamental del medicamento alusil.
- b) Ácido oxácido conocido como el caballo de batalla de la Industria Química por sus múltiples usos en diferentes esferas.
- c) Óxido metálico conocido como cal viva.

1.1 Escriba la ecuación química de la reacción que representa la formación de la anterior sustancia.

1.2 La sustancia KSO_4 está escrita incorrectamente. Escríbala de forma correcta y nómbrela.

Criterio de clasificación:

-3 puntos. Si están correctamente respondidos los incisos a, b, y c o dos de ellos y algunos de los restantes correctos.

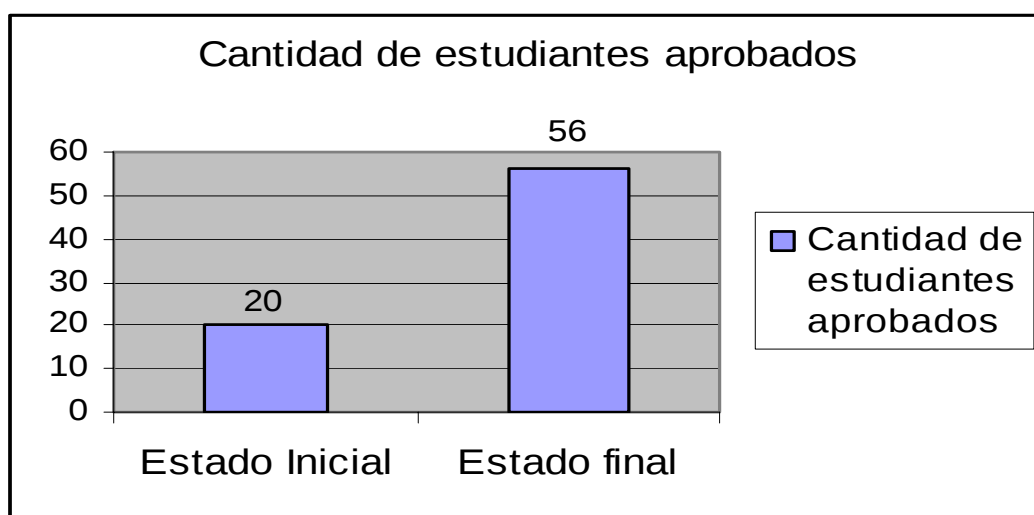
-4puntos. Si contesta correctamente los incisos 1.1, y los incisos a, b y c.

-5 puntos. Puede tener un pequeño error en un subíndice.

Anexo 17

Resultados obtenidos posterior a la ejecución de las acciones y utilización de vías en la etapa previa de nivelación en lo referente a nomenclatura y notación química.

Grupos	M	P	A	% Pres .	Con 2ptos	%	Con 3ptos	%	Con 4ptos	%	Con 5ptos	%
A-6	29	29	28	96,6	1	3,4	5	17,2	15	51,7	8	27,6
A-7	30	30	28	93,3	2	6,6	7	13,3	11	36,6	8	26,7
Totales	59	59	56	94,9	3	5,1	12	10,3	26	44,1	16	27,1



Anexo 18

Cuestionario aplicado para medir el impacto de la estrategia en el uso de las fuentes de información científico-técnica.

- 1- Observa y revisa detenidamente el libro de texto de Química décimo grado, posteriormente responda.
 - a) ¿De cuántas unidades o capítulos consta?
 - b) ¿Qué capítulo tiene como tema los no metales?
 - c) ¿Qué apéndice contiene la serie de actividad de los metales?
 - d) Enumere los metales que reaccionan con agua en frío desprendiendo dihidrógeno y formando el hidróxido correspondiente

- 2- Del libro de Química Duodécimo grado, Primera parte, realiza las mismas acciones previas y luego responda:
 - a) ¿Qué representa el apéndice 1?
 - b) ¿En qué unidad se estudian los alcoholes?
 - c) ¿Qué representa la figura 1.1 del texto?
 - d) ¿Cuál es el contenido que se estudia en epígrafe 3.6 del texto?

- 3- En que página del texto Química Orgánica de Potapov y Tatarinchik es objeto de estudio el tema_____? *

- 4- De los atlas que a continuación se te muestran, tome uno de ellos y diga qué contenido es objeto de estudio en la sección B-1.

*Se ofrecieron diferentes materias o contenidos del índice del libro de texto al que se hace referencia.

*Se utilizaron atlas de Química, atlas del átomo y atlas de Física.

Anexo 19

Resultados obtenidos en la prueba diagnóstica para medir el uso de las fuentes de información científicas posterior a la aplicación de la estrategia.

Grupos	M	Pregunta 1				Pregunta 2				Pregunta 3	Pregunta 4
		a	b	c	d	a	b	c	d		
A-6	29	26	26	27	22	27	27	23	23	22	23
A-7	30	24	24	25	23	27	25	22	22	21	23
Totales	59	50	50	52	45	54	52	45	45	43	46
Por ciento		84,7	84,7	88,1	76,3	91,5	88,1	76,3	76,3	73	78

Anexo 20

Comportamiento de los estudiantes en el uso de la Enciclopedia Encarta posterior a la aplicación de la estrategia.

Grupos	A-6 (Mat 29)		A-7 (Mat 30)	
Aspectos	Cant Est	%	Cant Est	%
Acceden a Encarta	28	96,6	27	90
Ofrecen un resumen con argumentación del objeto de estudio de la Química Orgánica	24	82,8	24	80
Fórmula del alcano más sencillo	25	86,2	24	80
Fórmula general de los alcanos	24	82,8	24	80
Concepto de isómeros. Ejemplos	24	82,8	23	76,7

ANEXO 21

Pregunta de cálculo químico aplicada a los grupos A-6 y A-7 en el primer trabajo de control.

Objetivos: Resolver ejercicios químicos con cálculo aplicando la expresión:

$$n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$$

La nafta en lo fundamental está constituida por el heptano. Si en un laboratorio se poseen dos muestras A y B con las siguientes características:

Muestra A

Muestra B

La cantidad de sustancia de heptano es 2 mol.

La masa de heptano es de 200g.

¿Qué muestra tomará el técnico de laboratorio para sus ensayos si se necesita la mayor masa posible?

Dato adicional: $M(\text{heptano}) = 100 \text{ g.mol}^{-1}$

Total de puntos de la pregunta: 25

Se consideró la calidad a partir de 21 puntos o más.

Clave: Fórmula 6 puntos

Despeje 6 puntos

Sustitución 3 puntos

Respuesta numérica 2 puntos

Respuesta literal 6 puntos

Anexo 22

Resultados de la pregunta de cálculo químico del primer trabajo de control.

Grupos	Mat	Aprob.	Aprob. calidad	% de Aprob.	% de calidad
A-6	29	28	19	96,6	65,5
A-7	30	28	18	93,3	60
Totales	59	56	37	94,9	62,7

ANEXO 23

Prueba de diagnóstico aplicada en la etapa de desarrollo del aprendizaje para medir si los alumnos son capaces de integrar conocimientos, en el Área de las Ciencias Naturales.

En la selva del amazonas se encuentran diversas especies, entre las que se destacan pirañas, insectos, diferentes mamíferos y además abundante agua.

- 1.1. Diga los niveles de organización de la materia que se ponen de manifiesto en el planteamiento anterior.
- 1.2. Localice dicho territorio en el mapa físico.
- 1.3. Estos organismos necesitan del dioxígeno y el dióxido de carbono para su respiración.
 - a) Formule las sustancias anteriores.
 - b) Clasifíquelas atendiendo a su composición y al tipo de partículas.

Clave: Inciso 1.1- 9 puntos (3 puntos por cada nivel de organización de la materia)

Inciso 1.2- 5 puntos por la localización correcta.

Inciso 1.3- 16 puntos (5 puntos cada formulación y 1,5 cada clasificación)

Total 30 puntos

Nota: Se considera aprobado a partir de los 18 puntos

Anexo 24

Tabla que muestra los resultados de la prueba diagnóstico inicial aplicado a los grupos A-6 y A-7 para medir la capacidad de los estudiantes en el proceso de integrar conocimientos en el área de las ciencias naturales.

Grupos	Mat	Presentes	Aprobados	Calidad	% Mat	% Calidad
A-6	29	29	14	4	48,3	13,8
A-7	30	30	14	4	46,7	13,3
Totales	59	59	28	8	47,5	13,6

ANEXO 25

Prueba diagnóstico aplicada posterior a la propuesta de ejercicio con carácter integrador en el área de las Ciencias Naturales.

Objetivo: Comprobar si los alumnos son capaces de integrar conocimientos en el área de las Ciencias naturales.

Entre las hortalizas que están sembradas en el organopónico de nuestro centro se encuentra la remolacha, la cual es muy rica en magnesio.

De acuerdo con esta información responda:

- a) Símbolo del elemento.
- b) ¿En qué grupo y período se encuentra si se conoce que la distribución electrónica del mismo es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$?
- c) Plantear la ecuación que representa la reacción entre el magnesio y el dióxígeno.
- d) Identifique los niveles de organización de la materia presentes en el organopónico.
- e) ¿Qué tipo de células presenta la remolacha? Argumente con tres características este tipo de célula.

Clave: Símbolo del elemento 4 puntos

Identificar grupo y período 5 puntos

Representar la ecuación 6 puntos

Identificar los niveles de organización 9 puntos

Identificar el tipo de célula 3 puntos

Argumentar 3 puntos.

Anexo 26

Tabla que muestra los resultados obtenidos en el instrumento aplicado posterior a la propuesta de ejercicios integradores.

Grupos	Mat	Presentes	Aprobados	Calidad	% Mat	% Calidad
A-6	29	29	28	17	96,6	58,62
A-7	30	30	28	15	93,3	50
Totales	59	59	56	32	94,9	54,2

Anexo 27

Muestra de ejercicios con carácter integrador en el Área de las Ciencias Naturales para trabajar con los estudiantes que aún presentan dificultad con la integración de los conocimientos posterior a la validación.

- 1- En los últimos años se han reportado las mayores precipitaciones de lluvias ácidas en Ciudad México.
 - 1.1- Localice la misma en el mapa político.
 - 1.2- Determine su posición geográfica.
 - 1.3- ¿Cuáles son los gases responsables de estas precipitaciones?
 - 1.4- Explique brevemente en qué consiste la acción contaminante de estas sustancias.
 - 1.5- Represente una ecuación que permita la formación de estas lluvias.
 - 1.6- Argumente por qué estas sustancias pueden traer graves consecuencias en los organismos vivos.
- 2-La cal viva se obtiene de la caliza (CaCO_3) mediante descomposición térmica de la misma a 900°C
 - 2.1- Escriba la ecuación que representa el proceso químico anterior.
 - 2.2- Clasifique los productos obtenidos atendiendo al tipo de partículas que la forman.
 - 2.3- ¿Cuál es el origen de las rocas calizas y qué uso tienen las mismas?
 - 2.4- Teniendo en cuenta los recursos naturales existentes cómo clasificarías las rocas calizas.
 - 2.5- ¿Dónde pueden ser encontradas estas rocas en nuestro territorio nacional? Localícela en el mapa físico.
- 3- En Biología, Geografía y Química tienen gran importancia las siguientes especies químicas:
 Na^{1+} , K^{1+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , CaCO_3 , H_2O .
 - 3.1- Nómbrala.
 - 3.2- ¿Qué importancia tienen la carga de los iones Na^{1+} , K^{1+} en el mantenimiento del potencial de membrana en reposo?
 - 3.3- ¿Investigue qué perjuicios ocasiona para el agua la presencia de los iones Ca^{2+} y Mg^{2+} ?
 - 3.4- ¿Cómo disminuir en el hogar la presencia de estos iones en el agua?
 - 3.5- Localice en un mapa físico las principales fuentes de agua potable del planeta.

Anexo 28.

Orientaciones Metodológicas para los ejercicios integradores que se aplicarán a los estudiantes que aún mantienen dificultades con la integración de los conocimientos.

Ejercicio 1

Para ubicar Ciudad México se debe orientar al estudiante al Atlas Escolar, en el mapa “El Mundo Político”. Todo lo referente a lluvias ácidas puede ser tratado por el tabloide “Introducción al conocimiento del Medio Ambiente”. Por el texto Geografía 4, en el epígrafe “Procesos dañinos al Medio Ambiente” se podrán apoyar para dar respuesta al inciso 1.4 y también por libro Química 10mo grado epígrafe 4.4 a partir de la página 67. El inciso 1.5 el estudiante podrá darle respuesta con la ayuda del libro de texto. En el caso del inciso 1.6 los alumnos deben consultar con sus profesores de Biología para ser orientados a libros de Toxicología. Además, revisar el texto Biología 4, Parte II específicamente entre las páginas 246 y 247.

Ejercicio 2

Los primeros incisos de este ejercicio el estudiante podrá resolverlos con el apoyo del libro de Química 10mo grado, en este texto podrán conocer sobre el efecto térmico asociado a la reacción. Otro texto a utilizar es el de Química Parte II Secundaria Básica; con estos libros se podrá dar respuesta al inciso 2.2.

El inciso 2.3 puede ser respondido haciendo uso del texto Geografía 4, 10mo grado Unidad 3 y dentro de esta unidad el epígrafe “Estructura geológica del relieve de Cuba. Puede apoyarse en el mapa de “Recursos Naturales” y además realizar la localización en un mapa físico que de forma impresa se le entregará al estudiante.

Ejercicio 3

El inciso 3.1 puede ser abordado de la asignatura Química 10mo grado o el manual de Nomenclatura Química de Mercedes Cuervo, mientras que los incisos 3.3 y 3.4 el alumno puede ser remitido a la unidad “El agua” o utilizar cualquier texto de tecnología del agua. En el caso del inciso 3.2 el estudiante puede

apoyarse en el contenido del libro de texto Biología 4. Parte I, páginas 13 y 14 y de la Parte II Biología 4 en la página 171.

En el texto Geografía 4 se podrá usar toda la información sobre las fuentes de aguas potables, pero antes pudiera remitirse al tabloide Introducción al conocimiento del Medio Ambiente, en la página 7, o también solicitar a técnicos de higiene y epidemiología que le ayuden a definir el concepto de agua potable.