



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE HUMANIDADES Y EDUCACION
Especialización en Educación Mención Procesos de Aprendizaje

Trabajo Especial de Grado

**TRABAJO ENTRE PARES PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
DE LA TABLA PERIODICA EN ESTUDIANTES DE 1er AÑO DE CICLO
DIVERSIFICADO**

Presentado por:
Morales Escamilla, Yamira
para optar al título de
Especialista en Educación

Asesor:
Argenis, Rodríguez, M.Ss.

San Cristóbal, Septiembre del 2.007

Reconocimientos

Reconocimiento especial dirigido al Profesor Argenis Rodríguez, en su gran labor como Asesor del Trabajo Especial de Grado presentado a continuación, quien más allá de las orientaciones, impregnó las mismas con grandes cualidades humanísticas enriqueciendo el valor de la enseñanza, del aprendizaje, de la escuela y sobre todas las cosas, la humildad que debe poseer todo maestro para ejercer su labor cada día.

Igualmente, se le hace reconocimiento a la Profesora Ercilia Vázquez, profesora de la cátedra Evaluación de Procesos y Estrategias de Aprendizaje, de la Universidad Católica Andrés Bello, quien brindó las respectivas orientaciones y correcciones en la elaboración de los instrumentos de evaluación formativa utilizados para el diseño de intervención.

Al Profesor Manuel Hernández, Director de la Unidad Educativa donde se implementó el diseño de intervención, por la gran receptividad y colaboración prestada para que se diera lugar la misma con el mayor éxito posible.

Índice de Contenidos

	Páginas
Introducción	06
Capítulo1	06
Descripción del Contexto.....	06
Escenario del Trabajo de la Autora.....	08
Rol de la Autora	10
 Capítulo 2: Estudio del Problema	 14
Enunciado del Problema	14
Descripción del Problema	14
Documentación del Problema	16
Análisis de las Causas	22
Relación del Problema con la Literatura.....	25
 Capítulo 3: Anticipación de los Resultado e Instrumentos de Recolección de Datos	 49
Objetivo General	49
Objetivos Específicos.....	49
Resultados Esperados.....	49
Medición de los Resultados	51
 Capítulo 4: Estrategia de Solución:.....	 55
Discusión y Evaluación de la Solución.....	55
Descripción de la Solución Seleccionada	61
Informe de las Acciones Tomadas	64
 Capítulo 5: Resultados	 75
Resultados	76
Discusión.....	99
Recomendaciones.....	111
Difusión.....	114
 Referencias.....	 117
 Anexos	
A Diseño de Intervención.....	121
B Solicitud de Permiso para la Implementación	136
C Autorización para la Implementación	137
D Prueba Diagnóstica.....	138
E Escala de Estimación Descriptiva.....	141
F Material de Apoyo Sesión N° 03	142
G Lista de Control N° 1	149
H Material de Apoyo Sesión N° 04.....	150
I Escala de Estimación Numérica	154
J Prueba PosTest	155

	Páginas
Tablas	
1	Frecuencia de respuesta correctas por ítem en la Prueba Diagnóstica..... 78
2	Relación entre el sexo de los estudiantes con respecto al número de respuestas correctas en la Prueba Diagnóstica 79
3	Frecuencia de respuestas correctas por ítem del Post test..... 94
4	Relación entre el sexo de los estudiantes con respecto al número de respuestas correcta en la prueba de Post test..... 96
5	Número de respuestas correctas por ítem en la Prueba Diagnóstica con respecto a la prueba del Post test..... 97
6	Relación entre numero de alumnos, número total de respuestas correctas expresado en porcentajes en la Prueba Diagnóstica con respecto a la prueba del Post test..... 98
Cuadros	
1	Escala de estimación descriptiva con datos 82
2	Lista de control N°1 con datos 85
3	Escala de estimación numérica con datos 89

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN
MENCION: PROCESOS DE APRENDIZAJE

Trabajo Especial de Grado

Trabajo entre Pares para el Aprendizaje Significativo de la Tabla Periódica en
Estudiantes del 1er año del Ciclo Diversificado

Autora: Yamira Morales Escamilla

Asesor: Argenis, Rodríguez. M.Sc.

Fecha: 01 de junio de 2006

Resumen

En la enseñanza de la Química, los docentes refieren como problema constante, la dificultad de aprendizaje del contenido vinculado a la Tabla Periódica sobre los aspectos de: símbolos de los elementos, clasificación, número de oxidación, propiedades y estructura de la Tabla Periódica. A partir de esta problemática se realizó un programa de intervención en el cual se planteó como objetivo general el logro del aprendizaje significativo de la Tabla Periódica a través del trabajo cooperativo entre los estudiantes organizados en pares, fortalecido por los objetivos específicos donde se diagnosticó los conocimientos previos de los alumnos, se aplicó un diseño de intervención y se incentivó al uso de estrategias de aprendizaje y el trabajo tanto individual como cooperativo.

Para el logro del objetivo general y los específicos, se planteó como solución la realización de una intervención educativa basada en el enfoque constructivista de Vigotsky, las comunidades científicas y el aprendizaje recíproco de Ann Brown y sus colaboradores, el andamiaje entre los compañeros y la promoción de estrategias de aprendizaje a través de diferentes actividades durante un tiempo aproximado de tres semanas, con dos sesiones de clase semanal. El rol asumido por el docente fue el de mediador de situaciones de aprendizaje por medio del cual indujo a la participación individual y grupal de los estudiantes.

Los resultados obtenidos permitieron sugerir el logro del cumplimiento del objetivo general, encaminado hacia el aprendizaje significativo de la Tabla Periódica a través del trabajo cooperativo, los alumnos participaron activamente en el diseño tanto de manera individual como grupal elaborando productos y exponiendo aportes donde se reflejó la comprensión del contenido; de manera progresiva se observó el uso de estrategias de aprendizaje que contribuyeron a fortalecer sus procesos cognitivos y a transferir tanto los procesos como las habilidades cognitivas a las diferentes situaciones de aprendizaje que se les plantearon durante el desarrollo de la intervención.

Descriptores: Mediación/ Estrategias de Aprendizaje/ Trabajo Cooperativo/
Aprendizaje Significativo/ Tabla Periódica

Capítulo 1: Introducción

Descripción del Contexto

Tomando en cuenta que las instituciones públicas se caracterizan por una didáctica enfocada en la memorización y es en la mayoría de los casos unidireccional (Dick, Carey y Carey, 2001), por lo cual presenta necesidades de cambio en el proceso de enseñanza y aprendizaje; se seleccionó para la aplicación de la intervención, una institución pública ubicada en la ciudad de San Cristóbal, donde se dictan clases dirigida a estudiantes de la III Etapa de Educación Básica y Media Diversificada, para egresar como bachilleres en la mención de Ciencias.

Luego de una revisión, se puede acotar que en esta escuela pública el trabajo se realiza de la siguiente manera: con pocas herramientas en cuanto a la tecnología, material audiovisual y equipos de trabajo actualizados, como lo son las computadoras, debido a la escasez de recursos económicos; sin embargo sus instalaciones físicas como aulas, laboratorios, biblioteca, baños, otros; se mantienen en buen estado debido a las campañas de mantenimiento llevadas a cabo por comisiones entre alumnos y profesores. Esto con la finalidad de tratar de mantener un ambiente agradable para los alumnos, afianzar el sentido de pertenencia y trabajar e impartir clases dignamente.

Sin embargo a pesar de estas carencias, el sitio es adecuado y propicio, mediante tecnología blanda para la aplicación de la propuesta de intervención y esto lo hace compatible con cualquier sitio de aprendizaje, ya que la misma se llevará a cabo en aulas de clase y en laboratorios muy similares a las demás instituciones públicas.

El uso de la tecnología blanda permitirá que los costos se puedan adecuar al nivel socioeconómico imperante tanto de la población estudiantil así como de la institución educativa.

Las mayores limitaciones encontradas durante el análisis del contexto son las características de los docentes y la nómina de alumnos de cada sección. En cuanto a la primera, se presenta el hecho de que a pesar de que la institución cuenta con especialistas en el área de las Ciencias Biológicas y por ende de Química; cuestión no muy común a nivel regional ya que en otras instituciones, sobre todo a nivel rural se sustituyen estos especialistas por T.S.U. en alimentos; son los docentes más jóvenes y/o aquellos que encuentran realizando actualizaciones los que están prestos a brindar toda la colaboración para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje y aquellos con mayor experiencia experimentan un rechazo a los cambios y a las innovaciones debido a que opinan “ que lo consideran un gran compromiso de asumir”.

En cuanto a la nómina de alumnos por cada sección , presenta una variabilidad en el transcurrir del año escolar académico, iniciándose el año escolar generalmente con una cantidad que no excede de treinta y ocho alumnos y posteriormente se presenta una disminución de este número por deserción o por falta de interés académico, algunos alumnos optan por asistir al liceo pero no entran a sus respectivas clases, dificultando en algunos casos la efectividad del proceso de la enseñanza y como consecuencia el aprendizaje significativo que nos proponen los Constructivistas.

Los investigadores que respaldan este enfoque constructivista, señalan la idea de que el conocimiento humano no es una copia de la realidad, sino un

producto de la interacción de ambos factores. Consideran, además que durante el proceso de esta interacción, es donde se produce la construcción del conocimiento por parte del estudiante, por la razón de que va atribuyendo significado a la información nueva con la que se va afrontando. (Carretero y Limón, 2000).

En cuanto al resto del contexto es adecuado para la aplicación de la intervención, con miras a que puede ser transferible a otras instituciones públicas debido a las características antes mencionadas.

Escenario de Trabajo de la Autora:

Posteriormente a la realización de valoración de necesidades se identificaron las siguientes características, las cuales son relevantes en el momento de la instrucción y además influyentes para la transferencia de habilidades a otros escenarios de trabajo como el apoyo administrativo, los aspectos físicos y sociales del sitio, así como la importancia de las habilidades que satisfagan las necesidades identificadas.

La institución pública en la cual se determinó la problemática es una Unidad Educativa que tiene como misión egresar bachilleres en la mención de ciencias con un nivel de conocimientos aptos para ingresar a niveles superiores de estudio, así mismo como visión promover valores individuales y sociales para mejorar su perfil como ciudadano de tal forma que el alumno a partir de su propio esfuerzo pueda alcanzar con éxito las metas personales y educativas (Reglamento Interno de la Institución Educativa, modificado para el año escolar 2003-2004).

Para la realización de la intervención se cuenta con el apoyo administrativo, aquí se incluye: Director, Subdirector Académico y Subdirector Administrativo, supervisión por parte de dos Asesoras u Orientadoras de la

institución y revisión de los materiales instruccionales y actividades a desarrollar por dos especialistas en el área de Biología y Química. Todos ellos muy receptivos e interesados a contribuir con el mejoramiento del desempeño y por ende del rendimiento académico de los estudiantes.

Como se mencionó anteriormente, debido a que es una escuela pública, ésta se dota con presupuesto del Gobierno, el mismo presenta en la mayoría de las ocasiones una tardanza o es incompleto. La institución se confiere con equipos pocos sofisticados, el mantenimiento del mismo, desde su edificación así como las áreas verdes, se sostiene en una parte debido a la colaboración de docentes, alumnos y comunidad educativa; por lo cual generalmente cada sección tiene asignada un aula fija para recibir sus clases y motivar así el sentido de pertenencia, en el caso de los laboratorios estos son rotativos pero a responsabilidad de cada docente que labora en ellos.

Sin embargo, dichas instalaciones no son una limitante, por el contrario, se pueden adecuar en caso de ser necesario y mejorar, ya que los docentes en el rol de innovadores deben adecuar las estrategias de enseñanza al contexto y buscar desarrollar en los alumnos habilidades de aprendizaje que puedan ser transferidas a cualquier área curricular y ambiente de trabajo.

En cuanto al aspecto social del escenario, sacando provecho a la colaboración de las orientadoras y las docentes especialistas del área, la intervención al ser aplicada estará orientada y asesorada por estos miembros del personal, con la finalidad de ir realizando los ajustes necesarios y obtener la mayor efectividad. Se hace provecho también a que la Unidad Educativa es relativamente pequeña en comparación con otras instituciones públicas de la

ciudad de San Cristóbal y al intercambio social que ocurre entre profesores y alumnos a través de los trabajos llevados a cabo por las comisiones antes mencionadas.

Esto hace imperar en una buena parte, ambiente de confianza y compañerismo entre los alumnos, alumnos-docentes, docentes-docentes; el estar abierta la comunidad hace más accesible la comunicación y las propuestas de cambios en los alumnos, ya que se conocen no sólo a nivel académico sino sus aspectos afectivos y emocionales, influyentes en la motivación para el desarrollo de la intervención.

Por último, las habilidades a ser enseñadas y que tienen poco uso en los estudiantes son de gran relevancia, debido a que no sólo satisfacen necesidades de la asignatura de Química, sino que pueden ser transferibles para cualquier otra cátedra en el ámbito educativo, además de que se pueden desarrollar y adecuar al contexto, limitado por sus recursos y equipos, se acoplan a los horarios estipulados por el Ministerio de Educación así como al espacio de trabajo y al personal.

Rol de la Autora

Para la detección de la problemática y los análisis antes mencionados, las entrevistas con el personal administrativo y docente en el requerimiento de apoyo y respectivos permisos; inicialmente se desarrolló el rol de docente de la cátedra de Química para 1ro de Ciencias del Ciclo Diversificado en el año próximo pasado, donde se descubrió la problemática de las dificultades de aprendizaje de la Tabla Periódica y se dio inicio a la aplicación de nuevas estrategias de enseñanza

para mejorar las habilidades y estrategias de aprendizaje de los alumnos, tomando como base el aprendizaje alcanzado para el momento en la Especialización.

Es importante mencionar que al culminar cada año escolar en la reestructuración del personal y la distribución de cátedras, las asignaciones son rotativas para evitar el encasillamiento y la rutina en la enseñanza de los docentes que puedan perjudicar a los alumnos.

El rol que se desempeña para la propuesta de la intervención es de docente de la Cátedra de Química para el 1er año de Ciencias del Ciclo Diversificado, asumiendo la responsabilidad de la elaboración y aplicación del diseño de intervención, así como de la orientación del avance del mismo hacia el camino de la mayor efectividad en cuanto a los resultados sobre los progresos del trabajo cooperativo y aprendizaje significativo de la Tabla periódica.

El rol de docente se ejerce orientado a ser un facilitador, guía, mediador y promotor de estrategias y situaciones de aprendizaje sociales e individuales que contribuyan al avance del dominio cognitivo por parte del estudiante y a asegurar la calidad de la enseñanza, tomando como base los planteamientos de Lacuela (1996) y Quaas (2000); quien señala los siguientes principios de enseñanza para el logro de los aprendizajes:

1. La enseñanza debe partir siempre de actividades reales que logren integrar procesos y contenidos.
2. El docente en la enseñanza debe procurar una búsqueda activa y continua por parte del estudiante de los significados o sentido de los aprendizajes involucrados.

3. Importancia del compromiso afectivo y personal del docente en el aprendizaje de los alumnos.
4. Considerar en la enseñanza el error como parte de la autoevaluación y valoración de los progresos del aprendizaje y de la necesidad de la reflexión para continuar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
5. La necesidad de significatividad y durabilidad del cambio cognitivo que se produce en el estudiante.

Así también se consideran los planteamientos hechos por Vigotsky en su teoría sobre la Zona de Desarrollo Próximo (Coll, 1996) donde se piensa que es a través de la educación y con la implementación por parte del docente de la mediación instrumental y social que el niño puede incorporar de una manera más controlada y experta los procesos de representación.

Las mediaciones instrumentales, sugeridas por Vigotsky en sus investigaciones evolutivas y educativas, se centran en comprobar que la capacidad de resolución de una tarea por el estudiante queda aumentada si se hace intervenir un instrumento psicológico: tarjetas con figuras, tareas de categorización o memoria; ya que permiten una mediación de los estímulos que mejora la representación y ejecución de las operaciones mentales (Coll, 1996).

Las mediaciones sociales, basadas en las instrumentales, se desarrollan entre dos o más personas que cooperan en una actividad conjunta o colectiva, que luego el sujeto pasa a emplear como actividad individual.

Estas mediaciones instrumentales y sociales son gestionadas por un adulto, en cuyo caso es el docente, con la finalidad de que paulatinamente el alumno

vaya construyendo correlatos mentales que va interiorizando: como la memoria, la atención, categorías y su visión del mundo, para el avance de su aprendizaje.

Así, la importancia del rol del docente como promotor de situaciones de aprendizaje socializadas y compartidas, ya que el aprendizaje significativo desde la perspectiva de Vigotsky, subyace en la actividad social, en la experiencia externa compartida, en la acción como algo inseparable de la representación y viceversa (Coll, 1996).

Capítulo 2: Estudio del Problema.

Enunciado del Problema

Los docentes de la institución seleccionada para este estudio, refieren como un problema constante en la enseñanza de Química la dificultad en los estudiantes para el aprendizaje y evocación posterior de una manera significativa del contenido referente a la Tabla Periódica.

Se plantea así la posibilidad de intervenir y aportar una alternativa que contribuya a solventar las dificultades para el aprendizaje de manera significativa de los contenidos curriculares que refieren a la Tabla periódica en los alumnos del 1er año de Ciencias del Ciclo Diversificado.

Descripción del Problema

La enseñanza de la Química se encuentra enmarcada dentro de la enseñanza de las Ciencias, considerada como un área que por mucho tiempo se ha caracterizado por estar basada en la mera transmisión de conocimientos y a la memorización de contenidos conceptuales, de manera tal que la enseñanza de procedimientos ha ocupado un papel secundario, señalamiento que nos realizan los expertos Gómez, Pozo, Monereo y Solé (2000).

Ésta situación se puede observar actualmente en la institución educativa seleccionada para la aplicación del diseño de intervención, a través de la prueba diagnóstica utilizada y las opiniones de los docentes en el área de Química quienes expresan que han encontrado dificultades en el proceso de aprendizaje de los contenidos de la Tabla Periódica dentro de la mencionada área en el 1er Año del Ciclo Diversificado.

Así mismo, los resultados de la prueba diagnóstica aplicada a los alumnos al iniciarse el año escolar en esta etapa de la Educación Media y Diversificada, refieren una gran ansiedad e incertidumbre sobre la dificultad de aprender el dominio del contenido, acompañado de un rechazo bien marcado hacia la asignatura, pues consideran, según lo expresan en sus opiniones: `no tener la capacidad para alcanzar el éxito del aprendizaje ; esto posiblemente puede estar vinculado a la desmotivación y apatía de los estudiantes que reportan los docentes.

Estos factores motivacionales y afectivos pueden guardar relación con el desempeño de los estudiante en cualquier área curricular, ya que según los especialistas Roces y Burón (1995) plantean que si los estudiantes se creen eficaces y con control de su aprendizaje entonces es más probable que pongan en acción las estrategias adecuadas para conseguir los resultados deseados.

La problemática planteada, también tiene como base el estudio realizado por la autora durante el año escolar anterior 2004-2005 en el área de Química del 1er. año del Ciclo Diversificado, ejerciendo el rol de docente y en el cual se encontró que los alumnos presentaban poco dominio del contenido base de la Tabla Periódica en lo que se refiere a su estructura, elementos, número de oxidación y símbolos.

Este contenido se considera, siguiendo la secuencia del programa educativo para el área de Química del 1er año del Ciclo Diversificado planteado por el Ministerio de Educación y Cultura, requisito indispensable para el estudio de la Propiedades Periódicas de la Tabla, el cual es un contenido curricular más complejo y abstracto.

Por otra parte, este estudio se realizó motivado a que los resultados de una prueba diagnóstica aplicada para estudiantes del 1er año del Ciclo Diversificado de los contenidos de la Tabla periódica para ese año escolar, referían el poco dominio de los mismos.

Los resultados de la misma prueba también describían, que los alumnos no colocaban en práctica estrategias de aprendizaje que le permitieran no sólo adquirir una nueva información, sino también la interpretación, análisis y comprensión de la misma; a su vez poca utilización de estrategias específicas y generales para aplicarlas a los contenidos de la Química.

Documentación del Problema

El estudio realizado para ese año escolar, se fundamentó en identificar cuáles eran los contenidos de la Tabla Periódica donde se presentaban las dificultades de aprendizaje por parte de los estudiantes para trabajar en ellos, posterior se seleccionó como didáctica la mediación del docente, se organizaron a los estudiantes para trabajaran en equipos con un máximo de tres integrantes y a través del uso de diversidad de actividades se promovió el trabajo colaborativo y el aprendizaje compartido.

Los resultados fueron muy positivos ya que se originó mayor aplicación y uso de estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes y así como también un mejor dominio del contenido y por ende del aprendizaje.

Así, el problema expuesto en el diseño de intervención afecta primeramente a los alumnos cursantes del 1er año del Ciclo Diversificado, quienes prosiguen con estas dificultades en los años escolares siguientes, desmejorando por ende su aprendizaje a medida que avanza el nivel académico y

seleccionando como estrategia fundamental de aprendizaje la memorización mecánica, convirtiéndose en alumno pasivo a la espera de las órdenes y las explicaciones del contenido que hace el docente durante el desarrollo de las clases.

Este tipo de situaciones son poco atendidas en las instituciones públicas, ya que la mayoría de los docentes se preocupan por cumplir con los requisitos administrativos en lo que se refiere a impartir el contenido programático completo, en desarrollar la planificación exactamente como está plasmada en los formatos, realizando pocos cambios o ajustes de acuerdo a las necesidades del proceso de aprendizaje del estudiante, debido a que éstos se realizan en la mayoría de los casos, en función de las necesidades del docente (Cenamec,2000).

Hasta ahora para el año escolar 2005-2006, se están comenzando a observar la realización de algunos cambios en la didáctica por parte, sobre todo, de algunos profesionales que se encuentran realizando programas de estudios de post-grado, incluyendo los que pertenecen al área de Química, quienes refieren avances graduales en el aprendizaje de los alumnos.

Para el año escolar 2004-2005, al iniciar el contenido curricular de la Tabla Periódica, en la prueba diagnóstica aplicada a una sola sección de las tres existentes en la institución educativa, los resultados fueron los siguientes: de treinta y ocho alumnos que conformaban la nómina de la sección, tres alumnos no presentaron, de los treinta y cinco restantes, no realizaron correctamente las actividades solicitadas en la prueba veintitrés alumnos y sólo doce las resolvieron correctamente.

Debido a esta situación se realizó una clase donde se retomaron los contenidos más importantes tratados en el noveno 9no grado de Educación Básica que correspondía a la Tabla Periódica para dar luego inicio al desarrollo del objetivo curricular correspondiente al 1er año de Ciencias del ciclo Diversificado.

Sin embargo, durante el desarrollo de las actividades donde debían realizar interpretación, análisis y comprensión de la información teórica, los estudiantes mostraron en la ejecución una limitación bastante marcada en la realización de la lectura comprensiva, sólo se restringían a copiar trozos de la información y a expresar en forma oral, que son momentos de preguntas, lo que habían escrito, sin ningún sentido de comprensión de lo que habían realizado.

Lo anterior se interpreta en concordancia con lo que señalan los expertos Alonso y Carriedo (1999), quienes consideran que el proceso cognitivo de comprensión de un texto equivale a formarse una representación del contenido del mismo, es el resultado de un proceso interactivo en el que intervienen tanto las características del texto como distintos tipos de conocimientos del sujeto.

Por otra parte, también señalan que comprender un texto implica sobre todo impregnarse de su significado, extraerlo y hacerlo consciente en la mente del sujeto (León, 1999). Este autor consideran tres tipos diferentes de procesamiento o comprensión cuando se realiza una lectura, primero un procesamiento superficial, donde se memoriza y recuerda pequeñas unidades; un procesamiento profundo en el que la información entrante se relaciona y estructura activamente; y un procesamiento elaborado y personalizado, en el cual la información se orienta hacia aplicaciones para el sujeto.

Así mismo, en los resultados de las evaluaciones formativas sobre las actividades llevadas a cabo en la clase mencionada anteriormente, donde se requería elaboración de análisis, inferencias, resúmenes, resolución de problemas, entre otras; se aprecian indicios de:

1° Un uso limitado de estrategias de aprendizaje por parte del alumno.

2° En la ejecución se observó que los estudiantes no toman decisiones de cuál estrategia utilizar, cuál es la más adecuada para el momento ni cuándo deben utilizarla; solicitando constantemente la ayuda del docente para poder realizar la tarea requerida, en caso contrario pedían ayuda a algún compañero aventajado o no desarrollaban la actividad sino eran atendidos.

Por otra parte, para ese mismo año escolar 2004-2005, se realizó una entrevista con los demás docentes de la Cátedra de Química del 1er año de Ciencias de las dos secciones restantes de la institución educativa, sobre los resultados de la aplicación de la evaluación sumativa al culminar la enseñanza para el contenido sobre la Tabla Periódica para obtener información sobre el desempeño y el rendimiento de los estudiantes.

Los resultados denotaron un bajo rendimiento en los alumnos en base a que a dichas secciones, las cuales tienen un promedio de alumnos regulares de 36 estudiantes por sección, se les debió aplicar el artículo 112 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación (R.L.O.E), como consecuencia del alto índice de aplazados en la aplicación de la prueba al culminar la enseñanza de este contenido.

Este artículo hace referencia que si el 30% o más de los alumnos pertenecientes a una sección, aplazan una evaluación sumativa sobre un contenido

específico, se deberá realizar una actividad recuperativa o remedial sobre los contenidos no comprendidos y con dificultad, que hayan tenido los alumnos, para posteriormente proceder a repetir la evaluación.

Por lo anteriormente expuesto se puede afirmar lo siguiente: de una sección de treinta y seis alumnos, el 30% de alumnos son aproximadamente once estudiantes; aplazando las evaluaciones sumativas al final del proceso enseñanza-aprendizaje sobre el contenido de la Tabla Periódica, un promedio de dieciséis a veinte estudiantes por cada sección de las tres secciones del 1er año del Ciclo Diversificado existentes en la Unidad Educativa. Se puede deducir entonces que de los ciento ocho alumnos aproximadamente cursantes del 1er año del Ciclo Diversificado, un 56% aproximadamente de esta población estudiantil presentan dificultades en el aprendizaje del contenido sobre la Tabla Periódica.

Para el año escolar 2005-2006 en el inicio del segundo lapso, se aplicó una prueba diagnóstica a una sección del 1er año de Ciencias del Ciclo Diversificado de tres secciones que conforman la institución educativa; donde en el contenido curricular que correspondía a la Tabla Periódica, los resultados indican que tienen poco dominio sobre el contenido así como muy pocos estudiantes resolvieron los interrogantes planteados.

Al mismo tiempo se observó durante el desarrollo de la prueba y de acuerdo a los resultados, que tanto para la sección de razonamiento y resolución de problemas donde los estudiantes debían hacer uso de estrategias de aprendizaje como: selección, clasificación, categorización, análisis, toma de decisiones, entre otras; las actividades solicitadas son muy poco desarrolladas y

una ejecución muy limitada de las estrategias de aprendizaje antes mencionadas, necesarias para la resolución de la prueba diagnóstica.

Atendiendo a esta situación se prepara, para el diseño de intervención, una prueba diagnóstica sobre los conocimientos previos y destrezas para el aprendizaje, pero sólo referente al contenido de la Tabla Periódica; observándose una situación semejante a la antes expuesta en cuanto al poco dominio del contenido y el uso muy limitado de estrategias de aprendizaje.

La evidencia de la existencia de la problemática planteada, se sustenta en los resultados de las pruebas diagnósticas aplicadas a los estudiantes para los años escolares 2004-2005; 2005-2006 así como la utilizada para el diseño de intervención, explicados en los párrafos anteriores y las opiniones emitidas por los docentes en el área de Química, en las entrevistas que se realizaron en la institución que se seleccionó para la implementación del diseño de intervención.

Así también, los resultados de la prueba diagnóstica del diseño de intervención, permitió no sólo sustentar la evidencia de la problemática, sino también, sustentar la importancia de tomar en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes antes de la implementación del diseño; esto se destaca en concordancia con los autores Campanario y Otero (2000), quienes en su trabajo sobre la Investigación de la Didáctica, plantean que las ideas previas de los estudiantes funcionan como marcos conceptuales, también dirigen y orientan el proceso de la información que se estudia tanto en los libros como en las interpretaciones sobre las explicaciones que realiza el profesor; por otra parte, éstas inciden en las observaciones y en las interpretación de las observaciones y cuando sus ideas no son correctas es más difícil de modificarlas o eliminarlas.

También afirman en su investigación, sobre la frecuencia de la enseñanza de las ciencias bajo los enfoques tradicionales y que este tipo de enseñanza generalmente fracasan en el intento de que los alumnos desarrollen concepciones científicas que sean comúnmente aceptadas.

La convicción por otra parte, sobre la deficiencia en las destrezas o habilidades de los estudiantes, subyace en la poca resolución de los problemas planteados en la prueba diagnóstica para ubicar elementos, clasificarlos, diferenciarlos y determinar algunas de sus propiedades; se observó que la mayoría no realizan la prueba y no hacen uso del conocimiento procedimental puesto que en sus experiencias para resolver las evaluaciones consiste en la reproducción de contenido.

Así mismo, la consideración del dominio de los conocimientos procedimentales es esencial para la enseñanza de las ciencias y la asignatura de química en este caso, debido a que los autores antes mencionados encuentran en su investigación que situar los concepciones y los conocimientos procedimentales a la luz del aprendizaje significativo puede ser un medio relevante para conseguir alcanzar los objetivos educativos, aunque eso implique cubrir una cantidad menor de contenidos propios de la materia.

Análisis de las Causas

Como se hizo mención en la sección anterior, para determinar las posibles causas, se realizó un diagnóstico a los estudiantes del primer año de Ciencias, antes de iniciar la unidad programática sobre la Tabla Periódica, dando como resultado que los conocimientos previos eran deficientes, por lo cual, al no recordar el contenido base no poseían dominio del mismo.

La estrategia aplicada consistió en pedir a los alumnos que identificaran los elementos en metales, no metales así como su número de oxidación y representar los símbolos de los diferentes elementos como describir algunas características de la Tabla Periódica a través de la selección de la respuesta y su respectiva justificación.

Se pudo observar una demora de tiempo que no corresponde para la resolución de la actividad planteada, debido a las grandes dudas e incertidumbre presentadas en los alumnos. Como resultado final, la diagnosis arroja que las mismas surgen a partir de las deficiencias de conocimientos previos sobre el contenido así como carencias en el dominio de los contenidos conceptuales y procedimentales.

Posterior a esta actividad se realizó una entrevista y discusión sobre la el método de enseñanza aplicado y las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes, para escuchar sus aportes e inquietudes, es decir, mediante preguntas de respuesta abiertas. Se pudo constatar a través de sus reportes, que la única estrategia de aprendizaje utilizada para dicho contenido fue la memorización mecánica.

Cabe destacar, que el modelo utilizado por el docente anterior en su didáctica, fue la clase magistral y completamente directa, donde se evaluó el aprendizaje en función de la cantidad de contenido memorizado y lo más cercano a lo expuesto por el profesor, además de presentar el inconveniente de que los contenidos se han comunicado dentro de un ambientes de aprendizaje descontextualizados.

Ante esta metodología utilizada por el docente según la opinión de los estudiantes, ellos sólo fueron pasivos en el desarrollo del contenido, esto como consecuencia de la didáctica utilizada por el profesor, quien desplegó todos sus conocimientos de manera magistral y ellos sólo se limitaron a observar e imitar, luego tratar de memorizar el contenido expuesto para la presentación en algún momento de una evaluación.

Es importante resaltar, que la asignatura de Química en cualquier nivel escolar es un área muy específica donde los alumnos tienen dificultades durante el curso, debido a que cuando estudian sus contenidos son notablemente densos, abstractos y a su carácter procedimental que aumenta los niveles de exigencia de aprendizaje para los aprendices.

Este señalamiento guarda relación con la afirmación de Campanario (2000), quien comenta que el aprendizaje significativo de las ciencias por parte de los alumnos es una tarea difícil y entre las múltiples causas menciona la responsabilidad del alumno en cuanto a las ideas previas, estrategias de razonamiento, concepciones y metacognición. Además que afirma parafraseando a Pozo (1987) que todos estos elementos conforman una especie de `conspiración cognitiva ´ contra el profesor de ciencias y constituye un obstáculo que dificulta la tarea del aprendizaje significativo.

Asimismo, la mera repetición de los contenidos como único modelo de aprendizaje es muy conveniente para el docente que tiene el poder del conocimiento pero no para el alumno y la sola memorización de contenidos sin ninguna comprensión no contribuye al logro del aprendizaje significativo que se plantea para el diseño de intervención.

El señalamiento sobre esta metodología se hace en correlación con las afirmaciones de Campanario (2000) quien expone que este tipo de metodología es considerada como una metáfora casi abandonada, donde el profesor es un transmisor del conocimiento o aprendizaje y el alumno aprende más o menos dependiendo de su capacidad y donde el aprendizaje se concibe como un proceso de adquisición de información y sólo en segundo lugar como un proceso de destrezas, aún se utiliza en la realidad de instituciones educativas públicas y fue la utilizada para los alumnos de la problemática planteada en el aprendizaje del contenido básico sobre la tabla periódica en 9no grado, en el año anterior escolar.

Relación del Problema con la Literatura

Cualquier diseño de instrucción que pretenda aplicarse en el aula, debe enmarcarse dentro de una de las corrientes de la psicología de la educación para encuadrarle el campo de conocimientos referenciales que permitan estructurarla de forma coherente y conexas con dichos aportes (Dick, Carey y Carey, 2001).

- En cuanto a la corriente psicológica:

En el caso de la propuesta de intervención para Química del 1er año del Ciclo Diversificado, ésta se inserta principalmente dentro del constructivismo como cuerpo de teorías donde el aprendiz es el protagonista principal de su propio proceso de aprendizaje con énfasis en la utilización por parte del mismo de procesos cognitivos y metacognitivos que a partir de la reflexión profunda de su actividad, sea capaz de autorregularlo.

La propuesta de intervención, también toma en cuenta la corriente del cognoscitivismo, debido a los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje

del contenido sobre la Tabla Periódica, como son: la memorización, la comprensión, el análisis, las inferencias y la clasificación.

- En referencia a las Estrategias para la Enseñanza de la Química:

Otro basamento con el cual se relaciona el diseño de intervención planteado, es la orientación del Cenamec (2000) quienes refieren que la mayoría de los países velan por la eficacia y la calidad de la educación y han asumido proyectos de reforma en su sistema educativo. Las opciones en políticas concretas son muy diversas, pero en todas las reformas parece subyacer un acuerdo común: la escuela ha dejado de ser la simple transmisora del conocimiento, servidora fiel de sistemas y modelos preestablecidos, para convertir sus aulas en un espacio abierto, dinámico, y dinamizador al servicio de la formación del alumnado.

En correspondencia con este aspecto el diseño de intervención se implementó hacia el trabajo en el aula como un espacio para las actividades de la enseñanza-aprendizaje, centrándose en la interacción didáctica que se produce entre profesor y alumno y que tiene como objetivo la construcción del conocimiento y la transferencia de estrategias a otras áreas curriculares.

Al respecto Hernando (2002), señala lo siguiente:

El alumno se replantea como objetivo ser consciente de lo que aprende, de cómo aprende, del porqué y para que aprende, y de cómo, a partir de lo aprendido se hace capaz de generar nuevos conocimientos. El alumno aprende en la medida en que es capaz de construir significados; y el profesor enseña en la medida que es capaz de conseguir que las propuestas de aprendizaje, situadas en ámbito de la experiencia de los alumnos y convertidas en record capaz de suscitar respuestas personales, adquieran dimensión significativa. (p.43).

Hoy cuando la sociedad se afana en construir un modelo de sí mismo altamente tecnológico y definido sobre máximos, el ambiente de aprendizaje dentro del aula permite construir un modelo de sí mismo. Por tanto es necesario que los niveles gerenciales de las escuelas, docentes y alumnos puedan diseñar estrategias de formación con grandes directrices de mejora de la enseñanza.

De ahí la sugerencia que realiza Pozo (1.990):

“La importancia de las estrategias de aprendizaje, tanto para la práctica educativa como para la teoría psicológica, difícilmente puede ser exagerada. Por un lado, las teorías psicológicas del aprendizaje han ido abandonando progresivamente los modelos según los cuales el conocimiento del sujeto era una simple réplica de la realidad, basada en la mera práctica, acercándose a posiciones constructivistas en las que el conocimiento alcanzado depende de la interacción entre la información presentada y los conocimientos previos del sujeto. Aunque la adopción del enfoque constructivista no siempre supone un abandono total de los supuestos asociacionistas tradicionales”.

Es muy claro entonces que las teorías psicológicas del aprendizaje se orientan más al análisis de la interacción entre los materiales de aprendizaje y los procesos psicológicos mediante los que son procesados por parte del sujeto. Paralelamente los profesores han ido descubriendo que su labor no debe ir dirigida sólo a proporcionar conocimientos y a asegurar ciertos productos o resultados.

Lo antes expuesto, refuerza la propuesta de intervención en lo que se refiere a estrategias de aprendizaje y en el sentido de la existencia hoy día, de la preocupación por parte del educador de generar espacios activos, propicios para el mejorar el aprendizaje.

Este postulado se cumple en cualquier modalidad, lo que varía son los caminos para lograrlo, así mismo en la modalidad presencial, es el docente al frente del grupo quien estructura la clase, incluyendo en su diseño el contexto

físico institucional ya que en él ocurrirán la mayoría de los procesos educativos bajo su responsabilidad.

En base a lo expuesto Ferreiro (2003) señala: “El ambiente activo de aprendizaje consiste en organizar el espacio y los materiales para construir un ambiente que surja espontáneamente. En estos ambientes el niño/a es el protagonista y constructor de su propio aprendizaje. El papel del maestro es secundario y se basa fundamentalmente en organizar y favorecer el aprendizaje”

Por otra parte, los principios metodológicos de las estrategias de aprendizaje refieren que un ambiente adecuado para la aplicación eficaz de la educación es la base para poder establecerla con éxito, no solo a nivel de cualquier etapa; ello implica la exigencia de su adecuado manejo traduciéndose en una educación de buena calidad.

- Con relación al Aprendizaje Significativo y el Constructivismo:

Rivera y Fuertes (2003) señalaron lo siguiente:

(a) El alumno es el constructor de su propio aprendizaje, el profesor se convierte en guía y mediador para facilitar el proceso, se utilizan el tipo de tareas no definidas. (b) El juego libre es el principal recurso didáctico. (c) Se utiliza como principal estrategia de intervención la organización del espacio y los materiales. (d) Utilización de todo tipo de recursos materiales. (e) Materiales y espacios atractivos, motivantes. (f) Diferentes niveles de complejidad. (g) que tengan cabida objetivo y contenido del programa (p.80).

Lo anterior exige la participación activa de los estudiantes en el proceso como condición necesaria para lograr interacción e interactividad. De hecho, tanto la interacción como la interactividad, son las formas básicas de participar y están estrechamente relacionados con el trabajo entre pares implementado en el diseño de intervención.

El trabajo entre pares, en el diseño de intervención, fue orientado para promover en los estudiantes no sólo el uso de estrategias de aprendizaje sino la participación en coherencia con las consideraciones de Ferreiro (2003), quien refiere que participar es acción, más aún acción recíproca con alguien (interacción) o con algo (interactividad), es confrontación directa o indirecta, sincrónica o asincrónica, individual y en equipo, continua y en una situación docente dirigida. Participar es en suma un sistema de acciones interrelacionadas que permite mediante la actividad y la comunicación conocer, comprender y transformar es decir hacer, crítica y creativamente, y en sucesivas aproximaciones algo que permita resolver un problema, plantear alternativas y proyectos, etc.

Existen muchas modalidades de participación posibles en el proceso de enseñanza-aprendizaje que son explotadas en el diseño de los nuevos ambientes de aprendizaje por ejemplo: observar, leer, comunicar ideas, puntos de vistas, opiniones y sobre todos hacer: composición escrita, registrar, resolver actividades, tareas, problemas, tomar decisiones, crear propuestas, plantear proyectos y todo ello teniendo muy en cuenta los estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

Ferreiro (2003), refiere una serie de exigencias que se le hacen al maestro y que se deben tomar en cuenta en los nuevos ambientes de aprendizaje en cuanto a la participación, entre las cuales señala:

- Planeación previa
- Guía, orientación a los alumnos hacia el "logro" de una competencia
- Información, la necesaria y suficiente, ni más ni menos y en el momento oportuno

- Contextualización de lo que se aprende
- Ayuda, más aún sistema de ayuda al alumno que aprende
- Mediación pedagógica
- Y creación de un ambiente de comunicación horizontal, asertiva y de cooperación

En cuanto al alumno los nuevos ambientes de aprendizaje exigen:

- Una actitud favorable
- Precisión de las reglas de participación
- Que se les enseñen a participar: Qué se puede, qué no se debe, por qué y para qué participar, cómo proceder
- Claridad en la meta/objetivo/propósito
- Información previa y/o modelación inicial
- Ayuda, la necesaria y oportuna
- Retroalimentación

Si algo garantiza los nuevos ambientes de aprendizaje es realmente y de manera significativa la participación de los estudiantes. En tal sentido la intervención propuesta se pone en función de lograr la participación para hacer posible la comprensión y apropiación del contenido de enseñanza, tomando en consideración lo anteriormente expuesto.

Por lo tanto y utilizando las palabras de Coll (1996), la postura constructivista una de las teorías base de esta intervención, sugiere que la educación se alimenta de diversos aportes psicológicos como el psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría ausubeliana de la

asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigotskiana, sin olvidar el uso de algunas teorías instruccionales.

De acuerdo con Coll (1990), la concepción constructivista se organiza en torno tres ideas fundamentales:

1. El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Él es quien construye o reconstruye los saberes de su grupo cultural, siendo un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, e incluso cuando lee o escucha de manera analítica las ideas de otro.
2. La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que presentan un grado considerable de elaboración. Referido a que los conocimientos que se enseñan en las instituciones escolares son el resultado de un proceso de construcción que ha realizado la sociedad; los alumnos y los docentes encontrarán contruidos buena parte de los contenidos curriculares por lo que su labor es reelaborarlos.
3. La función del docente es engarzar los procesos de construcción del estudiante con el saber colectivo culturalmente organizado. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue su actividad intelectual constructiva, sino que debe orientar y guiar intencionadamente dicha actividad.

Se puede entonces afirmar, que la construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el aprendiz selecciona, organiza, y transforma la información que toma de fuentes muy disímiles, creando conexiones entre dicho conocimiento y sus ideas previas. Así, aprender un conocimiento implica que el alumno le adjudica un significado,

construyendo una representación mental por medio de imágenes o proposiciones verbales, o elabora una teoría mental como marco interpretativo de dicho conocimiento (Díaz y Hernández, 2002).

La comprensión de lo que suponen estos cambios puede entenderse mejor mediante lo que se describe y se interpreta como construcción de escenarios. Un escenario viene a ser la descripción, en detalle, de lo que estamos concibiendo o imaginando y de lo que significaría, llevado a la realidad, para un grupo particular.

En educación los escenarios suelen describir un día o una situación concreta de estudiante o de profesor en un contexto educativo del futuro, y el proceso de creación de estos escenarios en la propuesta de intervención ayuda a los implicados, que son tanto el estudiante como el docente, en la planificación del cambio para que tengan una mejor comprensión de todo el proceso de aprendizaje que se está llevando a cabo.

Las implicaciones desde esta perspectiva sobre el rol del alumno, necesarias e importante para el diseño de intervención, se relacionan con el planteamiento de Salinas (2003) que implica:

1.- Acceso a un amplio rango de recursos de aprendizaje. Deben tener acceso a una variedad de recursos de información incluyendo bibliotecas, bases informáticas, programas de software, paquetes multimedia, expertos en contenido, y a otros sistemas de comunicación.

2.- Control activo de los recursos de aprendizaje. El alumno debe poder manipular activamente la información, debe ser capaz de organizar información de distintas maneras, elaborar estructuras cognitivas más complejas que la simple

respuesta a pantallas previamente diseñadas. En definitiva, poseer destrezas para usar las herramientas de información y poder acceder a las mismas.

3.- Participación de los alumnos en experiencias de aprendizaje individualizadas. Basadas en sus destrezas, conocimientos, intereses y objetivos. Debe entenderse que instrucción individualizada no significa instrucción aislada, sino instrucción adaptada a las necesidades específicas de cada alumno.

4.- Acceso a grupos de aprendizaje colaborativo, que permita al alumno trabajar con otros para alcanzar objetivos en común para maduración, éxito y satisfacción personal. Este tipo de actividades no deben limitarse a un aula concreta, centro o comunidad. A través de telecomunicaciones estos proyectos pueden incluir alumnos en distintas localidades y escuelas, proporcionando, así, una visión más universal e intercultural.

5.- Experiencias en tareas de resolución de problemas (o mejor de resolución de dificultades emergentes mejor que problemas preestablecidos) que son relevantes para los puestos de trabajo contemporáneos y futuros.

Lo antes expuesto, sustenta el diseño de intervención planteado en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje implementado, basado en el la construcción del conocimiento escolar, la promoción del trabajo entre pares y el uso de estrategias de aprendizaje para la participación activa de los estudiantes hacia el aprendizaje significativo de los contenidos curriculares.

Otro aspecto importante y que contribuye a las bases de la propuesta de intervención, es el que enfoca las actividades de lectura en el área de Química para mejorar la comprensión sobre los contenidos, Vidal-Abarca (1999) plantea la forma en que los estudiantes aprenden estrategias de comprensión, aduce que lo

hacen leyendo y estudiando textos escritos, contestando preguntas o haciendo actividades en las que se requiere haber comprendido la información textual y recibiendo retroalimentación sobre el desempeño en las tareas realizadas.

En concordancia con lo anterior, se puede afirmar que para aprender a utilizar estas estrategias los sujetos practican con diversos textos en muy disímiles situaciones donde la intención es comprender el mensaje escrito. (Vidal-Abarca, 1999).

Tomando como referencia los planteamientos de Vigotsky (1997), sobre la Zona de Desarrollo Próximo, un nivel de comprensión demasiado alto para el alumno sería contraproducente para ayudarlo a desarrollar dichas estrategias de comprensión. Según el modelo construcción-integración de Kintsch (1978), todo lector procesa el escrito en ciclos, cada uno de los cuales corresponde con una frase que forma ideas o proposiciones a partir de expresiones del texto, formado macroproposiciones, ideas que sintetizan todo el texto, e inferencias –puente que unen ideas dentro del texto formando verdaderas claves sintácticas.

Estos planteamientos se tomaron en cuenta para la propuesta de intervención, en el aspecto de la creación de situaciones de aprendizaje cercanas o ubicadas dentro de la Zona de Desarrollo Próximo del lector para así promover la actividad mental con construcción de significado. Así mismo, se toma en cuenta la verificación de la información del texto, con sentido para el estudiante, aclarando que “sentido” encarna la conexión significativa entre el conocimiento nuevo y el previo que tiene el lector sobre el tema.

La necesidad de la intervención para promover niveles de comprensión y de control del aprendizaje por parte de los alumnos se ha relacionado con las

diversas investigaciones sobre conductas de tipo metacognitivo. Se suelen distinguir dos aspectos de la metacognición: el conocimiento sobre los procesos cognitivos y su actividad, y la regulación de dichos procesos referidos al aspecto procedimental del conocimiento así como su encadenamiento eficaz de la secuencia para alcanzar una meta (Martí, 1999).

Existen ciertos conocimientos implícitos que el sujeto elabora ante un determinado problema y guían las acciones necesarias para resolver la tarea. Estos esquemas mentales son el producto de la articulación entre conocimientos de tipo general que se construyen a lo largo del desarrollo del ciclo vital y conocimientos estrechamente ligados a la situación problema, ofreciéndole márgenes de actuación, aunque dichas estrategias vengan determinadas por significados particulares que el mismo sujeto le atribuye al inconveniente abordado.

Gómez (1996), plantea que las tendencias actuales en cuanto a la enseñanza de las ciencias y específicamente en el área de química, la consideran como una interpretación mediante modelos de los fenómenos que ocurren en el universo. Estos modelos, son creaciones del hombre y van variando con el tiempo; desde el punto de vista de la psicología, se interpreta que un alumno construya por sí mismo su propio conocimiento y que comprenda los conceptos y modelos explicativos a partir de sus percepciones, experiencias y del empleo que hace del lenguaje cotidiano.

El Cenamec (2002) plantea al respecto, que este modelo sugiere la aplicación de innovaciones en el aula para lograr el aprendizaje eficaz, pero presenta varios inconvenientes para su aplicación en el contexto educativo venezolano al no definir a priori el objetivo a alcanzar mediante la actividad

cognitiva, y se contrapone al sistema escolar actual, el cual persigue el aprendizaje de determinados temas en un tiempo preestablecido.

Dicho planteamiento es tomado en cuenta para la propuesta de intervención, ya que su contraposición sobre el alcance de cierta cantidad de temas en un tiempo preestablecido, es uno de los factores más influyentes para desmejorar la calidad del aprendizaje, especialmente sobre el contenido objeto de estudio, el cual es complejo además de denso.

Ausubel (Díaz, 2002) enfatizó la forma en que puede hacerse significativo el aprendizaje escolar, partiendo del hecho de que un cuerpo de conocimientos es más fácil de comprender y evocar si se relaciona con la organización de ideas existentes en la estructura cognitiva del aprendiz, en pocas palabras con sus ideas previas o conocimiento base.

Los planteamientos de este autor coinciden con las últimas interpretaciones en esta área, las cuales revelan que los estudiantes desarrollan esquemas mentales acerca de los fenómenos naturales de su entorno, antes de que éstos se les enseñe en la escuela, es decir, los alumnos no entran en el salón con la mente en blanco ante un determinado tema, sino que vienen con preconceptos del mismo

Así, dichos planteamientos destacan el interés durante la implementación del diseño de intervención de centrarse en disminuir el aprendizaje memorístico y suscitar el aprendizaje significativo; para lo cual las experiencias del aula planteadas le proveen a los estudiantes las bases fundamentales para entender las variadas formas en que sus conocimientos previos se relacionan con los que empiezan a acometer, y transmitirles la confianza afectiva de su capacidad para

utilizarlos en contextos diferentes, es decir, que estén en la capacidad de transferirlos.

Ausubel (Díaz,2002), plantea que una de las formas de transmitir la seguridad afectiva es compartir significados en la actividad de educar, tomando en consideración que el alumno siempre aporta algo en la negociación y que éste no es una tabula rasa donde hay que escribir o un depósito vacío que se debe llenar.

En síntesis, las bases teóricas presentadas se sitúan con la finalidad que tiene la propuesta de intervención en el área de Química, la cual está centrada, en no sólo configurar un nuevo alumno-usuario de la formación, sino en cuanto al rol del docente también cambia.

La escuelas y el profesor dejan de ser fuentes de todo conocimiento y el profesor pasa a actuar de guía de alumnos para facilitarles el uso de recursos y herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevo conocimiento y destrezas, pasa a actuar como gestor de la cantidad de recursos de aprendizaje y a acentuar su papel de orientador.

Esto supone para los profesores un nuevo rol y también, un conjunto de cambios desde el modelo de escuela tradicional a un modelo que responda a los retos de la sociedad del mañana, que oriente sus acciones educativas relacionadas con el contexto de las realidades y a las necesidades del estudiante. En este contexto, parece conveniente que los profesores sean capaces de:

- 1.- Guiar a los alumnos en el uso de las bases de información y conocimiento así como proporcionar acceso a los alumnos para usar sus propios recursos.

2.- Potenciar que los alumnos se vuelvan activos en el proceso de aprendizaje autodirigido, en el marco de acciones de aprendizaje abierto, tal como ya se ha señalado.

3.- Asesorar y gestionar el ambiente de aprendizaje en el que los alumnos están utilizando los recursos de aprendizaje. Tienen que ser capaces de guiar a los alumnos en el desarrollo de experiencias colaborativas, monitorizar el progreso del estudiante; proporcionar feedback de apoyo al trabajo del estudiante; y ofrecer oportunidades reales para la difusión del trabajo del estudiante.

4.- Acceso fluido al trabajo del estudiante en consistencia con la filosofía de las estrategias de aprendizaje empleadas y con el nuevo alumno-usuario de la formación descrito.

Todo ello trae como resultado implicaciones en su preparación profesional y se les va a requerir, en su proceso de formación -inicial o en ejercicio-, a ser usuarios sofisticados de recursos de información. Por tanto, deben prepararse para un nuevo rol de profesor como guía y facilitador de recursos que eduquen alumnos activos que participen en su propio proceso de aprendizaje; la gestión de un amplio rango de herramientas de información y comunicación actualmente disponibles y que pueden aumentar en el futuro, las interacciones profesionales con otros profesores y especialistas de contenido dentro de su comunidad pero también foráneos.

Para lograr un aprendizaje eficaz, necesitaremos desarrollar en nuestros alumnos, algunas de las capacidades implicadas en el aprendizaje significativo: la habilidad de diagnosticar las propias necesidades, de programar planes para lograr los propios objetivos, de evaluar la efectividad de las actividades de aprendizaje.

Los modelos basados en el aprendizaje en la construcción del aprendizaje requieren introducir un estilo caracterizado por potenciar en los alumnos el aprender a aprender, el aplicar el aprendizaje al mundo real y aquí, por su adaptabilidad y modalidad.

Lo realmente importante de este aprendizaje para la propuesta de intervención, sin dejar a un lado la situación didáctica, es el perfil crítico y estratégico que se desea formar en el estudiante, para que sea capaz de tomar sus propias decisiones sobre el aprendizaje y reflexione que estas decisiones afectan a todos los aspectos del mismo.

Es decir, se realizará o no; qué aprendizaje (selección de contenido o destreza); cómo (métodos, media, itinerario); dónde aprender (lugar del aprendizaje); cuándo aprender (comienzo y fin, ritmo); a quién recurrir para solicitar ayuda (tutor, amigos, colegas, profesores, otros.); cómo será la valoración del aprendizaje (y la naturaleza del feed-back proporcionado). (Pozo y Monereo, 1999); aprendizajes posteriores que conllevan a la construcción del conocimiento de forma comprensiva que trae como resultado el aprendizaje significativo que se espera lograr con la intervención propuesta.

Por consiguiente, es importante para el desarrollo de la propuesta de intervención los nuevos escenarios de aprendizaje, que solo tienen sentido en el conjunto de cambios que afectan a todos los elementos del proceso educativo (objetivos, contenidos, profesores, alumnos,...).

De acuerdo a las concepciones antes expuestas, se señala entonces que la propuesta de intervención se engloba en las teorías de los trabajos de grupo y el andamiaje de Vigotsky (1978), el trabajo cooperativo planteado por Ferreiro

(2003) y el aprendizaje significativo de Ausubel ya que encierran todas las características planteadas que permiten por medio del trabajo entre pares, lograr el aprendizaje significativo en los contenidos curriculares de la Tabla Periódica, la cual es la estructura base de la asignatura de Química, es decir, se puede considerar como la piedra angular.

- En correlación con el Trabajo Cooperativo:

En cuanto al trabajo cooperativo, Slavin y Colaboradores (1995) en su estudio para determinar la manera de integrar los planes de estudio y métodos de enseñanza del docente por medio del aprendizaje cooperativo, señala que en el reconocimiento de este problema un grupo de especialistas de Johns Hopkins University diseñaron modelos de aprendizaje cooperativos exhaustivos con la integración del plan de estudio y métodos de enseñanza para que los profesores los utilizaron de manera eficaz en la rutina de sus área académicas.

Primero lo iniciaron en el área de matemática elemental y después con lectura integrada de composición; el éxito de estos programas los animó a crear y valorar las escuelas primarias cooperativa, donde los profesores usan métodos cooperativos en la mayoría de los temas académicos además de otras innovaciones basadas en el principio cooperativo. De nuevo, los efectos de los programas fueron positivos sobre el logro del aprendizaje en el alumno especialmente en matemática y lectura. (Stevens, Amperio y Slavin, 1995)

Además de estos autores, la promoción del trabajo en pares y el andamiaje para la implementación de la propuesta de intervención, también tiene parte de su basamento en el trabajo de investigación del profesor Torlaug, (1999) presentado en el Congreso sobre procesos de aprendizaje en Finlandia. Quien implemento el

planteamiento de la Zona de desarrollo Próximo, el trabajo de pares y el andamiaje de Vigotsky, en la enseñanza y aprendizaje de la composición escrita en la asignatura de idiomas.

La problemática presentada según este autor, tiene que ver con las dificultades de enseñanza en el área y las de aprendizaje que presentan los estudiantes para realizar análisis en la lectura y luego elaborar composiciones escritas, por lo cual en su investigación, implementa el trabajo en grupo con la finalidad de que los estudiantes con la orientación del docente se ayuden mutuamente al intercambiar ideas, conocimientos y destrezas; presentándose no sólo un intercambio de conocimiento sino también de cultura socializándose de esta manera el aprendizaje.

El desarrollo de tareas de aprendizaje entre pares utilizando el enfoque de la ZDP de Vigotsky, contribuye no sólo al desarrollo cognitivo, sino también social y cultural a medidas que las personas se ayudan con el uso de las herramientas culturales que poseen. (Torlaug ,1999).

Esto se debe a que el soporte o la ayuda que un estudiante necesitará en un determinado momento varían en el proceso de aprendizaje y el trabajo en grupo les permite proporcionarse ese soporte de manera flexible de acuerdo a con qué área sean expertos, también les permite comentar sus puntos de vista diferentes sobre el tema e ir complementando su aprendizaje.

Torlaug (1999), considera la ZPD como una zona de período interpretativa, ya que los estudiantes traen consigo diferentes clases de conocimientos, experiencias y creencias para forjar nuevos significados; resalta la reciprocidad entre las partes, quienes interactúan intercambiando diferentes

perspectivas desarrollándose como característica principal de esta zona ideas, aprendizaje y elaboración de significados recíprocos de un proceso colectivo de interpretación.

En los que respecta al andamiaje de Vigotsky, Torlaug (1999) refiere en primer lugar a la función que tiene el docente en el proceso, donde se justifica como un principio instructivo la imitación al inicio del aprendizaje y señala que el andamiaje en un contexto educativo sirve de modelo para la solución de problemas, para las pautas o instrucciones de trabajo, para que luego los propios estudiantes experimentados emitan respuesta que servirán también como modelo para otros estudiantes.

En otras palabras, el andamiaje es interpretado como relaciones que se establecen entre una persona más capaz colabora con otra menos capaz, es decir, aquellos más experimentados y competentes construyen andamios para aquellos menos competentes, asumiendo los primeros papeles complementarios en el conocimiento y adquiriendo a su vez destrezas para ser expertos en otras áreas diferentes.

Este apartado es importante y muy relacionado con la problemática planteada, ya que en la muestra de estudiantes; durante la ejecución de la prueba diagnóstica del diseño de intervención, se observa entre sus características estudiantes bastantes avanzados y prestos al compromiso de realizar actividades para lograr su aprendizaje colocando en práctica todas sus ideas previas, conocimientos y habilidades; pero por otro lado también se observa a aquellos alumnos que son más retraídos que requieren de ayuda o mayor incentivo para comprometerse con la búsqueda de herramientas para el logro de su aprendizaje,

así, la relevancia de la utilización del trabajo en grupo y el andamiaje en la propuesta de intervención para el aprendizaje significativo de la Tabla Periódica.

Campanario y Otero (2000) señalan entre los factores de riesgo en la enseñanza de la ciencias las dificultades que presentan tanto docentes como estudiantes cuando enfrentan una situación problemática; comentan que los estudiantes que se encuentran inmersos en una metodología educativa centrada en el producto más que en el proceso, resuelven problemas de ciencia con escaso rigor crítico inclusive en la presentación de pruebas donde sus respuestas tienen poca consistencia y son resueltas en intervalos de tiempo muy cortos.

Este planteamiento ayuda a destacar la problemática planteada, donde se observa en los estudiantes, como se menciona en la sesión de las causas del problema, que resuelven la prueba diagnóstica en un tiempo que no se corresponde con el que deberían utilizar dando respuestas con inconsistencias en los enunciados.

Es importante entonces reflexionar sobre el punto de la enseñanza eficaz y el rol del docente para evitar enseñar con una metodología basada en la memorización de los contenidos curriculares sin ningún significado, ya que la misma es contradictoria con el diseño de intervención.

Por el contrario, la importancia del cambio del rol del docente en su metodología, necesario en la implementación del diseño de intervención, está en coherencia con los planteamientos de Bransford, Brown y Cocking (1999); afirman en su trabajo de investigación sobre la enseñanza eficaz en Historia, Matemática y Ciencias, en la cual debe haber un énfasis sobre las interacciones entre los conocimientos disciplinares y los conocimientos de pedagogía del

profesor, es decir, que los docentes para lograr una enseñanza eficaz necesitan conocimientos de cómo enseñar y no sólo conocimientos de su área en especial, así como también que la enseñanza eficaz va más allá de la ideas de diseñar ambientes de aprendizajes para los estudiantes.

Debido a que entre los factores que inciden en el aprendizaje de la Tabla Periódica tiene que ver con la didáctica del docente, es relevante acotar la relación que existe entre los planteamientos de Bransford, et al. (1999) en lo que respecta al siguiente interrogante, planteadas por estos mismos autores:

- ¿Cómo proveer una experiencia educativa activa tomando en cuenta los diferentes modos de aprendizaje, exponer las ideas de los estudiantes, suministrar ayuda o andamiaje y adaptar la instrucción para cubrir las necesidades cognitivas de los estudiantes?

Este interrogante están estrechamente relacionados con la problemática planteada de aprendizaje en lo que respecta a la enseñanza, ya que en la institución educativa seleccionada para la aplicación del diseño de intervención, pocos docentes en el área de Química reflexionan entorno al tema sobre las estrategias apropiadas para resolver estas situaciones educativas y contribuir al aprendizaje más efectivo para los alumnos.

La respuesta a este interrogante permiten orientar tanto los objetivos que se plantean para el diseño de intervención como también la implementación del mismo, esto se infiere en concordancia con las ideas de Leat y Nichols, (1997) que refieren como respuesta para este interrogante la utilización del planteamiento de Vigotsky sobre la ZDP y el andamiaje, afirman que los mismos se basan en un desarrollo estimulante y crucial, donde la instrucción apropiada por parte del

docente contribuirá a que se desplieguen una serie de procesos que contribuyen al desarrollo intelectual del niño; cuestión esta que no sería posible sin una instrucción.

Así mismo, la respuesta a este interrogante por los autores Bransford, et al. (1999), permiten también sustentar el trabajo en pares, ya que sugieren el desarrollo de comunidades para la práctica científica por parte de los docentes, basadas en el hecho de que los conocimientos son fortalecidos y los acuerdos son formulados por medio del diálogo, la actividad y la interacción alrededor de herramientas y problemas significativos.

Es así como se observa la situación contraria del rol del docente en la problemática planteada, donde a manera resumida se define como un transmisor de conocimientos en contraposición con los planteamientos de los autores antes mencionados quienes señalan que el profesor guía y respalda a los estudiantes cuando analizan problemas o definen preguntas de su interés y que la práctica de grupo provee soporte cognitivo y social directamente de los esfuerzos individuales de los miembros del grupo.

Los autores Bransford, et al. (1999), también plantean que durante la práctica de grupo los estudiantes comparten la responsabilidad tanto de pensar como de hacer: se distribuyen la actividad intelectual con la finalidad de que la carga sobre el proceso no esté sobre una sola persona sino en manos de cada uno, intercambian creencias, ideas y conflictos que comparten para conseguir el conocimiento, lo cual sustenta el trabajo entre pares esbozado en el diseño de intervención.

Por último, este planteamiento se enriquece con los señalamientos que hace Ferreiro (2003), sobre el aprendizaje cooperativo como una alternativa de cambio en la educación tradicional. Estos señalamientos refieren a que el trabajo cooperativo consiste el aprendizaje entre iguales o entre pares, partiendo del criterio de que el mejor maestro de un niño es otro niño.

Señala por otra parte que el trabajo cooperativo está estructurado en tres partes:

La primera es la participación: que se refiere a la actividad, a la forma peculiar y distintiva de hacer participar al estudiante en el aprendizaje, tomando en cuenta sus proceso externos pero también internos (procesos psicológicos que provocan la actividad externa) sin dejar a un lado los procesos de comunicación inherentes a toda actividad humana.

Ferreiro, (2003) también señala que para aprender es necesaria la confrontación con el contenido de enseñanza y para aprender significativamente se requiere de momentos de interacción del sujeto que aprende con otros; que lo ayuden a moverse de un no saber a saber, de no poder hacer a saber hacer y de no ser a ser. Esta interactividad debe ir acompañada también por momentos de trabajo individual, ya que si se sabe alternarlos didácticamente, optimizan el esfuerzo individual y también el trabajo en equipo.

La segunda es la mediación pedagógica: la concepción del mundo está en las primeras experiencias originadas con las personas más diestras que nosotros y que nos ayudan a encontrarle sentido y significado a los objetos y eventos de la realidad (Vigotsky, 1997; citado por Ferreiro, 2003). El aprendizaje directo tiene

su valor pero también lo es el aprendizaje mediado, ya que contribuye a encontrarle sentido a y significado al objeto de conocimiento.

El rol que debe desempeñar el profesor, clave necesaria y fortalecedora del rol del docente en el diseño de intervención propuesto, pues señala que en este tipo de aprendizaje el profesor es un mediador, es decir, es la persona que al relacionarse con otros favorece su aprendizaje, estimula el desarrollo de sus aprendizajes y los más importantes corrige funciones cognitivas deficientes. (Ferreiro, 2003).

La tercera parte es la cooperación entre iguales: para aprender cada uno de los integrantes del grupo perciben que pueden alcanzar el objetivo siempre y cuando todos trabajen juntos y cada quien aporte algo, en otras palabras, la cooperación implica resultados en conjunto, mediante una interdependencia positiva que involucra a todos los miembros en lo que se hace y en el proceso del cual cada uno aporta su talento. (Ferreiro, 2003).

La consideración de estos nuevos escenarios basados en las últimas teorías antes expuestas sobre el trabajo cooperativo y aprendizaje significativo, son el sustento del diseño de intervención y destaca además la importancia del mismo.

Por otra parte, estas concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitieron fundamentar la posibilidad de solución a la problemática planteada que se ofrece en el diseño de intervención; ya que en las mismas se acentúa la implicación activa del alumno en el proceso de aprendizaje; la atención a las destrezas emocionales e intelectuales a distintos niveles; la preparación de los jóvenes para asumir responsabilidades en un mundo en rápido y constante cambio,

y la flexibilidad de los estudiantes para entrar en un mundo laboral que demandará formación a lo largo de toda la vida.

Esto supone nuevos alumnos-usuarios de la formación participantes de un proceso de enseñanza-aprendizaje donde el énfasis se traslada de la enseñanza al aprendizaje y que se caracterizan por unas nuevas relaciones con el saber, adaptables y transferibles a situaciones educativas en permanente cambio.

Capítulo 3: Anticipación de Resultados e Instrumentos de Recolección de Datos

Objetivo General

Promover el trabajo entre pares para el aprendizaje significativo del contenido sobre la Tabla Periódica, que refieren a la estructura, clasificación de los elementos, número de oxidación, símbolos de los mismos y propiedades periódicas, en estudiantes del 1er año del Ciclo Diversificado.

Objetivos Específicos

1.- Aplicar un diseño de intervención basado en actividades para el estudiante desarrolladas a manera de trabajo cooperativo y de andamio o ayuda que contribuya a enriquecer los procesos cognitivos y al aprendizaje significativo de los contenidos que refieren a la Tabla Periódica.

2.- Incentivar el uso de las estrategias de aprendizaje en los estudiantes del 1er año del Ciclo Diversificado en el área de Química para el contenido de la tabla Periódica a través de las diferentes actividades del diseño de intervención.

3.- Identificar los beneficios que, a nivel de habilidades cognitivas, adquiere el alumno en un ambiente social de aprendizaje recíproco a través del trabajo cooperativo.

4.- Determinar la efectividad del diseño de intervención aplicado para el logro del aprendizaje significativo a través del trabajo cooperativo y el andamiaje entre estudiantes.

Resultados Esperados

Los resultados esperados para la propuesta de intervención se especifican a continuación:

1.- Adquisición del dominio de los contenidos curriculares sobre la Tabla Periódica en lo que se refiere a número de oxidación, clasificación de los elementos, estructura de la Tabla Periódica, los símbolos de los elementos y comprensión de las propiedades periódicas. En este caso se espera que clasifiquen los elementos, identifiquen el tipo de elemento así como la estructura moderna de la Tabla Periódica. Asimismo identifiquen correctamente los elementos por sus símbolos y determine el número de oxidación con precisión.

2.- Utilización de los contenidos procedimentales como la adquisición de la información, interpretación, comprensión, resolución de problemas y comunicación de la misma.

3.- Desarrollo del perfil estratégico de los estudiantes a través de la utilización de las diferentes habilidades de aprendizaje como: adquisición, organización, elaboración, comprensión y transferencia; así como el uso adecuado de las mismas lo cual engloba el qué, cómo y cuándo debe utilizar determinadas estrategias.

4.- Ejecución de las estrategias de aprendizaje a través de las diferentes actividades planteadas, así como a nuevas situaciones de aprendizaje.

5.- Socialización del aprendizaje por medio del trabajo cooperativo entre pares, el andamiaje y la mediación del docente en cada sesión desarrollada del diseño de intervención.

6.- Logro del aprendizaje significativo a través de la construcción del conocimiento basado en sus propias experiencias individuales y de grupo así como con los contenidos curriculares utilizados.

6.- Efectividad de las estrategias de enseñanza en una forma integral a través de la implementación del diseño de intervención, para que el aprendizaje sea productivo por medio de una enseñanza recíproca y que ésta se lleve a cabo de manera cooperativa, así como que los estudiantes valoren el esfuerzo realizado por aprender.

Medición de los Resultados

Para el proceso de recolección de información se hizo uso de los siguientes instrumentos:

Se aplicó una pretest, denominado en el ámbito escolar prueba diagnóstica (Anexo D); para determinar los conocimientos previos que poseen los estudiantes al inicio de la intervención; y al final de la intervención se aplicó un post test (Anexo J), para evidenciar el dominio cognoscitivo y estratégico alcanzado por los estudiantes con la implementación del diseño. Estos instrumentos fueron validados por juicio de un experto.

Durante el desarrollo del diseño se utilizaron tres instrumentos de evaluación formativa recomendados en el material de apoyo de la Investigación Educativa (1.990) como lo es la escala de estimación descriptiva, la lista de control y la escala de estimación numérica, los mismos fueron revisados y corregidos por la profesora Hercilia Vázquez, docente de la asignatura Evaluación de los Procesos y Estrategias de Aprendizaje, en la Universidad Católica Andrés Bello, de la ciudad de Caracas.

La selección de estos instrumentos se debió a que permiten recoger resultados cualitativos como el dominio en los procesos cognitivo, las habilidades y destrezas para utilizar estrategias de aprendizaje y la efectividad de la

implementación del diseño de intervención; los cuales serán la base de los resultados cuantitativos.

Por otra parte, estos instrumentos permiten realizar la evaluación formativa del proceso, necesaria para realizar los ajustes y orientaciones que van surgiendo durante el desarrollo del diseño de intervención, así como el hecho de atender las necesidades y dificultades de aprendizaje que puedan presentarse en el desempeño del alumno.

Respecto a la escala estimación, Buendía (1.994) señala: “que su uso permite registrar no solo la ausencia o presencia del rasgo, sino el grado o intensidad con que el observador percibe la presencia de dicho rasgo”.

Estas escalas permitieron determinar los procesos cognitivos que van dominando los estudiantes sobre la Tabla Periódica, así como la efectividad del diseño de intervención esencialmente la escala numérica.

En la sección de anexos se encuentra la primera escala de estimación descriptiva que se utiliza durante la aplicación de la propuesta de intervención (Anexo E), presenta cinco columnas: la primera para colocar el nombre de los alumnos, las cuatro restantes contienen los rasgos a observar señalando su grado de intensidad; estos rasgos cualitativos describen en sus resultados el dominio de los contenidos conceptuales y perfil estratégico que van adquiriendo progresivamente los estudiantes durante el desarrollo de la intervención.

La segunda escala de estimación numérica (Anexo I), describe con mayor precisión los resultados que se obtendrán en cuanto al aprendizaje significativo de los estudiantes así como la efectividad de la propuesta de intervención, ya que ésta presenta los siguientes aspectos:

.- Dividida en siete columnas y al igual que los demás instrumentos tantas filas como alumnos hayan, en la última fila está destinada para colocar los resultados cuantitativos.

.- La primera columna es para colocar los nombres de los alumnos y las seis restantes contienen los diferentes criterios bajo los cuales se evaluarán los alumnos en la última parte del desarrollo de la propuesta de intervención. Dichos criterios contienen un valor o puntaje, los cuales permitirán determinar de manera no sólo cualitativa sino cuantitativamente el éxito alcanzado por parte de los alumnos en cuanto a su aprendizaje y el uso de estrategias de aprendizaje así como determinar la eficacia de la intervención antes de la aplicación del post test.

En cuanto a la Lista de Control, Buendía (1.994) señala: “consiste en un listado de rasgos, operaciones o secuencias de acción que el investigador utiliza para registrar su presencia o ausencia como resultado de una atenta observación”.

La Lista de Control N° 1 (Anexo G), la cual se utilizó durante el desarrollo de la propuesta de intervención y cuyas características son: dividida en cinco columnas y tantas filas como alumnos hayan, en la primera columna de la izquierda se colocan los nombres de los alumnos y las cuatro restantes contienen los criterios bajo los cuales se evaluarán formativamente los estudiantes en cuanto a los contenidos procedimentales sobre la Tabla periódica.

La última fila se utilizó para determinar la cantidad de aspectos que el alumno logra extraer correctamente, estos resultados permitieron ir realizando los ajustes, correcciones y orientaciones que requería tanto el proceso de la didáctica así como las dificultades de los alumnos durante el desarrollo de las actividades

en cuanto a la utilización de los contenidos procedimentales con las estrategias de aprendizaje adecuadas para el logro del aprendizaje significativo.

Capítulo 4: Estrategia de Solución

Discusión y Evaluación de la Solución

Los docentes de la institución seleccionada para este estudio, refieren como un problema constante en la enseñanza de Química la dificultad en los estudiantes para el aprendizaje y evocación posterior de una manera significativa del contenido referente a la Tabla Periódica.

Se plantea así la posibilidad de intervenir y aportar una alternativa que contribuya a solventar las dificultades para el aprendizaje de manera significativa de los contenidos curriculares que refieren a la Tabla periódica en los alumnos del 1er año de Ciencias del Ciclo Diversificado en la especialidad de Ciencias.

Tomando en cuenta la bibliografía consultada así como los trabajos realizados por otros autores, en el área de Química se han encontrado pocos trabajos de investigación por especialistas en el área publicados actualmente, que planteen una solución para mejorar los procesos cognitivos del alumno en cuanto al contenido curricular de la Tabla Periódica.

Por otra parte, los diversos autores han planteado posibles soluciones. Al respecto, Pozo (2002), considera que la lista de símbolos y características de los elementos es demasiada larga para aprenderla por simple repetición. En este caso, será necesario recurrir a algún truco o sistema mnemotécnico que permita elaborar el material de aprendizaje, relacionando los elementos entre si mediante un sistema externo a la propia tabla, como por ejemplo formando palabras (Chalina para H, Li; Na o baconiano para (B, C, N, O) o incluso frases con el símbolo químico.

Sin embargo este planteamiento tiene como objeción el hecho de que no es fácil encontrar palabras adecuadas para todos los símbolos, al menos respetando el orden de la tabla o incluso si se encuentran, pueden conducir a errores en el recuerdo (Por ejemplo, tras recordar baconiano,¿ el símbolo del nitrógeno era N o Ni?).

Otra alternativa de solución, basada en estrategias de aprendizaje que propone el mismo autor (Pozo, 2002), corresponde al hecho de intentar recordar los elementos a partir de su propia organización, aprovechando que la tabla periódica presenta una distribución de los elementos no aleatoria, es decir, responde a la organización interna del sistema periódico, por tanto organizar los elementos o esforzarse para haya su propia organización, puede ser una forma muy eficaz de aprenderlo, reforzando con las estrategias de repasar y elaborar.

También, como fue citado anteriormente en la literatura, Flavell y Wellman (1977, Burón 1996) señalan que para aprender el Sistema Periódico el sujeto ha de atender a la información presentada, poseer una determinada capacidad de memoria a largo plazo.

Plantean también que la repetición ciega o mecánica de ciertos recursos o hábitos no suponen en ningún caso una estrategia de aprendizaje y ésta es una crítica severa para muchos cursos y programas de entrenamiento en el estudio que consiste en adiestrar a los alumnos en ciertas habilidades, sin que el alumno se capaz de realizar por si mismo las dos tareas metacognitivas básicas: planificación de la ejecución de esas actividades decidiendo cuales de ellas son más adecuadas en cada caso y tras aplicarlas, evaluar su éxito y fracaso e indagar en sus causas.

Así al estudiar el sistema periódico, el alumno debe elegir la estrategia de

aprendizaje adecuada en función de varios criterios, entre ellos, la naturaleza cualitativa y cuantitativa de los materiales presentados, sus propios conocimientos previos sobre el material de aprendizaje, las condiciones de aprendizaje y la finalidad del aprendizaje, es decir, como va a ser evaluado.

Larralde, Hernández y Chilton (1999), han encontrado que las ideas previas son difíciles de modificar a pesar de que el aprendiz cuenta con enseñanza adicional, en consecuencia creen erróneamente que la única forma de adquirir un conocimiento científico presentado en el aula es utilizando estrategias de ensayo, creencia generalizada en el país.

Estos planteamientos encuentra su sustento dentro del área de química en los resultados de algunas investigaciones realizadas por los autores mencionados, donde el dominio de conceptos y principios básicos químicos es prácticamente igual en estudiantes universitarios del área de química y los escolares promedio de educación media diversificada.

Ausubel (Díaz, 2002) plantea que una de las formas de transmitir la seguridad afectiva es compartir significados en la actividad de educar, tomando en consideración que el alumno siempre aporta algo en la negociación y que éste no es una tabula rasa donde hay que escribir o un depósito vacío que se debe llenar.

Desde el enfoque de las “Olimpiadas de Química” (1999) que anualmente se efectúan en Venezuela para los estudiantes de media diversificada, se sugiere al docente la aplicación de estrategias como las siguientes: comenzar por evaluar lo que el estudiante sabe, para tomar conciencia de lo que estudiantes y profesores piensan y conocen de un tópico.

También plantean, construir sobre experiencias pasadas; es decir, el significado de los conceptos se crea en la mente del estudiante cuando por experiencias reales y concretas interactúa con creencias y explicaciones actuales. Recomiendan a su vez, crear un ambiente de aprendizaje retador, de manera que el estudiante busque construir él mismo el conocimiento más preciso a través de preguntas, auto evaluación, rediseño de actividades, pensar en voz alta, argumentaciones, formular hipótesis, discusiones grupales, entre otros (Olimpiadas de Química, 1999).

Así también sugieren al docente, evaluar mediante la formulación de preguntas como clave para reafirmar el aprendizaje, consideran que se puede elevar el nivel dentro del aula haciendo preguntas de comprensión, análisis, aplicación, síntesis y evaluación sobre el tópico presentado. (Olimpiadas de Química, 1999).

Larralde, Núñez y Hernández (1999), proponen el uso de la lectura dentro de la enseñanza de la química para facilitar la comprensión y el aprendizaje de los conceptos, recomendando que los estudiantes trabajen de manera activa preguntando y contestando acerca del mismo, relatándolo a un compañero, resumiendo o relacionándolo con conceptos ya conocidos.

También recomiendan fomentar actividades que ayuden al aprendiz a formarse imágenes o representaciones, como construir esquemas o mapas conceptuales, los cuales facilitan el aprendizaje al relacionar los diversos conceptos entre sí. La discusión de la lectura en pequeños grupos brinda la oportunidad de descubrir nuevas relaciones que individualmente sería más difícil de establecer, de manera que el estudiante puede hacerse su propia opinión acerca

del significado del texto, pero también puede tomar en cuenta las propuestas de sus compañeros.

La utilización de la lectura como herramienta de evaluación diagnóstica y formativa contribuye a facilitar el proceso de aprendizaje, ya que: tiene como propósito el mejoramiento continuo del aprendiz; provee información de las concepciones erradas (mis conceptions, para los cognitivistas) y las dificultades que encuentra en sus aprendizajes, lo cual permite tomar iniciativas para superarlas; el educando se hace responsable en la orientación de sus esfuerzos y maneras de abordar el trabajo académico. Para el docente, es un instrumento útil para determinar las acciones que seguirá en el proceso de orientación de aprendizaje dentro del aula.

Como última propuesta de solución que sustenta de manera relevante el diseño de intervención propuesto, es el trabajo cooperativo planteado por Ferreiro (2003) sustentado en los planteamientos de Vygotsky; como una alternativa en la educación tradicional, por medio de este trabajo de grupo se promueve el aprendizaje significativo a través de tres aspectos que son:

Primero, la participación del estudiante en su proceso de aprendizaje por medio de su actividad externa e interna, ésta última refiere a los procesos psicológicos, además que toma en cuenta los procesos inherentes de la comunicación humana; segundo, la mediación psicopedagógica, donde el maestro asume el rol de mediador para favorecer y orientar el aprendizaje y promotor de situaciones que ayuden a enriquecer sus potencialidades cognitivas; tercero, la cooperación entre iguales, todos trabajan juntos para alcanzar un objetivo a través del aporte de cada uno de los miembros del equipo (Ferreiro, 2003).

Estas últimas propuestas de solución de Ausubel, Sarralde, Núñez y Hernández (1.999) fueron las utilizadas en la realización de un trabajo de aplicación realizado en una Escuela Técnica Industrial por la autora de esta propuesta de intervención; con la finalidad de promover el trabajo cooperativo y las estrategias de aprendizaje en el contenido de las propiedades de la Tabla Periódica en los alumnos de 1ro de Ciencias del Ciclo Diversificado en la especialidad de Química durante el segundo lapso del año escolar 2003-2004.

El trabajo de aplicación antes mencionado estuvo basado en actividades que promovían el uso de estrategias por parte del estudiante así como el aprendizaje metacognitivo, obteniéndose resultados muy positivos en el aprendizaje, ya que se logró la participación activa de los alumnos y mayor utilización de las estrategias aprendizaje alcanzando un mejor dominio del contenido en un 90% de la sección, así como mayor control sobre la selección de estrategias de aprendizaje que debían utilizar y una mejor disposición hacia la asignatura, haciendo de su aprendizaje algo más agradable y muy productivo.

Los resultados de este trabajo fueron también tomados en cuenta para reconocer las causas de la problemática planteada en esta propuesta de intervención, así como la selección de algunas de las actividades que desarrollaron los estudiantes durante la misma, debido a los efectos positivos logrados en el aprendizaje sobre el contenido de la Tabla Periódica por los alumnos y a la relación que guarda en lo que respecta al trabajo en pares y estrategias de aprendizaje.

Descripción de la Solución Seleccionada

De acuerdo a los planteamientos anteriormente expuestos y en concordancia con las bases teóricas de las propuestas ofrecidas por Brown y colaboradores (1999), Ferreiro (2003), Flavell y Wellman (1977) y Sarralde, Núñez y Hernández, (1999); se tomaron los aspectos más relevantes de dichos planteamientos y se realizó una integración de los mismos, por cuanto hacen énfasis en la construcción de significados por parte del estudiante y el trabajo cooperativo entre pares, que sustentan el diseño de intervención y factor primordial del aprendizaje significativo que se esperaba lograr en el mismo, además que se corresponden con los objetivos planteados para dar la alternativa de solución al problema.

Por otra parte, dichas propuestas refieren el uso de estrategias de aprendizaje en las cuales el alumno toma el control para escoger las más adecuadas según sus propios conocimientos y progresos durante el proceso de enseñanza- aprendizaje y acota también la verificación del mismo.

En tal sentido, la propuesta de solución que se implementó es la aplicación de un diseño de intervención, basado en el trabajo cooperativo entre pares, en el que se promueve el uso y desarrollo de diversidad de estrategias de aprendizaje por parte del alumno siguiendo los parámetros recomendados por los autores antes mencionados con miras a la verificación y el aprendizaje significativo de la Tabla periódica; el mismo está dirigido a estudiantes del 1er año del Ciclo Diversificado en la asignatura de Química.

El diseño de intervención también toma los lineamientos bases seguidos en el programa de intervención denominado aprender a aprender; realizado por

Simpson, Hynd, Nist y Burrell, desde 1.991 hasta 1.997, dirigido a estudiantes que cursan el propedéutico y el primer semestre universitario, a los cuales consideran insuficientemente preparados, con la finalidad de mejorar el dominio de contenidos curriculares y evitar la deserción, alcanzando el éxito deseado en los estudiantes durante los años de aplicación.

Así, el diseño de intervención se caracterizó por la promoción de estrategias tanto específicas como generales de aprendizaje y el trabajo cooperativo entre pares, a través de la diversidad de tareas y actividades en forma secuencial y avanzando progresivamente en el grado de dificultad, tomando en cuenta la crítica severa de Flavell (1997, Burón 1996), de no convertir el diseño en un hábito rutinario y que el aprendizaje se torne ciego y mecánico.

El diseño de intervención se implementó dentro del horario escolar de los alumnos del 1er año del Ciclo Diversificado, con una duración aproximadamente de tres semanas. La aplicación se planteó para realizarla en dos sesiones a la semana, los días martes y jueves, con una duración cada sesión de ciento veinte (120) minutos, tiempos que se consideran contabilizados como tres horas de clase según las normativas del Ministerio de Educación y Deportes.

De acuerdo a lo antes expuesto, se desglosa de manera detallada el diseño de intervención (Anexo A), el cual comprende la siguiente descripción por sesión de clase: fecha, tiempo en horas del desarrollo, el objetivo de cada una, el contenido a trabajar, las actividades a realizar por el docente, las actividades a realizar por el alumno y observaciones en algunas de las sesiones.

En las primeras sesiones del diseño se dieron las respectivas orientaciones y ayudas por parte del docente para que los estudiantes fueran adquiriendo,

elaborando y organizando la información; igualmente aplicando estrategias de aprendizaje. En conjunto se desarrollaron actividades para la activación de los conocimientos previos de los estudiantes para el establecimiento de las respectivas conexiones con el contenido nuevo y partieran a las construcciones de conocimiento nuevo.

Luego tuvo lugar actividades de trabajo entre pares y desarrollo de estrategias de aprendizaje, (lecturas, realización de resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, análisis, síntesis, producción escrita, plenarias, solución de problemas, emisión de juicios, críticas, toma de decisiones) donde se esperaba que el alumno tomara el control gradual y progresivo de las mismas y comenzara a ser independiente, además de que pudieran ir desarrollando la metacognición, la cual consiste en ir planificando sus tareas, seleccionando las estrategias que según su criterio eran las más idóneas y fueran capaces posteriormente de su ejecución, evaluarse y determinar sus avances y sus dificultades para ajustar y corregir su proceso de aprendizaje

Todas estas actividades y el trabajo entre pares, estuvieron dirigidas a la promoción de la autorregulación y el aprendizaje estratégico y significativo, basado en los procesos cognitivos que fueron desarrollando y estos a su vez, podrían ser una oportunidad de poseer una base más sólida para los años académicos siguientes e inclusive base para el nivel universitario, ya que también se promovió a través de las actividades la transferencia de las estrategias y la nivelación de habilidades, para que se puedan enfrentar no sólo a problemas de Ciencias sino a cualquier área curricular.

Informe de las Acciones Tomadas

Para la implementación del diseño de intervención se preparó un cronograma de actividades que incluye la preparación del material de apoyo, del ambiente de trabajo o sesión clase, solicitud de permisos, preparación y ajustes del diseño de intervención que se describe a continuación:

Semana N° 1:

Esta semana comprendió desde el día sábado cuatro al once de febrero, donde se realizó la consideración del material de apoyo seleccionado con antelación en los meses de diciembre y enero, para las lecturas de consulta que debían realizar los estudiantes y obtener la información que se solicitaría durante el desarrollo del diseño de intervención, así como revisión de las direcciones electrónicas o sitios Web a visitar en el Internet.

Se solicitó al mismo tiempo por escrito y de manera formal el respectivo permiso para la aplicación del diseño de intervención en la Unidad Educativa, ubicada en San Cristóbal, al personal directivo de la misma. (Anexo B).

Es importante acotar, que para el inicio del año escolar 2005-2006 se llevó a cabo una entrevista entre el docente a aplicar el diseño y el director, sub-directora y jefe del departamento de evaluación de la institución para solicitar permiso para la implementación del diseño de intervención y dar a conocer el propósitos del mismo. El mismo fue otorgado, con la excepción de que éste debía ser aplicado a una sola sección.

Semana N° 2 y N° 3:

Se realizó la preparación del diseño de intervención entre el doce al veintiséis de febrero, luego de recibir la autorización de las autoridades del plantel

(Anexo C); para ello se consultó la literatura utilizada en el Capítulo 2, los objetivos planteados y los resultados esperados del Capítulo 3; que permitieron realizar la clasificación de las actividades pertinentes a desarrollar en la intervención con la finalidad de orientar el diseño hacia la mayor efectividad posible de logro tanto de los objetivos como los resultados esperados.

Así se realizó la selección del mes, la cantidad de semanas a abarcar, los días y la cantidad de horas de clase por sesión necesarias para el desarrollo de las actividades por parte de los estudiantes de manera flexible y ajustando dicho tiempo a la hora clase estipulada y permitida por el Ministerio de Educación y Deporte.

Semana N° 4:

Entre el 27 de febrero y el cinco de marzo, se realizó una revisión completa del diseño para los últimos ajustes antes de su aplicación y la corrección de algunas actividades a implementar así como acciones del docente.

Por otra parte se preparó la prueba diagnóstica (Anexo D) a aplicar y la evaluación final del diseño de acuerdo a los contenidos curriculares a trabajar y a las actividades que se plantearon desarrollar por parte de los estudiantes.

Semana N° 5:

Durante esta semana que comprendió entre el seis al doce de marzo, se realizó el acondicionamiento del aula utilizada para la implementación del diseño, así como también, con la autorización del personal directivo, se contó con la ayuda de dos bedeles de la institución para la colaboración en dicho acondicionamiento. Este último consistió en arreglo de la pintura de las paredes,

colocación de tres fluorescentes para mejorar la iluminación y arreglo de algunos pupitres que se encontraban desajustados en su estructura.

Semana N° 6:

Entre los días comprendidos del trece al diecinueve de marzo se realizó la impresión del material de apoyo original que contienen las instrucciones de las actividades a realizar y la reproducción del mismo en las cantidades requeridas para ser entregado y utilizado por los estudiantes durante el desarrollo del diseño de intervención, así como también la impresión de los formatos que contienen los instrumentos de evaluación formativa del diseño, la prueba diagnóstica y la prueba de evaluación del cierre del diseño de intervención o post test.

Se realizó la adquisición de hojas de exámenes para proporcionar como material extra en algunas actividades para su desarrollo y así evitar la interrupción de la hora de trabajo por solicitudes de permiso constantes para adquirir dichas hojas, ya que puede convertirse en un factor de distracción de la actividad o tarea que estén realizando.

Semana N° 7:

Entre los días veinte al veintitrés de marzo, específicamente el día veintiuno de Marzo, luego de concluida la clase de Química en su horario habitual se dejó aproximadamente 30 minutos del tiempo de la misma; allí se llevó a cabo una reunión con la sección para informarles acerca del inicio del nuevo contenido curricular, la implementación del diseño de intervención como una didáctica diferente para el aprendizaje del contenido sobre la Tabla Periódica, el tiempo de duración de la intervención, los días en los cuales se implementaría y el aula de clase a utilizar.

Durante la conversación con los estudiantes se realizó una retroalimentación sobre sus inquietudes y expectativas acerca del contenido a trabajar, el diseño de intervención e inclusive sobre su aprendizaje.

Semana N° 8:

Entre el veintisiete y el treinta y uno de marzo de 2006 se dio inicio a la implementación del diseño de intervención:

Primera Sesión de clase:

El objetivo principal de esta primera sesión fue determinar los conocimientos previos y las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes para la resolución de la prueba diagnóstico., lo cual sirvió para la realización de los respectivos ajustes al diseño donde fue necesario y cuyos resultados, por otra parte, permitieron obtener mayor información para afianzar las bases sobre la problemática del aprendizaje en este contenido curricular.

En común acuerdo con los estudiantes que participaron en la implementación del diseño, el docente organizó las parejas de trabajo que compartirían el desarrollo de las actividades.

Así mismo, el docente dio a conocer tanto el contenido curricular a trabajar como las actividades a realizar por parte del estudiante durante la intervención a través de la entrega de un ejemplar del diseño de intervención para cada equipo, desempeñando en primer término el rol de emisor de la información para luego pasar a orientar las dudas e inquietudes de los estudiantes a través de sus intervenciones.

También explicó y dio las recomendaciones para la siguiente sesión de clase, que consistió en indicar las lecturas de apoyo que debían realizar los

participantes y los aspectos a consultar sobre el contenido que tenían que ver con los antecedentes para la realización de las primeras clasificaciones de los elementos de la Tabla Periódica.

Los resultados de la prueba diagnóstica fueron tabulados por cada ítem, para presentar una descripción más clara de lo que se encontró en cuanto a los conocimientos previos de los estudiantes y posteriormente contrastar estos resultados con la prueba de cierre del diseño o post test.

Segunda sesión de clase:

Esta sesión se llevó a cabo el día jueves treinta de marzo de 2006, en la misma se persigue como objetivo el hecho de analizar los aportes de los diferentes científicos para la clasificación periódica de los elementos por partes de los estudiantes, señalando los aspectos positivos y las limitaciones de los mismos.

El docente inició esta sesión con la organización del ambiente de clase para la respectiva ubicación de los equipos de trabajo, luego continuó con una explicación de los contenidos a trabajar: descubrimiento de los primeros elementos en la naturaleza, las Triadas de Johannes Döbereiner, las Octavas de John Newlands y la clasificación periódica de Mendeleiev y promovió la participación de los estudiantes a través de la técnica de la pregunta.

El docente dio las sugerencias para la realización de la actividad correspondiente a esta sesión de clase a partir de las lecturas realizadas por los estudiantes con antelación y la explicación del contenido antes mencionado.

Esta actividad consistió en que los alumnos analizaran y extrajeran los tópicos o ideas más importantes acerca de los antecedentes y aportes de los científicos para la clasificación de los elementos a manera de resumen, esquemas,

otros; la presentación del mismo en hojas de trabajo (hojas de examen proporcionada por el docente) y exposición a manera de plenaria por parte de cada integrante de equipo.

Así mismo el docente realizó acompañamiento por períodos breves lapsos de tiempo a cada equipo para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje y supervisó la realización de las actividades por parte de los estudiantes, aclarando las dudas existentes en cuanto a la realización de la actividad y/o sobre el contenido, esto con la finalidad de guiar a los estudiantes en esta primera vez de trabajo y que pudieran posteriormente de manera progresiva ir tomando el control del proceso de su aprendizaje a medida que adquieren seguridad para la toma de decisiones en cuanto a las estrategias de aprendizaje a utilizar según su conveniencia.

En esta segunda sesión donde los estudiantes trabajan por primera vez en equipos y a su ritmo, el docente guió las exposiciones de los aportes de cada equipo para que los alumnos participaran en la coevaluación y autoevaluación de la actividad realizada. Por medio de la observación del desempeño de los estudiantes, el docente registró los avances de los estudiantes en la Escala de Estimación Descriptiva (Anexo E) para analizarlos y determinar los progresos que fueron alcanzando los estudiantes en su aprendizaje y el grado de efectividad que va poseyendo la implementación.

Es importante aclarar, que los datos recogidos en este instrumento y los que se utilizaron en las siguientes sesiones no fueron tabulados, estos instrumentos son para evaluación formativa, es decir, detectar los posibles errores en el proceso enseñanza-aprendizaje para realizar las orientaciones y correcciones que fueran

necesarias y que permitieron ir optimizando tanto la didáctica, el diseño y el aprendizaje de los estudiantes.

Semana N° 9:

Esta semana comprendió desde el tres hasta el siete de abril de 2006.

Tercera Sesión de clase:

Para la tercera clase se planteó como objetivo que los alumnos logaran identificar la estructura de la tabla periódica, así como la disposición de los elementos en la misma, determinando los períodos y los grupos a los cuales pertenecen a través del número de oxidación.

Esta sesión se dividió en dos partes, la primera: consistió en la explicación y la ejemplificación de los contenidos referidos a la estructura de la tabla periódica, disposición de los elementos, clasificación de los elementos, reglas para determinar los períodos y grupos de un elemento y procedimiento para hallar el número de oxidación por parte del docente y con la participación de los estudiantes por medio de sus intervenciones, en base a las lecturas realizadas con antelación y sugeridas por el docente.

Para ello el profesor entregó un material de apoyo (Anexo F) que contenía las reglas por medio de las cuales se puede determinar el período y el grupo de un elemento; también incluye ejercicios prácticos para hallar el número de oxidación, determinar período y grupo de un elemento que deben resolver los estudiantes por equipo a través de la aplicación de estas reglas.

La segunda parte de la clase consistió en la entrega de una hoja tipo carta (Anexo F), por parte del docente, que contenía un molde con las casillas vacías

que representa la estructura de la tabla periódica así como las recomendaciones para la actividad.

En el material los estudiantes realizaron la ubicación de los diferentes elementos que elaboraron en forma de fichas por ellos mismos, pegándolos al molde para llenarlo; de esta manera ir poco a poco estructurar la tabla periódica e identificar la disposición de los elementos, a través de sus aciertos y la corrección de sus errores, además de que activaron los procesos cognitivos necesarios para la realización de la tarea y de sus estrategias de aprendizaje.

El docente orientó y supervisó el desarrollo de la actividad por parte de cada pareja de trabajo así como el individual a través de movimientos en el salón de clase, pero con menor ayuda que en la clase anterior. Sin embargo, debido a lo complejo de la actividad, el profesor guió el cierre de la actividad al momento de la exposición de los aportes de cada equipo y la discusión de grupo.

El docente registró igualmente en la Lista de Control (Anexo G; excepto la casilla de propiedades periódicas la cual fue utilizada para la siguiente sesión), la aplicación de estrategias y habilidades por los estudiantes en las actividades, que permitieron reconocer el dominio logrado tanto del contenido curricular como del uso de estrategias de aprendizaje para este momento de la intervención.

Cuarta Sesión de clase:

En esta sesión de clase se trabajó con la última parte del contenido curricular que refiere a la tabla periódica; se planteó como objetivo, la determinación de las propiedades periódicas de un elemento: radio atómico, potencial de ionización y electronegatividad por medio del estado de oxidación de

los mismos, comprobando la variación de las propiedades de acuerdo a la ubicación del elemento en la Tabla Periódica, por parte de los estudiantes.

Al igual que en la clase anterior el docente entregó un material de apoyo (Anexo H) que contenía las reglas para la determinación de las propiedades periódicas, ejercicios prácticos y de análisis de la variación de las propiedades periódicas a resolver por parte de los estudiantes aplicando dichas reglas.

Posteriormente, debido a la complejidad del contenido, el docente con la participación de los estudiantes retomó el contenido de la clase anterior, de esta manera los estudiantes fueron estableciendo las conexiones con el contenido nuevo (reglas para determinar las propiedades periódicas y la variación de éstas de acuerdo a la ubicación de un elemento en la Tabla Periódica), el cual fue explicado y ejemplificado por el docente; así también, los estudiantes a través de su participación realizaron el análisis de la variación de las propiedades periódicas que presentaban los elementos ejemplificados.

Consecutivamente, los alumnos desarrollaron las actividades del material de apoyo entregado al inicio de la sesión, el docente monitoreó el trabajo realizado entre los pares. Luego, los equipos entre pares, debatieron sobre la influencia que tiene la disposición de un elemento en la tabla periódica con respecto a la variación de aumento o disminución de los valores de las propiedades periódicas de los mismos.

Para finalizar la clase; al contrario que las dos clases anteriores, el docente invitó a los estudiantes a que se organizaran para la discusión de la actividad realizada y ellos de manera ordenada realizaron el cierre de la sesión exponiendo los aportes de sus análisis y productos realizados entre pares sobre las

reglas para determinar propiedades periódicas y la relación con la disposición de los elementos en la tabla periódica. El profesor sólo intervino para enriquecer el cierre realizado por los estudiantes de la sesión desarrollada y participar con los alumnos.

Así también, durante el desarrollo y cierre de la actividad, el docente registró sus observaciones en la Lista de Control de la sesión anterior (Anexo G, solo se utilizó la casilla de propiedades periódicas), el trabajo entre pares, el dominio sobre el contenido y el uso de las estrategias de aprendizaje por los estudiantes, estos datos permitieron determinar la efectividad del diseño para el momento y el logro del objetivo planteado para esta sesión.

Luego de concluida toda la actividad y antes del retiro de los estudiantes del ambiente de clase, el docente les solicitó para la próxima sesión, traer materiales para la construcción de un modelo de la tabla periódica por equipos entre pares; seleccionando ellos mismos de acuerdo a su creatividad los materiales a usar: láminas de papel bond, láminas de anime, cartulina, cartón, tijeras, marcadores, colores, cinta pegante, goma, silicón, entre otros. Igualmente, traer fichas elaboradas que debían contener a los elementos que conforman la tabla periódica de un tamaño de 4cm x 4cm, con las siguientes características: un color que identifica el grupo del elemento, nombre símbolo, número atómico, estado de oxidación y estado físico.

Semana N° 10:

Se encuentra comprendida entre los días diecisiete al veintiuno de abril.

Quinta sesión de clase:

Para esta sesión se ha culminado el trabajo con el contenido curricular y se procedió a retomar todo el contenido curricular trabajado por medio de la construcción; entre pares, de un modelo que indicaba la estructura de la tabla periódica señalando en el mismo la ubicación, los períodos, los grupos, símbolo, número atómicos y la clasificación de los elementos.

El objetivo de la construcción del modelo era reforzar los procesos cognitivos utilizados por el estudiante para la comprensión del contenido curricular tratado, el trabajo entre pares a través de la socialización y la actividad de aprendizaje cooperativo, así como la creatividad y toma de decisión del estudiante para aplicar sus estrategias de aprendizaje.

El docente en esta sesión sólo indicó las normativas que debía cumplir el modelo para la presentación y supervisó el trabajo práctico llevado a cabo por los estudiantes, organizados en pares, por medio de la observación y el registro del desempeño en la escala de estimación numérica (Anexo I), así como los aportes de las exposiciones de los modelos para constatar el avance logrado por los estudiantes durante la sesión desarrollada y el logro del objetivo planteado para esta sesión.

Del mismo modo orientó y enriqueció los aportes de las exposiciones de los modelos construidos, dio reconocimiento por los logros y mencionó los aspectos a mejorar en donde los había.

El docente les informó a los estudiantes la presentación de la evaluación de cierre del diseño para la siguiente clase.

Sexta Clase:

Consistió en la aplicación de la evaluación por medio del postest (Anexo J), los resultados fueron contrastados con la prueba diagnóstica para la determinación de la efectividad y funcionalidad del diseño de intervención. De igual manera los resultados tanto de los instrumentos utilizados en las sesiones de clase como la evaluación final se utilizaron para expresar el logro de los objetivos generales y específicos planteados en el Capítulo 3 del trabajo y de igual modo los resultados esperados en la implementación del diseño de intervención.

El docente dio las indicaciones para la realización de la prueba, orientó todas las dudas planteadas por los estudiantes para el desarrollo de la evaluación y supervisó el progreso de la actividad.

Los resultados de esta prueba de cierre o post test, se tabularon por cada ítem, para determinar el progreso alcanzado por los estudiantes en esta fase de la implementación y posteriormente se realizaron las respectivas comparaciones entre los resultados de la prueba diagnóstica y los resultados del post test.

Para finalizar se un lapso de tiempo aproximado de media hora para compartir con los estudiantes las opiniones y comentarios sobre el diseño de intervención en cuanto a aspectos positivos y mejorables, el logro de las expectativas formuladas al comienzo de la implementación del diseño y la opinión general sobre la participación en la misma.

Capítulo 5: Resultados

Resultados

Los docentes de la institución seleccionada para este estudio, refieren como un problema constante en la enseñanza de Química la dificultad en los estudiantes para el aprendizaje y evocación posterior de una manera significativa del contenido referente a la Tabla Periódica.

Se plantea así la posibilidad de intervenir y aportar una alternativa que contribuya a solventar las dificultades para el aprendizaje de manera significativa de los contenidos curriculares que refieren a la Tabla periódica en los alumnos del 1er año de Ciencias del Ciclo Diversificado en la especialidad de Ciencias.

La convicción por otra parte, de las dificultades en el aprendizaje del contenido de la Tabla Periódica, subyace en la poca resolución de los problemas planteados en la prueba diagnóstica para ubicar elementos, clasificarlos, diferenciarlos y determinar algunas de sus propiedades; se observó que la mayoría no realizan la prueba y no hacen uso del conocimiento procedimental.

Gómez y Pozo (Monereo y Solé, 2000), señalan que la enseñanza de la Química, se encuentra enmarcada dentro de la enseñanza de las Ciencias, considerada como un campo del saber y de la investigación que por mucho tiempo se ha caracterizado por estar basada en la mera transmisión de conocimientos y a la memorización de contenidos conceptuales, de manera tal que la enseñanza de procedimientos ha ocupado un papel secundario.

Atendiendo a este escenario, se planteó una intervención como alternativa para tratar de contribuir a solventar estas dificultades tanto de enseñanza como de aprendizaje, realizando un diseño de intervención que subyace en las teorías del

trabajo cooperativo, el andamiaje entre alumnos, el aprendizaje significativo y el rol de docente no como un transmisor de información sino como un mediador de experiencias de aprendizaje para los alumnos.

En concordancia a esta propuesta de intervención y luego de una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con la problemática y con las posibles alternativas de solución, se planteó así el objetivo general del diseño, el cual consistía en promover el trabajo entre pares para el logro del aprendizaje significativo del contenido sobre la Tabla Periódica, que refieren a la estructura, clasificación de los elementos, número de oxidación, símbolos de los mismos y propiedades periódicas, en estudiantes del 1er año del Ciclo Diversificado.

Los resultados de la exploración reflejaron en cuanto al desempeño que emplean un tiempo muy corto en la resolución de los cuestionamientos planteados, respuestas muy incompletas, las bases de las justificaciones no están bien argumentadas, se observó un número de ítems muy bajo de resolución correcta en la segunda y tercera parte. De treinta y seis alumnos, en la segunda parte de la prueba fue resuelta correctamente por nueve alumnos y en la tercera parte por cinco alumnos.

Los resultados de la prueba diagnóstica se muestran en la Tabla 1; en ella se describen las variables: número de alumnos y frecuencia de respuesta correctas elaboradas por los estudiantes para cada ítem. En base a estos resultados se interpreta que hubo poca resolución de respuestas correctas por parte de los estudiantes, es decir, los resultados indican que los estudiantes sólo dominan aproximadamente un 25% del contenido curricular y en cuanto al 75 % restantes

los argumentos de sus respuestas no corresponden a aquellos en los cuales se sustentan los principios de la Química que precisan explicar.

Tabla 1

Frecuencia de Respuestas Correctas por ítem de la Prueba Diagnóstica

Prueba Diagnóst.	Ítem	n alumnos	Frecuencia respas. correctas
I.- Parte Razonamto	Ia	7	0,19
	Ib	5	0,13
	Ic	11	0,30
	Id	0	0,00
	Ie	4	0,11
	If	0	0,00
	Ig	6	0,16
	Ih	18	0,50
	Ii	16	0,44
	Ij	7	0,19
	Ik	0	0,00
	Il	2	0,05
II.-Parte Aplicación	IIa	2	0,05
	IIb	16	0,44
	IIc	9	0,25
III.- Parte Aplicación	IIIa	6	0,16
	IIIb	4	0,11

Al mismo tiempo de acuerdo a los resultados de la misma Tabla 1, se explica que tanto para la sección de razonamiento y resolución de problemas donde los estudiantes debían hacer uso de estrategias de aprendizaje como: selección, clasificación, categorización, análisis, toma de decisiones, entre otras; las actividades solicitadas son muy poco desarrolladas y una ejecución muy limitada de las estrategias de aprendizaje antes mencionadas.

Por otra parte, también los resultados de la Tabla 1 indican que existe mayor resolución de respuestas correctas en los interrogantes Ih-Ii- IIb, las cuales abarcan los contenidos que refieren a los períodos y los grupos que estructuran a

la Tabla Periódica; lo cual fue un aspecto a favor para la implementación del diseño, sobre todo en cuanto a los grupos de la Tabla Periódica, puesto que los resultados indican que las ideas previas sobre la clasificación de los grupos en forma tradicional por números romanos no es tan fuerte, sino por lo contrario de treinta y seis alumnos la mitad reconocen la clasificación actual que está presentada en numerales del uno al dieciocho.

Tabla 2

Relación entre el sexo de los estudiantes con respecto al número de Respuestas Correctas en la Prueba Diagnóstica

Prueba Diagnóst.	Ítem	Hembras	Varones
		Respuestas Correctas	Respuestas Correctas
I.- Parte Razonamto	Ia	5	2
	Ib	3	2
	Ic	8	3
	Id	-	-
	Ie	2	2
	If	-	-
	Ig	3	3
	Ih	11	7
	Ii	11	5
	Ij	5	2
	Ik	-	-
	Il	1	1
	II.-Parte Aplicación	IIa	1
IIb		10	6
IIc		6	3
III.- Parte Aplicación	IIIa	4	2
	IIIb	2	2

Otro aspecto bastante notable en los resultados de la exploración, es la mayor resolución de respuestas correctas con una buena argumentación realizadas por las hembras en contraposición con los varones. Estos resultados se muestran

en la Tabla 2, en ella se describen las variables: sexo de la muestra y respuesta correctas realizadas para cada ítem de acuerdo al sexo al que pertenecen.

Se pudo observar también en la misma Tabla 2 que los ítems Id, If-Ik que refiere a interrogantes de clasificación de elementos y propiedades periódicas respectivamente, no fueron resueltos por ninguno de los dos sexos; así como para los ítems IIa, IIIb fueron resuelto por uno y dos alumnos, respectivamente; en base a estos resultados se interpreta que ninguno de los estudiantes tiene dominio sobre este aspecto del contenido.

En el desarrollo de la segunda sesión de clase, se inició la implementación propiamente dicha del diseño de intervención, a través de los datos recogidos en la Escala de Estimación Descriptiva (Cuadro 1), la cual fue utilizada para registrar el desempeño de los estudiantes en lo que respecta a: organización de la información, selección y extracción de ideas principales y secundarias, secuencia y coherencia de los contenidos reelaborados y del resumen o esquema presentado; se pudo apreciar según los resultados que la mayor parte de los alumnos se mantuvieron entre el rango que oscila del regular al bueno.

De una manera más explícita, los resultados indican que de treinta y seis alumnos: en la primera planilla de dieciocho estudiantes la proporción fue: rango regular siete alumnos y rango bien oscila entre ocho a diez alumnos; en la segunda planilla de dieciocho estudiantes para el rango regular de diez a once alumnos y en el rango bien de quince a diecisiete alumnos.

Así mismo, esta sesión de clase se caracterizó por mantener la orientación y ayuda del parte del docente en guiar a los alumnos a tomar sus propias decisiones e ir promoviendo de manera progresiva la utilización de estrategias de

aprendizaje, la realización de análisis, el razonamiento, el intercambio de opiniones y la verificación de sus respuestas, puesto que los estudiantes según los resultados obtenidos al inicio de la intervención no aplican estrategias de aprendizaje.

Sin embargo, los alumnos aunque solicitaron la ayuda tanto del docente como de compañeros para el desarrollo de la actividad, demostraron interés y preocupación por la realización de la misma y buena disposición en mejorar su trabajo.

Igualmente se apreció, según los datos registrados en la escala de estimación descriptiva, que aproximadamente cinco alumnos de los treinta y seis de la muestra están entre el rango muy bien a excelente, por esto se les consideró como expertos, ya que durante su desempeño estuvieron bastantes abiertos a colaborar con sus compañeros y realizaron la actividad con mayor fluidez y de manera correcta, requiriendo poca ayuda por parte del docente, lo cual refiere un nivel estratégico bastante bueno.

Seguidamente se muestra la escala de estimación descriptiva, que fue utilizada en la segunda sesión de clase del diseño de intervención, la cual muestra los diferentes procesos aplicados por los estudiantes como son: organización de la información, selección y extracción de ideas principales y secundaria, secuencia en la elaboración de sus resúmenes o mapas conceptuales y la coherencia de los mismo; así como el rango cualitativo de su desarrollo, que refiere según los resultados de la misma, la efectividad obtenida en la aplicación del diseño de intervención para este momento.

Cuadro1: *Escala de Estimación descriptiva utilizada en la segunda sesión del Diseño de Intervención*

Desempeño estratégico del alumno		Organización de la información					Selección de la información .Extracción ideas principales y secundarias.					Secuencia en la elaboración del mapa- esquema o resumen de la información					Coherencia interna de los contenidos reelaborados					
		E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	
1	Coronado, Orlando				x					x					X						x	
2	Ramírez, Yamid			x						x					x						x	
3	Arias, Wendy			x						x					x						x	
4	Contreras, Anyela				x						x					X						x
5	Rodríguez, Jorge			x							x					x						x
6	Rincón, Junnys	x								x					x						x	
7	Cárdenas, Mónica			x							x					x						x
8	Cumbe, Karla	x								x					x						x	
9	Sumoza, Luinyer				x																	x
10	Pinzón, Michael				x																	x
11	Díaz, Yoerdy			x							x					x						x
12	Carrillo, Luis				x																	x
13	Prato, Jhonson			x																		x
14	Delgado, Elisa				x																	x
15	Monsalve, Alba			x																		x
16	Velasco, Kennedy			x																		x
17	La Cruz Moncada, N				x																	x
18	Briceño, Jhon			x																		x

Leyenda	E: excelente	MB: muy bien	B: bien	R: regular	D: deficiente
----------------	--------------	--------------	---------	------------	---------------

Cuadro1: *Escala de Estimación descriptiva utilizada en la segunda sesión del Diseño de Intervención*

Desempeño estratégico del alumno	Organización de la información					Selección de la información .Extracción ideas principales y secundarias.					Secuencia en la elaboración del mapa- esquema o resumen de la información					Coherencia interna de los contenidos reelaborados				
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D
1	Useche, Jhon			x				x					x					x		
2	Aillón, Lisnay		x				x					x					x			
3	Aillón, Nasly		x				x					x					x			
4	Saavedra, Emily				x					x					x					x
5	Zapata, Linda				x			x					x					x		
6	Cárdenas, Omar				x				x					x					x	
7	García, Ruddy	x				x					x					x				
8	Monsalve, Negda				x					x					x					x
9	Afanador, Isis			x				x					x					x		
10	Ramirez, Yolbany			x				x					x					x		
11	Contreras, Osmel				x				x					x					x	
12	Durán, Lisbeth			x				x					x					x		
13	Ochoa, Josué				x				x					x					x	
14	Belandria, Neida		x					x					x					x		
15	Martinez, Abimelec			x				x					x					x		
16	Molina, Viviana		x					x					x					x		
17	Nieto, Sneyder				x				x					x					x	
18	García, Mary			x				x						x				x		

Leyenda	E: excelente	MB: muy bien	B: bien	R: regular	D: deficiente
---------	--------------	--------------	---------	------------	---------------

Para la tercera sesión de la intervención donde los alumnos debían realizar clasificación de elementos, aplicar reglas para ubicar los períodos así como los dieciocho grupos de la Tabla Periódica, según los resultados de la Lista de Control N° 1(Cuadro 2) se puede indicar el avance progresivo de los estudiantes en el desarrollo de la actividad así como mayor dominio del contenido curricular.

Así mismo, los cinco alumnos considerados como expertos, en esta sesión mantuvieron su excelente nivel estratégico durante toda la actividad y los alumnos restantes de la muestra se relacionaron más con sus compañeros de pares, utilizaron con mayor precisión que la sesión anterior estrategias de aprendizaje como: reconocimiento de la estructura de la Tabla Periódica actual, clasificación de los elementos, el análisis de las reglas a utilizar para ubicar los elementos en los períodos y grupos a los que pertenecen, discutieron las decisiones tomadas y por primera vez detectaron errores.

Los datos recogidos en la Lista de Control N° 1(Cuadro 2) indican que durante el desarrollo de la sesión tres y cuatro, los estudiantes progresivamente van adquiriendo dominio del contenido curricular trabajado, sin embargo aún ocho alumnos de los treinta y seis que conforman la muestra, se encuentran en el rango de deficiente requiriendo mayor ayuda y orientación del docente específicamente en la aplicación de las reglas para determinar períodos y grupos debido a lo complejidad de las mismas y a la poca aplicación de los contenidos procedimentales por parte de los estudiantes.

Al finalizar la sesión, los alumnos se mostraron más participativos, expusieron sus ideas respetando las opiniones de los demás, durante la discusión

Cuadro 2

Lista de Control N° 1: Instrumento de registro para la evaluación formativa sesión tres y cuatro

Desarrollo del alumno	Clasifica los elementos				Aplica reglas ubicación periodo		Aplica reglas ubicación de grupo					Determina propiedades periódicas				
	M	MT	H	GN	Si	No	grupo 1 al 10			grupo 11 al 18		S	NºO	R.A.	P.I.	E
Nómina	M	MT	H	GN	Si	No	1	2	1	2	3	S	NºO	R.A.	P.I.	E
Coronado, Orlando	Inc	Inc	Cor	Cor	x		Sí	Sí	Sí	Sí	No	Cor	Inc	Cor	Corr	Corr
Ramírez, Yamid	Corr	Corr	Corr	Corr	X		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Arias, Wendy	Inc	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Contreras, Anyela	Inc	Corr	Inc	Inc		x	Sí	Sí	No	No	No	Inc	Inc	Corr	Inc	Corr
Rodríguez, Jorge	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	Sí	No	Inc	Corr	Corr	Corr	Inc
Rincón, Junnys	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Cárdenas, Mónica	Inc	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	No	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Cumbe, Karla	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Sumoza, Luinyer	Corr	Inc	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	No	No	Corr	Corr	Inc	Inc	Inc
Pinzón, Michael	Corr	Corr	Corr	Inc	x		Sí	No	Sí	Sí	No	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Díaz, Yoerdy	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	No	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Inc
Carrillo, Luis	Inc	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	No	No	Corr	Corr	Corr	Corr	Inc
Prato, Jhonson	Corr	Corr	Corr	Corr	X		Sí	Sí	Sí	Sí	No	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Delgado, Elisa	Inc	Corr	Corr	Corr		x	Sí	Sí	Sí	No	No	Inc	Inc	Corr	Corr	Inc
Monsalve, Alba	Corr	Inc	Corr	Inc	x		Sí	Sí	Sí	Sí	No	Corr	Corr	Corr	Corr	Inc
Velasco, Kennedy	Corr	Corr	Inc	Inc		x	Sí	Sí	Sí	No	No	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
La Cruz Moncada, N	Inc	Corr	Corr	Inc		x	Sí	Sí	Sí	No	No	Corr	Corr	Corr	Inc	Inc
Briceño, Jhon	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Total aspectos extraídos	11	15	16	13	14	04	18	17	17	10	7	15	15	17	15	11

M: metal; MT: metaloide; H: halógenos; GN: gases nobles; S: símbolo; NºO: n oxidación; RA: radio atómico; PI: potencial de ionización, E: electronegatividad. Inc: Incorrecto; Corr: Correcto

Cuadro 2

Lista de Control N° 1: Instrumento de registro para la evaluación formativa sesión tres y cuatro

Desarrollo del alumno	Clasifica los elementos				Aplica reglas ubicación periodo		Aplica reglas ubicación de grupo					Determina propiedades periódicas					
	M	MT	H	GN	Si	No	grupo 1 al 10		grupo 11 al 18			S	NºO	R.A.	P.I.	E	
Useche, Jhoan	Inc	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	No	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr	Inc
Aillón, Liznay	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Aillón, Nazly	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Saavedra, Emily	Inc	Corr	Corr	Inc	x		Sí	Sí	No	No	No	Corr	Inc	Inc	Inc	Inc	Corr
Zapata, Linda	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	No	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr	Inc
Cárdenas, Omar	Inc	Inc	Corr	Corr		x	Sí	No	Sí	Sí	No	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr	Inc
García, Ruddy	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Monsalve, Negda	Inc	Corr	Corr	Corr		x	Sí	Sí	Sí	No	No	Corr	Inc	Inc	Inc	Inc	Inc
Afanador, Isis	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	No	Sí	Corr	Corr	Corr	Inc	Corr	Corr
Ramírez, Yorbany	Corr	Corr	Corr	Inc	x		Sí	Sí	No	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Contreras, Osmel	Corr	Corr	Inc	Inc	x		Sí	Sí	Sí	No	No	Corr	Inc	Corr	Corr	Corr	Corr
Durán, Lisbeth	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Ochoa, Josue	Corr	Inc	Inc	Corr		x	Sí	Sí	Sí	No	No	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr	Inc
Belandria, Neida	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Corr	Corr	Corr	Inc	Corr	Corr
Martínez, Abimelec	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	No	Sí	Sí	No	Inc	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Molina, Viviana	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	Sí	Sí	No	Sí	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr	Corr
Nieto, Sneyder	Corr	Inc	Inc	Corr		x	Sí	No	Sí	No	No	Corr	Inc	Inc	Corr	Corr	Inc
García, mary	Corr	Corr	Corr	Corr	x		Sí	No	Sí	Sí	No	Corr	Corr	Corr	Inc	Inc	Inco
Total aspectos extraídos	14	15	15	15	14	4	18	13	15	11	10	17	14	15	13	11	

M: metal; MT: metaloide; H: halógenos; GN: gases nobles; S: símbolo; NºO: n oxidación; RA: radio atómico; PI: potencial de ionización, E: electronegatividad.

realizaron críticas de manera constructiva que ayudaron a enriquecer sus conocimientos, al mismo tiempo se apreció para este momento la valoración de los esfuerzos realizados para el aprendizaje en las expresiones de los comentarios y en los aportes dados, tanto entre los pares como individuales.

En la siguiente sesión, los avances de los estudiantes en cuanto al dominio de los contenidos curriculares como procedimentales son un poco más notorios, esto se asume por los registros realizados en la última parte de la Lista de Control N° 1(Cuadro 2), los cuales indican mayor aplicación de las reglas para determinar las propiedades periódicas que presentan los elementos de manera más precisa en un número promedio de veintinueve alumnos del total de la muestra que era treinta y seis.

También se interpreta, de acuerdo a los resultados de la Lista de Control N° 1(Cuadro 2) una mayor interacción entre los integrantes de los equipos entre pares, para el momento en que debatieron e intercambiaron los razonamientos que cada integrante planteó, a nivel general todos realizaron conclusiones bien argumentadas en los principios de la Química, producto de los análisis realizados sobre las reglas de las propiedades periódicas.

Igualmente, los resultados refieren un mayor dominio de los contenidos procedimentales cuando transfieren estrategias utilizadas en las sesiones anteriores a las nuevas actividades planteadas para el momento en que debían hacer aplicación de las reglas que rigen las propiedades periódicas de los elementos.

Este avance progresivo en los procesos como: la motivación, comprensión, retención, transformación y el pensamiento crítico se interpretan de los resultados

de la Lista de Control N° 1(Cuadro 2) así como del hecho de solicitar menos ayuda del docente para el desarrollo de las actividades. El cierre de la sesión fue organizada por ellos mismos, donde todos los estudiantes independientemente, ejercen sus respectivos roles para explicar sus aportes y asumen las responsabilidades como integrantes de un equipo.

Se puede interpretar de acuerdo a la actuación de los estudiantes, un mayor dominio de los contenidos curriculares de Química, mejor comunicación e interacción entre los pares y mayor control en la toma decisiones; puesto que al culminar la sesión los alumnos por iniciativa propia organizaron el orden de las intervenciones, respetaron y valoraron los diferentes aportes; un aspecto satisfactorio de la sesión es que detectaron y corrigieron los errores propios y las de sus compañeros, por lo tanto el docente sólo se encargó de mediar durante el desarrollo de la discusión prestando menos ayuda.

Es importante acotar, según los datos registrados en la Lista de Control N° 1(Cuadro 2), que éstos indican la existencia de ocho alumnos con mayores dificultades, como se mencionó anteriormente, estos estudiantes no fueron desasistidos, por el contrario fueron atendidos, brindándoles un poco más de ayuda por parte del docente para orientarlos a asumir responsabilidades y compromiso en su desempeño que los guíe al logro de sus metas de aprendizaje.

En la última sesión, según los datos de la Escala de Estimación Numérica (Cuadro 3) los estudiantes en la elaboración del modelo de la Tabla Periódica colocaron en prácticas todas las habilidades cognitivas y el dominio sobre el contenido curricular logrado para el momento, puesto que hicieron uso de la transferencia de estrategias de aprendizaje como: la planificación de la realización

Cuadro 3

Escala de estimación numérica a utiliza para la evaluación formativa del modelo de la tabla periódica

Desempeño del alumno	Sigue la estructura correcta de la Tabla P.				Indica el grupo y periodo del elemento					Identifica características y tipo de elemento					Escribe el símbolo correspondiente			Indica el número de oxidación y número atómico					Ubica correctamente el elemento en la T.P.			
	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	0	1	2	3	4	0	1	2	3
Nombre del alumno																										
Coronado, Orlando			X					X				X					X				X					X
Ramírez, Yamid				X					X				X				X				X					X
Arias, Wendy				X					X				X				X				X					X
Contreras, Anyela			X				X					X				X				X					X	
Rodríguez, Jorge			X				X						X				X			X					X	
Rincón, Junnys				X					X					X			X					X				X
Cárdenas, Mónica				X				X					X				X				X				X	
Cumbe, Karla				X					X					X			X					X				X
Sumoza, Luinyer			X				X					X					X			X					X	
Pinzón, Michael			X				X					X					X			X					X	
Díaz, Yoerdy			X					X					X				X				X				X	
Carrillo, Luís			X				X						X							X					X	
Prato, Jhonson				X				X					X				X				X				X	
Total rasgos			7	6			5	4	4			4	7	2		1	12			5	6	2			8	5

0: Deficiente; 1: Regular; 2: Bien; 3: muy bien; 4: Excelente. Rango 4 para los procesos más complejos

Cuadro 3

Escala de estimación numérica a utiliza para la evaluación formativa del modelo de la tabla periódica

Desempeño del alumno	Sigue la estructura correcta de la Tabla P.				Indica el grupo y periodo del elemento					Identifica características y tipo de elemento					Escribe el símbolo correspondiente			Indica el número de oxidación y número atómico					Ubica correctamente el elemento en la T.P.			
	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	0	1	2	3	4	0	1	2	3
Nombre del alumno																										
Delgado, Elisa			X				X					X					X				X				X	
Monsalve, Alba				X				X					X				X				X					X
Velasco, Kennedy				X			X						X				X				X				X	
La Cruz Moncada			X				X					X					X			X					X	
Briceno, Jhon				X					X					X			X					X				X
Useche, Jhoan			X					X				X					X				X				X	
Aillón, Liznay				X					X					X			X				X					X
Aillón, Nazly				X					X					X			X				X					X
Saavedra, Emily			X				X				X					X			X					X		
Zapata, Linda				X				X				X					X				X					X
Cárdenas, Omar			X				X					X					X			X					X	
García, Ruddy				X					X					X			X					X				X
Monsalve, Negda			X				X				X					X			X						X	
Total rasgos			6	7			6	4	4		2	5	2	4		2	11		2	2	7	2		1	6	6

0: Deficiente; 1: Regular; 2: Bien; 3: muy bien; 4: Excelente. Rango 4 para los procesos más complejos

Cuadro 3

Escala de estimación numérica a utiliza para la evaluación formativa del modelo de la tabla periódica

Desempeño del alumno	Sigue la estructura correcta de la Tabla P.				Indica el grupo y periodo del elemento					Identifica características y tipo de elemento					Escribe el símbolo correspondiente			Indica el número de oxidación y número atómico					Ubica correctamente el elemento en la T.P.			
	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	0	1	2	3	4	0	1	2	3
Afanador, Isis				X			X						X				X					X				X
Ramírez, Yolbany				X			X					X					X				X				X	
Contreras, Osmel			X				X					X					X			X					X	
Durán, Lisbeth				X				X				X					X				X				X	
Ochoa, Josué			X				X					X				X				X					X	
Belandria, Neida				X				X					X				X			X						X
Martínez, Abimele			X					X				X					X			X					X	
Molina, Viviana				X				X					X				X				X					X
Nieto, Sneyder			X				X				X					X			X						X	
García, Mary				X			X					X					X			X					X	
Total rasgos			4	6			6	4			1	6	3			2	8		1	5	3	1			7	3

0: Deficiente; 1: Regular; 2: Bien; 3: muy bien; 4: Excelente. Rango 4 para los procesos más complejo

de la actividad por cada equipo entre pares; la elaboración, resaltada por la activación de sus conocimientos previos y nuevos adquiridos; el análisis, la síntesis, categorización y la verificación de sus ideas, estos se interpreta en base a que de los treinta y seis estudiantes más de la mitad muestra se encuentra en el rango: bien.

Más explícitamente, los resultados de la Escala de Estimación Numérica (Cuadro 3) presentada en la página anterior, indican que de los seis procesos cognitivos evaluados, en cinco de ellos: reconocimiento de la estructura correcta de la tabla, determinación del período y grupo, identificación de características del elemento, escritura del símbolo correspondiente y ubicación del elemento en la tabla de manera correcta; aproximadamente de treinta y seis estudiantes, veinte realizaron la actividad con dominio tanto del contenido curricular como de las estrategias de aprendizaje ya que se encuentran entre el rango denominado bien.

También, esta referencia se sustenta tomando en cuenta el sexto aspecto evaluado en esta sesión, que requería la determinación e indicación de del número de oxidación y número atómico, donde el proceso de comprensión y retención son los más adecuados a ser utilizados, los resultados indican que tres alumnos están en el rango regular; doce en el rango bien; dieciséis en el rango muy bien y cinco en el excelente.

Los estudiantes para esta actividad estuvieron más identificados con sus compañeros de grupo, los aportes de cada integrante fueron más productivos beneficiándose tanto entre pares como individualmente del trabajo cooperativo así como de la socialización, las respuestas dadas las hicieron de una manera más crítica y con buena argumentación, aplicaron estrategias de aprendizaje adecuadas

para la elaboración del modelo de la tabla; en el momento de la presentación del modelo se mostraron con seguridad y confianza en sí mismos así como el dominio del contenido en sus intervenciones.

En el cierre del diseño la prueba pos test (Anexo J) denominada también para la intervención; prueba del cierre del diseño, los resultados indican una mayor resolución de los interrogantes planteados en comparación con la prueba diagnóstica.

El pos test guarda similitud con la prueba diagnóstica en relación a que consiste en tres partes, las cuales tienen la siguiente descripción: la selección simple con justificación razonada de la respuesta, segunda parte de análisis y clasificación; la tercera parte de aplicación de transferencia de estrategias de aprendizajes, habilidades y procesos cognitivos como el análisis, razonamiento, retención, categorización, analogías, recuperación y verificación, en esta parte de la prueba se realizó un cambio en cuanto al aumento de dificultad de los ítems con respecto a la prueba diagnóstica con la finalidad determinar el dominio logrado en la transferencias de estrategias de aprendizaje así como del contenido curricular y el aprendizaje significativo de manera individual.

Así, en concordancia con lo ante expuesto en la Tabla 3 se muestran las variables números de alumnos y la frecuencia de respuesta correctas dadas para cada ítem, los resultados indican una mayor resolución de respuestas correctas por parte de los alumnos en las tres fracciones de la prueba, estas respuesta son consistentes y bien argumentadas, lo que demuestra que aproximadamente el 80% de los estudiantes dominan el contenido curricular referente a la Tabla periódica y solo el 20 % no domina aún el contenido.

Tabla 3

Frecuencia de Respuestas Correctas por ítem del Postest

Prueba Postest	Ítem	n alumnos	Frecuencia respts. correctas
I.- Parte Razonamto	Ia	23	0,63
	Ib	23	0,63
	Ic	27	0,75
	Id	23	0,63
	Ie	22	0,61
	If	23	0,63
	Ig	21	0,58
	Ih	27	0,75
	Ii	32	0,88
	Ij	24	0,66
	Ik	20	0,55
	Il	21	0,58
II.-Parte Aplicación	IIa	22	0,61
	IIb	34	0,94
	IIc	25	0,69
III.- Parte Aplicación	IIIa	34	0,94
	IIIb	25	0,69
	IIIc	26	0,72
	IIId	32	0,88
	IIIe	32	0,88

Se puede destacar que en la primera parte de la prueba hay aproximadamente una frecuencia mayor a 0,50 lo cual refiere que más de la mitad de los estudiantes resolvieron los primeros doce ítems de razonamiento y pensamiento crítico, se destaca también en la tabla la frecuencia mayor en los ítems Ic, Ih, Ii; que refiere a los antecedentes y la estructura de la tabla periódica; seguido en frecuencia por los ítems Ia, Ib, Id, If, Ij; que guardan relación con el contenido anterior además de los diferentes aportes de los científicos para la clasificación de los elementos.

En los ítems de la segunda y tercera parte, la frecuencia de resolución es bastante satisfactoria, mayor de 0,80 para los ítems IIb, IIIa, IIIc, IIId, IIIe lo

que indica que fueron resueltos de manera correcta y efectiva por la mayoría de los estudiantes y una frecuencia mayor a 0,60 para los ítems IIa, IIc, IIIb lo que indica que estos ítems también fueron resueltos por un poco más de la mitad de los estudiantes de la sección.

La muestra para esta evaluación se trabajó en base a treinta y cuatro alumnos debido a que dos estudiantes por motivos personales no asistieron a la evaluación ni los días posteriores a la aplicación, por lo cual no se pudo obtener los datos en base a los treinta y seis estudiantes como cuando se inició la implementación, aunque si asistieron a todas las clases desarrolladas y participaron en todas las actividades del diseño de intervención.

En cuanto a la resolución de respuestas correctas de acuerdo al sexo, los resultados que se muestran en la Tabla 4 refieren que no hay diferencia significativa en balance con la prueba diagnóstica.

Esta tabla, presentada en la página siguiente; describe la cantidad de respuestas correctas realizadas por los varones tanto por las hembras por cada ítem de la prueba de cierre del diseño de intervención o posttest.

Los resultados de la misma refieren que las hembras desarrollaron el mayor número de respuesta correctas y consistentes; por otra parte en los resultados expresados en la misma tabla, los varones lograron mayor resolución de respuestas correctas con respecto a la prueba diagnóstica, donde, de los veinte ítems planteados, las hembras los superan de manera notable en ocho los cuales son Ic, If, Ih, Ik, IIa, IIc, IIIb, IIIc; que refieren a los antecedentes, estructura, propiedades periódicas, criterio de clasificación.

Tabla 4

Relación entre el sexo de los estudiantes con respecto al número de Respuestas Correctas en la prueba del Postest

Prueba Postest	Ítem	Hembras	Varones
		Respuestas Correctas	Respuestas Correctas
I.- Parte Razonamto	Ia	14	14
	Ib	11	14
	Ic	14	12
	Id	14	13
	Ie	12	12
	If	14	9
	Ig	10	13
	Ih	16	13
	Ii	17	17
	Ij	14	12
	Ik	13	10
	Il	10	12
II.-Parte Aplicación	IIa	15	10
	IIb	17	17
	IIc	14	12
III.- Parte Aplicación	IIIa	17	17
	IIIb	15	13
	IIIc	15	11
	IIId	17	17
	IIIe	17	17

Una representación más clara de los resultados positivos de la intervención se muestran en la Tabla 5, en ésta se presentan los resultados generales de la prueba diagnóstica y la prueba postest del diseño, la misma describe el número de alumnos con respuestas correctas para cada ítems en ambas prueba. Los resultados de la Tabla 5 refieren un número más elevado de alumnos que resolvieron los interrogantes de manera correctas al final del diseño de intervención que al inicio del mismo; también se muestran los ítems de la prueba diagnóstica que no fueron resueltos por ningún estudiante pero para la prueba final más de la mitad de los

estudiantes de los treinta y cuatro que presentaron la evaluación si realizaron la resolución de estos ítems.

Tabla 5

Número de Respuestas Correctas por ítem en la Prueba Diagnóstica con respecto a la prueba del Postest

		n	Respuestas	Correctas
Ítem		Prueba	Prueba	Prueba
		Diagnóstica	Postest	Postest
I.- Parte Razona- miento	Ia	7		23
	Ib	5		23
	Ic	11		27
	Id	0		23
	Ie	4		22
	If	0		23
	Ig	6		21
	Ih	18		27
	Ii	16		32
	Ij	7		24
	Ik	0		20
Il	2		21	
II.-Parte Aplicación	IIa	2		22
	IIb	16		34
	IIc	9		25
III.- Parte Aplicación	IIIa	6		34
	IIIb	4		25
	IIIc			26
	IIId			32
	IIIe			32

Para dar más sustento estos datos, se estableció una comparación de estos resultados generales obtenidos en ambas pruebas los cuales se muestran en la Tabla 6, en ella se describe el número de alumnos, números total de respuestas correctas realizadas por los alumnos y el porcentaje que representan las mismas para ambas prueba aplicadas.

Los resultados que se muestran en la Tabla 6, indican de manera notable el número de respuesta correctas con un porcentaje por debajo del 50% en la resolución en la prueba diagnóstica; de treinta y seis alumnos, sólo uno resuelve doce ítems de manera correcta, lo que representa un 69,6% de los diecisiete ítems planteados, un solo alumno que resuelve once ítems que representa el 63,8 % de los ítems y dos alumnos que resuelven diez que representa el 58% de los ítems; los estudiantes restantes para completar la muestra de treinta y seis no alcanzaron a superar el 40% de resolución correcta.

Tabla 6

Relación entre número de estudiantes, número total de respuestas correctas expresado en porcentaje en la Prueba Diagnóstica con respecto a la prueba del Postest

Prueba Diagnóstica			Prueba Postest		
n alumnos	n Respuestas Correctas	Porcentaje	n alumnos	n Respuestas Correctas	Porcentaje
15	0	0,00	2	0	0,00
2	2	11,60	4	12	60,00
5	3	17,40	6	13	65,00
4	4	23,20	3	14	70,00
3	5	29,00	6	15	75,00
2	6	34,80	9	16	80,00
1	8	46,40	1	17	85,00
2	10	58,00	1	18	90,00
1	11	63,80	4	20	100,00
1	12	69,60			
n=36			n= 36		

Estableciendo comparación con la prueba postest, los porcentajes son muchos más elevados superando el 50% de resolución por parte de los estudiantes y el número de respuestas correctas también fue mucho más alto, según se

muestra en la Tabla 6, de treinta y cuatro alumnos que presentaron la evaluación, cuatro alumnos resuelven los veinte ítems representando el 100% de los ítems planteados, dieciocho alumnos resuelven más de la mitad de los ítems lo que representa de un 70% a un 80% de resolución de ítems para la prueba.

Estos resultados indican la efectividad de la intervención de manera positiva y el mayor dominio alcanzado por los estudiantes tanto de los contenidos curriculares sobre la Tabla Periódica así como del perfil estratégico y el aprendizaje significativo de estos contenidos que se esperaba lograr a través del trabajo entre pares; por otra parte los resultados refieren el cumplimiento del objetivo general así como de los específicos en concordancia con los resultados esperados planteados en el Capítulo 3 del trabajo.

Discusión

Los siguientes interrogantes ayudarán a comprender mejor que el hecho de que a veces no recordamos algo, es una situación de la que nadie está exento de sucederle; así cotidianamente ¿Quién no ha olvidado en algún momento la clave de la tarjeta cuando está frente a un cajero automático y el día de anterior fue utilizado? La culpa no es del cajero, sino de nuestra memoria. Y en términos escolares ¿Qué alumno no se encuentra en algún momento con una fórmula o una teoría que debe aprender pero no puede por que no le encuentra sentido? Y el problema no es la fórmula, puede ser carencias del alumno, no la ha estudiado, no está motivado o la forma de su aprendizaje le ha fallado. (Campanario y Otero, 2000)

Igualmente sucedió en los conocimientos previos determinados en los alumnos de la intervención; el resultado de la prueba diagnóstica indican que los

estudiantes recordaban poco sobre el contenido curricular de la Tabla Periódica y poca utilización de habilidades para resolver los planteamientos que requieren el uso de procesos cognitivos como comprensión, elaboración y transformación.

Tal situación se fundamenta en los planteamientos de Campanario y Otero (2000); refieren que los alumnos mantienen un conjunto diverso de ideas previas o concepciones sobre los contenidos científicos que casi siempre son erróneas y se reconoce de manera unánime que estas ideas previas son uno de los factores clave y que deben tenerse en cuenta como condición necesaria (aunque no suficiente) para un aprendizaje significativo.

Por otra parte, también plantean que los investigadores en enseñanza de las ciencias comenzaron a estudiar las ideas previas de los alumnos motivados, en gran parte, por la recomendación de Ausubel (Campanario y Otero, 2000) sobre la importancia de elegir los conocimientos previos de los alumnos como punto de partida para la instrucción.

Reflexionando sobre lo expuesto, los conocimientos previos se pueden considerar como esquemas conceptuales, que poseen un carácter implícito y así en común acuerdo con los autores mencionados además de la dificultad para detectarlas lo más resaltante es la dificultad para su erradicación; es claro entonces que no se debe obviar para una enseñanza con miras al aprendizaje significativo las ideas previas, se debe contar con que los alumnos ya poseen un conocimiento científico alternativo.

Por lo tanto estas ideas previas sean erróneas o no del todo, son las que en un inicio del diseño dirigen y orientan en cierta parte el procesamiento de la información de las lecturas y las explicaciones del profesor. Además explican el

motivo por el cual no es tan fácil el trabajo por parte del docente en la segunda sesión de clase donde se inicia la implementación del diseño y posteriormente para la tercera sesión esta situación empezó a tener avances más positivos.

En cuanto a las dificultades del trabajo para el docente que se mencionan, estas se refieren a la primera sesión en la implementación del diseño y la promoción del uso de estrategias de aprendizaje, como se tenía planteado en los objetivos específicos numeral uno y numeral dos del Capítulo 3.

Más detalladamente, para poder desarrollarse con mayor fluidez y efectividad las actividades diseñadas para esa sesión, a los estudiantes se les brindo bastante orientación y monitoreo durante el desarrollo de las actividades para el trabajo entre pares, así también guiarlos a la elaboración efectiva de la actividad por medio del incentivo a realizar análisis, razonamientos fundamentados en las lecturas, a la selección y organización de la información. Sin embargo, se logra el objetivo planteado en el diseño para esta sesión a través del esfuerzo por parte de docentes y alumnos así como el interés de estos últimos por aprender.

Campanario y Otero (2000), plantean que los alumnos presentan resistencia al cambio de sus ideas previas, sus conocimientos académicos, sus teorías y métodos de resolver problemas debido a la inmersión continua en un sistema educativo que valora fundamentalmente el resultado final más que los procesos, por lo tanto para un cambio en los estudiantes en cuanto a estas pautas mencionadas debe darse un cambio metodológico por parte del docente

Así, en concordancia con los autores y los resultados del desarrollo de la actividad en esta sesión, se puede referir que los alumnos están acostumbrados a

una enseñanza por mera transmisión de información donde no se tiene en cuenta las ideas previas, por lo cual los alumnos no tienen la necesidad de cambiar sus esquemas de conocimiento, ya que la simple recepción y memorización de la información les sirve para resolver ejercicios y presentar exámenes tradicionales donde no se les exige ningún tipo de resolución con argumentación

Atendiendo a las necesidades de cambio por parte de la didáctica del docente, necesarias para continuar con la implementación del diseño, para las siguientes sesiones tres, cuatro y cinco se persiste en la utilización del trabajo en pares y la promoción de estrategias de aprendizaje para el logro del aprendizaje significativo.

Como fue expuesto en los resultados, en la tercera sesión, estos indican una situación bastante favorable y positiva para el diseño de intervención; los alumnos demuestran mayor interés y están muy prestos a intervenir con preguntas y aportes enriquecedores al inicio de la sesión así como para el momento cuando se retoman los contenidos curriculares ya abordados, además de participar más activamente en su equipo de trabajo entre pares.

Aunque como ya se mencionó, los alumnos no eran expertos en cuanto al control de sus estrategias de aprendizaje para esta sesión, los resultados indican que estaban más dispuestos a ir tomando progresivamente el control de sus decisiones para realizar de la manera más óptima su tarea en comparación con la sesión anterior; por lo cual solicitan menos ayuda del docente. Así también, empezaron a valorar el uso y los beneficios de los intercambios de ideas así como las propias y la toma de decisión en la utilización de estrategias que les permitieran fortalecer su aprendizaje.

La relevancia de promover el uso de estrategias de aprendizaje durante la implementación, es que además del trabajo en pares, éstas permitieron el logro del aprendizaje significativo esperado por parte de los estudiantes en la propuesta de intervención. Para ello se tomó en cuenta la sugerencia realizada por Pozo (1.990), ésta refiere a la importancia de las estrategias en la práctica educativa, abandonándose progresivamente los modelos según los cuales el conocimiento del sujeto es una simple réplica de la realidad, a través del uso de la mismas se realiza un acercamiento a las posiciones constructivistas que sostienen que el conocimiento alcanzado depende de la interacción entre la información presentada y los conocimientos previos del sujeto.

En concordancia con el planteamiento del autor, los resultados registrados en los instrumentos de evaluación formativa utilizados para cada sesión de clase, permiten igualmente sustentar la afirmación sobre el avance progresivo en más de la mitad de los estudiantes a medida que iban tomando el control de su aprendizaje en las diferentes actividades planteadas, las cuales tenían como característica principal el aumento de la dificultad y complejidad, lo cual requería de mayor esfuerzo por parte del estudiante y el uso estratégico de lo aprendido.

Así también, permiten sustentar los cambios en el rol del docente ejercido durante la implementación, el cual dio un giro para estar emparentado permanentemente con la idea de mediación entre los contenidos y el alumno. De hecho ningún docente espera que el alumno aprenda simplemente como resultado de una serie de encuentros casuales con los contenidos. La preocupación central, era, es y será encontrar el modo de optimizar su acción mediadora.

Cabe mencionar ahora una reflexión de parte de la autora, referida también en el Capítulo 2, donde sugiere que si bien es hoy unánimemente aceptada la idea de que el estudiante es quien construye, modifica, amplía o enriquece sus esquemas de conocimiento, según los enfoques constructivistas y cognocitivistás; se reconoce también que es la función docente la que debe crear las condiciones favorables para ayudar al alumno a lograrlo.

Igualmente, la promoción de las estrategias de aprendizaje y de la participación de los alumnos, así como la planificación de las actividades y la creación de un ambiente de trabajo cooperativo que permitieron, según los resultados expuestos para cada sesión, el avance progresivo de los estudiantes en sus habilidades cognitivas y el aprendizaje significativo del contenido curricular, por medio del trabajo cooperativo entre pares, se basaron en los planteamientos de Ferreiro (2003), quien refiere una serie de exigencias que se le hacen al maestro y que se deben tomar en cuenta en los nuevos ambientes de aprendizaje en cuanto a la participación.

Plantea el mismo autor las siguientes exigencias al maestro: planeación previa, Guía, orientación a los alumnos hacia el logro de una competencia, información, la necesaria y suficiente, ni más ni menos y en el momento oportuno, contextualización de lo que se aprende, mediación pedagógica y creación de un ambiente de comunicación horizontal, asertiva y de cooperación.

En cuanto al alumno, el mismo autor plantea que los nuevos ambientes de aprendizaje exigen: una actitud favorable, precisión de las reglas de participación, que se les enseñen a participar: qué se puede, qué no se debe, por qué y para qué

participar, cómo proceder, claridad en la meta/objetivo/propósito, información previa y/o modelación inicial, ayuda, la necesaria y oportuna y retroalimentación.

Así mismo, reforzando el rol del docente para el logro de las metas de aprendizaje por parte de los alumnos es importante acotar las sugerencias de la enseñanza eficaz y el rol del docente de Bransford, Brown y Cocking (1999) en su trabajo de investigación sobre la enseñanza eficaz en Historia, Matemática y Ciencias, sugieren que debe haber un énfasis sobre las interacciones entre los conocimientos disciplinares y los conocimientos de pedagogía del profesor, es decir, que los docentes para lograr una enseñanza eficaz necesitan conocimientos de cómo enseñar y no sólo conocimientos de su área en especial, así como también que la enseñanza eficaz va más allá de las ideas de diseñar ambientes de aprendizajes para los estudiantes.

Por otra parte, los resultados obtenidos en la tercera, cuarta y quinta sesión de clase, incluyendo también la prueba pos test del diseño, indican el logro de los objetivos específicos del Capítulo 3, con los numerales tres y cuatro que refieren a identificar los beneficios que, a nivel de habilidades cognitivas adquiere el alumno en un ambiente social de aprendizaje recíproco y determinaron la efectividad del diseño de intervención aplicado para el logro del aprendizaje significativo a través del trabajo cooperativo entre pares y el andamiaje por parte del docente y entre estudiantes.

No sólo los resultados indican que individualmente de manera progresiva la mayoría de los estudiantes de la sección fueron avanzando en su aprendizaje al observarse la puesta en práctica y transferencia de lo aprendido, tanto de los contenidos declarativos como a nivel procedimental; hacia las nuevas situaciones

de la tarea, sino también los resultados refieren la compenetración que fueron adquiriendo con sus compañeros de pares: en cada sesión hubo una mejor organización de su trabajo entre pares, las elaboraciones de los productos poco a poco son más enriquecedores y fueron adquiriendo progresivamente control de su aprendizaje individual a medida que se desarrollaron las experiencias de aprendizaje ente los equipos de trabajo.

Es importante acotar, que cuando se hace mención a la mayoría, esto implica que en cada sesión generalmente se presentó de cuatro a cinco alumnos que requirieron no sólo del andamiaje de su compañero sino de orientación y sino también por parte del docente, por ende, en estos estudiantes se presentó resistencia al cambio de la metodología así como de su aprendizaje, lo cual corrobora lo expuesto sobre las ideas previas y la enseñanza en base sólo a transmisión de información.

Los resultados positivos del progreso de los estudiantes por medio del trabajo cooperativo y el andamiaje con sus compañeros, refieren que los alumnos se beneficiaron de manera muy productiva en una ambiente social de aprendizaje recíproco, así también estos beneficios contribuyeron de manera eficaz al logro del aprendizaje significativo de la Tabla Periódica como se esperaba, ya que los alumnos en sus intervenciones y productos elaborados no lo realizaron por mera memorización y repetición mecánica, sino cuando expresaron la estructura de la Tabla Periódica lo hacían argumentando de manera muy clara el por qué la existencia de los grupos y de los períodos en los principios que rigen la Química.

Así también, al ubicar un elemento, el número atómico y el número de oxidación, establecieron relaciones muy bien fundamentadas con sus

características y que de éstas dependen su pertenencia a un período o a un grupo;

En cuanto a las propiedades periódicas que era el contenido más complejo y abstracto, en los resultados expuestos de la cuarta sesión, indican la transferencia de los conocimientos nuevos y los ya adquiridos en el desarrollo de las actividades; lo que refiere que establecieron relación entre ellos e hicieron uso tanto de los contenidos declarativos y procedimentales para el desarrollo de la actividades, manifestaron también de manera muy notable tanto en sus productos como en las exposiciones de los mismos y al cierre de clase, el uso de la verificación cuando confirmaban o detectaban sus errores.

Estos resultados van en coherencia con las teorías expuesta en el Capítulo 2 y que sustentan la efectividad de manera positiva del diseño de intervención así como el logro del objetivo general planteado; parafraseando que la construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el aprendiz selecciona, organiza, y transforma la información que toma de fuentes muy disímiles, creando conexiones entre dicho conocimiento y sus ideas previas. Así, aprender un conocimiento implica que el alumno le adjudica un significado, construyendo una representación mental por medio de imágenes o proposiciones verbales, o elabora una teoría mental como marco interpretativo de dicho conocimiento. (Díaz y Hernández, 2002)

Por otra parte los beneficios del trabajo en entre pares y el andamiaje para el logro del aprendizaje significativo en la Tabla Periódica se sustenta en la concepciones que se exponen a continuación, a saber: el desarrollo de tareas de aprendizaje entre pares utilizando el planteamiento de ZDP de Vigotsky, el cual señala que la ZDP contribuye no sólo al desarrollo cognitivo, sino también social

y cultural a medida que las personas se ayudan con el uso de las herramientas culturales que poseen. (Torlaug, 1999).

Esto se debe a que el soporte o la ayuda que un estudiante necesitará en un determinado momento varían en el proceso de aprendizaje y el trabajo en grupo les permite proporcionarse ese soporte de manera flexible de acuerdo a con qué área sean expertos; también les permite comentar sus puntos de vista diferentes sobre el tema e ir complementando su aprendizaje. (Torlaug, 1999).

Otro aporte que sustenta los resultados obtenidos del trabajo en pares son los de Bransford, Brown y Cocking (1999), quienes hacen énfasis sobre la fundación de comunidades para la práctica científica por parte de los docentes, basadas en el hecho de que los conocimientos son fortalecidos y los acuerdos son formulados por medio de la charla, la actividad y la interacción alrededor de herramientas y problemas significativos.

Esto se explica fundamentado en que durante la práctica entre pares, los estudiantes comparten la responsabilidad tanto de pensar como de hacer: se distribuyen la actividad intelectual con la finalidad de que la carga sobre el proceso no esté sobre una sola persona sino en manos de cada uno, intercambian creencias, ideas y conflictos que comparten para conseguir el conocimiento. (Bransford, Brown y Cocking, 1999).

Igualmente se enriquece el logro del objetivo general y los resultados esperados con los señalamientos de Ferreiro (2003) sobre el aprendizaje cooperativo como una alternativa de cambio en la educación tradicional. Estos señalamientos refieren a que el trabajo cooperativo consiste el aprendizaje entre

iguales o entre colegas, partiendo del criterio de que el mejor maestro de un niño es otro niño.

Señala también que para aprender es necesaria la confrontación con el contenido de enseñanza y para aprender significativamente como sugiere Vigotsky (Ferreiro, 2003) se requiere de momentos de interacción del sujeto que aprende con otros; que lo ayuden a moverse de un no saber a saber, de no poder hacer a saber hacer y de no ser a ser. Esta interactividad debe ir acompañada también por momentos de trabajo individual, ya que si se sabe alternarlos didácticamente, optimizan el esfuerzo individual y también el trabajo en equipo.

Realizando un resumen de lo ante expuesto, se puede acotar que según la problemática planteada y los resultados obtenidos, una parte de las dificultades del aprendizaje se debe al poco dominio del contenido curricular así como dificultades a nivel cognitivo y por otra parte también se debe a la existencia, aún, de la enseñanza tradicional en muchas de nuestras escuelas.

Es evidente que los resultados positivos de esta propuesta no implican que el problema está acabado y que los estudiantes adquirieron un nivel estratégico en el cual se puede considerarlos completamente expertos en el aprendizaje significativo. Los resultados positivos de la propuesta, en el sentido de la receptividad por parte de los estudiantes y el progreso alcanzado en el aprendizaje por ellos, nos sugiere la necesidad de aceptar y asumir los cambios en la didáctica de la enseñanza que nos señalan las diferentes investigaciones como las mencionadas en esta propuesta en capítulos anteriores, no solo para las asignaturas sociales sino también para las asignaturas consideradas específicas o estructuradas como la matemática, física y química.

El cambio en el rol del docente para esta propuesta siguiendo los lineamientos de los expertos en la didáctica de la tabla periódica, la promoción del trabajo cooperativo entre pares y el andamiaje para ir en camino hacia el aprendizaje significativo, dio como resultado una enseñanza y un aprendizaje más efectivo, ya que los alumnos lograron su aprendizaje con la mediación del docente en medio del desarrollo de sus propias experiencias de aprendizaje y con el intercambio y la reciprocidad de las experiencias con sus compañeros y no por una mera transmisión de información.

Es importante destacar que los estudiantes a través de esta intervención no se convirtieron, como ya se mencionó, en unos expertos del aprendizaje cooperativo, el andamiaje y el aprendizaje significativo; pero sí sus experiencias; de las cuales ellos emitieron su opinión, por ser más productiva y de la cual se extrajo el mayor de los provechos, abrió el camino para una nueva forma de aprendizaje por parte de ellos mismos y ya no se encuentran sumergidos en una actitud pasiva ante el compromiso de aprender.

Esto se interpreta en base al planteamiento de Ferreiro (2003), el cual refiere que la cooperación en este tipo de aprendizaje significativo implica resultados en conjunto, mediante una interdependencia positiva que involucra a todos los miembros en lo que se hace y en el proceso del cual cada uno aporta su talento. Por lo cual el hecho de que valoraron sus propios aportes fue otro de los aspectos influyentes para la efectividad del diseño.

En concordancia con este planteamiento, se interpreta según los resultados de la intervención que es a través de esta cooperación entre los pares, el andamiaje y la mediación del docente en la promoción de diferentes tipos de actividades que

progresivamente tenían mayor nivel de dificultad que se va logrando el aprendizaje de una manera más significativa;

En base a los resultados, se interpreta también, que los estudiantes haciendo uso de sus conocimientos previos van organizando y procesando la nueva información y no sólo la adquirieron; progresivamente a medida de sus capacidades relacionaron los conceptos nuevos con sus ideas o esquemas ya existentes, apreciándose a través de su trabajos y productos en cada sesión un proceso de dominio del contenido curricular sobre la tabla periódica.

Es este proceso de avance progresivo en su trabajo cooperativo entre pares como en sus procesos cognitivos apoyado en los resultados, el que indica la efectividad del diseño de intervención propuesto y es este mismo avance el que refiere el logro del objetivo general del mismo en cuanto a promocionar el trabajo en pares de manera cooperativa para el aprendizaje significativo de la Tabla Periódica en los estudiantes del 1er año del Ciclo Diversificado, mención: Ciencias.

Recomendaciones

De acuerdo a los resultado obtenidos, una de las recomendaciones que se considera podría contribuir en las problemáticas de aprendizaje que guarden relación con este trabajo, es el sugerido por los expertos de la investigación didáctica, el cambio del rol del docente y la metodología de la enseñanza que aún se está utilizando de transmisión y réplica de la información.

Apoyando esta sugerencia en dos expertos de la concepción constructivista y el aprendizaje cooperativo, en el primer caso de acuerdo con Coll, (1990), la concepción constructivista sugiere en cuanto a la función del docente es engarzar

los procesos de construcción del estudiante con el saber colectivo culturalmente organizado. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue su actividad intelectual constructiva, sino que deba orientar y guiar intencionadamente dicha actividad.

En lo que refiere al aprendizaje cooperativo, Ferreiro (2003) señala en cuanto al rol del docente como mediador: el aprendizaje cooperativo plantea una forma diferente de relacionarse entre el maestro y el alumno, y los alumnos entre sí en su proceso de aprender; esta forma es la mediación por medio de la cual el sujeto le consigue sentido y significado al objeto de conocimiento. Por lo tanto el profesor en su rol de mediador es quien: favorece su aprendizaje, estimula el desarrollo de sus potencialidades y ayuda a corregir funciones cognitivas deficientes, aspecto relevante y muy influyente para un aprendizaje significativo.

Para el logro de este aprendizaje significativo por parte de los estudiantes es recomendable que los docentes jamás sesguen los conocimientos previos de los estudiantes, si bien pueden ser erróneos esto no indica que están completamente equivocados en sus concepciones previas y de alguna forma son la base para el inicio del procesamiento de la nueva información que se quiera enseñar.

Basado esta aseveración en los resultados de la propuesta y las recomendaciones de los investigadores, el interés de tomar en cuenta los conocimientos previos, se debe a que el alumno, en términos coloquiales, ya sabe algo del tema y esta variable es de importancia ya que con esa estructura cognoscitiva previa es que hará el proceso de relaciones de información a ser aprendida y retenida en su memoria para la construcción de nuevos significados.

Estudios recientes han aumentado la convicción de que para comprender la ciencia son necesarios tanto habilidades lógico-formales o de pensamiento general como conocimientos específicos sobre la materia en cuestión. (Carretero, 2000)

Las primeras dependen del desarrollo cognitivo, no sólo para aplicarse en abstracto, sino que se alcanzan gradualmente a la luz de los conocimientos de unos contenidos concretos; las segundas corresponden a unas capacidades lógicas que empiezan incluso en el preescolar y sólo pueden ser aplicadas efectivamente si cuentan con suficiente conocimiento previo. Es evidente que ambos aspectos son necesarios y que la enseñanza debe basarse en la construcción, pero no por ello dejar que esta última haga sola su camino sin ninguna ayuda externa (Carretero, 2000).

Por último, sería recomendable en aquellos contenidos curriculares que permitan una enseñanza basada en la promoción de estrategias de aprendizaje y el trabajo cooperativo con andamiaje; romper el esquema tradicional del aula para un espacio abierto de aprendizaje recíproco donde todos interactúan, esto no sólo puede contribuir al aprendizaje de manera más productiva sino que aumenta los niveles de desarrollo intelectual y social, esta metodología ayuda a que el estudiante no sólo desarrolle sus potencialidades cognitivas sino ser un sujeto más seguro y abierto socialmente.

Cuando se menciona el uso del trabajo cooperativo para aquellos contenidos curriculares que sean adaptables a esta metodología, se hace tomando en cuenta lo referido por Vigotsky (Ferreiro, 2003) en cuanto a que la participación genuina, la verdadera actividad de los alumnos en clase, exige momentos de interactividad y momentos de interacción como unidad, es así como

el aprendizaje cooperativo necesita también de momentos de trabajo individual, a lo que Ferreiro (2003) aporta: ni todo el tiempo en solitario ni todo el tiempo en grupo.

La concepción del aprendizaje cooperativo exige de ambos momentos, los cuales, si se saben alternar didácticamente optimizan el esfuerzo individual y por supuesto el trabajo en equipo, por lo tanto esa es la sugerencia; reconocer los momentos en que se puede trabajar a manera individual y los momentos adecuados en los cuales se puede aplicar el trabajo cooperativo grupal, para el ir realizando los cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje que son tan necesarios.

Así, que el interés de los docentes debe centrarse en disminuir el aprendizaje memorístico y suscitar el aprendizaje significativo; para lo cual las experiencias del aula deben proveerle a los estudiantes las bases fundamentales para entender las variadas formas en que sus conocimientos previos se relacionan con los que empiezan a acometer, y transmitirles la confianza afectiva de su capacidad para utilizarlos en contextos diferentes o en situaciones de aprendizajes nuevas, es decir, que se sientan competentes de transferirlos, ya sea cuando interactúan individualmente o en equipo de trabajo.

Difusión:

Para dar a conocer los resultados del Practicum, a nivel del ambiente laboral, se realizó una reunión con colegas profesionales en la misma área de Biología y Química, en ésta hubo intercambio de opiniones y puntos de vista sobre los cambios en la didáctica que sugieren los investigadores, así como el uso de estrategias de aprendizaje para activar los procesos cognitivos de los

estudiantes, a la luz de propuestas de trabajos de grado y experiencias de los colegas profesionales y la expuesta en este Practicum.

Por otra parte, al concluir la evaluación de este Practicum, se presentarán los resultados obtenidos ante el personal directivo de la institución educativa donde fue implementado, para su discusión y análisis respectivo, la finalidad es antes de iniciar el nuevo año escolar en curso 2006-2007, la junta directiva tiene propuesta futura, convocar a los docentes de la institución y a través de una plenaria dar a conocer los diferentes trabajos de investigación y aplicación que se realizaron en la misma, los cuales fueron tres de diferentes estudios de post-grado.

Se espera extraer de ellos los aspectos que más beneficien al proceso educativo y tomar las respectivas decisiones sobre cambios en la didáctica de la enseñanza a nivel de las diferentes asignaturas que permitan el logro de avances significativos, se atiendan las necesidades de aprendizaje de los estudiantes con miras a mejorar tanto el nivel docente como el nivel académico de los alumnos.

Por otra parte, otras de las formas de dar a conocer los resultados de este Practicum, es la elaboración de un artículo que resuma los aspectos más importantes del mismo y sus implicaciones en los cambios que sugiere el sistema educativo, para darlo a conocer con el permiso de las respectivas autoridades de la Universidad Católica del Táchira a nivel de los estudiantes de pre-grado en el área de educación, así como de haber la posibilidad, dar a conocer dicho artículo a la Universidad Católica Andrés Bello para las asignaturas cuyos programas tenga relación con diseños de intervención para optimizar la didáctica del docente.

Igualmente, es considerable tomar en cuenta, dado el alto nivel de receptividad y consulta, utilizar las nuevas tecnologías como el Internet, para

seleccionar un servidor gratuito y de fácil accesibilidad para subir al Internet una publicación sobre este trabajo de aplicación, el cual podría ser visto y consultado por un conjunto sin límite de personas y contribuir de esta manera al aporte de ideas que puedan ayudar o servir de incentivo a colegas interesados en futuras investigaciones que guarden relación con problemáticas educacionales similares.

Referencias

- Alonso, J. & López, N. (1999). Problemas de Comprensión Lectora. Evaluación e Intervención. En: C. Monereo & I. Solé (Eds.), *El Asesoramiento Psicopedagógico: Una Perspectiva Profesional y Constructivista* (pp.99, 101-120). Madrid, España: Alianza.
- Beltrán, J. (1.993). *Procesos, Estrategias y Técnicas de Aprendizaje*. Madrid: Síntesis Psicología.
- Bransford, J., Brown, A. & Cocking, Y. (1999). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. Effective Teaching: Examples in History, Mathematics, and Science*. Recuperado el 02 de febrero de 2006 de <http://books.nap.edu/html/howpeople1/ch7.html>.
- Buendía, L. (1.998). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Investigación Educativa*. Sevilla, España: Alfar.
- Brown, A. (1990). *Los Desafíos Teóricos y Metodológicos en la Intervención de los Escenarios del Aula y la Creación de Comunidades de Aprendizaje*. Berkeley, EE.UU.: Universidad de California.
- Burón, J. (1996). *Enseñar a aprender. Introducción a la metacognición. Metamemoria*. Bilbao, España: Ediciones Mensajero.
- Campanario, J. & Otero, J. (2000). *Más allá de las Ideas Previas como Dificultades de Aprendizaje*. (No. de publicación 28871). Madrid, España: Universidad de Alcalá Henares.
- Carretero, M. (2000). Introducción. ¿Construir o enseñar ciencia? En: M. Carretero (Ed.), *Construir y enseñar las ciencias experimentales* (pp. 73-80). Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Coll, C. (1996). *Psicología y Educación: Aproximación a los Objetivos y Contenidos de la Psicología de la Educación*. Buenos Aires, Argentina: Alianza.
- Díaz-Barriga, F. & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México, DF, México: McGraw-Hill.
- Díaz, J. (2002, septiembre). *Propuesta Didáctica en Construcción*. (No de publicación 18). Mérida, Venezuela: Educere.
- Dick, W., Carey, J. & Carey, L. (2001). *The systematic design of instruction*. (5a. ed.) Florida, EE. UU.: Harper Collins.

- Ferreiro, R. (2003). *Una Alternativa a la Educación Tradicional: El Aprendizaje Cooperativo*. Illinois, EE. UU.: Ebsco Publishing, 73-82.
- Kintsch, W. (1978). Tower a model of text comprehension and production. En: J. Carrasco (Ed.) *Hacia una Enseñanza Eficaz*. (pp. 133-137). Madrid: Edición Rial,S.A.
- Leat, D. & Nichols, A. (1997, septiembre). *El andamiaje en los niños, valorando el trabajo de Vygotsky en el plan nacional de aula*. Conferencia Anual de la Asociación de Investigación Educativa Británica, Universidad de York. Recuperado el 06 de octubre de 2005 de <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/000000383.doc>.
- Martí, E. (1999). Metacognición y estrategias de aprendizaje. En: J. Pozo & C. Monereo (Eds.), *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el Currículo* (pp. 309-330). Madrid, España: Santillana.
- Martín, J. (2001). *Enseñanza de Procesos de Pensamiento*. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa. (No 2-2, vol.7). Barcelona, España.
- Ministerio de Educación (1999, mayo). *Manual del docente*. Convenio Cenamec-Pequiven. Caracas, Venezuela: Colson. (pte. 1).
- Monereo, C. & Solé, I. (2000). *El Asesoramiento Psicopedagógico: Una Perspectiva Profesional y Constructivista*. Madrid, España: Alianza.
- Poggioli, L. (1997). *Estrategias cognoscitivas: Una Perspectiva Teórica*. Caracas, Venezuela: Fundación Polar.
- Poggioli, L. (2001). *Estrategias de Apoyo y Motivacionales*. Caracas, Venezuela: Fundación Polar.
- Pozo, J. & Monereo, C. (1999). *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el Currículo*. Madrid, España: Santillana.
- Reglamento de la Ley Orgánica de Educación (2003, enero). *Resolución 213, Artículo 112* .Circular No 1.
- Roces, C., Tourón, J. & González, M. (1995). *Motivación, Estrategias de Aprendizaje y Rendimiento Académico de los Alumnos Universitarios*. IV Congreso de Evaluación Psicológica, Santiago de Compostela.
- Rodríguez, M. (1989, mayo). *Dicotomía de la enseñanza* .Congreso Nacional de Educación. Caracas, Venezuela.

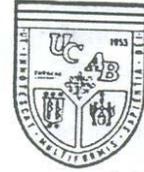
- Rodríguez, M. & Carretero, M. (2000). Adquisición de conocimiento y cambio conceptual. Implicaciones para la Enseñanza de la Ciencia. En: M. Rodríguez & M. Carretero (Eds.). *Construir y enseñar las ciencias experimentales* (pp. 51-82). Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Sánchez, M. (1977). Metacompreensión. En: J. Burón (Ed.). *Enseñar a aprender. Introducción a la metacognición* (pp. 215-220). Bilbao, España: Ediciones Mensajero.
- Sánchez, M. (1999). Texto y Conversación: de cómo ayudar al lector a conversar con los textos. En: J. Pozo & C. Monereo (Eds.). *El aprendizaje Estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo* (pp.130- 133). Madrid, España: Santillana.
- Sarralde, O., Hernández, L. & Chilton, G. (1999) Tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje y su relación con la educación química. En: O. Sarralde, L. Hernández & G. Chilton (Eds.). *Soluciones Química*. Caracas, Venezuela: Cenamec-Pequiven. (pte. 1-2).
- Simpson, Hynd, Nist y Burell, (1.997). Programas para la asistencia académica. En: R. Slavin (Ed.). *Enfoques Exhaustivos para Aprendizaje Cooperativo*. (Vol. 38.2). Florida, EE:UU: Academic Search Premier. p. 6, p. 74.
- Stahl, Simpson y Hayes (2000, septiembre). *Diez recomendaciones para enseñar a los estudiantes de la universidad de alto riesgo*. Simposio Educativo No 7. Brighton, EE.UU.: 2 al 5 de Septiembre de 2000.
- Tapia, A & López, G. (1999). Efectos motivacionales de las actividades docentes en función de las motivaciones de los alumnos. En: J. Pozo & C. Monereo (Eds.) *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo* (pp. 27-31). Madrid, España: Santillana
- Torlaug, H (1999, septiembre). *La Enseñanza y el Aprendizaje de la Composición Escrita por medio del Trabajo Cooperativo entre Estudiantes*. Conferencia Europea sobre Investigación Educativa, Finlandia: 22 al 25 de septiembre de 1999.
- Vidal-Abarca, E. (1999). ¿Son los textos una ayuda o un obstáculo para la comprensión? Las estrategias en Ciencias Naturales. En: J. Pozo & C. Monereo (Eds.). *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo* (pp.137, 140-145). Madrid, España: Santillana.

A N E X O S

Anexo A



Universidad Católica del Táchira
Universidad Católica Andrés Bello
Dirección General de Postgrado
Especialización en Educación
Mención Procesos de Aprendizaje



Diseño de Intervención:

La Tabla Periódica



Presentado por:
Morales Escamilla, Yamira
C.I. -8.104.693

San Cristóbal, Marzo de 2.006.-

Diseño de Intervención

Fecha de aplicación: del 28 de marzo al 18 de Abril de 2006.

Número de Sesiones: seis sesiones, asignándose dos sesiones por semana.

Tiempo de duración: 18 horas, las cuales se distribuyen en tres horas por cada sesión.

Audiencia: dirigido a 36 estudiantes del 1er año del Ciclo Diversificado y Profesional, mención: Ciencias.

Primera Sesión:

Fecha: Martes 28 de Marzo de 2006. Tiempo: tres horas.

Objetivo:

Diagnosticar los conocimientos previos y bases cognitivas sobre el contenido de la Tabla Periódica.

Contenido:

Cronograma del diseño de intervención.

Prueba diagnóstico.

Actividades Cognitivas de los alumnos:

Intervengan para realizar preguntas sobre el contenido y desarrollo del diseño de intervención.

Desarrollan la prueba diagnóstica entregada por el docente.

Estrategias Didácticas del docente:

Explica el contenido y las actividades a desarrollar por parte de los estudiantes del diseño de intervención.

Orienta las posibles dudas o incertidumbres que los estudiantes posean sobre el desarrollo del diseño de intervención.

Organiza a los estudiantes en parejas de trabajo de manera que los equipos estén conformados equitativamente, en cuanto a los alumnos avanzados con respecto a los alumnos inexpertos.

Indica y orienta sobre las actividades para la próxima sesión y recomienda las lecturas de apoyo.

Aclara las actividades a desarrollar en la prueba diagnóstica por los estudiantes y aplica la misma.

Segunda sesión:

Jueves: 30 de Marzo de 2006.

Tiempo: tres horas.

Objetivo:

Analizar los aportes de los diferentes científicos para la clasificación periódica de los elementos, señalando los aspectos positivos y las limitaciones de los mismos.

Contenido:

Descubrimiento de los primeros elementos en la naturaleza.

Las Triadas de Johannes Döbereiner.

Las Octavas de John Newlands.

Clasificación periódica de Mendeleiev.

Actividades cognitivas de los alumnos:

Se organizan dentro del salón de clase en las parejas de trabajo sugeridas por el docente.

Realizan las lecturas de apoyo recomendadas por el docente en la sesión anterior (archivos de consulta de Internet así como texto bibliográficos) sobre el contenido señalado anteriormente.

Debaten en los equipos de trabajos sobre los diferentes tópicos del tema.

Elaboran resúmenes, mapas o esquemas sobre los aspectos más importantes e influyentes del contenido por parejas de trabajo.

Exponen en plenaria, de manera individual y grupal los aportes realizados para extraer en conjunto la importancia del tema.

Participan en la autoevaluación y coevaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de la sesión desarrollada.

Estrategias Didácticas del docente:

Organiza el ambiente de aprendizaje.

Entrega las hojas de trabajo para cada equipo.

Orienta y explica las actividades a desarrollar por parte de los alumnos: lectura comprensiva del material sugerido a consultar y llevado para la sesión, extracción de los tópicos más importantes acerca de los antecedentes y aportes de los científicos para la clasificación de los elementos, presentación en las hojas de trabajo y exposición a manera de plenaria de la actividad realizada.

Responde a los interrogantes por parte del alumno sobre el desarrollo de la actividad.

Realiza acompañamiento por períodos cortos de tiempo a cada equipo para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje y supervisar la realización de las actividades por parte de los estudiantes.

Guía las exposiciones de los aportes de cada pareja de trabajo e individual y registra los avances de los estudiantes en la Escala de Estimación Descriptiva para corregir o ajustar el proceso de enseñanza-aprendizaje de ser necesario.

Observación:

Al culminar la sesión, el docente sugiere a los alumnos la consulta y lectura del contenido sobre la disposición de los elementos en la tabla periódica a través de textos y el uso del Internet, para las actividades a desarrollar en la siguiente sesión

También el docente indicará a los alumnos la elaboración de fichas (tamaño 2cm x 2cm, en cartulinas de colores de acuerdo al elemento) que deberán contener el símbolo del elemento, nombre, estado de oxidación, número atómico, clase de elemento y estado físico en que se encuentra en la naturaleza para la siguiente sesión.

Tercera sesión:

Fecha: 04 de Abril de 2006

Tiempo: tres horas

Objetivo:

Identificar la estructura de la tabla periódica y disposición de los elementos en la misma, determinando los períodos y los grupos al que pertenecen a través del número de oxidación.

Contenido:

Disposición de los elementos en la tabla periódica según el fundamento de la clasificación periódica moderna: en función de los números atómicos.

Reglas para la determinación de los períodos de la tabla periódica a través del número de oxidación que se obtiene con la configuración electrónica.

Reglas para la determinación de los grupos de la tabla periódica.

Clasificación de los elementos en metales, no metales, metaloides, gases nobles y tierras raras, de acuerdo al grupo al que pertenecen los elementos.

Actividades Cognitivas de los Alumnos:

Realizan las lecturas de apoyo sugeridas por el docente, incluyendo el material de apoyo que se entrega para la sesión.

Toman parte de la retroalimentación del contenido desarrollado en la sesión anterior para establecer conexión con el nuevo contenido a tratar.

Intervienen en parejas de trabajo e individual sobre la disposición de los elementos.

Participan a través de la técnica de la pregunta para aclarar indecisiones sobre el desarrollo de la actividad

Resuelven la actividad práctica en parejas: resolución de ejercicios aplicando las reglas para la determinación de los períodos, los grupos y los estados de oxidación de los elementos sugeridos por el docente.

Señalan de forma individual los períodos y grupos que estructuran la tabla periódica y ubican los elementos realizados en fichas y solicitadas para la sesión, de acuerdo a su número atómico, grupo y período en un modelo de tabla periódica vacía realizada a manera de plantilla en una hoja tipo carta y entregada por el docente.

Exponen en plenaria, de manera grupal e individual los productos de la actividad realizada.

Participan en la autoevaluación y coevaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de la sesión desarrollada.

Estrategias Didácticas del Docente:

Realiza una reposición de los tópicos más importantes desarrollados en la sesión anterior.

Explica la disposición de los elementos de la tabla periódica a través de una representación de la misma en un recurso educativo (Lámina tridimensional de anime).

Entrega material de apoyo para las lecturas sobre las reglas para determinar los períodos, los grupos y estados de oxidación de los elementos de la tabla periódica.

Expone la aplicación de las reglas para determinar los períodos, los grupos y los estados de oxidación de los elementos de la tabla periódica a través de la técnica del ejemplo para cada una de las reglas respectivamente.

Aclara las posibles indecisiones sobre la aplicación de las reglas antes mencionadas.

Explica la actividad a realizar por parte de los alumnos: resolución de ejemplos a manera de ejercicios donde aplican los estudiantes las reglas para la determinación de los períodos, grupos y estado de oxidación.

Entrega un modelo vacío de la tabla periódica realizado en hoja tipo carta para cada alumno y explica que en el mismo deben señalar la estructura de la tabla periódica e indicar la ubicación de los elementos, que a manera aleatoria son seleccionados para cada estudiante; de acuerdo al período, grupo, estado de oxidación y número atómico.

Orienta y supervisa el desarrollo de la actividad por parte de cada pareja de trabajo y el individual a través de movimientos en el salón de clase.

Realiza el cierre de la actividad por medio de la exposición de los aportes de cada equipo y guía la discusión de grupo.

Registra en la Lista de Control (excepto la casilla de propiedades periódicas la cual será utilizada para la siguiente sesión), los avances logrados por los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje, que permiten corregir o ajustar el diseño de intervención.

Cuarta Sesión

Fecha: 06 de Abril de 2006 Tiempo: tres horas.

Objetivo:

Determinar las propiedades periódicas de un elemento: radio atómico, potencial de ionización y electronegatividad por medio del estado de oxidación de los mismos comprobando la variación de las propiedades de acuerdo a la ubicación del elemento en la Tabla Periódica.

Contenido:

Reglas para determinar el potencial de ionización, radio atómico y electronegatividad de los elementos de la tabla periódica a través del número de oxidación que se obtiene de la configuración electrónica.

Variación de las propiedades periódicas de los elementos de acuerdo a su ubicación en la Tabla periódica.

Actividades Cognitivas de los Alumnos:

Participan en la retroalimentación sobre el contenido de la sesión anterior para establecer relación con el nuevo contenido.

Realizan intervenciones para esclarecer dudas sobre el contenido explicado por el docente, para enriquecer la sesión; así como aclarar indecisiones de las actividades a desarrollar.

Analizan las reglas expuestas por el docente para determinar el potencial de ionización, radio atómico y electronegatividad de un elemento.

Desarrollan la actividad de la sesión, aplicando las reglas para determinar las propiedades periódicas de los elementos, en el material de apoyo entregado por el docente para las parejas de trabajo.

Debaten en equipo sobre la influencia que tiene la disposición de un elemento en la tabla periódica con respecto a la variación de aumento o disminución de los valores de las propiedades periódicas de los mismos.

Realizan el cierre de la sesión exponiendo los aportes de sus análisis por equipos sobre las reglas para determinar propiedades periódicas y la relación con la disposición de los elementos en la tabla periódica.

Participan en la coevaluación y autoevaluación de la actividad realizada.

Estrategias Didácticas del Docente:

Realiza retroalimentación del contenido desarrollado en la sesión anterior para establecer conexión entre la determinación del número de oxidación a través de la configuración electrónica con las reglas para determinar las propiedades periódicas de los elementos.

Explica a través de la técnica del ejemplo, las reglas para determinar las propiedades periódicas de los elementos.

Promueve la participación de los estudiantes a través de la técnica de la pregunta, para determinar las propiedades periódicas de los elementos ejemplificados.

Indica la actividad a realizar y entrega el material de apoyo a utilizar por los estudiantes.

Interviene, orienta y enriquece el cierre realizado por los estudiantes de la sesión desarrollada.

Registra en la Lista de Control, (solo se utiliza la casilla de propiedades periódicas) el dominio sobre el contenido y el avance en el uso de las estrategias de aprendizaje logrados por los estudiantes.

Observaciones:

El docente solicitará a los estudiantes, al finalizar la actividad, traer materiales para la construcción de un modelo de la tabla periódica por equipos, seleccionando ellos mismos de acuerdo a su creatividad los materiales a usar: láminas de papel bond, láminas de anime, cartulina, cartón, tijeras, marcadores, colores, cinta pegante, goma, silicón, entre otros.

Así también, dará las indicaciones para realizar las fichas que contienen a los elementos que conforman la tabla periódica de un tamaño de 4cmx4cm, con las siguientes características: un color que identifica el grupo del elemento, nombre símbolo, número atómico, estado de oxidación y estado físico.

Quinta sesión:

Fecha: 18 de abril de 2006

Tiempo: tres horas.

Objetivo:

Construir por equipos un modelo que indique la estructura de la tabla periódica señalando en el mismo la ubicación, los períodos, los grupos, símbolo, número atómicos y la clasificación de los elementos.

Contenido:

Construcción en parejas de trabajo el modelo de la tabla periódica.

Estructura, períodos, grupos, símbolo, número atómico y tipo de elemento de acuerdo a la clasificación de la tabla periódica.

Exposición de los modelos construidos por cada pareja de trabajo y colocación de las mismas en demostración en el laboratorio de Química, como aporte de los estudiantes de su labor y como renovación del ambiente de clase.

Actividades Cognitivas del Alumno:

Organizan las mesas de trabajo para la colocación de los materiales de la actividad.

Intervienen para dar aportes sobre el desarrollo de la actividad y aclarar posibles indecisiones sobre la tarea.

Elaboran en parejas de trabajo el modelo de la tabla periódica con los materiales y fichas realizadas de los elementos.

Realizan el cierre de la sesión exponiendo de manera individual el modelo de la tabla periódica construido en equipo.

Participan en la autoevaluación y coevaluación, en forma constructiva, de los modelos a través de sus opiniones y aportes por equipos e individual.

Estrategias Didácticas del Docente:

Orienta la organización del ambiente de trabajo.

Sugiere instrucciones sencillas para la construcción del modelo de la tabla periódica, en base al contenido manejado durante las sesiones.

Indica los aspectos que debe contener el modelo a realizar: la base de un tamaño no mayor a las siguientes dimensiones, 1 metro de largo por 90 centímetros de ancho o máximo las dimensiones de una lámina de papel bond; las fichas de los elementos bien aseguradas a la base y las mismas deben seguir la estructura y disposición correcta de la tabla periódica.

Señala entre las pautas, la señalización de los períodos, la cantidad y numeración de los grupos, la clasificación de los elementos; el símbolo, el nombre, número atómico, estado de oxidación y número atómico de cada elemento en el modelo de la tabla periódica

Orienta y enriquece los aportes de las exposiciones de los modelos construidos.

Registra en la escala de estimación numérica (Anexo I), los aportes de las exposiciones de los modelos para constatar el avance logrado por los estudiantes durante la sesión desarrollada.

Observaciones:

El docente indica la aplicación del pos test para la siguiente sesión.

Sexta sesión de clase:

Fecha: 21 de abril de 2006

Tiempo: tres horas

Objetivo:

Aplicar la evaluación pos test sobre el contenido de la tabla periódica para la determinación de la efectividad del diseño de intervención por medio del

desempeño cognoscitivo y estratégico de los estudiantes en la resolución del mismo.

Contenido:

Aplicación de la prueba: post test (Anexo J) sobre los contenidos desarrollados en las sesiones del diseño de intervención.

Actividades Cognitivas del Alumno:

Intervienen para aclarar incertidumbres sobre los planteamientos de los ítems del post test y la ejecución del mismo.

Realizan a través del dominio cognoscitivo incrementado durante el diseño de intervención y aplicando las estrategias de aprendizaje necesarias, seleccionadas según su criterio, los diferentes ítems contenidos en la prueba post test.

Emiten, al final de la evaluación, las opiniones sobre los diferentes puntos de vista que les refiere la experiencia de la participación en el diseño de intervención para el proceso de su aprendizaje sobre el contenido de la tabla periódica.

Estrategias Didácticas del Docente:

Organiza el ambiente de clase para la aplicación de la evaluación de manera que los estudiantes realicen la misma de modo individual.

Entrega el material contentivo de la prueba post test.

Realiza la lectura de las instrucciones de los diferentes ítems y aclara las posibles incertidumbres de los alumnos sobre los planteamientos de los ítems o la ejecución del post test.

Supervisa el desarrollo de la evaluación por parte de los estudiantes.

Interviene y escucha las opiniones de los estudiantes sobre sus experiencias en la participación del diseño de intervención.

Da por concluido el diseño de intervención y realiza los elogios y agradecimientos respectivos por la participación en el mismo a los estudiantes.

Material de Lectura a consultar por los estudiantes:

Referencias bibliográficas:

Irazabal, A. & Irazabal, C. (2000). *Problemas y Ejercicios Teoría de Química I año de Educación Media, Diversificada y Profesional*. Venezuela, Caracas: Editorial Co-Bo.

Moreno G., H. (1998). *La Química en sus Manos*. Venezuela, Caracas: Editorial, Co-bo

Suárez F., F. (1999). *Teoría de Química Iro Ciclo Diversificado*. Venezuela, Caracas: Editorial Romor.

Referencias en la Web:

Junta de Andalucía (2006). *Tabla Periódica*. Recuperado el 21 de Enero 2006. www.juntadeandalucia.es/averroes/

McGraw-Hill (2006). *Tabla Periódica*. Recuperado el 24 de Febrero de 2006. www.mcgraw-hill.es/bcv/tabla_periodica/mc.html

Proyecto Interactivo de Educación (2006) *La Tabla periódica: Ordenando lo diverso y la Ley Periódica*. Recuperado el 28 de Febrero de 2006. www.personal1.iddeo.es/romeroa/latabla/

Referencias Bibliográficas del Diseño de Intervención

Brown, A. (1990) *Los Desafíos Teóricos y Metodológicos en la Intervención de los Escenarios del Aula y la Creación de Comunidades de Aprendizaje*. Universidad de California. Berkeley.

Carretero, M (2000) Introducción. ¿Construir o enseñar ciencia? En: *Construir y enseñar las ciencias experimentales*. Buenos Aires: Aique.

Díaz-Barriga, F & Hernández, G. (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Cáp: 1,2 y 5. México: McGrawHill

Dick, W., Carey, L., & Carey, J. (2001) *The systematic design of instruction*. (Traducción). 5ta Edición, Florida: Harper Collins.

Díaz, J. (2002, septiembre) *Propuesta Didáctica en Construcción*. Educere, Año 6 N° 18. Mérida, Venezuela.

Ferreiro, R. (2003) *Una Alternativa a la Educación Tradicional: El Aprendizaje Cooperativo*. Publicación, año 2003.

Anexo B

San Cristóbal, 02 de Febrero de 2005.-

Director:

Lic. Manuel Hernández

Su Despacho.-

Por medio de la presente, me dirijo a Ud, muy respetuosamente, con la finalidad de saludarle y al mismo tiempo realizar una solicitud formal.

Al inicio del año escolar 2005-2006, en la entrevista llevada a cabo en su despacho se realizó una solicitud verbal para implementar un diseño instruccional para el aprendizaje de la Tabla Periódica, el cual se llevaría a cabo en el transcurso del segundo lapso del año escolar en curso, diseño que es parte del Trabajo Especial de Grado para la asignatura de Practicum, en los estudios de especialización, Mención: Procesos de Aprendizaje y requisito indispensable para la aprobación del mismo.

Solicitud que se realiza hoy de manera formal, dándole a conocer al mismo tiempo que dicha implementación está programada para iniciarse a finales del mes de marzo del año en curso. Igualmente se le realiza la solicitud de la aprobación del préstamo de dos bedeles de la institución que se requieren para realizar algunos acondicionamientos físicos del aula a ser utilizada.

Sin más a que hacer referencia y esperando un respuesta positiva y la colaboración posible para esta propuesta de trabajo,

Atentamente,

Lic. Yamira Morales Escamilla

C.I. N° 8.104.693

Anexo C

San Cristóbal, 10 de febrero de 2006.

A U T O R I Z A C I O N

Por medio de la presente, yo Manuel Hernández actuando como Director del plantel de la Unidad Educativa Francisco Alvarado, autorizo a la Licenciada Yamira Morales Escamilla, quien se desempeña como docente en el área de Biología y Química en esta Institución, en los niveles del 1er año del Ciclo Diversificado, mención: Ciencias; para la aplicación de un diseño instruccional, elaborado para su trabajo de grado, haciendo la salvedad que para él mismo se le autoriza la aplicación a una sola sección de las tres existentes.

También se le da plena autorización para mejorar el ambiente físico del aula a utilizar y el préstamo de dos bedeles en horas de la tarde para la realización de trabajos que contribuyan a este fin por el tiempo que le sea necesario.

Autorización que se expide, por solicitud de la parte interesada a los cuatro días del mes de febrero.

Atentamente,

Manuel Hernández

Director

Anexo D

República Bolivariana de Venezuela

Ministerio de Educación y Deportes

San Cristóbal – Táchira

Prueba Diagnóstica
Química 1ro Ciclo Diversificado, mención: Ciencias
La Tabla Periódica

Apellidos: _____ Nombre: _____

Instrucciones: Para la realización de la prueba debes leer detenidamente cada planteamiento sin apresurar la respuesta; utiliza lapicero azul o negro y evita las enmiendas en las respuestas.

I.- Parte: Antecedentes de la clasificación periódica. Elementos y estructura que conforman la Tabla Periódica:

Lee los siguientes planteamientos y selecciona la respuesta marcando con una x al lado del círculo de aquella que a tu juicio consideres la correcta. Justifica tu respuesta en la hoja anexa.

1.- Uno de los alquimistas que tuvo gran influencia en el descubrimiento de los primeros cinco elementos químicos fue:

- Aristóteles Boyle Paracelso Geber Dalton

2.- El azufre es un elemento químico que fue descubierto en la siguiente época:

- Siglo V a.C. Siglo XVI Edad media Siglo XV

3.- Robert Boyle definió a un elemento químico como:

- Metal Piedra transformada Sustancia simple Piedra compleja

4.- El primer intento de clasificación de los elementos químicos realizado por Döbereiner se denominó:

- Cuartetos Alquimia Triadas Tétradas

5.- La clasificación sobre propiedades similares que se repiten cada ocho elementos realizada por Newlands se denominó:

- Función periódica Octavas Propiedades periódicas Octetos

6.- En 1864. Meyer propuso una tabla en la cual los elementos estaban divididos de acuerdo a su valencia en:

- Cinco grupos Seis grupos Tres grupos Cuatro grupos

7.- Mendeleiev fue el científico que organizó los elementos para su clasificación atendiendo el orden creciente de:

- Masas atómicas Número atómico Estado de oxidación

8.- Los períodos que estructuran a la tabla periódica son en cantidad:

- Cuatro Cinco Seis Siete

9.- Las dieciocho filas que estructuran a la tabla periódica se denominan:

- Grupos Sub grupos Familias Períodos

10.- Los grupos considerados como representativos en la tabla periódica actual van desde:

- 1 al 8 1-2-13-14-15-16-17-18 1 al 16 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12

11.- El valor creciente o decreciente de las propiedades periódicas de un elemento dependen de:

- El período Masa Atómica Ubicación de grupo Valencia

12.- La configuración electrónica permite determinar el estado de oxidación de un elemento y éste ayuda a ubicar en la tabla periódica:

- El período El número atómico El grupo La electronegatividad

Anexo E
Escala de Estimación Descriptiva

Desempeño estratégico del alumno	Organización de la información					Selección de la información .Extracción ideas principales y secundarias.					Secuencia en la elaboración del mapa- esquema o resumen de la información					Coherencia interna de los contenidos reelaborados				
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				

Legenda
E: excelente MB: muy bien B: bien R: regular D: deficiente

Anexo F

República Bolivariana de Venezuela
Ministerio de Educación y Deportes
San Cristóbal – Táchira

Material de Apoyo para la Sesión N° 03

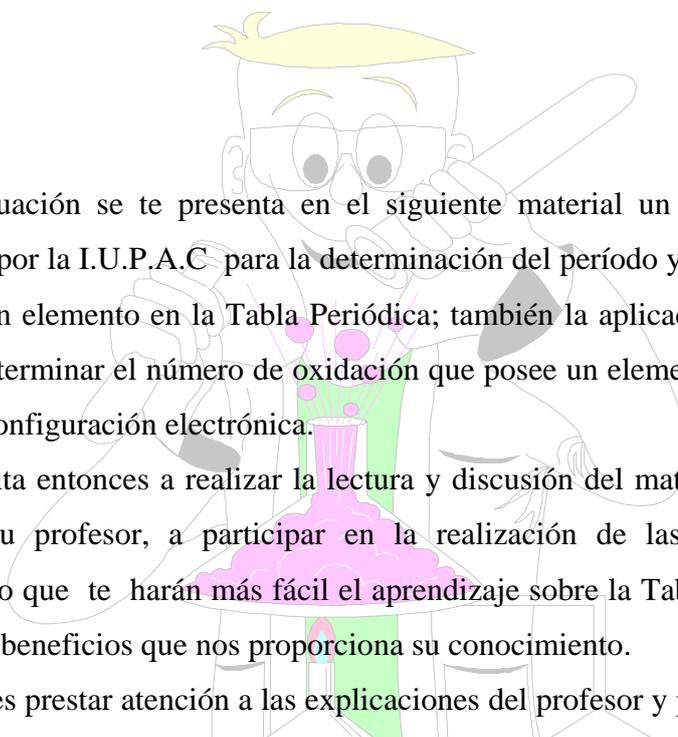
Contenido: Reglas para la Determinación del Período y del Grupo de un Elemento en la Tabla Periódica.

Presentación:

A continuación se te presenta en el siguiente material un conjunto de reglas sugeridas por la I.U.P.A.C para la determinación del período y del grupo al cual pertenece un elemento en la Tabla Periódica; también la aplicación de estas reglas facilita determinar el número de oxidación que posee un elemento luego de que realizas su configuración electrónica.

Se te invita entonces a realizar la lectura y discusión del material con tus compañeros y tu profesor, a participar en la realización de las actividades sugeridas, puesto que te harán más fácil el aprendizaje sobre la Tabla Periódica y a descubrir los beneficios que nos proporciona su conocimiento.

No olvides prestar atención a las explicaciones del profesor y preguntar tus inquietudes para que tengas mayor éxito.



Determinación del Período:

El período al cual pertenece un elemento viene determinado por el número de niveles electrónicos. Así por ejemplo, el elemento número atómico $Z = 17$ deberá pertenecer al tercer período, ya que al efectuar la distribución electrónica: $K = 2$; $L = 8$; $M = 7$; sólo se ocupan tres niveles: K, L, M.

También se puede determinar a partir del mayor valor cuántico principal que aparezca en la configuración electrónica en subniveles. Así por ejemplo, el elemento $Z = 17$ deberá pertenecer al tercer período, ya que al realizar la distribución electrónica en subniveles:



Resulta que el mayor valor número cuántico principal es 3.

Determinación del Grupo:

Salvo algunas excepciones, sirven como recurso para determinar el grupo al cual pertenece un elemento dado, las siguientes reglas:

1. Para los elementos típicos, es decir, los que tienen todos los niveles completos y los que están llenado el último nivel, el grupo viene dado por el número de electrones del último nivel. Así por ejemplo, el elemento $Z = 35$ pertenece al grupo VII, ya que al determinar la configuración electrónica en niveles: $K = 2$; $L = 8$; $M = 18$; $N = 7$; resulta que todos los niveles, salvo el último, están completos.
2. Para los elementos de transición, salvo los elementos 27, 28, 45, 46, 77 y 78, el grupo se determina sumando los electrones de los dos últimos niveles incompletos y restándoles 8. Así por ejemplo, el elemento $Z = 73$, cuya configuración electrónica en niveles es $K = 2$; $L = 8$; $M = 18$; $N = 32$; $O = 11$; $P = 2$; deberá pertenecer al grupo V.

Determinación del número de oxidación:

El número de oxidación de un elemento está dado por la tendencia que presente a perder electrones del último nivel, para adquirir la configuración

electrónica estable del gas inerte inmediato anterior, o a ganar electrones para adquirir la configuración electrónica estable del gas inerte inmediato siguiente.

Importante:

No olvides aplicar las reglas para realizar la configuración electrónica en la determinación de períodos, grupos y números de oxidación trabajados en el contenido del objetivo anterior sobre la estructura del átomo.

Actividades para la I parte de la clase

Luego de la explicación del profesor y al finalizar la discusión sobre la lectura, responde los siguientes interrogantes:

1. ¿Cómo se determina: a) El período; b) El grupo.
2. ¿Cómo se determina el número de oxidación de un elemento a partir de su número atómico?
3. Analizando el ejemplo que se presenta a continuación resuelve los ejercicios planteados y completa el cuadro en la hoja anexa.

Ejemplo:

Para el elemento $Z = 21$, determinar la configuración o distribución electrónica en niveles, el período, el grupo, el tipo de elemento y el número de oxidación.

Resolución:

Distribución electrónica en niveles: $K = 2$; $L = 8$; $M = 9$; $N = 2$.

Período: 4 (cuatro niveles K, L, M, N)

Grupo: III, (al sumar los dos últimos niveles incompletos y restarle 8, resulta 3).

Número de oxidación: + 3 (tendencia a perder 2 electrones del nivel N y 1 del nivel M para que dar estable con 8 electrones en el nivel M).

Actividad para la II parte de la clase:

Al finalizar la I parte, realiza la última actividad que consiste en trabajar con las fichas elaboradas por ti mismo de los elementos de la Tabla periódica.

En el esqueleto presentado en la hoja anexa al final del material de apoyo lo desarrolla lo siguiente:

1. Señala la forma tradicional y las dos nuevas formas de estructuración de los grupos y luego los períodos recomendados por la I.U.P.A.C.
2. Coloca en cada casilla el elemento que corresponde de acuerdo a la ubicación correcta en la Tabla Periódica.
3. Indica el tipo de elemento (metálicos, no metálicos, de transición interna) de acuerdo a la ubicación; escribiendo por la parte exterior de la Tabla Periódica y asignándole un color diferente por tipo.

Éxito en el desarrollo!

Determina la configuración electrónica en niveles e indica el período, grupo, tipo de elemento y número de oxidación del elemento $Z=16$



Para los elementos: $Z=36$; $Z=53$; $Z=87$ y $Z=92$, determina la configuración electrónica en niveles, el período, el grupo, tipo de elemento y número de oxidación.



Número atómico (Z)	36	53	87	92
Distribución electrónica				
Período				
Grupo				
Tipo de elemento				
Número de oxidación				

Para los elementos: $Z=9$; $Z=15$; $Z=19$; $Z=23$; $Z=38$; $Z=54$ y $Z=96$, determina la configuración electrónica en niveles, el período, el grupo, tipo de elemento y número de oxidación.

Número atómico (Z)	9	15	19	23	38	54	96
Distribución electrónica							
Período							
Grupo							
Tipo de elemento							
Número de oxidación							

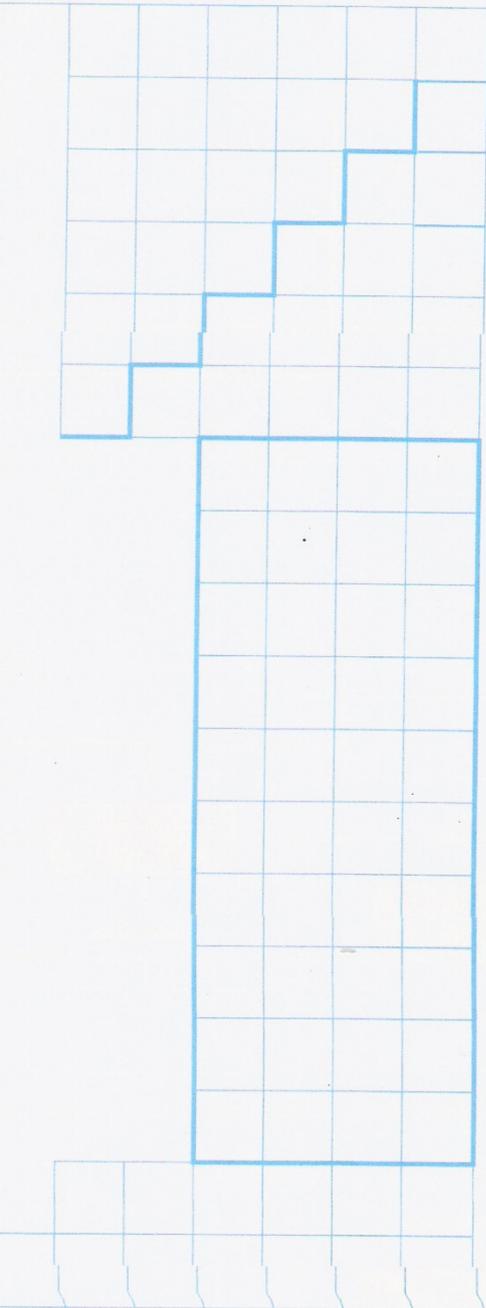




Nueva estructuración de los grupos.

Estructuración antigua o tradicional.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA			IB	IIB	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA



Serie de los lantánidos

Serie de los actínidos

Anexo H

República Bolivariana de Venezuela
Ministerio de Educación y Deportes
San Cristóbal – Táchira

Material de Apoyo para la Sesión N° 04

Contenido: Reglas para la Determinación del Período y del Grupo de un Elemento en la Tabla Periódica.

Presentación:

Uno de los aportes más importantes de la Tabla Periódica ha sido el de suministrarnos mayor información sobre la forma como está relacionada la estructura del átomo con las variaciones que experimentan las propiedades de los elementos en los períodos y las similitudes que se presentan en los grupos.

A continuación se te presenta en el siguiente material un conjunto de reglas sugeridas por la I.U.P.A.C y actividades para la determinación de las propiedades periódicas más importantes de un elemento en la Tabla Periódica.

Se te invita entonces a realizar la lectura y discusión del material con tus compañeros y tu profesor, a participar en la realización de las actividades sugeridas, puesto que te harán más fácil el aprendizaje sobre la Tabla Periódica y a descubrir los beneficios que nos proporciona su conocimiento.

No olvides prestar atención a las explicaciones del profesor y preguntar tus inquietudes para que tengas mayor éxito.

Propiedades periódicas:

Entre las propiedades que manifiestan periodicidad muy relacionada con los grupos y los períodos se pueden citar:

1. **Radio Atómico:** se suele definir como la distancia existente desde el electrón más externo al núcleo del átomo. Por lo tanto en un grupo de la Tabla Periódica el radio atómico aumenta de arriba hacia abajo, es decir a medida que pasamos de un elemento a otro aumentan las carga nuclear, el número de niveles electrónico, el efecto pantalla y el número de electrones que giran alrededor del núcleo; este aumento determina el aumento del radio atómico y viceversa.
2. **Potencial de ionización:** es la cantidad de energía que hay que suministrar a un átomo gaseoso, neutro o aislado que se encuentre en su estado más bajo de energía (Estado fundamental) para lograr la separación del electrón retenido con menor intensidad.

El potencial de ionización en un grupo cualquiera de la Tabla periódica, disminuye de arriba hacia abajo a medida que el número atómico aumenta. Para determinar a cuál átomo hay que suministrarle mayor o menor potencial de ionización para arrancarle un electrón se procede de la siguiente manera:

- 2.1. Se determina la distribución electrónica en niveles, a partir de los números atómicos dados y se agrupan según el número de niveles.
- 2.2. Aquellos elementos con mayor número de niveles y por lo tanto con mayor efecto pantalla, deberán ser los que retienen con menor fuerza al electrón más externo, en consecuencia, es más fácil de arrancarle un electrón y por lo tanto presentan menor potencial de ionización.
- 2.3. Cuando dos elementos presentan el mismo número de niveles resultará más fácil de arrancarle un electrón al átomo del elemento que contenga menor número de electrones en el último nivel, esto se explica porque al presentar menor carga la fuerza de atracción es menor y el tamaño del átomo es mayor.

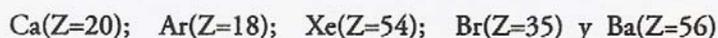
- 2.4. Entre un átomo neutro y su correspondiente ión positivo resultará más difícil arrancarle un electrón al ión, ya que al presentar mayor número de protones que de electrones la fuerza de atracción del núcleo hacia los electrones externos aumenta y el tamaño atómico disminuye.
3. **Electronegatividad:** es una medida de la tendencia de los elementos a retener electrones en función del tamaño atómico y de la carga nuclear. En la Tabla Periódica la electronegatividad aumenta de izquierda a derecha en los períodos y disminuye de arriba hacia abajo en los grupos.
4. **Estado de oxidación:** En toda sustancia química cada átomo está caracterizado por un número que indica la cantidad de electrones perdidos o ganados desde su estado libre. A esta cifra se le denomina número o estado de oxidación. Para determinarlo se debe tomar en cuenta luego de realizar la distribución electrónica de un átomo, los electrones que quedan en la capa externa o último nivel, a este número se le asignan valores positivos en las pérdidas de electrones por el átomo o valores negativos en la ganancia de electrones.

Actividades:

Lee las instrucciones de la hoja anexa y resuelve los planteamientos que allí se encuentran.

Éxito en el desarrollo!

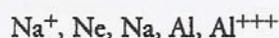
1. Ordena, en forma decreciente de dificultad para arrancarle un electrón, la siguiente lista de átomos neutros:



2. Ordena, en forma creciente de dificultad para arrancarle un electrón, la siguiente lista de iones y átomos neutros:



3. A partir de la siguiente lista de iones y átomos neutros:



Determina:

- ¿Cuál presenta menor radio atómico?
 - ¿Cuál presenta menor potencial de ionización?
 - ¿A cuál resulta más difícil arrancarle un electrón?
 - ¿Cuál presenta mayor radio atómico?
4. A partir de la siguiente tabla periódica con símbolos hipotéticos:

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

Indica

- ¿Cuál elemento presenta o posee:
 - Menor radio atómico?
 - Mayor radio atómico?
 - Mayor afinidad electrónica?
 - Mayor potencial de ionización?
 - Mayor radio atómico Ko T?
 - Mayor efecto pantalla D o W?
- ¿A cuál resulta más fácil arrancarle un electrón?
- ¿Qué tipo de elemento es V?
- ¿Qué número de oxidación presenta el elemento I?
- ¿Qué número de oxidación presenta el elemento W?

Anexo I

Escala de estimación numérica a utilizar para la evaluación formativa del modelo de la tabla periódica

Desempeño del alumno	Sigue la estructura correcta de la Tabla P.				Indica el grupo y periodo del elemento					Identifica características y tipo de elemento					Escribe el símbolo correspondiente			Indica el número de oxidación y número atómico					Ubica correctamente el elemento en la T.P.							
Nombre del alumno	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	0	1	2	3	4	0	1	2	3				
Total rasgos																														

Anexo J

República Bolivariana de Venezuela

Ministerio de Educación y Deportes

San Cristóbal – Táchira

Prueba Post Test
Química 1ro Ciclo Diversificado, mención: Ciencias
La Tabla Periódica

Apellidos: _____ Nombre: _____

Instrucciones:

Para la realización de la prueba debes leer detenidamente cada planteamiento sin apresurar la respuesta; utiliza lapicero azul o negro y evita las enmiendas en las respuestas.

I.- Parte: Antecedentes de la clasificación periódica. Elementos y estructura que conforman la Tabla Periódica:

Lee los siguientes planteamientos y selecciona la respuesta marcando con una x al lado del círculo de aquella que a tu juicio consideres la correcta. Justifica tu respuesta en la hoja anexa.

a.- Aristóteles tuvo gran influencia en la química debido a su descubrimiento del:

- 3er elemento 5to elemento 1er elemento 2do elemento

b.- El elemento químico que fue descubierto en la edad media fue:

- El azufre El oro El carbono La plata

c.- La primera definición moderna y válida sobre el elemento químico fue realizada por:

- Dalton Aristóteles Boyle Geber

d.- El primer intentó de clasificación de los elementos químicos denominado Triadas fue realizado por:

- Newlands Dalton Döbereiner Robert

e.- La clasificación sobre propiedades similares de los elementos llamada Octavas fue realizada por:

- Newlands Döbereiner Rutherford Mendeleiev

f.- La tabla periódica propuesta por Meyer se basa en que los elementos estaban divididos en seis grupos de acuerdo a:

- Su Electronegatividad Sus Valencias Sus Pesos atómicos

g.- El científico que organizó los elementos para su clasificación atendiendo el orden creciente de las masas atómicas fue:

- Hess Newlands Rutherford Mendeleiev

h.- Las siete columnas que estructuran la tabla periódica moderna se denominan:

- Subgrupos Familias Períodos Grupos

i.- La cantidad de grupos que estructuran tabla periódica son:

- Ocho Dieciocho Doce Dieciséis

j.- Los grupos del 1-2-13-14-15-16-17-18 son considerados en la tabla periódica actual como:

- Transición interna Metales Representativos Transición

k.- La ubicación de grupo de un elemento influye en el valor creciente o decreciente de:

- El período La Masa Atómica Las propiedades periódicas

l.- El grupo al que pertenece un elemento y la ubicación en la tabla periódica se puede determinar a través del:

- Período Estado de Oxidación Peso atómico Electronegatividad

II.- Desarrollo: Lee los siguientes cuestionamientos y desarrolla cada uno de ellos en la hoja anexa:

