

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ

SANCTI-SPÍRITUS

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN. MENCIÓN: EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA.

EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN
NOVENO GRADO DE LA ESBU ELISEO REYES RODRÍGUEZ.

AUTOR: Lic. Profesor Instructor. Liseiky Nápoles Pérez.

Curso 2011-2012

Año 53 de la Revolución.

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ

SANCTI-SPÍRITUS

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN. MENCIÓN: EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA.

EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN
NOVENO GRADO DE LA ESBU ELISEO REYES RODRÍGUEZ.

AUTOR: Lic. Profesor Instructor. Liseiky Nápoles Pérez.

TUTOR: Dr. C. Profesora Titular. Carmen Vidal Rojo.

Curso 2011-2012

Año 53 de la Revolución.

DEDICATORIA.

A

- ❖ *A nuestro comandante por permitirme tener todo lo que hoy tengo y ser quien soy.*
- ❖ *A mi madre y a mi padre por haberme dedicado todo el tiempo de sus vidas.*
- ❖ *A mi querida hermana, su esposo y a mi sobrino.*
- ❖ *A mi familia que son la razón de mi existencia.*
- ❖ *A mi tutora por su dedicación.*
- ❖ *A mis amigos por estar siempre en mi vida.*
- ❖ *A mis compañeros de trabajo por su apoyo y ayuda incondicional.*
- ❖ *A todos los que han sido mis profesores.*
- ❖ *A todas las personas que han estado y están siempre cerca de mí.*

AGRADECIMIENTOS.

Para:

Los que de una forma u otra hicieron posible la realización de este trabajo, mi gratitud de corazón por su ayuda.

Resumen

Síntesis.

En el siguiente trabajo investigativo se aborda el aprendizaje de las Ciencias Naturales como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, partiendo del estudio de los principales investigadores de este proceso, tanto en el mundo como en Cuba. Se proponen en su desarrollo tareas docentes motivadoras, interdisciplinarias, elaboradas por los niveles de desempeño y asimilación de cada alumno en la diversidad del grupo escolar, diseñadas además sobre la base de la constatación del diagnóstico inicial de la problemática existente. Bajo la acertada dirección del maestro estas tareas docentes pueden conducir al mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales en noveno grado. La efectividad de las mismas ha sido comprobada mediante la aplicación de los instrumentos necesarios en la práctica educativa. La investigación fue realizada en la ESBU Eliseo Reyes de Cabaiguán en la provincia de Sancti-Spíritus mediante la aplicación de un cuasiexperimento proyectado de tipo simultáneo utilizando como muestra un grupo de noveno grado de este centro escolar.

Introducción

INTRODUCCIÓN:

Las transformaciones educacionales en la enseñanza Secundaria Básica han constituido un logro importante de la Educación Cubana. Estas transformaciones han venido oportunamente a cambiar la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en el que anteriormente el profesor no tenía conocimientos sobre la vida de sus alumnos y la familia con escaso vínculo entre estos, la enseñanza era poco productiva, mecánica, repetitiva, en la que el alumno tendía a realizar poco esfuerzo mental, ejercía una pobre influencia en la formación de valores, normas de comportamiento y de métodos de aprendizaje.

En la actualidad el docente atiende una menor cantidad de estudiantes, de quienes debe conocer mediante el diagnóstico pedagógico integral los factores cognitivos, afectivos, motivacionales y volitivos, además debe tener caracterizada su vida en la escuela y en la comunidad, lo que le permite conocer con mayor profundidad las dificultades y potencialidades de cada sujeto, posibilitándole al profesor una mejor concepción, orientación, ejecución y control de la actividad docente.

Las tareas que se empleen tanto en el contexto áulico como fuera de este deben caracterizarse por tener un enfoque interdisciplinario, así como planificarse en función de los tres niveles de asimilación y desempeño para lograr resultados superiores en el aprendizaje de las diferentes asignaturas en la educación Secundaria Básica.

Esta nueva forma de concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta los elementos anteriormente mencionados, ayuda a despertar el interés por el objeto de estudio, pues le permite al estudiante familiarizarse con los hechos, fenómenos y procesos de forma integrada tal y como ocurren en la vida del hombre, al vincularlo con experiencias anteriores, a hacer valoraciones, solucionar obstáculos, desarrollar formas de comunicación colectivas que favorezcan la interacción de lo individual con lo colectivo y contribuir a la educación en valores morales como la dignidad, el humanismo, el patriotismo, la solidaridad, la honestidad, la honradez, la responsabilidad y la laboriosidad.

Para lograr que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea aun más efectivo se hace necesario atender al desarrollo de diversos factores que pueden influir de

forma positiva o negativa en dicho proceso, por lo que es preciso que constituya objeto de análisis y atención en todo momento en que se desarrolle el proceso docente-educativo.

Se ha detectado internacionalmente que en este proceso existen grandes limitaciones, por las deficiencias en la concepción de actividades y tareas docentes que tengan en cuenta las características de este proceso que constituye una base esencial para la adquisición y desarrollo de conocimientos, por lo que muchos autores han dedicado sus investigaciones en torno a la erradicación de estas dificultades.

En este sentido organizaciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO), han identificado, a partir de los resultados de diferentes instrumentos aplicados en los países de América Latina, insuficiencias en dicho proceso, haciendo énfasis en la educación Secundaria Básica.

Particularmente en Cuba, prestigiosos pedagogos han profundizado en el proceso de enseñanza y aprendizaje (PEA), enmarcándose en dicha educación, dentro de los cuales se pueden citar a Doris Castellanos Simons (2006), Beatriz Castellanos Simons (1998), José Zilberstein Toruncha (2000), Margarita Silvestre Oramas (2000), entre otros, desde diferentes enfoques actuales de la pedagogía.

En Cuba se han realizado históricamente investigaciones para responder a las exigencias de este proceso, apreciándose todavía deficiencias en su desarrollo.

Mediante la aplicación de diversos instrumentos en la enseñanza se ha detectado que existen dificultades en la elaboración de tareas docentes que contribuyan a elevar la calidad del aprendizaje, influyendo esto de forma negativa en la asignatura Ciencias Naturales de noveno grado y en particular en la Secundaria Básica Eliseo Reyes Rodríguez.

Las razones expresadas permiten definir como problema de investigación el siguiente:

¿Cómo contribuir al mejoramiento del aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales de noveno grado en la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez?

Es por ello que el objeto de estudio de este trabajo es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en la Secundaria Básica y como campo de acción el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez.

El objetivo de esta investigación es: proponer tareas docentes dirigidas al mejoramiento del aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado.

Para el estudio se partió de las siguientes preguntas científicas:

1-¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en la Secundaria Básica?

2-¿Cuál es el estado del aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez?

3-¿Qué características deben tener las tareas docentes para que contribuyan al mejoramiento del aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado en la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez?

4-¿En qué medida la aplicación de las tareas docentes mejoran el aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez?

De lo anterior se deriva que se determinen las siguientes variables:

Variable Independiente: Tareas docentes.

“La tarea docente es núcleo de la actividad independiente del estudiante, actúa como punto de partida de la actividad cognoscitiva y como medio pedagógico específico de organización y dirección de esta actividad, por esta razón determina en gran medida la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.”¹

Variable Dependiente: Nivel del aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado.

¹ Nancy Andreu Gómez. El diseño de la tarea docente desarrolladora. La unidad entre sus exigencias y condiciones. Disponible en <http://biblioteca.idict.villaclara.cu/>

Dimensiones	Indicadores
1- Cognitiva.	-Asimilación de los contenidos de la unidad.3 y 4 de Ciencias Naturales en noveno grado. -Fijación de los conocimientos estudiados unidad.3 y 4 de Ciencias Naturales en noveno grado. -Calidad en el aprendizaje basado en la actividad cognoscitiva de los estudiantes.
2- Procedimental.	-Desarrollo de habilidades. -Solución de las tareas docentes orientadas.
3- Actitudinal.	-Grado de satisfacción personal. -Resultado intelectual. -Implicación personal. -Compromiso ante la realización de la tarea docente que se orienta. -Disposición hacia la realización de tareas.

En función del cumplimiento del objetivo planteado se determinan las siguientes tareas científicas:

- 1 Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados con el aprendizaje.
- 2 Diagnóstico del estado actual del aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez.
- 3 Elaboración de las tareas docentes dirigidas a mejorar el aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez.
- 4 Determinación de la efectividad de las tareas docentes en la práctica educativa.

La población con la que se realizó el estudio investigativo estuvo conformada por todos los alumnos de noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez y la muestra se conformó con 30 alumnos de un grupo en noveno grado de dicho, centro, lo que representa el 41,4% de la población. El muestreo se realizó de forma intencional.

La lógica de la investigación se basa en el método dialéctico materialista el cual posibilitó el uso adecuado, preciso y eficaz de los métodos y las técnicas para penetrar en el objeto de estudio con una posición científica. Este enfoque dialéctico permitió la apreciación de los fenómenos y procesos con su carácter sistémico, así como sus relaciones internas.

Durante la investigación se han utilizado los métodos del nivel teórico siguientes:

Análisis y síntesis: posibilitaron el estudio de los documentos normativos, los procesos, fenómenos y elementos, así como la literatura especializada, propiciando la determinación de sus componentes y su integración en las distintas etapas del cumplimiento de las tareas científicas en el proceso de aprendizaje.

El método histórico y lógico: permitió conocer los antecedentes, el desarrollo y la evolución del proceso de aprendizaje y en específico del proceso de aprendizaje a partir del estudio de las características y elementos que le condicionan y de esta forma establecer los puntos de partida para su perfeccionamiento.

Método de inducción y deducción: posibilitó la determinación de los procesos y elementos presentes en el proceso de aprendizaje deduciendo su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque desarrollador.

Métodos empíricos:

Se emplearon los métodos al nivel empírico con un diseño cuasiexperimental de tipo proyectado simultáneo que fueron seleccionados de forma intencional, utilizando un grupo experimental y otro de control.

Observación a clases: permitió constatar de forma directa el problema de investigación y las posibilidades de los alumnos para la solución de los aspectos relacionados con el proceso de aprendizaje.

El análisis documental: se usó en la obtención de información acerca del proceso de aprendizaje, sus características y los elementos dentro del proceso de enseñanza, así como en la apreciación de los antecedentes de las limitaciones en su realización.

Prueba pedagógica inicial (pre-test) la que se realizó para determinar el estado del aprendizaje de los alumnos sobre los conocimientos que poseen en la asignatura Ciencias Naturales.

Prueba pedagógica final (post-test): se aplicó para constatar de forma directa la solución de tareas docentes y el desarrollo alcanzado por los alumnos en la asignatura Ciencias Naturales.

Se utilizó la estadística descriptiva: para el trabajo con el cálculo porcentual, la moda, en la confección de tablas de frecuencia y gráficos.

Novedad científica: El trabajo aporta tareas docentes encaminadas a mejorar el aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales de noveno grado propiciando se desarrolle con mayor calidad en el proceso docente-educativo. Estas tareas docentes se fundamentan en el enfoque interdisciplinario e integrador, están elaboradas por los niveles de desempeño y motivan a los estudiantes a su realización. Las tareas docentes diseñadas pueden contribuir al mejoramiento del aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez.

El aporte práctico lo constituyen las tareas docentes propuestas y las orientaciones para desarrollarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La tesis está estructurada de la siguiente forma:

Capítulo 1: Fundamentación teórica en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

- 1.1 Fundamentación filosófica, psicológica, sociológica y pedagógica y didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.
- 1.2 El proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- 1.3 La interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales.
- 1.4 La actividad docente y sus etapas de realización.
- 1.5 La tarea docente y su implicación en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Capítulo 2: Tareas docentes dirigidas al mejoramiento del aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado.

- 2.1. Resultados del diagnóstico sobre la temática que se investiga.
- 2.2. Fundamentación de la propuesta de las tareas docentes. Exigencias metodológicas para la aplicación de las tareas docentes.
- 2.3. Presentación de las tareas docentes dirigidas al mejoramiento del aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales de noveno grado.
- 2.4. Evaluación de los resultados experimentales después de aplicadas las tareas docentes.

Conclusiones.

Recomendaciones.

Bibliografía.

Anexos.

Capítulo I

CAPÍTULO1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA EN TORNO AL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES.

1.1. Fundamentación filosófica, psicológica, sociológica y pedagógica y didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

”La enseñanza, el aprendizaje, el desarrollo y la educación son categorías estrechamente vinculadas entre sí, entendiendo esta última en su sentido amplio, como “un conjunto de actividades y prácticas sociales mediante las cuales, y gracias a las cuales, los grupos humanos promueven el desarrollo personal y la socialización de sus miembros y garantizan el funcionamiento de uno de los mecanismos esenciales de la evolución de la especie: la herencia cultural.

En su sentido estrecho la educación, del Latín, educare (conducir, guiar, orientar) y educere (hacer salir, extraer, dar a la luz), es el proceso que se organiza, desarrolla y se sistematiza en la institución docente, en función de transmitir los conocimientos y la experiencia histórico social de la humanidad y que debe conducir si se estructura una adecuada enseñanza, a la instrucción, el aprendizaje, el desarrollo y la formación de las alumnas y alumnos. “El fin de la educación no es hacer al hombre nulo, por el desdén o el acomodo imposible al país en que ha de vivir, sino prepararlo para vivir bueno y útil en él.”.²

”La enseñanza es el proceso de organización de la actividad cognoscitiva de los escolares, que implica la apropiación por estos de la experiencia histórico-social y la asimilación de la imagen ideal de los objetos, su reflejo o reproducción espiritual, lo que mediatiza toda su actividad y contribuye a su socialización y formación de valores”.³

“La enseñanza cumple funciones instructiva, educativa y desarrolladora, en cuyo proceso debe manifestarse la unidad entre la instrucción y la educación. La enseñanza amplía las posibilidades del desarrollo, puede acelerarlo y variar no sólo la consecutividad de las etapas del mismo sino también el propio carácter de ellas.”⁴

"El aprendizaje es un proceso en el que participa activamente el alumno, dirigido por el docente, apropiándose el primero de conocimientos, habilidades

² Margarita Silvestre y José Zilberstein ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? ICCP, La Habana, 2000, p.7.

³ Ibídem, p8.

⁴ Ibídem, p.9.

y capacidades, en comunicación con los otros, en un proceso de socialización que favorece la formación de valores, socialización que favorece la formación de valores, "es la actividad de asimilación de un proceso especialmente organizado con ese fin, la enseñanza." ⁵

"Un proceso de enseñanza aprendizaje que estructure adecuadamente la actividad de los escolares, la actividad de sus analizadores, la expresión de sus sensaciones, entre otros elementos, provocará necesariamente su desarrollo"

"El desarrollo es todo cambio esencial y a la vez necesario en el tiempo. Como modo de manifestarse la materia es infinito, pero a la vez existe como proceso aislado finito.

Debe verse el desarrollo como un tipo de movimiento con tendencia ascendente, que implica la aparición de lo nuevo con una cualidad superior; se cambia la estructura interna del objeto, fenómeno o proceso.

La fuente del desarrollo radica en la lucha permanente de contrarios dialécticos que interactúan y a la vez mantienen unidad relativa, de forma tal que ambas (unidad y lucha), se tienen que dar para que ocurra el desarrollo.

La contradicción es la fuerza motriz del desarrollo, existe independientemente de la conciencia humana, el docente puede enseñar a los alumnos a encontrar las contradicciones, lo que estimulará su desarrollo intelectual.

El sentido ascendente del desarrollo considera los retrocesos, sobre todo en los casos de que en los portadores de los cambios intervenga lo subjetivo, como por ejemplo, en el proceso de enseñanza aprendizaje la forma en que ocurre el desarrollo es mediante la acumulación de pequeños cambios, no debiéndose ver como una línea continua sino con intermitencia, cuya resultante como ya se mencionó, es el ascenso.

En el desarrollo, la transformación de uno u otro fenómeno retoma lo anterior, negando dialécticamente lo nuevo a lo viejo. Este proceso se comporta como un "espiral", en el que en una fase más alta se retoman particularidades de las fases inferiores. Esta concepción se opone a los puntos de vista metafísicos, que consideran el desarrollo como simple aumento o disminución, sin comprender su carácter contradictorio, también a las posiciones clásicas del

⁵ Talizina, N, Psicología de la enseñanza.

conductismo de no atender en el desarrollo humano, al aspecto cualitativo interno, sino solo a la conducta observable. "6

"El proceso de enseñanza aprendizaje debe lograr formar personalidades que busquen el conocimiento y lo apliquen con carácter creador en beneficio de nuestros pueblos americanos, que se conozcan a sí mismos y aprendan cómo autorregularse; que sientan, amen y respeten a sus semejantes; que se expresen libremente y con conocimiento de causa de lo que dicen y hacen, hombres que como dijera José Martí, digan lo que piensan y lo digan bien. "7

Al respecto la Dra. Doris Castellanos Simons afirma que estos tres procesos tienen una base común:

-Un enfoque dialéctico y humanista del proceso de enseñanza- aprendizaje centrado en el desarrollo integral de la personalidad, considerado la unidad de lo afectivo y lo cognitivo y de lo instructivo y lo educativo.

-El énfasis en el papel de las condiciones de los distintos tipos de mediadores, de la interacción, la actividad y la comunicación en la formación, expresión y desarrollo psíquico aspectos que concretan lo esencial de la ley de la doble formación de los procesos psicológicos formulada por L.S.Vigotski.

-El reconocimiento carácter activo, consciente, orientado hacia los objetivos las tareas y la utilización de diferentes instrumentos transformadores de la actividad de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

-El papel otorgado al desarrollo de la conciencia y la autoconciencia en la formación de la personalidad.

-El esclarecimiento de los momentos funcionales de la actividad –orientación, ejecución y control- que determina y expresa particularmente diferentes formas del funcionamiento y la estimulación del desarrollo.

-Las ilimitadas potencialidades de aplicación de los conceptos de situación social de desarrollo, períodos sensitivos del desarrollo y zona del desarrollo próximo al campo de acción pedagógicas". 8

De esta forma un equipo del Centro de Estudios Educativos del Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona expresa la necesidad de concebirlo como:

⁶ Ídem.

⁷ Ibídem, p.14.

⁸ Castellanos Simons, Doris: Herramientas psicopedagógicas para la dirección del aprendizaje escolar, en Tabloide, Maestría en Ciencias de La Educación. Módulo II. Segunda parte, Cuba, 2006, p.14.

"un proceso de apropiación activa y creadora de la cultura, que propicia el desarrollo del autoperfeccionamiento constante de la persona, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social."⁹

Se puede expresar a partir de todo lo expuesto anteriormente que el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador es la vía principal, necesaria para la apropiación y la asimilación de conocimientos, el aprendizaje, la formación de habilidades, hábitos, normas de comportamiento, el desarrollo de una cultura propia desde los conocimientos y valores legados por la humanidad.

1.2. El proceso de aprendizaje de las ciencias naturales.

Uno de los fenómenos más complejos y más necesarios de la vida del hombre es el aprendizaje, mediante el cual cada individuo adquiere los conocimientos y la cultura que le ha antecedido, así lo demuestra G. Allport cuando expresa:

“Aprendemos a andar, a hablar, a bailar, a recordar hechos, a interpretar números y recitar poemas. Aprendemos lo que conviene comer, lo que se debe temer, lo que es preciso evitar, (...) modos de comportamiento. Aprendemos conceptos, significados y hábitos nuevos; también aprendemos lenguas extranjeras. Aprendemos a conocer signos, claves y símbolos. Adquirimos gradualmente nuestros rasgos y orientaciones de la personalidad y desarrollamos una conciencia personal guiadora y una filosofía más o menos completa. Incluso aprendemos a aprender.”¹⁰

Sobre el proceso de aprendizaje autores como Doris Castellanos, Carmen Reinoso y Celina García expresan que:

“Aprender exige, de un modo u otro, interactuar, comunicarse con otros, apoyarse en ellos para construir y perfeccionar los propios conocimientos y transitar hacia formas de actuación autorreguladas. En este sentido es que se ha dicho que el aprendizaje es tanto un proceso personal como social, el cual se realiza con el concurso de otros individuos, pues se aprende con otros y de otros. En la escuela los “otros” adquieren formas muy precisas: el adulto (docente) - depositario de la autoridad y el saber - y un conjunto de “pares”,

⁹ Ídem.

¹⁰ G. Allport: La personalidad. Su configuración y desarrollo, Ed. Herder, Barcelona, España, 1968, p.111.

compañeros y compañeras de edades similares. El aprendizaje escolar se da en el contexto de un grupo, en el que produce la recíproca influencia entre profesores y alumnos, y de estos entre sí.

El aprendizaje escolar supone, entonces, distintos niveles de intercambio:

- Un nivel intrapersonal, porque los significados se construyen y se transforman de manera individual, en el aprendizaje que realiza cada persona. En este proceso, se incorporan nuevos contenidos y significados a la estructura cognitiva y afectiva de cada individuo, que entran en relación con su experiencia previa. A nivel intrapersonal ocurre sin dudas la reorganización, la reestructuración del conocimiento acumulado bajo el influjo de la nueva experiencia, y el tránsito hacia niveles cualitativamente superiores.
- Un nivel interpersonal, porque involucra el intercambio de mensajes entre todos individuos que participan en el aula. Estos intercambios pueden o no estar previstos por el/la docente, pueden ser formales o informales, y explícitos o implícitos.
- Un nivel grupal, porque cada persona recibe y produce mensajes como miembro de un grupo, en correspondencia con sus normas, pautas de interpretación y actuación. A este nivel, puede decirse que también el grupo clase actúa como un procesador colectivo de información. Por eso el/la estudiante tiene que interiorizar los códigos generados por el grupo para poder intervenir en el intercambio. Esto hace que el grupo genere diversidad entre los sujetos, pero a su vez sea un instrumento de atención a la diversidad en las aulas y constituya un factor importante para fomentar el aprendizaje desarrollador.¹¹

“El aprendizaje, por otra parte, es apreciado como un proceso activo, desarrollador, en cuya esencia está que el alumno “aprenda a aprender”, lo que significa, entre otros aspectos, que adquiera conocimientos, habilidades y valores que trasciendan a favor de sus estilos de aprendizaje y por ende, la configuración y formación de su personalidad, de la autorregulación del aprendizaje, su autonomía y del desarrollo de una actitud positiva hacia

¹¹Doris Castellanos Simons y otros. Trabajando con el grupo para promover aprendizajes desarrolladores. Tomado de: “ Para promover un Aprendizaje Desarrollador”. Material en soporte digital. ISPEJV, 2001, p.2.

aquellos contextos donde ya no cuente con la ayuda del maestro o de otro alumno.”¹²

“Aprender es adaptarse, y como tal, supone los aspectos indisociables de la asimilación y la acomodación. Así, "toda situación de aprendizaje implica una asimilación. Ello supone que para incorporar una nueva experiencia el niño ha de transformarla de manera que se adapte a su modelo del mundo. Al mismo tiempo, la presencia de esta nueva experiencia transformará su modelo mental. Este fenómeno tiene una estrecha relación con el proceso de apropiación que tiene una gran importancia pues permite el dominio de los distintos aprendizajes como una cultura del propio individuo.”¹³

“Aprender, significa no solo propiciar el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes sino, también vincular al proceso los componentes metacognitivos y motivacionales. En otras palabras es saber conocer, competencia que se encuentra considerada en los estándares curriculares diseñados por el Ministerio de Educación Nacional.”¹⁴

El aprendizaje está basado en el entorno y en lo que en él suceda de forma natural, tiene que ver con el lenguaje y el uso del lenguaje por parte del individuo.

“El proceso de apropiación constituye la forma exclusivamente humana de aprendizaje. Cada persona va haciendo suya la cultura a partir de procesos de aprendizaje que le permiten el dominio progresivo de los objetos y sus usos, así como de los modos de actuar, de pensar y de sentir, e inclusive, de las formas de aprender vigentes en cada contexto histórico. De este modo, los aprendizajes que realiza constituyen el basamento indispensable para que se

¹²Juan Silvio Cabrera Albert. Fundamentos de un Sistema Didáctico del Inglés con fines específicos centrado en estilos de aprendizaje. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. CECES, Pinar del Río, 2004, p.13.

¹³ Jean Piaget y Ludwig Wittgenstein. Psicopedagogía. Memoria: sensorial, corto y largo plazo. Personalidad. Asimilación cognoscitiva. Acomodación. Rendimiento. <http://www2.rincondelvago.com/servicios/condiciones.HTML>.

¹⁴ Fedra Ortiz Benavides. Propuesta de estrategias de aprendizaje, para el área de las Ciencias Naturales. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Didáctica de la Biología en sexto grado del sistema educativo colombiano. ISPEJV, Ciudad de la Habana, 2003, p.6.

produzcan procesos de desarrollo, y simultáneamente, los niveles de desarrollo alcanzados abren caminos seguros a los nuevos aprendizajes. ¹⁵

Como se ha explicado en el subepígrafe anterior según lo abordado por el Dr. José Zilberstein:

"El aprendizaje es un proceso en el que participa activamente el alumno, dirigido por el docente, apropiándose el primero de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con los otros, en un proceso de socialización que favorece la formación de valores, "es la actividad de asimilación de un proceso especialmente organizado con ese fin, la enseñanza."¹⁶

Sobre el proceso de aprendizaje Estrella Velásquez expresa que:

"El aprendizaje depende de la relación sujeto-mundo, por tanto, el hombre desde su nacimiento comienza a apropiarse de esa realidad en un continuo proceso de aprendizaje. Desde este momento necesita de la guía, de la dirección de otro que interprete sus necesidades y en correspondencia actúe para poder satisfacerla. V. Pruzzo de Di Pego (1997) señala que el aprendizaje es una apropiación de la realidad para transformarla. El sujeto, al relacionarse con el mundo, no lo incorpora tal cual es, lo transforma porque lo capta desde sus propios puntos de vistas, y al transformarlo, se transforma a sí mismo, porque sus estructuras cognitivas crecen al incorporar nuevos contenidos en un proceso continuo de aprendizaje."¹⁷

En la comprensión del aprendizaje se precisa conocer algunas pautas sobre el mismo explicitado por Doris Castellanos Simons.

I- Aprender es un proceso que ocurre a lo largo de toda la vida, y que se extiende en múltiples espacios, tiempos y formas. El aprender está estrechamente ligado con el crecer de manera permanente. Sin embargo, no es algo abstracto: está vinculado a las necesidades y experiencias vitales de los individuos, a su contexto histórico -cultural concreto.

II- El proceso de aprendizaje es tanto una experiencia intelectual como emocional. Engloba la personalidad como un todo. Se construyen en él los

¹⁵ Doris Castellanos Simons y otros. Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. Colección de Proyectos. Material en soporte digital. ISPEJV, La Habana, 2001, p.38.

¹⁶ Margarita Silvestre Oramas y José Zilberstein Toruncha. ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? ICCP, 2000, p. 6.

¹⁷ Estrella Velásquez Peña. Hacia un aprendizaje reflexivo en las clases de Zoología. Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Didáctica de la Biología. ISPEJV, La Habana, 2000, p.15.

conocimientos, destrezas, capacidades, se desarrolla la inteligencia, pero de manera inseparable, es una fuente de enriquecimiento afectivo, donde se forman sentimientos, valores, convicciones, ideales, donde emerge la propia persona y sus orientaciones ante la vida.

III- Aunque el punto central y el principal instrumento del aprender es el propio sujeto que aprende, aprender es un proceso de participación, de colaboración y de interacción. En el grupo, en la comunicación con los otros, las personas desarrollan el compromiso y la responsabilidad, individual y social, elevan su capacidad para reflexionar divergente y creadoramente, para la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas y tomar decisiones. El papel protagónico y activo de la persona no niega, en resumen, la mediación social.

IV- En el aprendizaje cristaliza continuamente la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal; es siempre un proceso activo de re-construcción de conocimientos y de descubrimiento del sentido personal y de la significación vital que tienen los mismos para los sujetos.

V- Aprender supone el tránsito de lo externo a lo interno –en palabras de Vigotsky, de lo interpsicológico a lo intrapsicológico- de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación. Supone, en última instancia, su desarrollo cultural, es decir, recorrer un camino de progresivo dominio e interiorización de los productos de la cultura (cristalizados en los conocimientos, en los modos de pensar, sentir y actuar, y, también, de los modos de aprender) y de los instrumentos psicológicos que garantizan al individuo una creciente capacidad de control y transformación sobre su medio, y sobre sí mismo.

Situándonos en los marcos del aprendizaje escolar, esta perspectiva nos permite trascender la noción del estudiante como un mero receptor, un depósito o un consumidor de información, sustituyéndola por la de un aprendiz activo (e interactivo), capaz de realizar aprendizajes permanentes en contextos socioculturales complejos, de decidir qué necesita aprender, en los mismos, cómo aprender, qué recursos tiene que obtener para hacerlo y qué procesos debe implementar para obtener productos individual y socialmente valiosos (Betts,1991). Necesariamente, también la concepción de qué significa enseñar

tendrá que ser re-valorizada en correspondencia con estos cambios. De estos aspectos nos ocuparemos más adelante. ¹⁸

La comprensión del aprendizaje puede ser explicada mediante la descripción de sus características fundamentales citadas por Doris Castellanos Simon en "La comprensión de los procesos del aprendizaje: Aportes para un marco conceptual.(1999).

"-Área (naturaleza del aprendizaje) ¿Qué es?

Características del proceso

Multidimensional:

Las formas (tipos) y resultados del aprendizaje son variadas, tanto como los contenidos a aprender. La plasticidad e inmadurez de la especie humana con respecto a las restantes especies del reino animal definen la particular importancia de estos procesos en la transformación de los individuos en seres maduros capaces de interactuar eficiente y creadoramente con su entorno y su cultura. Se aprende a partir de mecanismos y procesos muy disímiles que en determinados momentos se complementan e integran, como el aprendizaje asociativo y el reestructurativo o constructivo, o el aprendizaje implícito y el explícito. El aprendizaje de reacciones y formas sencillas de conducta, de los hábitos y habilidades menos complejos exigen procesos y condiciones diferentes para su apropiación que el de las estructuras conceptuales complejas (grandes cuerpos sistematizados de conocimiento), el de las reglas, procedimientos y estrategias de nivel superior, o de las formas de conducta y de interacción social que generan sentimientos, normas, actitudes y valores espirituales.

La multiformidad de los aprendizajes se expresa entonces a nivel de tres dimensiones particulares: su contenido (el qué), los procesos a través de los cuales las personas se apropian de estos contenidos (el cómo), y las condiciones que es necesario estructurar y organizar para que los educandos puedan activar esos procesos al apropiarse de aquellos contenidos (el cuándo, dónde, en qué situaciones, con quién, etc., que conforman el contexto y la situación de aprendizaje). La combinación de estos tres componentes definen una variedad inmensa de contextos, situaciones, tipos y prácticas de

¹⁸ Doris Castellanos Simons. La comprensión de los procesos del aprendizaje: Apuntes para un marco conceptual. ISPEJV. Material en soporte digital, La Habana, 1999, p.2.

aprendizaje, y consecuentemente, de habilidades, capacidades y actitudes necesarias para desplegarlos.

Social:

Expresa su naturaleza (se trata de un proceso de apropiación de la experiencia histórico-social, de la cultura), pero también los fines y condiciones en que tiene lugar el mismo. El aprendizaje está determinado por la existencia de una cultura, que condiciona tanto los contenidos de los cuales los educandos deben apropiarse, como los propios métodos, instrumentos, recursos (materiales y subjetivos) para la apropiación de dicho contenido, así como los “espacios” y las situaciones específicas en que se lleva a cabo el mismo.

Individual:

Si bien por su naturaleza el proceso de aprendizaje es social, por sus mecanismos es sumamente personal. Constituye un reflejo de la individualidad de cada persona. El perfil singular de las potencialidades y deficiencias (fuerzas y debilidades) del estudiante, sus capacidades, su ritmo, sus preferencias, sus estrategias y estilos de aprendizaje, unidos a su historia personal, sus conocimientos previos y su experiencia anterior (que va conformando un conjunto de concepciones, actitudes, valoraciones y sentimientos con respecto al mismo), condicionan el carácter único e individual de los procesos que pone en juego cada persona para aprender.

A lo largo de toda la vida:

El aprendizaje no es privativo de la escuela, como tampoco de determinadas etapas de la vida de un sujeto (como por ejemplo, la infancia, adolescencia y juventud). Así como el desarrollo, el aprendizaje tiene lugar a todo lo largo de la vida, y en diferentes contextos; de manera incidental o dirigida, implícita o explícita. Es por ello que una meta fundamental de la educación debiera ser fomentar en las personas la capacidad para realizar aprendizajes independientes y autorregulados, de manera permanente en su vida. Al mismo tiempo, el aprendizaje descansa sobre premisas evolutivas que condicionan, en cada momento o etapa del desarrollo y de la vida (ver la perspectiva del ciclo de vida, Padilla, 1997), ciertas posibilidades, condiciones y características del mismo.

-Área (contenidos del aprendizaje) ¿Qué se aprende?

Características del proceso.

Heterogéneo, diverso:

Los contenidos y resultados del aprendizaje responden a la riqueza y diversidad de la cultura. Se aprenden hechos y conductas, conceptos, procedimientos, actitudes, normas y valores. Como objeto de aprendizaje se encuentra toda la actividad cognoscitiva, valorativa y práctica del ser humano (Modelo Proyectivo de la Secundaria Básica, 1998).

En la actualidad ha tomado fuerza la idea de que, para su adecuada inserción y protagonismo en la vida moderna, todo individuo tiene que apropiarse de un conjunto determinado de saberes que reflejan las exigencias de las actuales condiciones sociales. Se trata de un aprendizaje que promueva el desarrollo integral del sujeto, que posibilite su participación responsable y creadora en la vida social, y su crecimiento permanente como persona comprometida con su propio bienestar y el de los demás. Aprender a conocer, a hacer, a convivir y a ser (Informe Delors, 1997) constituyen aquellos núcleos o pilares básicos del aprendizaje que nuestros educandos están llamados a realizar, y que la educación debe potenciar.

El aprender a conocer implica ir más allá del conocimiento. Enfatiza en la adquisición de procesos y estrategias cognitivas, de destrezas metacognitivas, en la capacidad para resolver problemas, y en resumen, en el aprender a aprender y a utilizar las posibilidades de aprendizaje que permanentemente ofrece la vida. El aprender a hacer destaca la adquisición de habilidades y competencias que preparen al individuo para aplicar nuevas situaciones disímiles en el marco de las experiencias sociales de un contexto cultural y social determinado. El aprender a convivir supone el desarrollo de las habilidades de comunicación e interacción social, del trabajo en equipos -la interdependencia-, y el desarrollo de la comprensión, la tolerancia, la solidaridad y del respeto a los otros. Por último, aprender a ser destaca el desarrollo de las actitudes de responsabilidad personal, de la autonomía, de los valores éticos y de la búsqueda de la integralidad de la personalidad.

-Área (procesos aprendizaje) ¿Qué se aprende? (cuándo, dónde, con quién, con qué recursos y requisitos, con cuánto...?)

Características del proceso.

Activo:

En un sentido amplio, enfatiza el hecho de que todo aprendizaje es un resultado de una práctica que puede adquirir diferentes características en función de los objetivos, procesos, contenidos y condiciones en que se aprende. Expresa su carácter consciente y la participación activa del sujeto en el proceso de apropiación de los contenidos de la enseñanza, su disposición al esfuerzo intelectual, a la reflexión, la problematización y a la búsqueda creadora del conocimiento. En su nivel superior, el aprendizaje activo se expresa como autorregulado, y descansa en el desarrollo de la responsabilidad creciente del sujeto ante sus propios procesos de aprendizaje, lo cual se expresa en el paso progresivo de una regulación externa a la regulación interna o autorregulación, en el dominio paulatino de las habilidades y estrategias para aprender a aprender.

Constructivo:

El aprendizaje no es una copia pasiva de la realidad. Todo aprendizaje implica una apropiación y una re-construcción activa, a nivel individual, de los conocimientos y experiencia histórico-cultural. Poner en relación los nuevos contenidos aprendidos con lo que ya se posee, reorganizar la información y hacer surgir nuevos conocimientos a partir de esta reestructuración, la búsqueda activa del significado que para el sujeto cobra el conocimiento de acuerdo a su experiencia anterior, la interpretación personal de la realidad, son aspectos que caracterizan el proceso de construcción del conocimiento. Si bien algunas formas sencillas de aprendizaje son puramente asociativas (y es necesario entrenar al educando en distinguir cuándo puede y debe apelar a las mismas para realizar aprendizajes eficientes y óptimos), y otras toman un carácter inconsciente o implícito, el aprendizaje como proceso que se extiende a lo largo de la vida (y que tiene por ende una dimensión histórica) es siempre el resultado de esta interacción activa entre el sujeto y la realidad, en la cual ésta le plantea retos, problemas, resistencias, y aquel realiza esfuerzos por comprenderla, interpretarla de acuerdo a los recursos que posee, asimilarla. En esta interacción (conflicto, contradicción) tiene lugar, precisamente, la modificación, la transformación, el perfeccionamiento (el desarrollo, fin) de los recursos (procesos, procedimientos, conocimientos, capacidades, etc.) intelectuales y personales de la persona.

Significativo:

Para que sea duradero, el aprendizaje ha de ser significativo. En sentido general y amplio, un aprendizaje significativo es aquel que, partiendo de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses, y experiencia previa del estudiante hace que el nuevo contenido cobre para él un determinado sentido. El aprendizaje significativo es aquel que potencia el establecimiento de relaciones: relaciones entre aprendizajes, relaciones entre los nuevos contenidos y el mundo afectivo y motivacional de los estudiantes, relaciones entre los conceptos ya adquiridos y los nuevos que se forman, relaciones, entre el conocimiento y la vida, entre la teoría y la práctica. A partir de esta relación significativa, el contenido de los nuevos aprendizajes cobra un verdadero valor para la persona, y aumentan las posibilidades de que dicho aprendizaje sea duradero, recuperable, generalizable, transferible a nuevas situaciones (características esenciales de un aprendizaje eficiente), así como de pasar a formar parte del sistema de convicciones del sujeto.

Motivado, orientado a metas:

La eficacia y calidad del aprendizaje están condicionadas por su vínculo con las necesidades, motivos e intereses del alumno, en los cuales se apoya. Las motivaciones de la actividad de estudio (intrínsecas o extrínsecas) pueden ser diversas, y determinan el "enfoque" (superficial, profundo; reproductivo, significativo) del aprendizaje y, por ende, los resultados del mismo.

Por otra parte, una autoestima positiva, la percepción de sí como una persona eficaz y competente (en un área cualquiera), las expectativas de logro, la atribución de los éxitos y fracasos a factores tales como el esfuerzo propio (y no a factores incontrolables como la suerte, o la capacidad), el sentirse capaz de ejercer un dominio sobre lo que acontece (como por ejemplo, sobre los resultados académicos), entre muchos otros elementos de esta misma naturaleza, enraizados en el sistema autovalorativo del sujeto, promueven la motivación intrínseca por el proceso de aprendizaje y la seguridad necesaria para enfrentar obstáculos y esforzarse perseverantemente, componente indispensables de este proceso.

-Área (condiciones de aprendizaje) ¿En qué condiciones se aprende?

Cooperativo:

Aprender significa siempre, de un modo u otro, interactuar y comunicarse con otros, apoyarse en ellos para construir y perfeccionar los propios

conocimientos, y para transitar progresivamente hacia formas de actuación autorreguladas, pero que siguen siendo, en esencia, colaborativas. Como plantea Gómez (1996), la vida del aula debe desarrollarse “de modo que puedan vivenciarse prácticas sociales e intercambios académicos que induzcan a la solidaridad, la colaboración, la experimentación compartida, así como a otro tipo de relaciones con el conocimiento y la cultura que estimulen la búsqueda, el contraste, la crítica, la iniciativa y la creación” en el colectivo.

Mediado:

Resulta entonces claro que el aprendizaje, y muy en particular, el aprendizaje escolar, está mediado por la existencia de “los otros” (el profesor, el grupo escolar, la cultura, expresada en este proceso. Pero es el maestro el principal mediador quien, partiendo de una intención educativa, estructura situaciones de aprendizaje. Organiza flexiblemente el proceso de dominio progresivo por parte de los estudiantes de las estrategias y modos de actuar, actuando como un experto, que plantea retos, brinda modelos, sugerencias, alternativas, retroalimentación y ayuda individualizada, y estimula y guía paulatinamente la ampliación de las zonas de desarrollo potencial y el tránsito del control externo al interno, individual. El aprendizaje es en consecuencia el resultado de una práctica mediada, que el educador adecua oportunamente (será una práctica repetitiva, reflexiva, etc.) de acuerdo a los objetivos y contenidos a aprender, y a las condiciones existentes.

Contextualizado:

No hay que olvidar que el individuo que aprende es siempre “un ser en situación”. Sus procesos de aprendizaje son parte integrante de su vida concreta, que transcurre en sus distintos contextos de actuación. El estudiante es sin dudas el centro de múltiples influencias y condicionamientos, y su aprendizaje será también el reflejo de sus correspondientes vínculos con el medio social al cual pertenece y en el cual despliega su actividad vital. ¹⁹

Algunas de las ideas básicas de las transformaciones que requiere el proceso de enseñanza-aprendizaje para que exista un mayor desarrollo de este último, en las Ciencias Naturales son las siguientes:

I. "Orientación sociocultural de la enseñanza de las Ciencias.

¹⁹ Ibídem, p.3.

II. Reflejo de aspectos esenciales de la actividad investigadora contemporánea en la enseñanza de las ciencias.

III: Atención a las características fundamentales de la actividad psíquica humana durante la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En relación con la primera idea básica cabe señalar cuatro elementos que la sustentan y no se deben soslayar:

1. Atención a la naturaleza social de la ciencia dando un vuelco a la forma tradicional de su enfoque en la educación para asumir la orientación educativa Ciencia- Tecnología-Sociedad, partiendo de la consideración de que si la ciencia y la tecnología son actividades sociales condicionadas por factores económicos, políticos y culturales en los que ella también repercuten, deben por tanto ser enseñadas y aprendidas en estas propias dimensiones.

2. Necesidad de considerar en la educación científica todas las dimensiones de la cultura:

-conocimiento sobre el mundo y los modos de proceder,

-Experiencia de la realización de acciones expresadas en hábitos y habilidades,

-Experiencia de la actividad investigativa-creadora, que prepara para enfrentar la solución de problemas,

-Relación emocional-valorativa con el mundo que se expresa mediante sentimientos, actitudes y valores.

3. Atención a la unidad de saberes y dimensiones que representa la cultura, que solo puede ser lograda mediante la estructuración de problemas cuya solución requiera de conexión de diferentes ramas de la cultura: tales como crecimiento de la población mundial, problemas relativos a la protección del medio ambiente, problemas éticos derivados de la utilización de algunos resultados de la ciencia y de la tecnología, entre otros.

4. Reflejo de las relaciones entre las diferentes ramas de la ciencia y de esta con la tecnología, que ha tenido un nivel de cumplimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde posiciones multidisciplinarias y particularmente, interdisciplinarias, pero no tanto la relación ciencia tecnología, que permite su diferenciación y unidad, pero no, su identificación.

Esta idea que se ha analizado persigue orientar la formación de niños, adolescentes y jóvenes desde una perspectiva general, pero también más específica, como futuros científicos.

La segunda idea, insiste en que ciertos elementos de la actividad científico investigadora contemporánea deben pasar a ser objeto directo de aprendizaje al considerarlos parte estructural del contenido de la educación científica. Asimismo, la orientación del aprendizaje como actividad científico investigadora es una tendencia innovadora y una vía de solución a las dificultades de la educación científica. También los promotores de esta idea persisten en la importancia de tomar en consideración algunas características más actuales de esta actividad, tales como: acentuada orientación práctica de las investigaciones científicas, su carácter de empresa colectiva, la creciente utilización de las computadoras, la integración de diferentes ramas de la ciencia y la tecnología entre sí.

En la tercera idea, que expresa la atención a la actividad psíquica humana, se reafirman los criterios existentes acerca de que la necesidad de la enseñanza sea participativa, de que el alumno en su condición de elemento activo participe, en interacción con otros, en la formación de conocimientos, habilidades, modos de pensar y actitudes. Otros aspectos a considerar son mantener la atención a la tendencia natural a la autorrealización del alumno, como constructor de su propia vida, así como que el aprendizaje tiene lugar en la actividad, y en la comunicación, que es parte integrante idea a primera. Toma importancia especial que el alumno tenga conocimiento sobre su propia capacidad de conocer, es decir de las operaciones mentales que quiere emplear, así mismo, cómo cuándo para que deben ser usadas, como manifestaciones de su capacidad de control y regulación de su aprendizaje."²⁰

Los programas de ciencias naturales en la secundaria básica están integrados por contenidos de las disciplinas: Biología, Química y Física, existiendo grandes vínculos y relaciones en los conocimientos de estas asignaturas ya que todas estudian los objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza.

La didáctica que debe orientar la actuación del profesor de secundaria básica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales debe tener carácter integrador porque integral es la realidad y es, en última instancia, el intercambio del sujeto con esa realidad lo que educa, además debe ser desarrolladora, el profesor concibe la dirección de la enseñanza en función del

²⁰ Celina E. Pérez Álvarez: Apuntes para una Didáctica de las Ciencias Naturales, Ed. Pueblo y Educación, 2004, p. 65.

aprendizaje de los estudiantes, de manera que a partir del nivel de desarrollo actual de estos, realicen acciones que posibiliten el tránsito hacia niveles superiores.

En el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales todos los componentes del proceso deben integrarse en un sistema, en primer lugar, los componentes personales, el estudiante, el grupo y el profesor, este último es el que dirige el proceso de desarrollo de sus estudiantes, concibe tareas docentes que propician el tránsito ascendente de los estudiantes por los diferentes niveles de independencia en la utilización de mapas geográficos como vía para adquirir los conocimientos, según los resultados del diagnóstico y la creación de una atmósfera de confianza, seguridad y empatía, que influya en el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes, que estos sean sujetos activos, protagonistas de su propio aprendizaje, y considerar al grupo como un espacio de aprendizaje “se trata de utilizar este espacio grupal como un componente del proceso que debe ser tenido en cuenta en su diseño y ejecución, como una herramienta para la atención a la diversidad”, asumir esta posición significa que en la dirección de la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales el profesor debe concebir la socialización de las ideas por los estudiantes, escuchar sus criterios, propiciar el debate, la reflexión individual y colectiva.

Estos componentes interactúan de manera armónica con los componentes personalizados del proceso de enseñanza - aprendizaje: objetivo, contenido, método, medios de enseñanza, formas organizativas y evaluación.

En esa relación la función rectora de todo el acontecer de la enseñanza le corresponde a los objetivos, los que expresan las transformaciones a lograr desde dos zonas de influencia, estrechamente relacionadas, la que comprende los conocimientos, las habilidades, los hábitos, las capacidades, lo metacognitivo (cognitivo - instrumental) y la que incluye los sentimientos, las emociones, las convicciones, las cualidades del carácter, las normas de conducta, los intereses y los motivos (afectiva - motivacional).

Por tales motivos en la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales se deben formular objetivos formativos, definidos por Moreno como “punto de partida y premisa para la proyección, conducción y evaluación de las acciones específicas e integradoras de todo el currículo escolar... en el que se integren

los conocimientos, las habilidades y las actitudes en un proceso de relación y generalización que le posibilite, no solo aplicar, sino transferir para transformar como expresión también de lo desarrollador.

A partir de lo expresado anteriormente los objetivos para la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales se deben estructurar de manera tal que contengan los conocimientos; las habilidades intelectuales de carácter general y las específicas, de trabajo con mapas, así como la intencionalidad formativa, actitudes, sentimientos, valores, según exigencias del sistema socialista cubano, estos elementos de forma explícita, los métodos y el nivel de asimilación de manera implícita.

El contenido es la parte de la cultura que debe asimilar el estudiante para alcanzar los objetivos propuestos, los que deben estar en función del desarrollo integral del alumno, por tanto los contenidos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales se determinan a partir de los objetivos y de las condiciones reales que existen para su desarrollo, y en ellos se integran en sistema los conocimientos, las habilidades y los valores, existe a su vez integración en cada uno de estos componentes, pues en los conocimientos se relacionan los geográficos, biológicos, químicos, físicos y cartográficos, pues es necesario trabajar con los diferentes elementos estructurales del mapa, saber interpretarlos y realizar diferentes acciones de trabajo con este medio de enseñanza que posibiliten desarrollar la habilidad de lectura del mapa, y además las intelectuales de carácter general.

Los contenidos cognoscitivos y procedimentales antes analizados tienen un gran potencial educativo los que deben integrarse en todas sus posibilidades en el estudio de las ciencias naturales, además se debe tener en cuenta la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo al dirigir la enseñanza de estos contenidos.

Dada la especificidad e integridad de cada uno de los elementos del contenido y su relación con los procesos de aprendizaje, es necesario diseñar tareas docentes “actividades que se conciben para realizar por el alumno en clase y fuera de ésta, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades” que contengan acciones y operaciones que integren los componentes antes mencionados, con diferentes grados de complejidad que permitan satisfacer las necesidades individuales y grupales como una

condición necesaria para el trabajo del profesor con la zona de desarrollo próximo de los estudiantes.

Se integran también, las fuentes del conocimiento porque no lo será solo el libro de texto, revistas, periódicos, los mapas temáticos, la computación, la literatura geográfica, biológica, de Química, de Física, medioambiental y para la salud disponibles, videos, datos estadísticos, gráficas sobre la situación económica y social del territorio, sino también la comunidad que puede narrar los cambios que ha tenido la localidad donde está situada la escuela, de ser posible la familia aportará información al respecto.

El método de enseñanza se relaciona con el objetivo y el contenido, es el componente más dinámico del proceso de enseñanza - aprendizaje, de la selección acertada y la aplicación consecuente del método dependen en gran medida, los resultados de este proceso, al respecto José de la Luz y Caballero realizó una reflexión que posee gran validez y que no necesita comentario “La confusión en el espíritu del alumno depende muy a menudo, más bien de la falta de escalones para subir que del defecto de sus potencias para comprender”.

Por tales motivos serán tan imprescindibles los métodos que propician un aprendizaje receptivo como los que permiten un aprendizaje descubridor. Habrá que concebir los métodos no solo “como una secuencia de actividades del profesor y los alumnos...” , sino, además, como el logro de cierto clima emocional sin el cual sería imposible crear condiciones para la formación de determinados sentimientos y motivaciones los cuales se consideran también contenido de la enseñanza y el aprendizaje.

La enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales exige de la utilización de métodos esencialmente productivos, sin obviar los reproductivos, que garanticen la participación activa de los estudiantes, que enseñen a “aprender a aprender”, fundamentalmente, mediante el trabajo con mapas, por lo que los métodos de búsqueda parcial e investigativo son propicios para lograr este propósito. Constituye un procedimiento para el logro de este fin, la superposición de mapas geográficos, de forma tal, que propicien el desarrollo del autoconocimiento, el autocontrol, la autovaloración, la autoevaluación, todo lo que contribuye a la autorregulación.

En la clase cobran vida todos los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje, cuya integración marca su lógica interna. Ella es, aún, ante los retos que impone el desarrollo tecnológico la forma fundamental de organización de la enseñanza.

Las clases de ciencias naturales en secundaria básica actualmente se realizan, fundamentalmente, mediante teleclases y video - clases, por lo que se deben combinar los contenidos y actividades de estas con los que se presentan en el aula de manera frontal; precisar tareas docentes que antes y después de la observación de ellas posibiliten la atención a las diferencias individuales, lo que necesita de una correcta planificación y orientación del trabajo independiente, en dependencia de lo que se realice en las teleclases y vídeo - clases y del diagnóstico de sus estudiantes; exigir el trabajo con mapas, por la importancia que tienen en el desarrollo de habilidades este medio de enseñanza, donde se reflejen los resultados obtenidos en el proceso de asimilación del conocimiento y de forma sistemática ubicar en mapas de contornos aquellos hechos, fenómenos y procesos que son objeto de análisis en cada clase. Las clases de consolidación deben contribuir al desarrollo de habilidades de trabajo con mapas donde se conciba el establecimiento de relaciones interdisciplinarias mediante el uso de este medio, a partir de los contenidos de las ciencias naturales.

La evaluación debe ser integradora, se debe evaluar lo afectivo y lo cognitivo, todo el contenido que se enseña y se aprende, es por ello que en la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales se debe evaluar el conocimiento que poseen los estudiantes, así como las habilidades de trabajo con mapas, y no solo el rendimiento académico, “al evaluar es necesario abarcar, en su esencia, todo el contenido como un sistema, (...). La evaluación integral del contenido y no solo de algunos de sus componentes, es esencial para llegar a una evaluación abarcadora del desarrollo de la personalidad” según Castro Pimienta. Lo que obliga a una selección integradora de los criterios evaluativos y al enriquecimiento de las formas de evaluar, donde se combine lo cuantitativo y lo cualitativo, incentivando la autoevaluación y la coevaluación, durante todo el desarrollo de la clase, es decir, evaluar sistemáticamente en todo el proceso. El proceso de enseñanza – aprendizaje en la secundaria básica se enfrenta a una importante remodelación, en el camino hacia un proceso de interacción

dinámico de los sujetos con el objeto de aprendizaje y de los sujetos entre sí, que integre acciones dirigidas a la instrucción, al desarrollo y a la educación del estudiante, lo que exige al docente perfeccionar su concepción sobre dicho proceso, teniendo en cuenta, los nuevos enfoques metodológicos.

En el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales todos los componentes del proceso deben integrarse en un sistema, en primer lugar, los componentes personales, el estudiante, el grupo y el profesor. Estos componentes interactúan de manera armónica con los componentes personalizados del proceso de enseñanza - aprendizaje: objetivo, contenido, método, medios de enseñanza, formas organizativas y evaluación.”²¹

1.3 La interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales.

"Los estudios sobre la interdisciplinariedad adquirieron auge durante los últimos 30 años. La propia sociedad y su consecuente desarrollo han impulsado a encontrar soluciones a problemas complejos desde este punto de vista.

La interdisciplinariedad implica puntos de contacto entre las disciplinas en la que cada una aporta sus problemas, conceptos y métodos de investigación.

Los estudios históricos de las disciplinas científicas y los fenómenos que la condicionan no son abundantes.

La interdisciplinariedad constituye uno de los aspectos esenciales en el desarrollo científico actual. No se concibe la explicación de los problemas sociales desde una concepción científica sin la interacción de las disciplinas afines. Ahora bien, la forma en que la interdisciplinariedad se manifiesta es diversa; en ocasiones, los contactos son sencillos y de apoyo metodológico o conceptual, pero en otras, conduce a la aparición de disciplinas nuevas.

Son pocos los estudios filosóficos de la ciencia que tratan esta temática; sin embargo, el análisis hecho por Smirnov sobre los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la interdisciplinariedad constituye una aproximación filosófica al fenómeno. Las valoraciones de Smirnov, realizadas a finales de los años 70 y principios de los 80, mencionan entre los aspectos más relevantes de los fundamentos ontológicos de la interdisciplinariedad: la integración creciente de la vida social, la socialización de la naturaleza y la

²¹ http://www.varona.rimed.cu/revista_orbita

internacionalización de la vida social. El primero se refiere a la mezcla cada vez más significativa de procesos técnicos, de producción, políticos y sociales. El segundo a la connotación que presenta actualmente la transformación de la naturaleza por el hombre, a tal punto de avanzar de la "ciencia de la naturaleza" a la "ciencia de las formas sociales de existencia de la naturaleza"; y paralelamente, de la "ciencias del hombre" a las "ciencias de la naturaleza humana y social".¹⁰ El tercer elemento se refiere a la necesidad objetiva de orden internacional. Lo que antes eran proyectos nacionales, se convierten ahora en proyectos internacionales y la "internacionalización" de la vida social responde al desarrollo de la humanidad y al propio avance científico-técnico. Si estos tres fenómenos son propios del desarrollo interdisciplinar y su surgimiento, en esta nueva etapa, en el siglo XXI, aparecen nuevos elementos que forman parte del fundamento ontológico actual. Diversos teóricos del tema refieren cuatro elementos esenciales de las ciencias sociales del siglo XXI. Ellos son:

- La unidad de análisis, espacio amplio y larga duración: parte del estado como unidad básica de análisis del siglo XIX, al descubrimiento intelectual de la globalización. Este fenómeno se expande con la caída del campo socialista, uno de los componentes del modelo de los "tres mundos" concebido en el pensamiento de la guerra fría, que ofrece oportunidad al monólogo del neoliberalismo global, incorpora las multinacionales económicas y deja fuera los estados de las políticas económicas. Incluye la posibilidad histórica de desarrollo tecnológico y de las comunicaciones que favoreció la aparición de medios como Internet, elemento que brinda un nuevo matiz a los conceptos de espacio y tiempo.
- Hipérbole versus realidad en ciencias sociales: conceptos sólidos desde el punto de vista teórico y mediciones conceptualmente correctas: la necesidad de distinguir en las ciencias sociales entre conceptos sobredimensionados y la realidad constituye un problema del actual siglo y se observa con conceptos como el de globalización que afianzado por una coyuntura histórica, se ha convertido en palabra clave y es utilizado indistintamente para demostrar una forma de intercambio económico y nuevas formas de comunicación y ofertas tecnológicas, aunque realmente no vivimos en un mundo globalizado. El propio modelo de los tres mundos antes mencionado y que precede al concepto de

globalización, se refiere al primer mundo, segundo mundo comunista y tercer mundo subdesarrollado; viene igualmente de estudiosos del primer mundo e intentaba dar una división completamente sesgada de la realidad en aquel entonces. Lo mismo ocurre con la concepción de países ricos (norte) países pobres (sur) en correspondencia con países desarrollados y subdesarrollados que deja fuera la concepción de centro y periferia. Es una cualidad de las ciencias sociales actuales, el uso de conceptos sólidos desde el punto de vista teórico, centrados en los resultados y que olvida los procesos. Las mediciones de los procesos macrosociales son extremadamente difíciles. Para la definición de un concepto es necesaria cierta evaluación empírica, y en las ciencias sociales son medibles los hechos y los resultados en un momento determinado; sin embargo, los procesos no lo son de forma directa.

- Hecho y valor, un par imbricado: es característica en los últimos siglos separar lo "verdadero" de lo "bueno" y está sujeto a la concepción de las ciencias por un lado y las humanidades por otra, elemento que caracterizó el comportamiento disciplinar desde la formación de las universidades como se explicó anteriormente. La "naturalización" (aplicación de las ciencias naturales) de las ciencias sociales y el desarrollo de la matematización del conocimiento científico tuvo su auge después de la segunda guerra mundial bajo el predominio de concepciones positivistas. A partir de la década de los años 60, los estudios culturales dieron un vuelco a la forma de interpretar la realidad social y cuestionaron el positivismo y el reduccionismo. El propio proceso interdisciplinar contribuyó a la aparición de "estudios de complejidad" en las ciencias naturales que orientan una nueva forma de observar las ciencias. Queda perfectamente demostrado que la separación de las ciencias naturales y las humanidades actualmente resulta un postulado arcaico y echa por tierra la división disciplinar realizada desde la antigüedad. Los autores concluyen este punto con la siguiente reflexión: "Hoy día, la preocupación central, suprema, del análisis social y de las políticas debe ser el reconocimiento de que no sólo las estructuras del conocimiento están en crisis, sino que la totalidad de las estructuras de largo plazo del mundo moderno se encuentran en una fase de transición. De esta forma, las interrogantes que surgen son, por un lado, qué clase de mundo, dentro de qué espectro de posibilidades, querríamos crear

para el futuro y, por otra parte, qué podemos hacer para que dicho mundo se materialice de la mejor forma posible.

- Actores del cambio social. La obligación de las estructuras y las posibilidades de acción: se trata de lo que consideran actualmente el nuevo paradigma de las ciencias sociales. Frente a un momento de cambio, donde las estructuras del conocimiento se encuentran en plena crisis en momentos de transición, cualquier situación social, no importa lo pequeña que sea, puede señalar el camino que seguirán las transformaciones. Los métodos que definían modelos que hipotéticamente conducían hacia cierto y determinado estado ya no son suficientes. Las interrogantes tradicionales que mostraban un conocimiento objetivo pasan a ser interrogantes situacionales²²

En la naturaleza todo se encuentra estrechamente relacionada, no existen separaciones ni divisiones, no posee atomizaciones en sus leyes universales, la interdisciplinariedad le facilita al hombre, una visión de que en el mundo no existen divisiones académicas, el enfoque interdisciplinario es irremplazable en la enseñanza permitiéndole al hombre una visión integrada de los conocimientos del mundo que le circundan y de los fenómenos más externos.

Marcel Boisot, de la Escuela Nacional de Puentes y Suelos de París, en un seminario sobre interdisciplinariedad, de Francia, en 1970, y recogido por Apostel L. (1975), diferenció tres grandes tipos de interdisciplinariedad:

1. Interdisciplinariedad lineal: Opera siempre mediante la aplicación de una ley desarrollada a una disciplina a la otra, mediante una práctica extensiva o interactiva, de reinserción. Ej.: la ley de las relaciones de flujo, aplicada a moléculas, átomos, partículas biológicas, etc.
2. Interdisciplinariedad estructural: Está dada por las interacciones entre dos o más disciplinas que producen la creación de un cuerpo de leyes nuevas que forman la estructura básica de una disciplina original, la cual no puede ser reducida a la combinación formal de sus generadores. Este tipo de relación ayuda a construir una nueva disciplina y no excluye la interdisciplinariedad lineal. Ej.: la Bioquímica, la Química Física, la Geoquímica, no se reducen a una simple suma de datos químicos, datos físicos, datos biológicos y datos geográficos.

²² http://WWW.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_4_08/

3. Interdisciplinariedad restrictiva: En este tipo de relación, el campo de aplicación de cada una está puesto en juego por un objeto concreto. Cada disciplina restrictiva impone confines técnicos, económicos o humanos sobre las otras. Ej.: en un proyecto educativo, el psicólogo, el pedagogo, el sociólogo, el economista, etc., impondrán cada uno un número de restricciones que, tomadas en su conjunto, delimitarán el área de posibilidad dentro de la cual puede situarse el proyecto.

En 1996, la UNESCO publicó el documento titulado "La educación encierra un tesoro", que es el Informe preparado para la Comisión Internacional sobre la educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors. El informe señala "cuatro pilares de la educación:

- Aprender a conocer
- Aprender a hacer
- Aprender a vivir juntos
- Aprender a ser"²³

A partir de estos fines de la educación, que aparecen como una experiencia global y continua a lo largo de toda la vida, y basándose en los presupuestos teóricos analizados, se considera que se logran solo mediante una formación integral, dada por sus diferentes dimensiones, las cuales están relacionadas entre sí por una vía dialéctica, cohesionadora del todo, que es la interdisciplinariedad.

El movimiento del conocimiento científico en el mundo material, tiene un discurso, que no es igual al de la enseñanza de ese conocimiento científico, ya que como dijera Ander E., "no es de buenos propósitos de lo que se carece para realizar la interdisciplinariedad sino de saberla o las formas concretas de

²³ UNESCO - OREALC. La Educación Secundaria en América Latina y el Caribe: objetivos, expansión, demandas y modalidades. Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe. Boletín No. 42. Santiago de Chile. 1997, pp. 5-7

realizarlas"²⁴ ya que la "interdisciplinariedad, como problema pedagógico, no es lineal, sino multifactorial, compleja y difícil"²⁵.

1.4 La actividad docente y sus etapas de realización.

La actividad docente, como el término lo indica, se realiza o tiene su centro en la escuela puede estar constituida por una o varias tareas docentes que son planificadas, diseñadas, orientadas y controladas por el maestro, siendo ejecutadas por el estudiante con la independencia cognoscitiva propia o con la ayuda del maestro. Para la realización de cada uno de estos procesos, que realizará el maestro y el alumno, el primero debe tener presente debe tener presente el diagnóstico pedagógico integral de cada alumno en la diversidad del grupo escolar.

Sobre la actividad docente la investigadora Josefina López Hurtado considera que:

“Como forma específica de la actividad cognoscitiva tiene sus particularidades que la diferencian de otro tipo de actividad; contenido previamente determinado; asimilación de los conocimientos con resultado directo y esencial en la actividad y posee su propia estructura”²⁶

La actividad docente presenta tres momentos o etapas fundamentales que son, la orientación, la ejecución y el control.

La autora Pilar Rico expresa elementos fundamentales de la etapa de orientación refiriendo que:

“La etapa motivacional y de orientación desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la actividad ya que es la llamada a garantizar la comprensión por el alumno de lo que va a hacer antes de su ejecución.

Un elemento fundamental en la dirección de esta etapa por el profesor lo constituye el crear una disposición positiva en el alumno para la actividad

²⁴ Ander Egg, Ezequiel. Interdisciplinariedad en educación. Ed. Magisterio del Río de La Plata. Buenos Aires. 1994.

²⁵ Perera Cumerna, Fernando. La formación interdisciplinaria del profesor de Ciencias: un ejemplo en la enseñanza aprendizaje de la Física. Tesis de aspirante al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 2000.

²⁶ Josefina López Hurtado. Problemas psicológicos del aprendizaje ICCP, La Habana, Cuba, 1994 p.6

cognoscitiva. El tener en cuenta el conocimiento que sobre el nuevo contenido posee el alumno, qué representaciones tiene a partir de su experiencia acumulada con anterioridad, permite introducir el nuevo conocimiento con una intervención más directa y consciente, de modo que se ve implicado, formando parte de la elaboración del nuevo conocimiento, no recibéndolo como algo acabado”.²⁷

Sobre la etapa de ejecución la investigadora citada anteriormente plantea:

“Etapa de ejecución es aquella en la deberán ser ampliados por el alumno los procedimientos o estrategias previstas con el objetivo de producir las transformaciones requeridas a la tarea o problema”.²⁸

Por regla general en la enseñanza tradicional, en que se le orienta al alumno cómo debe resolver el problema dejando claro como hacerlo, o sea el camino a seguir y obtener resultados concretos, el alumno actúa con inmediatez, sin razonamiento lógico y sin que exista un análisis de reflexión, buscando dar una respuesta sin tener en cuenta el proceso empleado.

El maestro por lo tanto para lograr que el alumno sea partícipe directo de la adquisición y apropiación de conocimientos, debe trabajar organizando la actividad del alumno y creando tareas de aprendizaje que promuevan y eleven su desarrollo, esto debe constituir para el educador pasos importantes para el logro de su aprendizaje consciente y desarrollador.

Sobre la etapa de control la autora Raquel Bermúdez expresa que:

“Es el momento que permite comprobar la efectividad de los procedimientos empleados y de los productos obtenidos para de acuerdo con ello realizar ajustes y correcciones requeridas”.²⁹

1.4 La tarea docente y su implicación en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

“La tarea docente es la célula del proceso docente-educativo.

La tarea docente es célula porque en ella se presentan todos los componentes y leyes del proceso y además cumple la condición de que no se puede

²⁷ Pilar Rico. Reflexión y Aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1999, p.13.

²⁸ Ibidem, p.14.

²⁹ R. Bermúdez. y Rodríguez, M. Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1999 p.38.

descomponer en subsistemas de orden menor ya que al hacerlo se pierde su esencia: la naturaleza social de la formación de las nuevas generaciones que subyace en las leyes de la pedagogía.

La tarea docente se puede desmembrar en los componentes pero ellos son sólo partes del objeto y no él en sí mismo.

En la tarea docente está presente un objetivo, condicionado por el nivel de los estudiantes, incluso de cada estudiante, por sus motivaciones e intereses, por la satisfacción o autorrealización de cada uno de ellos en la ejecución de la tarea.

En cada tarea docente hay un conocimiento a asimilar, una habilidad a desarrollar, un valor a formar. El método, en la tarea, es el modo en que lleva a cabo cada estudiante la acción para apropiarse del contenido.

Por medio de la evaluación (...), se hace explícito si se ejecutó correctamente la tarea, pudiendo ésta calificarse o no.

En la tarea docente el proceso docente-educativo se individualiza, se personifica. (...), el centro, el sujeto fundamental del proceso es cada estudiante y a ejecutarla se presta, en correspondencia con sus necesidades y motivaciones.

(...) El objetivo se alcanza mediante el cumplimiento del sistema de tareas.

(...) está presente la contradicción fundamental del proceso: entre el objetivo y el método.

(...) por su carácter elemental, se individualiza el objetivo, es decir, cada estudiante puede escoger tareas distintas para acercarse a un mismo objetivo.

La explicación por el profesor de un concepto y su correspondiente comprensión por el alumno, la realización de un ejercicio o de un problema por éste, son ejemplos de tareas docentes.

En consecuencia, el proceso docente-educativo es una serie sucesiva de tareas docentes. La clase, el tema, la asignatura, serán pues estructuras, sistemas más complejos conformados por tareas docentes.

La ejecución continua de tareas irá instruyendo, capacitando y educando al estudiante. El método, como estructura del proceso, será pues, en realidad, el orden, la organización de las tareas. La sucesión sistémica de tareas, es el proceso; su orden, el método.

En la tarea está presente no sólo el objetivo del conjunto de tareas, sino las condiciones y, aunque el elemento rector sigue siendo el objetivo, las condiciones pueden llegar a excluir la tarea y plantearse otra tarea para alcanzar el fin que se aspira.

Así, por ejemplo, un estudiante, con el ánimo de dominar una habilidad, aprecia que el problema que escogió para resolver es muy complejo y selecciona otro más sencillo, cuya solución le posibilita regresar y resolver el inicial, ahora mejor preparado.

(...) La habilidad a formar es la misma en cada tarea docente.

No es que una tarea docente forme una operación y otra tarea una segunda operación y que el conjunto de tareas integre las operaciones. De lo que se trata es que la habilidad, el todo o conjunto de operaciones se aplica en reiteradas ocasiones en una serie sucesiva de tareas cada vez más compleja pero cuya esencia, su lógica de solución, es la misma.

(...), hay que destacar que, mediante el cumplimiento de las tareas docentes el estudiante se instruye, capacita y educa. La ejecución exitosa de la tarea contribuye de inmediato a la instrucción pero, en proyección, a la capacitación y educación, no de una manera lineal, sino a través de una compleja red de tareas docentes en el que en un momento determinado lo fundamental puede ser lo instructivo y en otro lo educativo”³⁰

³⁰ Carlos M. Álvarez de Zayas: La Pedagogía como Ciencia. Material en soporte digital, 1995, p.95.

Capítulo II

CAPÍTULO 2: TAREAS DOCENTES DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA CIENCIAS NATURALES EN NOVENO GRADO.

El presente capítulo consta de tres epígrafes que recogen los resultados del diagnóstico inicial acerca del aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en noveno grado, así como la presentación de las tareas docentes dirigidas al mejoramiento del aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado y la evaluación de los resultados del diagnóstico final después de aplicadas las tareas docentes.

2.1-Resultados del diagnóstico sobre la temática que se investiga.

A partir del problema científico planteado se aplicaron diferentes métodos de investigación con el fin de obtener la información necesaria en lo relacionado con el desarrollo del aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en noveno grado a la vez que se comprobó el nivel de conocimiento teórico – metodológico en la elaboración de tareas docentes dirigidas al mejoramiento del aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes. En la investigación se utilizó como método primario la observación científica por lo que se realizaron observaciones en la planificación y diseño, ejecución y control en el desarrollo de las tareas docentes, se realizaron además pruebas pedagógicas con el objetivo de medir los indicadores propuestos para la investigación en la constatación del problema de investigación y desarrollo de la temática objeto de estudio. Comprobando en cada momento de la investigación el nivel de conocimientos de los estudiantes después de la aplicación de las tareas docentes.

Para el desarrollo de la investigación se aplicó un diseño cuasiexperimental de tipo proyectado simultáneo seleccionando un grupo de control y otro experimental en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez. La muestra comparativa se conformó con 30 alumnos de un grupo en noveno grado de dicho centro, representando el 41,4 % de la población, donde existe equitatividad en su selección, teniendo en cuenta su estabilidad, permanencia, el nivel de asimilación, desempeño y el diagnóstico pedagógico integral de cada alumno en la diversidad del grupo escolar. El muestreo se realizó de

forma intencional.

Algunas de las características de este grupo son: un coeficiente promedio en cuanto a lo académico, buenas relaciones interpersonales, un lenguaje afable y la existencia de un ambiente favorable en el grupo escolar.

Para la constatación de la problemática objeto de estudio se tuvo en cuenta durante la investigación en el análisis de cada etapa el comportamiento de las dimensiones e indicadores propuestos por el autor.

Dimensión 1- Cognitiva.

Indicadores:

- Asimilación de los contenidos de la unidad.3 y 4 de Ciencias Naturales en noveno grado.
- Fijación de los conocimientos estudiados unidad.3 y 4 de Ciencias Naturales en noveno grado.
- Calidad en el aprendizaje basado en la actividad cognoscitiva de los estudiantes.

Dimensión 2- Procedimental.

Indicadores:

- Desarrollo de habilidades.
- Solución de las tareas docentes orientadas.

Dimensión 3- Actitudinal.

Indicadores:

- Grado de satisfacción personal.
- Resultado intelectual.
- Implicación personal.
- Compromiso ante la realización de la tarea docente que se orienta.
- Disposición hacia la realización de tareas.

Después de realizada la observación minuciosa del comportamiento del aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales y en la planificación, diseño, ejecución y control de las tareas docentes (**Anexo 1 y 2**) se pudo apreciar que se presentaban limitaciones en cuanto a los indicadores y a los procesos esenciales para la concepción de las tareas docentes que permitan el mejoramiento del proceso de aprendizaje en el noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez.

Como el proceso en el que se pretende penetrar es el aprendizaje de las

Ciencias Naturales, se necesita aplicar una prueba pedagógica para constatar las deficiencias en la concepción de tareas docentes que permitan elevar el nivel de desarrollo alcanzado a un estadio superior.

La Prueba Pedagógica (**Anexo 3**) fue aplicada con la finalidad de valorar el nivel de conocimiento de los estudiantes acerca de la asignatura de Ciencias Naturales, en la misma se vio el comportamiento de las respuestas como sigue: En la pregunta 1, de 30 estudiantes que componen la muestra, solo 8 respondieron correctamente, para un 26,67%.

En la pregunta 2, solo 10 estudiantes de la muestra, logran contestar correctamente representando un 33,33%.

En la 3ra pregunta no logran su contestación ninguno de los estudiantes seleccionados en la muestra para un valor de 0% en dicha pregunta.

Resultados de la prueba pedagógica inicial:

Tabla #1

Preguntas	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
1	5	16,67	3	10	22	73,33
2	7	23,33	3	10	20	66,67
3	-	0	-	0	-	0

De los análisis de la observación y de la aplicación de la prueba de aprendizaje se pudo constatar el nivel de desempeño y asimilación de los alumnos de el grupo muestral, datos que aparecen condensados a continuación en la siguiente tabla:

Tabla #2

Grupos	Alumnos		
	N I	N II	N III
Control	11	2	2
Experimental	12	1	2

De los resultados obtenidos se puede apreciar que existe una aproximación en cuanto a los niveles de desempeño entre los estudiantes del grupo de control y el grupo experimental.

Se puede interpretar además que existe muy bajo nivel en cuanto a la asimilación y desempeño de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la asignatura.

Para una mayor visibilidad de los datos, estos resultados se encuentran representados en un gráfico de barra (**Anexo # 5**).

De los resultados de los alumnos en la prueba pedagógica y de las observaciones a clase se pudo inferir la siguiente información:

- Los alumnos presentan dificultades en cuanto a los indicadores medidos en la asignatura, esto fue comprobado tanto en las observaciones a clases como en la prueba pedagógica aplicada.
- Tienen problemas en la realización de ejercicios por falta de guía, orientación y organización de la actividad.
- Presentan poca motivación en la realización de las actividades docentes.
- Las actividades que se le dan al alumno en clases presentan dificultades en cuanto a la contemplación del diagnóstico pedagógico e integral y el nivel de desempeño en que se enmarca cada uno.
- La participación de los estudiantes es escasa.
- Existe un pobre conocimiento de los contenidos.
- El alumno en la clase se muestra poco activo.

De todo lo observado y analizado anteriormente se apreció la necesidad de la concepción de tareas docentes dirigidas al mejoramiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes de noveno grado de dicho centro escolar

Los estudios teóricos realizados durante el desarrollo de la investigación respecto proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales que se realiza en noveno grado han contribuido a elaborar las tareas docentes con el objetivo de lograr un mejoramiento en el aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes con vista a lograr una mayor calidad en el aprendizaje, interdisciplinariedad, habilidades y educación en valores, a través de la guía, atención, estimulación y motivación del profesor hacia la actividad que se realiza obteniendo de esta forma una participación activa de los estudiantes durante la actividad realizada.

2.2.- Fundamentación de la propuesta de las tareas docentes. Exigencias metodológicas para la aplicación de las tareas docentes.

En el transcurso de la investigación se aplicaron diferentes técnicas e instrumentos para constatar el problema abordado. Sobre esta base y con el objetivo de mejorar la calidad del aprendizaje, se ha diseñado una propuesta de tareas docentes con las que se pretende llegar a cada estudiante según sus particularidades y lograr el tránsito de la zona de desarrollo actual a la zona de desarrollo próximo mediante la atención individualizada y diferenciada de la diversidad educativa. Para la elaboración de las actividades han sido importantes la consulta y utilización de los documentos que rigen el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, dentro de ellos, el Programa de la asignatura Ciencias Naturales vigente.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe tener en cuenta el desarrollo alcanzado por el alumno y el que se desea alcanzar para lograr el tránsito de la zona de desarrollo actual a la zona de desarrollo próximo o potencial.

De lo expresado anteriormente se infiere que para desarrollar en el estudiante su esfera, cognitiva, motivacional y afectiva es necesario el diseño de tareas docentes que respondan a lo ello e incluya sus necesidades, intereses, dándole cumplimiento al desarrollo de la formación vocacional que necesita el estudiante para la buena elección de sus estudios posteriores y el desarrollo de conocimientos, hábitos y habilidades.

Las tareas docentes elaboradas cumplen con los componentes esenciales de la nueva concepción que se exige para su conformación en la clase (que atiende a la diversidad educativa de los estudiantes del colectivo grupal, el principio de interdisciplinariedad e integración de los contenidos, las necesidades e intereses, dándole cumplimiento al desarrollo de la formación vocacional y el desarrollo de valores que necesita el estudiante para la buena elección de sus estudios posteriores, el desarrollo de conocimientos, hábitos y habilidades.

-Tener presente el diagnóstico pedagógico integral de cada alumno y sus diferencias individuales en la diversidad.

-Propiciar mediante las tareas docentes que se orienten en un ambiente favorable y comunicativo en la clase a través de la discusión y reflexión.

- Vincular la experiencia que el alumno tiene con el nuevo material objeto de estudio.
- Ofrecer un nivel de ayuda para la realización de las tareas docentes que le sean más complicadas de acuerdo a su nivel de desempeño y asimilación.
- Tener una correcta expresión oral, fluidez, entonación, coherencia, entre otros elementos fundamentales.
- Tener en cuenta la intencionalidad que se pretende en cada tarea docente.
- Propiciar el trabajo en dúos, tríos y en equipos facilitando el aprendizaje individual en colectivo.
- Estas tareas docentes pueden ser aplicadas en las unidades 3 y 4 del Programa de la asignatura Ciencias Naturales de Noveno grado.

2.3. Presentación de las tareas docentes dirigidas al mejoramiento del aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales de noveno grado.

Tarea docente # 1

Título: Dos disoluciones acuosas de sales pueden formar un precipitado.

Objetivo: Representar las reacciones de intercambio iónico entre disoluciones de sales destacando la formación de precipitados y su importancia en la preparación de sales tanto en el laboratorio como en la industria.

Motivaciones e intereses: La tarea le permite a los estudiantes conocer la formación de precipitados mediante la reacción entre disoluciones de sales, la representación de estas reacciones, su aplicación en el laboratorio y en la industria.

Tarea elaborada.

Algunas sales en disoluciones acuosas pueden reaccionar entre sí y producir precipitado como ya se ha visto en clases anteriores. Estas reacciones en las que sus iones se intercambian se denominan de esta misma forma “reacciones de intercambio iónico”.

Al reaccionar el nitrato de plata (AgNO_3) con la sal común cloruro de sodio (NaCl) se produce un precipitado arriesgado de cloruro de plata y nitrato de sodio en disolución acuosa.

De la misma forma el cloruro de bario (BaCl_2) y el sulfato de sodio (Na_2SO_4) ambas en disolución acuosa reaccionan para formar sulfato de bario que al cabo de cierto tiempo se deposita en el fondo del recipiente y cloruro de sodio que permanece en disolución acuosa.

El carbonato de potasio (K_2CO_3) reacciona con el sulfato de cobre (II) (CuSO_4) estos dos reactivos en disolución acuosa obteniéndose sulfato de potasio en disolución acuosa y carbonato de cobre (II) sólido.

1-¿Cómo se denominan estas reacciones químicas?

2-Represente por su fórmula química a las sustancias que se producen en cada una de las reacciones anteriormente descritas.

3-Represente la ecuación química de dichas reacciones.

Tarea docente # 2

Título: La importancia de las sales.

Objetivo: Caracterizar las sales destacando su importancia en el uso industrial, doméstico, en la alimentación y en el correcto funcionamiento de los organismos vivos.

Motivaciones e intereses: La tarea le permite a los estudiantes conocer el uso de las sales, tanto en la industria, en el hogar y para el correcto funcionamiento de los organismos vivos al adoptar adecuados hábitos de ingestión de las mismas en el consumo diario durante la alimentación.

Tarea elaborada.

La sal común (NaCl) es de gran importancia para la industria, en la fabricación de diversos productos industriales como los plásticos, fabricación de jabones y como materia prima para obtener otras sustancias, tales como dicloro, hidróxido de sodio, hipoclorito de sodio, ácido clorhídrico y otras sustancias que son necesarias para diversos usos en la vida diaria. La sal común es una sustancia usada para la alimentación en el hogar, pues constituye un condimento esencial en la comida por el sabor salado que le aporta a esta, además la sal que se expende en el mercado en la actualidad posee iones yoduro y fluoruro que favorecen el correcto funcionamiento de las glándulas tiroideas y la prevención de caries en el organismo. El consumo en exceso de la misma (más de cinco gramos diarios de la sal) produce graves consecuencias para el organismo como hipertensión arterial, problemas circulatorios, entre otras.

1-Clasifique la sal atendiendo a su composición y propiedades.

2-Diga el enlace que presentan los átomos de los elementos que la conforman.

3-Clasifíquela de acuerdo al tipo de partículas.

4-¿Por qué esta sustancia conduce la corriente eléctrica en disolución acuosa, en estado líquido y no la conduce en estado sólido?

5- Localice en el mapa físico de Cuba dónde se encuentran ubicadas las salinas más importantes del país.

Tarea docente # 3

Título: ¿Cómo se nombran y formulan los hidróxidos metálicos?

Objetivo: Nombrar y formular hidróxidos metálicos enfatizando en la significación de la nomenclatura y notación química de estos en la vida cotidiana, en el laboratorio y en la industria.

Motivaciones e intereses: La tarea le permite a los estudiantes conocer la significación que tiene la nomenclatura en diferentes contextos.

Tarea elaborada.

De clases anteriores usted ha conocido los procedimientos para nombrar y formular hidróxidos metálicos. En las industrias, laboratorios y en el propio hogar estas sustancias pueden estar presentes por lo que es esencial el rotulado de los recipientes que puedan contenerlos y almacenarlos.

El hidróxido de aluminio $[\text{Al}(\text{OH})_3]$ que se expende en las farmacias como “alusil” es utilizado frecuentemente para contrarrestar la acidez estomacal, esta sustancia es un hidróxido metálico, al igual que el hidróxido de magnesio $\text{Mg}(\text{OH})_2$ conocido también como magma de magnesio usado con el mismo fin. Otras son usadas principalmente en la industria como la sosa cáustica que es el hidróxido de sodio (NaOH) usado en la fabricación del jabón. Por la semejanza de muchas de sus propiedades y con las de otras sustancias químicas es que se hace necesario la nomenclatura y notación de este tipo de sustancias.

1-En el laboratorio se tienen diferentes frascos con sustancias contenidas en su seno pero a cada una le falta su nombre o su fórmula, póngale lo que le falte.

Sustancia 1. Hidróxido de bario.

Sustancia 2. $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Sustancia 3. KOH .

Sustancia 4. Hidróxido de calcio.

Sustancia 5. $\text{Ni}(\text{OH})_3$.

Sustancia 6. Hidróxido de cromo (III).

Tarea docente # 4

Título: Propiedades básicas de los hidróxidos metálicos.

Objetivo: Demostrar las propiedades básicas de los hidróxidos metálicos mediante el uso de indicadores, teniendo en cuenta la manipulación de reactivos y útiles así como las medidas de seguridad para el trabajo con los mismos.

Motivaciones e intereses: La tarea le permite a los estudiantes demostrar las propiedades básicas de los hidróxidos metálicos a través del uso de los indicadores (indicadores usados en el laboratorio y naturales).

Tarea elaborada.

Algunas sustancias como los hidróxidos metálicos tienen una mayor concentración de iones hidróxido que de iones hidronio, ellas presentan un marcado carácter básico, por ejemplo el hidróxido de sodio, conocido comúnmente como “sosa cáustica” y el hidróxido de calcio llamado en el comercio “cal apagada”. En clases anteriores se ha podido apreciar que estos pueden ser identificados mediante el uso de los indicadores. Un indicador de uso frecuente en el laboratorio es la disolución de fenolftaleína que frente a las bases toma color de rosado hasta rojizo. Otros indicadores son de más fácil adquisición pues pueden ser obtenidos a través de productos naturales como de una infusión de marpacífico rojo y de té negro.

Para la demostración de esta propiedad se utilizará el hidróxido de sodio en disolución en dos tubos de ensayos montados en una gradilla y se añadirán algunas gotas de los dos primeros indicadores mencionados.

- 1- ¿Qué medidas deben tenerse en cuenta para manipular las disoluciones de hidróxido de sodio que se encuentra en los tubos de ensayos teniendo en cuenta que es cáustico, corrosivo y nocivo por ingestión?
- 2- Demuestre las propiedades básicas de este hidróxido mediante el uso de los indicadores en cada tubo de ensayos.
- 3- ¿Qué coloración han tomado estas disoluciones? ¿A qué se debe el cambio de coloración?

Tarea docente # 5

Título: Las disoluciones pueden reaccionar entre sí.

Objetivo: Explicar las reacciones de intercambio iónico entre disoluciones destacando su ocurrencia en la vida cotidiana, el manejo y manipulación de reactivos en el laboratorio o fuera de este, así como las aplicaciones de sustancias químicas.

Motivaciones e intereses: La tarea le permite a los estudiantes conocer la aplicación de sustancias químicas de uso cotidiano y las medidas que se deben tener en cuenta para manipular estas sustancias químicas, la ocurrencia de reacciones químicas y su clasificación de acuerdo al criterio energético y la representación de reacciones químicas mediante ecuaciones.

El carbonato de sodio (Na_2CO_3) conocido en el comercio como “ceniza de sosa” en disolución acuosa reacciona con el hidróxido de calcio $[(\text{Ca}(\text{OH})_2]$, llamado comúnmente “cal apagada” también en disolución, formándose carbonato de calcio (CaCO_3) que precipita en el fondo del recipiente y quedando en disolución acuosa hidróxido de sodio (NaOH), este método es uno de los más empleados en la elaboración de la sosa cáustica, uno de los productos esenciales para la fabricación de jabones, detergentes y disoluciones para limpieza, entre otros.

1-Las sustancias que intervienen en esta reacción son cáusticas, en grandes concentraciones pueden dañar los tejidos de la piel, de los ojos, son además nocivas por ingestión ¿Qué medidas se deben tener en cuenta para un adecuado manejo de las mismas?

2-Si durante la ocurrencia de esta reacción química se desprende energía en forma de calor, cómo puede ser clasificada de acuerdo al criterio energético.

3-Represente la reacción química mediante la ecuación correspondiente y ajuste en caso de ser necesario.

4-Represente por su simbología, en la ecuación química, la clasificación dada por usted de acuerdo a la energía involucrada en el proceso.

Tarea docente # 6

Título: Prepara tus propias sustancias.

Objetivo: Obtener sales a partir de la reacción de los ácidos con los metales destacando las propiedades químicas que se evidencian en estas reacciones y su importancia en la obtención de sales en el laboratorio y en la industria.

Motivaciones e intereses: La tarea le permite a los estudiantes aprender a obtener sales.

Tarea elaborada.

Las disoluciones ácidas en general pueden reaccionar con diferentes metales obteniéndose las sales correspondientes y dihidrógeno (metales más activos, grupo IA, IIA, Zn y con otros forman sus sales y agua). Esta es la vía más común que se utiliza en la obtención de sus sales tanto en el laboratorio como en la industria. Para obtener sales de metales es necesario tener algunos de ellos y algunos ácidos como el ácido sulfúrico (que se puede tomar el de una batería de autos en desuso) y una disolución de ácido clorhídrico (llamada comúnmente en el comercio como sulfumán). Para el caso de los metales se pueden utilizar algunas puntillas de hierro, cobre (de un alambre o conductor de corriente de calibre fino), y zinc de una pila de carbón en desuso)

Disponga de tres tubos de ensayos, uno con cobre, otro con zinc y el tercero con el hierro y verter en cada uno respectivamente una disolución de ácido sulfúrico a la que contiene cobre y una de ácido clorhídrico a los otros dos tubos de ensayos para ello se deben tener presente las medidas de seguridad en la manipulación de las disoluciones ácidas mencionadas.

1-Al cabo de transcurrida la reacción, qué cambios se han podido apreciar en los recipientes.

2-¿Ocurren todas con la misma rapidez?

3-¿Cómo puedes clasificar de acuerdo a la energía involucrada en el proceso a la reacción que se produce entre el zinc y la disolución de ácido clorhídrico?

4-Represente las reacciones ocurridas mediante la ecuación química correspondiente.

5-Represente por su simbología, el criterio energético expresado por usted en su análisis.

Tarea docente # 7

Título: ¿Cómo se nombran y formulan los hidróxidos no metálicos?

Objetivo: Nombrar y formular hidróxidos no metálicos enfatizando en la significación de la nomenclatura y notación química de estos en la vida cotidiana, en el laboratorio y en la industria.

Motivaciones e intereses: La tarea le permite a los estudiantes conocer la significación que tiene la nomenclatura en diferentes contextos.

Tarea elaborada.

De clases anteriores usted ha conocido los procedimientos para nombrar y formular los hidróxidos no metálicos. En las industrias, laboratorios y en el propio hogar, estas sustancias pueden estar presentes por lo que es esencial el rotulado de los recipientes que puedan contenerlos y almacenarlos.

Un ejemplo de estos oxácidos es el ácido sulfúrico (H_2SO_4) que se encuentra en las baterías de los carros, una sustancia corrosiva que si se encuentra en algún recipiente debe encontrarse bien rotulada para que no ocurran accidentes en su manipulación. En las farmacias es usado el ácido bórico (H_3BO_3) para contrarrestar el desarrollo de hongos dañinos en las partes del cuerpo más húmedas.

1-En el laboratorio se tienen diferentes frascos con sustancias contenidas en su seno pero a cada una le falta su nombre o su fórmula, debe ponerle en cada caso lo que le falte.

Sustancia 1. ácido fosfórico.

Sustancia 2. HNO_3 .

Sustancia 3. ácido sulfuroso.

Sustancia 4. ácido nitroso.

Sustancia 5. H_3PO_3 .

Sustancia 6. H_2CO_3 (recién preparado)

Tarea docente # 8

Título: Las disoluciones acuosas ácidas.

Objetivo: Demostrar las propiedades ácidas de los hidróxidos no metálicos y de los hidrácidos mediante el uso de indicadores teniendo en cuenta la manipulación de reactivos y útiles así como las medidas de seguridad para el trabajo con los mismos.

Motivaciones e intereses: La tarea le permite a los estudiantes demostrar las propiedades ácidas de los hidróxidos no metálicos e hidrácidos a través del uso de los indicadores (indicadores usados en el laboratorio y naturales).

Tarea elaborada.

Los hidróxidos no metálicos y los hidrácidos presentan una mayor concentración de iones hidronio que de iones hidróxido, ellas presentan un marcado carácter ácido, por ejemplo una disolución de ácido clorhídrico (sulfumán), el ácido nítrico y el ácido sulfúrico (es el ácido usado en las baterías de los autos). En clases anteriores se ha podido conocer que los ácidos al igual que las bases pueden ser identificados mediante el uso de los indicadores. Un indicador de uso frecuente en el laboratorio es la disolución de azul de bromotimol que frente a los ácidos toma color de rosado hasta rojizo y con las bases una coloración azulada. Otros indicadores son de más fácil adquisición, pues pueden ser obtenidos a través de productos naturales como de una infusión de marpacífico rojo y de té negro.

Para la demostración de esta propiedad se utilizará una disolución de ácido sulfúrico o de ácido clorhídrico en dos tubos de ensayos montados en una gradilla y se añadirán algunas gotas de los dos primeros indicadores mencionados.

- 1- ¿Qué medidas deben tenerse en cuenta para manipular las disoluciones de los ácidos que se encuentra en los tubos de ensayos, teniendo en cuenta que son cáusticos, corrosivos y nocivos por inhalación e ingestión?
- 2- Demuestre las propiedades ácidas de uno de estos ácidos mediante el uso de los indicadores en cada tubo de ensayos.
- 3- ¿Qué coloración han tomado estas disoluciones? ¿A qué se debe el cambio de coloración?

Tarea docente # 9

Título: Dos tipos de hidróxidos reaccionan.

Objetivo: Demostrar las propiedades químicas de reacción de un hidróxido metálico con un hidróxido no metálico (u oxácido) destacando que como producto se forma una sal ternaria y agua, así como su importancia en la preparación de sales tanto en el laboratorio docente como en la industria.

Motivaciones e intereses: La tarea le permite a los estudiantes demostrar las propiedades químicas de reacción de un hidróxido metálico con un hidróxido no metálico y la importancia de las mismas para la preparación de sales.

Tarea elaborada.

Los hidróxidos no metálicos u oxácidos en su mayoría reaccionan fácilmente con los hidróxidos metálicos formándose una sal y agua, estas reacciones se presentan generalmente acompañadas de una liberación de energía.

De esta forma el hidróxido de calcio en disolución acuosa reacciona con ácido nítrico liberándose cierta cantidad de energía al medio, el hidróxido de cobre (II) reacciona con el ácido sulfúrico, también el hidróxido de potasio reacciona con el ácido fosfórico donde se forma una sustancia importante para las plantas por su alto contenido en fósforo y potasio en forma iónica, necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas en los cultivos.

1-Si en el aula se tienen las disoluciones expresadas anteriormente represente la fórmula química que tiene cada una de ellas.

2-Demuestre la reacción que se produce entre estas disoluciones utilizando tres tubos de ensayos para ello y teniendo en cuenta las medidas de seguridad a tener presente para el trabajo y manipulación de estos reactivos (ácidos y bases).

3-Represente las reacciones producidas por usted mediante ecuaciones químicas.

4-¿Clasifique las sales obtenidas en binarias o ternarias?

5-Si en la primera reacción se libera energía en forma de calor al medio, cómo usted la clasificaría de acuerdo a la energía involucrada en el proceso, represéntelo mediante su simbología.

Tarea docente # 10

Título: Me comporto como un ácido en disolución.

Objetivo: Demostrar las propiedades ácidas de los hidrácidos mediante el uso de indicadores teniendo en cuenta la manipulación de reactivos y útiles así como las medidas de seguridad para el trabajo con los mismos.

Motivaciones e intereses: La tarea le permite a los estudiantes demostrar las propiedades ácidas de los hidrácidos a través del uso de los indicadores (indicadores usados en el laboratorio y naturales).

Tarea elaborada.

Los hidrácidos son disoluciones resultantes de disolver un hidruro volátil en agua, estos al igual que los hidróxidos no metálicos presentan una mayor concentración de iones hidronio que de iones hidróxido, presentan un marcado carácter ácido, por ejemplo una disolución de ácido clorhídrico (sulfumán) y el ácido fluorhídrico usado en el corte de vidrios. Al igual que las bases y los oxácidos pueden ser identificados en sus disoluciones mediante la presencia de indicadores. Un indicador de uso frecuente en el laboratorio es la disolución de azul de bromotimol que frente a los ácidos toma color de rosado hasta rojizo. Indicadores como la infusión de marpacífico rojo y de té negro, productos obtenidos de la naturaleza pueden ayudar a identificar estos ácidos. Para la demostración de esta propiedad se utilizará una disolución de ácido clorhídrico en dos tubos de ensayos montados en una gradilla y se añadirán algunas gotas de los dos primeros indicadores mencionados.

- 1- ¿Qué medidas deben tenerse en cuenta para manipular las disoluciones de este ácido que se encuentra en los tubos de ensayos teniendo en cuenta que es cáustico, corrosivo y nocivo por inhalación e ingestión?
- 2- Demuestre las propiedades ácidas de las disoluciones mediante el uso de los indicadores en cada tubo de ensayos.
- 3- ¿Qué coloración han tomado estas disoluciones? ¿A qué se debe el cambio de coloración?

2.4-Evaluación de los resultados experimentales después de aplicadas las tareas docentes.

En un segundo momento se emplean nuevamente los instrumentos para constatar los resultados después de aplicadas las tareas docentes.

Del análisis de la guía de observación (**Anexo 1y2**) instrumentadas en numerosas clases también con el objetivo de constatar el nivel alcanzado en el aprendizaje de los estudiantes de la muestra seleccionada, se pudo observar que en el grupo experimental donde se llevaron a cabo las modificaciones, se produjeron cambios sustantivos en el aprendizaje.

En este sentido se aplicó una prueba de aprendizaje para comparar cuantitativamente las diferencias o igualdades entre el grupo de control y experimental.

En la prueba pedagógica de salida (**Anexo 4**) donde se evaluó con la finalidad de comprobar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes en la etapa de aplicación de las tareas docentes en la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez donde se puntualizó lo siguiente:

En el Grupo de Control.

En la pregunta 1, de 15 estudiantes que componen la muestra, solo 4 respondieron correctamente, para un 26,67%

En la pregunta 2, 7 estudiantes de la muestra, logran contestar correctamente representando un 46,67%.

En la 3ra pregunta logran su contestación 4 de los estudiantes seleccionados en la muestra para un valor de 13,33% en dicha pregunta.

Resultados de la prueba pedagógica de salida:

De los análisis de la observación y de la aplicación de la prueba de aprendizaje se pudo constatar el nivel de desempeño y asimilación de los alumnos de este grupo de la muestra los datos que aparecen condensados a continuación en la siguiente tabla:

Tabla #3

Grupos	Alumnos		
	N I	N II	N III
Control	10	3	2

De los resultados obtenidos se puede apreciar que existe un nivel bajo de asimilación y desempeño de los estudiantes en el proceso de aprendizaje el cual se mantiene casi sin alteración.

En el Grupo Experimental.

En la pregunta 1, de 15 estudiantes que componen la muestra, 10 respondieron correctamente, para un 66,67%

En la pregunta 2, 15 estudiantes de la muestra, logran contestar correctamente representando un 100%.

En la 3ra pregunta logran su contestación 9 de los estudiantes seleccionados en la muestra para un valor de 60,00% en dicha pregunta.

De los análisis de la observación y de la aplicación de la prueba de aprendizaje se pudo constatar el nivel de desempeño y asimilación de los alumnos de este grupo de la muestra, los datos que aparecen condensados a continuación en la siguiente tabla:

Tabla #4

Grupos	Alumnos		
	N I	N II	N III
Control	2	8	5

De los resultados obtenidos se puede apreciar que existe un mayor tránsito del nivel I al nivel II los niveles de asimilación y desempeño aumentan considerablemente en el proceso de aprendizaje.

Tabla #5 de comparación entre el grupo de control y el experimental.

Grupos	Alumnos		
	N I	N II	N III
Control	10	3	2
Experimental	2	8	5

Para una mayor visualización de los resultados se puede apreciar el **anexo # 5** donde aparecen condensados.

De la comparación entre el grupo de control y experimental se puede analizar que existe un mayor avance en el segundo grupo de la muestra pues:

- Los alumnos casi no presentan dificultades en el comportamiento de los indicadores medidos en la asignatura,
- No presentan problemas de motivación hacia la realización de las tareas docentes propuestas.
- Las sugerencias metodológicas le brindan cierto grado de ayuda al maestro en cuanto a la forma de planificar, ejecutar y controlar la tarea docente.
- Las tareas docentes cumplen en su concepción por los niveles de asimilación y desempeño, teniendo en cuenta el diagnóstico pedagógico integral de cada estudiante en la diversidad educativa del grupo escolar.
- Los alumnos del grupo experimental se sintieron más motivados por la realización de las tareas docentes.

Conclusiones

CONCLUSIONES

- ❖ El análisis de los documentos normativos y de la literatura especializada permitió el conocimiento de los procesos, elementos y aspectos esenciales en la concepción de las tareas docentes en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.
- ❖ El diagnóstico inicial permitió la constatación del problema de investigación permitiendo la concepción de tareas docentes dirigidas al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque desarrollador.
- ❖ Las tareas docentes elaboradas permitieron la atención a la diversidad educativa del grupo escolar, están diseñadas sobre la base del diagnóstico pedagógico integral, teniendo en cuenta los niveles de asimilación y desempeño de cada alumno así como su motivación e implicación personal hacia la realización de las tareas.
- ❖ Los resultados luego de la aplicación de las tareas docentes evidencian el mejoramiento del proceso de aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez.

Recomendaciones

RECOMENDACIONES

- ❖ Divulgar mediante diferentes vías este trabajo investigativo y poner en práctica las actividades docentes propuestas en otros centros de la enseñanza.
- ❖ Continuar perfeccionando la investigación realizada abordando otras de las unidades restantes del Programa de Ciencias Naturales de noveno grado.
- ❖ Realizar esta investigación y la elaboración de tareas docentes que respondan al objetivo planteado en otros grados de la enseñanza.
- ❖ Presentar el informe escrito en diferentes eventos.

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA.

- Addine, F: Didáctica: teoría y práctica, Ed. Pueblo y Educación, 2004.
- Aincow, Mel, Gerardo Echeita y Cyntia Duk: "Necesidades Especiales en el aula", una iniciativa de la UNESCO para la Formación de Profesorado en el Ámbito de la Integración escolar. Artículo basado en: Aincow, M. "Teacher Education as Strategy for Developing Inclusive Schools" en R Slee (Ed), 1992. The politics Londres: Falmer.
- Álvarez de Zayas, Carlos M.: La Pedagogía como Ciencia. Material en soporte digital, 1995.
- Allport. G.: La personalidad. Su configuración y desarrollo, Ed. Herder, Barcelona, 1968.
- Ander Egg, Ezequiel. Interdisciplinariedad en educación. Ed. Magisterio del Río de La Plata. Buenos Aires. 1994.
- Basilía Collazo Delgado y María Puentes Alba: La orientación en la actividad pedagógica. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1992.
- Bell Rodríguez, Rafael: Prevención, corrección, compensación e integración: actualidad y perspectivas de la atención a niños con necesidades educativas especiales. Mesa Redonda. Congreso Pedagogía 95, La Habana, 1995.
- Bell, R.: Pedagogía y Diversidad, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2001.
- Bello Dávila, Zoe y Julio C. Casales Fernández: Psicología General, Ed. Félix Varela, La Habana, Cuba, 2005.
- Bozchovich, L.I.: Estudio del trabajo independiente para la conducta de niños y jóvenes, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1999.
- Cabrera Albert, Juan Silvio. Fundamentos de un Sistema Didáctico del Inglés con fines específicos centrado en estilos de aprendizaje. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. CECES, Pinar del Río, 2004.
- Castellanos Simons, Beatriz: Investigación Educativa. Nuevos escenarios, nuevos actores, nuevas estrategias. ISP "Enrique José Varona". Facultad de Ciencias de la Educación. Centro de Estudios Educativos, 1998.
- Castellanos Simons, Doris y otros. Trabajando con el grupo para promover aprendizajes desarrolladores. Tomado de: Para promover un Aprendizaje Desarrollo. Material en soporte digital. ISPEJV, 2001.

Castellanos Simons, Doris y otros: Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. ISP. Enrique José Varona, La Habana, Cuba, 2001.

Castellanos Simons, Doris. La comprensión de los procesos del aprendizaje: Apuntes para un marco conceptual. ISPEJV. Material en soporte digital, La Habana, 1999.

Castellanos Simons, Doris: Herramientas psicopedagógicas para la dirección del aprendizaje escolar en tabloide, Maestría en Ciencias de La Educación. Módulo II. Segunda parte, Cuba, 2006.

Castellanos Simons, Doris: La comprensión de los procesos del aprendizaje. Apuntes para un marco conceptual. ISP. Enrique José Varona. Facultad de Ciencias de la Educación. Centro de Estudios Educativos (2. Versión, febrero, 1999.)

Danilov, M.A. y M.N. Skatkin: Didáctica de la Escuela Media, Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1984.

Davidov, V.L.: La enseñanza escolar y el desarrollo pedagógico, Ed. Progreso, Moscú, 1988.

De la Torre, S: " Estrategias de enseñanza y aprendizaje creativos", en colectivo de autores: Pensar y crear: estrategias, métodos y programas, Ed. Academia, La Habana, 1995.

G. Allport: La personalidad. Su configuración y desarrollo, Ed. Herder, García Batista, Gilberto: Compendio de Pedagogía, Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2002.

García Batista, Gilberto: El trabajo independiente. Sus formas de realización, Ed. Pueblo y Educación, 2005.

García Martínez, A. y Ilián Romeu, N. Coordinadores: La diversidad y la diferencia en la educación secundaria obligatoria: Retos Educativos para el siglo XXI, Ediciones Aljibe, Málaga, España, 1997.

Gómez Andreu, Nancy: El diseño de la tarea docente desarrolladora. La unidad entre sus exigencias y condiciones. Disponible en <http://biblioteca.idict.villaclara.cu/>

González, F: Psicología de la Personalidad, Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1989.

González Rey, Fernando: Comunicación, personalidad y desarrollo, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1995.

González Soca, Ana María: Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía, Ed. Pueblo y Educación, LA Habana, 2004.

http://WWW.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_4_08/

http://www.varona.rimed.cu/revista_orbita

Labarrere Reyes,G: Pedagogía, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1990.

López Hurtado, Josefina y otros: Problemas Psicopedagógicos del Aprendizaje MINED, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana, 1995.

López Machín, R: Educación de alumnos con necesidades educativas especiales. Fundamentos y actualidad, Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2000.

López Machín, Ramón: Actualidad en educación de alumnos con necesidades especiales. Artículos, La Habana, 1996.

MINED: Carta Circular 01/2000, 2002.

MINED: Cuarto Seminario Nacional para Educadores, 2003.

MINED: Evaluación de la calidad de la calidad en V Seminario Nacional para educadores, 2004.

MINED: La evaluación de los alumnos en la Secundaria Básica, en Materiales bibliográficos para los ISP, Versión 5, Carrera: Profesores Generales Integrales, 2003.

MINED: Noveno Seminario Nacional para Educadores. Primera y Segunda Parte, 2009-2010.

MINED: Octavo Seminario Nacional para Educadores, Primera Parte, 2007-2008.

MINED: Primer Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores al servicio de Educación, 2000.

MINED: Programas. Secundaria Básica. Programa de Ciencias Naturales. Noveno Grado, 2008-2009.

MINED: Quinto Seminario Nacional para Educadores, 2004.

MINED: Resolución Ministerial No.85/99. Precisiones para el desarrollo Del trabajo metodológico en el Ministerio de Educación, 1999.

MINED: Séptimo Seminario Nacional para Educadores, 2006.

MINED: Sexto Seminario Nacional para Educadores, 2005.

Ministerio de Educación y Ciencia: La Integración de los Alumnos con Necesidades Educativas Especiales. Ciclo superior, Madrid, España, 1992.

Nieves Rivero, María Luisa: El diagnóstico como proceso de evaluación-intervención: una concepción. Ponencia. Congreso Pedagogía 95, La Habana ,1995.

Nocedo de León, Irma: Metodología de la Investigación Educativa, Segunda Parte, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2002.

Ortiz Benavides, Fedra: Propuesta de estrategias de aprendizaje, para el área de las Ciencias Naturales. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Didáctica de la Biología en sexto grado del sistema educativo colombiano. ISPEJV, Ciudad de la Habana, 2003.

Perera Cumerna, Fernando. La formación interdisciplinaria del profesor de Ciencias: un ejemplo en la enseñanza aprendizaje de la Física. Tesis de aspirante al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 2000.

Pérez Álvarez, Celina E.: Apuntes para una Didáctica de las Ciencias Naturales, Ed. Pueblo y Educación, 2004.

Pérez, Gastón y otros, Metodología de la Investigación Educativa, Primera Parte, Ed. Pueblo y Educación, la Habana, 1996.

Piaget, Jean y Ludwig Wittgenstein. Psicopedagogía. Memoria: sensorial, corto y largo plazo. Personalidad. Asimilación cognoscitiva. Acomodación. Rendimiento. [http: // www2. rincondelvago. com. / servicios / condiciones. HTML](http://www2.rincondelvago.com/servicios/condiciones.HTML). Pueblo y Educación, La Habana, 1987.

Pilar Rico. Reflexión y Aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1999, p.13.

R. Bermúdez. y Rodríguez, M. Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1999 p.38.

Remedios, Juana María: Algunas consideraciones sobre métodos de enseñanza y aprendizaje como categoría didáctica. Material en soporte Magnético (inédito). ISP. Capitán Silverio Blanco Núñez. Sancti Spiritus. 2001.

Sáez, J: La construcción de la educación. Valencia, España, 1989. Vigotskaia G.L.

Silvestre Oramas, M: Aprendizaje, Educación y desarrollo, Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2000.

Silvestre, Margarita Silvestre y J. Zilberstein: Hacia una didáctica desarrolladora, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2002.

Silvestre, Margarita y José Zilberstein Toruncha: Curso 22, Pedagogía ' 99, Cuba, 1999.

Silvestre, Margarita y José Zilberstein: ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? ICCP, La Habana, 2000.

UNESCO - OREALC. La Educación Secundaria en América Latina y el Caribe: objetivos, expansión, demandas y modalidades. Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe. Boletín No. 42. Santiago de Chile. 1997.

Velásquez Peña, Estrella. Hacia un aprendizaje reflexivo en las clases de Zoología. Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Didáctica de la Biología. ISPEJV, La Habana, 2000.

Vigotski, L.S.: Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores, Editorial Científico- Técnico, La Habana, 1987.

Vigotski, L.S.: Obras Completas, t.V, Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1995.

Anexos

Anexo # 1. Guía de observación.

Objetivo: Observar el comportamiento de los indicadores propuestos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la planificación, orientación, ejecución y control de las tareas docentes.

Dimensión 1- Cognitiva.

Indicadores:

- Asimilación de los contenidos de la unidad.3 y 4 de Ciencias Naturales en noveno grado.
- Fijación de los conocimientos estudiados unidad.3 y 4 de Ciencias Naturales en noveno grado.
- Calidad en el aprendizaje basado en la actividad cognoscitiva de los estudiantes.

Dimensión 2- Procedimental.

Indicadores:

- Desarrollo de habilidades.
- Solución de las tareas docentes orientadas.

Dimensión 3- Actitudinal.

Indicadores:

- Grado de satisfacción personal.
- Resultado intelectual.
- Implicación personal.
- Compromiso ante la realización de la tarea docente que se orienta.
- Disposición hacia la realización de tareas.

Anexo # 2. Escala Valorativa.

Indicadores a evaluar	Se observa	Se observa en alguna medida	No se observa.
<p>1. -Asimilación de los contenidos de la unidad.3 y 4 de Ciencias Naturales en noveno grado.</p> <p>-Fijación de los conocimientos estudiados unidad.3 y 4 de Ciencias Naturales en noveno grado.</p> <p>-Calidad en el aprendizaje basado en la actividad cognoscitiva de los estudiantes.</p>			
<p>- Desarrollo de habilidades.</p> <p>-Solución de las tareas docentes orientadas.</p>			
<p>-Grado de satisfacción personal.</p> <p>-Resultado intelectual.</p> <p>-Implicación personal.</p> <p>-Compromiso ante la realización de la tarea docente que se orienta.</p> <p>-Disposición hacia la realización de tareas.</p>			

Según los indicadores constatados en la observación se puede apreciar el nivel alcanzado en cada uno de las dimensiones.

Anexo # 3. Prueba pedagógica inicial.

Objetivo: Valorar el nivel de conocimiento de los estudiantes acerca de la asignatura de Ciencias Naturales en noveno grado.

Muchas sales se encuentran en la naturaleza formando parte de diversos minerales, unos como la calcita (carbonato de calcio) son extraídos de las canteras para su uso principal en la construcción y en la elaboración de la llamada “lechada de cal” muy usada por la población como pintura para las viviendas, en la pirita de hierro uno de sus principales componentes es el sulfuro de hierro (III) que es usado en la obtención de octazufre como sustancia simple y en la obtención de óxidos de azufre para la elaboración de ácido sulfúrico en la industria, el cloruro de sodio, el sulfato y cloruro de magnesio se encuentran formando parte del agua de mar de donde se extraen para diferentes usos tanto en la industria como en el hogar, como por ejemplo en cloruro de sodio que es un condimento esencial por su sabor salado en las comidas.

- 1- De las sales antes mencionadas represente la fórmula química de cada una.
- 2- Clasifíquelas en cuanto a:
 - su composición.
 - el tipo de partículas que presentan.
 - su tipo de enlace.
- 3- El cloruro de sodio cuando se consume en exceso puede ocasionar diversos trastornos en el funcionamiento del organismo humano.
 - a) ¿Conoces algunas de estas afecciones? Mencionalas.
 - b) ¿Qué medida es esencial para el consumo de esta sal?

Anexo # 4. Prueba pedagógica final.

Objetivo: Comprobar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes en la etapa de aplicación de las tareas docentes en la asignatura Ciencias Naturales en noveno grado de la ESBU Eliseo Reyes Rodríguez.

Un tipo de reacción química es la que ocurre entre un hidróxido metálico y un hidróxido no metálico en la que se forma una sal en disolución acuosa y agua. Estas reacciones tienen una gran utilidad tanto en el laboratorio como en la industria pues constituye una vía esencial para la obtención de sales necesarias en la industria química, farmacéutica, en la agricultura, así como en la elaboración de diversos productos.

1-¿Cómo se denominan este tipo de reacciones? ¿Por qué?

2- Represente por su nombre y fórmula química dos hidróxidos metálicos y dos no metálicos.

a)¿Cómo son estas sustancias simples o compuestas?

a) Diga qué tipo de partículas y tipo de enlaces presentan el segundo grupo de sustancias seleccionadas por usted.

3-Represente mediante una ecuación química una reacción en la que se ponga de manifiesto el tipo de reacción expresada anteriormente.

a) Exprese y represente su valoración de acuerdo a la energía involucrada en el proceso de reacción química si se conoce que en este tipo de reacciones es frecuente que se libere energía en forma de calor que se comprueba poniendo un termómetro en el seno del recipiente donde ocurre la reacción.

Anexo # 5. Gráficos representativos de los resultados obtenidos en el diagnóstico del estado del problema antes de la aplicación de las tareas docentes y después de la aplicación de la propuesta de las tareas.

Fig.1. Gráfico de los resultados obtenidos en el diagnóstico del estado del problema antes de la aplicación de las tareas docentes.

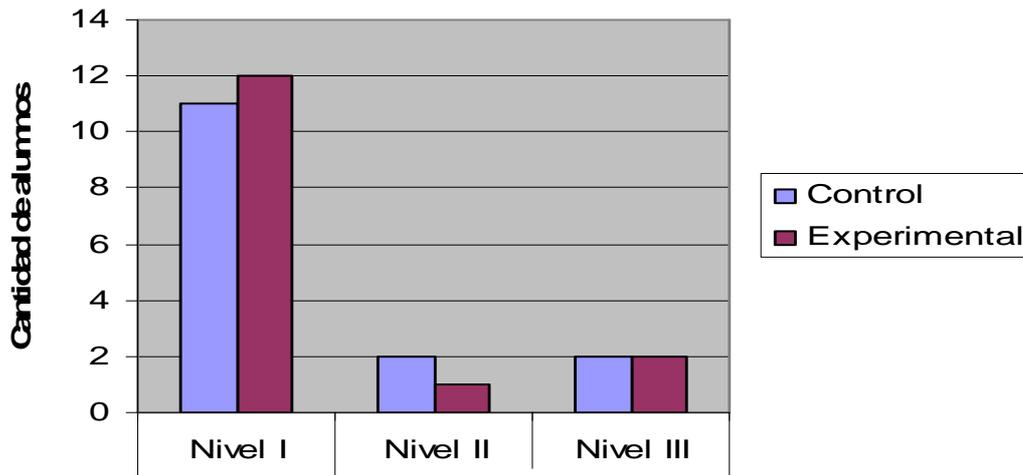


Fig.2. Gráfico de los resultados obtenidos después de la aplicación de las tareas docentes.

