

AAS 4286



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
Especialización en Educación: Procesos de Aprendizaje

Trabajo Especial de Grado

**USO DE MAPAS CONCEPTUALES COMO ESTRATEGIA DE
APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE QUÍMICA EN ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA**

Presentado por:
Erika Carolina Picón Millán
Para optar al título de
Especialista en Educación
Mención: Procesos de Aprendizaje

Asesora
Carmen Cristian

Caracas, Abril del 2012

Reconocimientos

A Dios todo poderoso por iluminarme, darme fortaleza y permitirme culminar mi postgrado.

A Robinson Lugo, mi esposo quien me estimulo a culminar este postgrado, ayudándome a leer mis trabajos y darme sus comentarios para mejorarlos.

A mi padre Jaime Picón Arosemena, quien me ha brindado su apoyo y me ha esclarecido mis interrogantes a lo largo de la realización de este trabajo.

A Freddy Millán Borges, mi tío, quien estuvo dispuesto a brindarme su ayuda en la realización del trabajo de grado.

A mi Madre y hermanos, por brindarme su apoyo cuando los necesite.

A mis hijos por su paciencia, colaboración y tolerancia en el transcurso de mis estudios.

A la Profesora Carmen Cristian, por ser mi tutora, y brindarme su valiosa orientación y comprensión para el logro de este trabajo. Muchas gracias.

Erika Picón

Índice de Contenidos

	Página
Capítulo 1. Introducción.....	1
Descripción del Contexto.....	1
Escenario de Trabajo de la Autora.....	3
Rol de la Autora.....	4
Capítulo 2. Estudio del problema.....	6
Enunciado del Problema.....	6
Descripción del Problema.....	6
Documentación del problema.....	10
Análisis de las Causas.....	10
Relación del Problema con la Literatura.....	12
Capítulo 3. Anticipación de los Resultados e Instrumentos de Recolección de Datos.....	26
Objetivo General.....	26
Objetivos Específicos.....	26
Resultados Esperados.....	27
Variable Independiente.....	27
Variable Dependiente.....	28
Medición de los Resultados.....	28
Capítulo 4. Estrategia de Solución.....	31
Discusión y Evaluación de las Soluciones.....	31
Descripción de las Soluciones Seleccionadas.....	33
Informe de las Acciones Tomadas.....	38
Capítulo 5. Resultados.....	40
Resultados.....	40
Discusión.....	44
Recomendaciones.....	45
Difusión.....	46
Referencias.....	47
Anexos	
A. Preprueba y Postprueba.....	49
B. Carta dirigida a experto para validación de contenido, mediante juicio de expertos para la prueba de conocimiento de química.....	51

Tablas

Tabla 1. Medias y Desviación Estándar para los Puntajes Obtenidos por el Grupo Control y Grupo Experimental en Preprueba.....	41
Tabla 2. Medias y Desviación Estándar para los Puntajes Obtenidos por el Grupo Control y Grupo Experimental en Postprueba.....	42
Tabla 3 resultado del puntaje obtenido por el grupo control en la preprueba y en la postprueba.....	42
Tabla 4. Resultado de los puntajes obtenido por el grupo experimental en la preprueba y en la postprueba.....	43

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
Especialización en Educación: Procesos de Aprendizaje

**USO DE MAPAS CONCEPTUALES COMO ESTRATEGIA DE
APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE QUÍMICA EN ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA**

Autora: Erika Picón Millán.

Asesora: Carmen Cristian.

Fecha: Febrero 2012.

RESUMEN

Los estudiantes de 1er año de Ciencias de Educación media, diversificada y profesional de una institución educativa oficial en el interior del país, presentaba bajo nivel de desempeño en el aprendizaje de la Química.

Con la finalidad de solucionar este problema, se estableció como objetivo mejorar el aprendizaje de la Química con la aplicación de un programa de instrucción basado en mapas conceptuales como estrategia de organización, mediante un diseño de clases presenciales apoyadas en los principios de la psicología cognoscitivista y constructivista. Se utilizó un tipo de investigación de carácter explicativo, basado en un diseño cuasi-experimental con medida de preprueba y postprueba. Se seleccionó un grupo control y un grupo experimental, a este grupo se le entreno con la estrategia de aprendizaje de mapas conceptuales. La variable independiente es la enseñanza de estrategias de organización y como dependiente el aprendizaje de la Química, medida a través de una prueba. A ambos grupos se les aplico una preprueba y una postprueba para determinar la efectividad del programa.

Los resultados obtenidos permitieron comprobar la hipótesis planteada acerca de la efectividad de la aplicación del programa de instrucción fundamentado en mapas conceptuales como estrategia de organización para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Descriptores: Aprendizaje de la Química, Estrategias de organización Mapas Conceptuales.

Capítulo I. Introducción

Este capítulo abarca tres secciones, su objetivo es dar una visión general sobre el contexto donde se suscita el problema, la descripción del escenario de trabajo de la investigadora y el rol que desempeña.

La información que sirvió de base en esta investigación se obtuvo a partir de: las observaciones del contexto, las fichas de inscripción, el registro de evaluación de los estudiantes, la historia sobre la fundación de la institución, manual de convivencia entrevistas a docentes, directivos y representantes. La información obtenida proporcionó datos significativos sobre las características de la población estudiada.

Descripción del contexto

El escenario de aplicación de esta investigación se llevará a cabo en una institución educativa oficial, en el interior del país, se ubica al oeste de la ciudad, hacia donde esta se expandió entre los años 70 y 80 del siglo XX, como resultado de invasiones de predios privados que luego el estado populista consolidó con graves deficiencias urbanísticas que todavía se manifiestan en materia de servicios públicos

La institución tiene 25 años de fundada (15 de Enero de 1986), y en sus inicios ofrecía educación sólo desde 1er Grado hasta 6to Grado; luego de 10 años de actividades, el Ministerio de Educación incorporó el bachillerato hasta el 9no año, y en el año 2008 se crea el cuarto año y en el siguiente período lectivo el quinto año de la educación media.

La institución de aplicación es de carácter oficial y actualmente ofrece educación, desde Primer Grado de Educación Básica hasta Segundo año del ciclo diversificado y profesional, a niños, niñas y adolescentes con edades comprendidas desde 5 años hasta 20 años, que introduce elementos distorsionantes en lo que respecta a la brecha generacional, por un amplio rango en las edades de los estudiantes, según la opinión generalizada de los directivos, docentes y de la investigadora.

La institución cuenta con una matrícula baja, en relación con la demanda del cupo escolar de una comunidad populosa, debido a que la infraestructura posee un ambiente insuficiente, que obliga a desarrollar estrategias de rotación de secciones, para utilizar sus aulas y cumplir con las exigencias estratégicas y administrativas, incluso asignando apenas 40 minutos por hora clase.

La estructura administrativa cuenta con un director, una subdirectora, promotor pedagógico, cuatro coordinadores, 65 docentes, 5 secretarias, y una matrícula de 769 estudiantes discriminados de la manera siguiente: (376) trescientos setenta y seis de primaria y (393) trescientos noventa y tres de secundaria.

Es importante señalar que la mayoría (70%) de los estudiantes de esta institución provienen de hogares humildes ubicados en los sectores adyacentes a la unidad educativa, constituyen los extractos de mayor pobreza y con ingresos económicos que sólo alcanzan para cubrir necesidades básicas.

Escenario de Trabajo de Autora

Con la participación de la comunidad educativa se construyó una visión y misión compartida que estratégicamente se enuncio de la manera siguiente: (U.E. Antonio José de Sucre (2005).

Misión: Propiciar dentro del centro educativo, una convivencia pacífica, donde la tolerancia, el rescate de los valores, el reconocimiento mutuo, el cumplimiento de los deberes, una cultura en paz y en alto sentido de pertenencia hacia la institución, “reinen” entre todos sus miembros para lograr así mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje (...). Visión: Lograr que impere a través de la convivencia, una comunicación basada en la honestidad, la solidaridad, enmarcada en la consolidación de una sociedad más justa y democrática, donde todos podamos compartir con la diversidad de nuestro entorno y así relacionarnos en una forma más positiva, productiva, creativa y participativa en pro del bienestar de la comunidad en general.(pág. 2).

De la cita se pretende la construcción de una cultura de paz y ciudadanía de todos los integrantes de la comunidad educativa en atención de los niveles del contexto de violencia y delincuencia que afectan la comunidad educativa.

La organización educativa surgió para dar respuesta a las necesidades reales de la comunidad, con miras a egresar estudiantes solidarios, activos y participativos, gestores del bien común.

La institución cuenta con un manual de convivencia desde el 2005, el cual ha sido aprobado consensualmente con la participación de la comunidad educativa, estudiantes, padres, representantes, docentes, personal obrero y administrativo. Este manual nos proporciona principios generales mediante un conjunto de normas que rigen los Estamentos de la institución, el cumplimiento del cotidiano quehacer,

ubicando al estudiante y al docente en un enfoque sistémico, donde tenga razón su existencia, desarrollo, construcción y trascendencia.

Rol de la Autora

La autora de esta investigación tiene 6 años desempeñándose como docente por horas en el área de química, donde lleva 5 años laborando con una carga académica de 36 horas semanales en noveno grado de educación básica, en primero y segundo año de ciclo diversificado y profesional.

Las funciones que tiene la autora en este escenario de trabajo se circunscribe a los lineamientos estimados para los docentes en estas etapas, los cuales se describen a continuación:

1. Preparar cuidadosamente sus planes de trabajo y la ejecución de estos, con indicación de lo visto en el programa, las actividades derivadas, las dificultades confrontadas, y todo cuanto pueda evidenciar el desarrollo del proceso aprendizaje que se cumple.
2. Ejercer sus funciones de acuerdo con las condiciones estipuladas en su contrato o nombramiento.
3. Conocer el contenido y el alcance de la Constitución Bolivariana de Venezuela, la Ley Orgánica de educación y sus reglamentos, la Ley Orgánica para la protección del Niño y del adolescente, de los Decretos, resoluciones, Órdenes y Providencias administrativas, instruccionales, y/o circulares; asimismo, cumplirlas y orientar su cumplimiento.

4. Cooperar con el cumplimiento de los objetivos del Proyecto educativo de la Institución.
5. Mantener una actitud de constante observación sobre la actuación de los alumnos y del grupo en general.
6. Participar activamente en las reuniones del equipo docente.
7. Evaluar el trabajo y el desempeño de los estudiantes.
8. Determinar las debilidades y fortalezas en el área de Química de las secciones a su cargo.
9. Nivelar a los estudiantes con debilidades en los contenidos programáticos.

En este escenario de trabajo, la autora diagnosticó la existencia de un problema relacionado con el aprendizaje de los contenidos del área de química, en este sentido se pretende desarrollar la aplicación de los mapas conceptuales, en los estudiantes, como estrategia de aprendizaje en la asignatura, para fomentar la reflexión, creatividad y análisis, permitiendo organizar, interrelacionar, comprender y así construir conocimientos.

Capítulo 2. Estudio del Problema

El presente capítulo contiene información referente a la descripción y contextualización del problema. Está conformado de cinco secciones; (a) enunciado del problema, (b) descripción del problema, (c) documentación del problema, (d) análisis de las causas y (e) relación del problema con la literatura.

Enunciado del Problema

El problema a resolver en este practicum fue determinar los efectos de la aplicación de un programa de instrucción basado en la enseñanza de estrategias de organización: Mapas Conceptuales como Estrategia de Aprendizaje en el área de química en estudiantes de educación secundaria

Descripción del Problema

La educación durante toda la vida se presenta como una de las llaves de acceso a la sociedad, permitiendo las exigencias de entendimiento mutuo, de diálogo pacífico, de armonía, y formación de personas integrales.

.El educar a una sociedad para la vida, constituye un complejo, arduo y difícil trabajo al ser un deber fundamental para el hombre y más al borde de una sociedad cada vez más compleja que necesita jóvenes mayormente preparados, consientes, con ideales y valores bien definidos, siendo capaces de afrontar los retos del presente y del futuro con una identidad segura y propia de una buena cultura.

Pérez (1996) en su libro “Educar para la libertad” dice lo siguiente “La educación y la cultura tienen relaciones indisolubles. La naturaleza universal y

dinámica de la cultura se hace posible merced a la educación. La educación es el medio que hace llegar la cultura a los hombres; es la vía por la cual los hombres son los personajes de la cultura; en suma, la educación es el vínculo de la cultura”. En este párrafo lo que se quiere expresar, es que los hombres somos los creadores de la cultura, mientras la educación es el instrumento de transmisión cultural.

Verdugo(2000), establece, que en una sociedad tan teologizada, tan llena de avances científicos, tan abundante en nuevas y novedosas aplicaciones que científicos y tecnólogos ponen a nuestra disposición, se hace cada vez más necesario el aprender a convivir con estos saberes.

Por este motivo la educación cumple un papel de gran importancia ante la sociedad, pues a través de ella se va a adaptar a las mismas, a los avances para el desarrollo armonioso y funcional en una sociedad en que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana en general.

En este sentido se puede afirma estableciendo que la sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias, resaltando la importancia de introducir los conocimientos científicos por muchas y múltiples razones, a través de una metodología basada en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones, en el juicio crítico y razonado.

Por otro lado, debemos cuestionarnos cómo la enseñanza de las ciencias puede contribuir a que los jóvenes adquieran los instrumentos y destrezas adecuados y pertinentes para aprender y seguir aprendiendo, de manera que puedan conocer,

interpretar y actuar en el mundo que les toque vivir, donde lo único constante será el cambio.

Actualmente es muy común observar en muchos estudiantes de secundaria bajas calificaciones en las materias prácticas como matemática, física, química, acompañado de un marcado rechazo a las mismas. Históricamente hay una tendencia a considerarlas complicadas, de difícil comprensión y la enseñanza de esas materias prácticas adolecen de referencias en la cotidianidad.

Por otro lado, no existe un esfuerzo sistemático por parte de los docentes, para indagar y analizar los conocimientos previos de los estudiantes, y buscar estrategias motivadoras.

La autora de este trabajo, a través de distintas generaciones de matrículas de estudiantes, se ha percatado que la comprensión de los contenidos de química es muy deficiente. Existen temas que presentan dificultades para su comprensión; esto se debe a que son muy abstractos y los estudiantes tienen que manejar una serie de conceptos básicos, como antecedentes para su estudio.

La química es una ciencia que estudia las sustancias, su estructura (tipos y arreglo espacial de los átomos), sus propiedades y las reacciones que las transforman en otras sustancias y es una asignatura que se cursa en toda institución a partir del 9º grado con pocas referencias en la formación escolar anterior.

En esta asignatura es importante que los estudiantes manejen ciertos conocimientos previos, tales como planteamientos de reglas de tres, el significado de

las fórmulas químicas, nombre de los símbolos, números de oxidación, análisis de problemas, clasificación, entre otros.

En el cuadro de rendimiento estudiantil de la institución educativa objeto de estudio, se observa un elevado porcentaje de estudiantes del 1er año de Ciencias, con calificaciones inferiores a 10 y los que aprueban lo hacen con calificaciones que oscilan entre 10 y 15 en la asignatura en referencia.

Mediante observación directa y por referencia de otros docentes del área se evidenció que los estudiantes resuelven los problemas de forma mecánica siguiendo los “pasos” o la “receta” dada, no manejan los conceptos básicos o tienden a confundirlos, debido a que estudian de manera memorística, por lo tanto olvidan con facilidad, lo que genera la inexistencia de un aprendizaje significativo.

En entrevistas con los estudiantes al inicio del año escolar se detectó que la mayoría de los estudiantes, no poseen un lenguaje químico, acorde con los contenidos suministrados en el año anterior, y por su puesto tampoco poseen conocimientos previos para el éxito de la prosecución del año escolar

Este problema tiene graves implicaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje afectando a los estudiantes ya que no permite alcanzar satisfactoriamente el logro de los contenidos planteados por el docente, impide el logro de otros contenidos.

La problemática descrita anteriormente genera en los estudiantes indisposición para el estudio de la asignatura, falta de motivación y en consecuencia bajas calificaciones

Documentación del Problema

La información obtenida por el departamento de evaluación, indica que en la escala de puntos del 1 al 20, siendo 10 la mínima aprobatoria, el 40% de los estudiantes de 1^{ero} de ciencias, fueron reprobados, 40% con calificaciones de 10 a 14 puntos y un 20% obtuvieron de 15 a 20 puntos en la asignatura de química.

Este 40% de estudiantes reprobados fueron nivelados por los docentes, para remediar las debilidades en los contenidos facilitados por ellos aprobando luego la asignatura la mayoría con calificaciones entre 10 y 12 puntos

Entre las competencias del currículo de 1^o año de ciencias de química, se encuentran los siguientes:

- Interpretar unidades físicas y químicas de concentración
- Realizar ejercicios de soluciones con diferentes concentraciones físicas y químicas.
- Conocer los factores que afectan la velocidad de reacción y sus aplicaciones.
- Identificar los elementos para la elaboración de soluciones.
- Conocer las propiedades químicas de concentración

Análisis de las Causas

Ante el hecho de las presentes dificultades en el aprendizaje de la Química, reflejado en el bajo rendimiento académico, se procedió a hacer un análisis de toda la información recopilada, a través de diferentes fuentes, tales como: documentos de la historia de la institución educativa, la información obtenida a través de una entrevista aplicada a los docentes de química de la institución, entrevistas aplicadas a padres y

representantes, de encuestas aplicadas a los estudiantes sobre aspectos relacionados con la materia, información contenida en las fichas de inscripción, en los registros de rendimientos archivadas en el departamento de evaluación, observación y registro de la actuación de los alumnos que constituyen el grupo control y el grupo experimental, y la información obtenida del pretest, matizado con la vivencia de la autora.

De la información obtenida para esta investigación, se pudo determinar que algunas de las causas que pueden estar dando origen a la situación, que generó se encuentran;

En relación a los docentes, mediante entrevista con algunos docentes:

- El proceso de enseñanza implícito en la praxis educativa es mediante el método tradicional, olvidando emplear estrategias didácticas que motive a los estudiantes y facilite la comprensión de la asignatura.
- No se toman en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes para la comprensión de los conceptos básicos.
- Se fomentó el uso de un método mecánico para el estudio de la asignatura.
- No existen laboratorios dotados de los recursos, ni los docentes realizan esfuerzos para desarrollar experiencias en el aula. Limitan las clases al desarrollo de ejercicios en la pizarra, cuestión que contribuye a la incompreensión de los contenidos.
- Desconocen estrategias de aprendizajes.

Desde el punto de vista del estudiante

- No aprenden significativamente para la prosecución exitosa en la Ciencia.

- No comprenden lo que leen.
- No poseen estrategias para seleccionar, estructurar y organizar la información de los textos de Química, de forma que se le facilite la comprensión y aplicación.
- No transfieren las habilidades aprendidas a otras situaciones.

Fue oportuno considerar la multiplicidad de causas, que de alguna forma constituyeron la base para la presente investigación. Para ello, se indago sobre las perspectivas teóricas prácticas que han dejado evidencias favorables sobre las posibles formas de intervención. En tal sentido, se trató de investigar como se puede abordar la situación planteada y cuales han sido los resultados de intervenir la problemática planteada de aprendizaje por medio de estrategias de organización: mapas conceptuales

Relación del Problema con la Literatura

Aprendizaje. Con el transcurrir de los años se han dado muchos vuelcos con respecto al aprendizaje, en un primer momento fue memorística y repetitiva, luego la praxis conductista apuntó a la observación directa y la determinación de las relaciones causa-efecto, posteriormente con los aportes de los cognitivistas Piaget, Kohlberg, y Vygotsky (Ríos y Otros 2004) a la construcción social del conocimiento, se generó gran interés en la forma de procesar la información.

Aprender significa incorporar algo desconocido al acervo que cada uno tiene en su inventario personal de herramientas con las que cuenta para dominar algún aspecto de la realidad.

Feldman (2005) define el aprendizaje como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia. En este sentido se puede afirmar, que el aprendizaje es un proceso por el cual se adquiere una nueva conducta, se modifica una antigua o se extingue, como resultado del estudio de la enseñanza o de experiencias o prácticas.

Sin embargo, Schmeck (1988) considera el aprendizaje, como “un sub-producto del pensamiento, aprendemos pensando y la calidad del resultado de aprendizaje está determinada por la calidad de nuestros pensamientos” (pág. 171).

Evidentemente en base a la efectividad de los pensamientos, se obtendrá un resultado de calidad, considerando que el aprendizaje mecánico o memorístico, como sucede con la mayoría de los estudiantes, es arbitrario, no implica un esfuerzo de su parte para integrar nuevos conocimientos con significativa notabilidad. Sin embargo, tampoco se puede obviar en el área de química, que hay contenidos que requieren esta técnica, como conocer los números de oxidación y símbolos de los elementos para lograr las competencias

Ertmer y Newby (1993) describieron el cambio de conducta bajo el enfoque cognitivo como:

Una actividad mental, que implica, codificación y estructuración interna, por parte del estudiante, dando como resultado que la información debidamente procesada, se almacena de alguna forma organizada y significativa (pág. 8).

Es decir, que el aprendizaje, conlleva una serie de procesos por parte del estudiante como organización, almacenamiento, sistematización que luego permitan reorganizar nueva información y conocimientos previos.

Reyes (2005), establecen el aprendizaje significativo de la siguiente forma:

Un aprendizaje significativo requiere integración de nuevos conocimientos con los ya existentes provocando estructuras de conocimiento mas fuertes y remediando conceptos errados que puedan existir, desarrollando la actitud crítica y la capacidad de toma de decisiones (pág. 10).

Sin embargo, en el proceso de aprendizaje de la química la utilización de analogías, constituye una de las vías insustituibles para construir representaciones, formar conceptos y realizar las generalizaciones teóricas necesarias, pues el alumno al percibir estas representaciones trata de elaborar su propio esquema de los mismos por medio de su imaginación, lo que contribuye a estimular la creatividad.

Por otro lado Ausubel establece que el ser humano tiene la disposición de aprender, de verdad, sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica, el ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido.

Todas estas potencialidades se deben tomar en cuenta al diseñar las actividades a realizar para que estas puedan realmente estimular un aprendizaje creativo y por tanto pertinente.

El objetivo principal en la enseñanza de la química, es el de presentar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. Ayudan a organizar los contenidos de diversos materiales de estudio por lo que se le considera como una técnica didáctica que ayuda a los docentes y alumnos a organizar la información del curso, sintetizarla y presentarla de manera gráfica.

Constructivismos. La teoría constructivista parte del presupuesto: “el conocimiento no se descubre, se construye”. Y esta basada en las teorías de Piaget, Vygotsky y Ausubel.

Piaget: "El niño *no almacena* conocimientos sino que los *construye* mediante la interacción con los objetos circundantes. "

Vygotsky: "Detrás de cada sujeto que aprende hay un sujeto que piensa". Para ayudar al niño debemos "acercarnos" a su "*zona de desarrollo próximo*"; partiendo de lo que el niño ya sabe.

Ausubel: Los aprendizajes han de ser *funcionales* (que sirvan para algo) y *significativos* (Estar basados en la comprensión). Yo he de tener elementos para entender aquello de lo que me hablan.

Piaget aporta a la teoría constructivista la concepción del aprendizaje como un proceso interno de construcción en el cual, el individuo participa activamente, adquiriendo estructuras cada vez más complejas denominadas estadios. En este sentido Piaget establece que la enseñanza debe ser impartida de forma sistemática de manera que se una construcción ordenada de estructuras intelectuales que regulan los intercambios del sujeto con el medio.

Ertmer y Newby (1993) tiene una visión del constructivismo, como una teoría que equipara al aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias (Bednar et al. 1991). Aún cuando el constructivismo se considera una rama del cognitivismo (ambas teorías conciben el aprendizaje como una actividad mental), se diferencia de las teorías cognitivas tradicionales en varias formas.

La mayoría de los psicólogos cognitivos consideran que la mente es una herramienta de referencia para el mundo real; los constructivistas creen que la mente filtra lo que nos llega del mundo para producir su propia y única realidad (Jonassen

1991a). Así como los racionalistas de la época de Platón, se considera a la mente como la fuente de todo significado, sin embargo, tal como con los empiristas, se considera que las experiencias individuales y directas con el medio ambiente son críticas. Los constructivistas cruzan ambas categorías enfatizando la interacción entre estas dos variables.

En este sentido, el conocimiento emerge en contextos que le son significativos. Por lo tanto, para comprender el aprendizaje que ha tenido lugar en un individuo debe examinarse la experiencia en su totalidad (Bednar et al. 1991).

Comprensión de la Química. “Comprender un contenido significa, tener capacidad de desempeñarse flexiblemente en relación con el mismo: explicar, justificar, extrapolar, vincular y aplicar de maneras que van más allá del conocimiento y la habilidad rutinarios” (Vallejo, 2009, pág 2).

En otras palabras comprender, se puede definir; como una actividad que va más allá de la memorización y la rutina, contrastan con importantes actividades rutinarias que exige la vida en general y la escolaridad en particular.

El conocimiento que se practica y los hábitos tienen un valor fundamental para el aprendizaje del lenguaje gramatical, las tablas de multiplicar, manipular las ecuaciones algebraicas, recordar el tiempo y el lugar de acontecimientos históricos y otros ejemplos, claro está, que bajo ningún énfasis en los desempeños de comprensión significa quitarles importancia al conocimiento y a las habilidades básicas.

La comprensión y el aprendizaje de conceptos científicos se pueden favorecer con una enseñanza que tenga en cuenta los avances de la investigación didáctica sobre el aprendizaje de las ciencias, tomando en cuenta los conocimientos que poseen en sus intereses y experiencias, estos construyen activamente los nuevos conocimientos.

Moncaleano et al (2003) explican que “cuando la nueva información que reciben los estudiantes no concuerda con la estructura de conocimientos que poseen, aparece ante ellos una situación problemática cuya solución conduce a una reestructuración de sus conocimientos, que ha de ir acompañada de un cambio conceptual, metodológico y actitudinal, realizándose de este modo un aprendizaje significativo (pág. 111).

En la enseñanza de los conceptos científicos, se debe evitar su introducción arbitraria, planteando en cambio situaciones problemáticas cuya solución conduzca a hacer ver la necesidad de idear dichos conceptos.

En la historia de la ciencia se encuentran muchos ejemplos donde los conceptos se definen inicialmente de forma cualitativa y aproximada, después paulatinamente se van acotando mas, hasta obtener definiciones precisas que en general, suelen incluir expresiones operativas que siempre tienen un campo de validez limitado (Carrascosa et al 1996).

En otras palabras, antes de utilizar una terminología científica con los estudiantes, se debe realizar un proceso de enseñanza donde el estudiante conozca el significado de las mismas.

Estrategias de Aprendizaje

Weinstein, et al (1986), define a las estrategias de aprendizaje como, conductas y pensamientos que el aprendiz utiliza mediante el aprendizaje con la intención de influir mediante su proceso de codificación (pág. 315)

A su vez Beltrán (1993), las define como actividades u operaciones mentales que se emplean para apropiarse del conocimiento, y Monereo (1994), considera que las estrategias de aprendizaje implican una toma de decisiones (conscientes e intencionales) en las cuales el estudiante elige y recupera, de manera coordinada los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objeto, en dependencia de las características de la situación educativa en que se produce la acción.

Con base a las definiciones anteriormente citadas, se puede concluir preliminarmente que las estrategias de aprendizajes; son todos los métodos empleados por el docente y el estudiante para ayudar a codificar la información y la obtención de nuevos conocimientos o recodificar la información ya existente.

Existen diversos métodos y técnicas de aprendizaje las cuales van desde los más simples, como el subrayado de la idea principal, hasta los procesos de pensamiento complejo, como el usar las analogías para relacionar el conocimiento previo con la nueva información, estrategias de ensayos, organización, mapas mentales, mapas conceptuales, entre otras.

Mapas Conceptuales

El mapa conceptual es una forma de sintetizar información para comprenderla. Eventualmente, es posible comprender, captar o aprender la información más fácilmente a través de mapas conceptuales.

Los mapas conceptuales tienen su origen en las teorías sobre la psicología del aprendizaje de David Ausubel, enunciadas en los años 60 siendo su principal objetivo representar relaciones entre conceptos en forma de proposiciones.

Los conceptos están incluidos en cajas o círculos, mientras que las relaciones entre ellos se interconectan mediante líneas que unen sus cajas respectivas. Las líneas a su vez, tienen palabras asociadas que describen cuál es la naturaleza de la relación que liga los conceptos.

Sin embargo Poggioli (2005), considera los mapas conceptuales como herramienta que permite identificar y representar visualmente las relaciones más importantes entre las ideas de un texto, brindando al estudiante una organización espacial de la información contenida. Así mismo, la codificación del material en términos de sus relaciones, le brinda al estudiante la opción de utilizarlas para tener acceso al material durante la recuperación de la información.

Los mapas conceptuales fueron empleados en los trabajos que Novak y sus colaboradores de la Universidad de Cornell (1982, 1988, 1991) y Gowin (1988) que realizaron a partir de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, mediante una proyección práctica donde se establecen los fundamentos teóricos de los Mapas Conceptuales.

Los mapas conceptuales se estructuran en forma jerárquica en la que los conceptos más generales están en la raíz del árbol y a medida que vamos descendiendo por el mismo nos vamos encontrando con conceptos más específicos.

Un mapa conceptual es por tanto, un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones que tiene por objeto representar las relaciones significativas entre los conceptos del contenido (externo) y del conocimiento del sujeto.

Mapas Conceptuales Como Recurso Didácticos.

Los mapas conceptuales son una estrategia didáctica que permite sintetizar información para comprenderla en el momento de estudiar. Por tal motivo, es un recurso que facilita el proceso de enseñanza y/o aprendizaje.

En este sentido, se puede establecer que son una estrategia didáctica, que cada día se utilizan más en los diferentes niveles educativos desde la escuela inicial hasta la Universidad, como una técnica de estudio hasta herramienta para el aprendizaje ya que permite al docente ir construyendo con sus alumnos.

También se afirma que mediante el ejercicio de elaboración de mapas conceptuales, se fomenta la reflexión, el análisis y la creatividad. En relación con lo antes expuesto, Castillo et al (1996), expresan que el mapa conceptual aparece como una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización.

Los autores señalados exponen que los mapas no deben ser principio y fin de un contenido, siendo necesario seguir "adelante con la unidad didáctica programada,

como clases expositivas, ejercicios-tipo, resolución de problemas, tareas grupales, etc."

Así mismo nos permite juzgar como una técnica que si la usamos desvinculada de otras puede limitar el aprendizaje significativo, viéndolo desde una perspectiva global del conocimiento y considerando la conveniencia de usar en el aula diversos recursos y estrategias dirigidas a dinamizar y obtener la atención del alumno.

Así mismo, se recomienda como parte de un proceso, donde deben incluirse otras técnicas como el resumen argumentativo, el análisis crítico reflexivo, la exposición, análisis de conceptos y discusiones grupales.

Díaz y Hernández (1998), menciona que los mapas conceptuales facilitan a los docentes llevar a cabo representaciones temáticas de alguna disciplina en particular, como programas curriculares, así como diversos materiales del curso, presentándole a los estudiantes el significado conceptual de los contenidos curriculares que éste llegará a aprender.

Sin embargo Román y Díez, (2000) consideran que a los alumnos les permite fomentar el pensamiento reflexivo, la creatividad y la criticidad.

Los mapas conceptuales, son una herramienta de aprendizaje y enseñanza, ya que puede ser utilizada por el docente, para organizar de una manera coherente a los conceptos, su estructura de forma sistemática, permitiendo a los estudiantes clarificar los contenidos.

De acuerdo a Novak, J (1998), los mapas conceptuales pueden ser de uso conveniente en los siguientes casos:

- a. Es útil para diferenciar la información significativa de la superficial
- b. Constituye una actividad potenciadora de la reflexión lógica personal.
- c. Organiza la información en torno a los conceptos relevantes del tema.
- d. La diferenciación de los conceptos de un tema, según sean incluidos y su posterior relación significativa facilita la memoria comprensiva y razonada del tema tratado.
- e. Permite al estudiante reconsiderar su construcción final y poder revisar su forma de pensar o su capacidad lógica.
- f. Es una buena estrategia para realizar un estudio activo de análisis y de síntesis, descubriendo las relaciones entre los conceptos mediante interrogaciones como: ¿qué es? ¿Cómo es? ¿Cómo funciona? ¿Para qué sirve? ¿Dónde está? ¿Cómo se relaciona?, entre otras cosas, lo que sin duda propicia el desarrollo de la capacidad de imaginación, de creatividad y de espíritu crítico.

Desde el punto de vista de la enseñanza y aprendizaje, la construcción de significados es considerada como un proceso, que se realiza mediante la relación entre los conocimientos previos y situaciones presentes. Las ideas previas se pueden representar como esquemas mentales coherentes y obedecen a la estructura cognitiva del alumno, las cuales a su vez hacen referencia a un sistema organizado de conceptos jerarquizados.

Allí las unidades esenciales de conocimiento son los conceptos amplios, generales e inclusivos y que se encuentran relacionados con conceptos de carácter menos relevantes dentro de dicha estructura de conocimiento jerarquizada.

La Psicología educativa ha generado estrategias de aprendizaje que promueven el establecimiento de nexos entre conceptos. Las estrategias parten del conocimiento del proceso mismo de lectura y conciben a los lectores como sujetos activos, tratando de relacionar el nuevo conocimiento con lo que ya conocen.

De acuerdo a Ausubel (1989) la estructura cognitiva, designa el conocimiento de un tema y su organización clara y estable, conectada con el tipo de conocimiento y grado de organización. Por lo que se convierte en el factor que decide la significación del material nuevo.

Para el autor en referencia, las ideas nuevas sólo se retienen cuando están referidas a conceptos o proposiciones ya disponibles que proporcionan anclas individuales. El alumno reflexiona sobre el material nuevo, enlaza, asemeja y reconcilia las diferencias o discrepancias con la información existente.

Uso de mapas conceptuales en el área de química.

Aguirre (1999) realizó un estudio sobre el desarrollo de mapas conceptuales mediante el uso de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC's) en el área de química y sustentó que el aprendizaje y utilización de ésta herramienta permitió a los estudiantes desarrollar una serie de destrezas para estructurar la información recibida, organizar jerárquicamente los conceptos estudiados, corregir errores

conceptuales o relaciones mal establecidas y en definitiva para construir un aprendizaje más significativo.

Velásquez y Peñamaría (2006) plantean que esta herramienta ha permitido a los estudiantes desarrollar una serie de destrezas para estructurar la información recibida, organizar jerárquicamente los conceptos estudiados, corregir errores conceptuales o relaciones mal establecidas y en definitiva para construir un aprendizaje más significativo.

Este estudio establece que por medio de los mapas conceptuales se puede ampliar los niveles de conocimiento de los estudiantes, fortaleciendo el aprendizaje adquirido.

Bravo y Vidal (2001) consideran que muchos estudiantes desconocen las estrategias de estudio y de aprendizaje, algunos las adquieren de otros de forma intuitiva, sin estar conscientes de cual es la manera de desarrollar un aprendizaje significativo.

Para lograr este tipo de aprendizaje el estudiante debe ser capaz de relacionar los conceptos del tema dado y de construir con ellos un conjunto de proposiciones coherentes, lo cual implicaría el dominio de la materia.

La autora, hace énfasis que los mapas conceptuales son una estrategia didáctica; que se debe fomentar su uso en los docentes y estudiantes ya que les permite de una forma resumida, contextualizar y sistematizar la información.

En este mismo sentido, Bravo y Vidal (2001) muestran la utilización del mapa conceptual como estrategia didáctica en los distintos momentos del proceso de

enseñanza-aprendizaje, el cual posibilita el intercambio entre el profesor y el alumno; revelando cuáles conceptos importantes están presentes en el material de enseñanza.

Además, se puede establecer las relaciones existentes entre los conceptos esenciales del tema, contribuyendo de esa forma a que el alumno realice un aprendizaje significativo.

De manera consuetudinaria, como es el caso en referencia, se utiliza la categoría enseñanza-aprendizaje, siendo dos procesos distintos, no siempre el aprendizaje es el resultado de la enseñanza, ni la enseñanza va a tener necesariamente un aprendizaje, es por ello que es interpelable dicho criterio.

En la enseñanza de las ciencias, los mapas conceptuales se han utilizado fundamentalmente en el aprendizaje de conceptos, sin embargo, en su estudio fueron empleados exitosamente en el aprendizaje de la resolución de problemas sobre la determinación de fórmulas empíricas de compuestos químicos, siendo de gran utilidad al profesor para observar las estructuras conceptuales de los estudiantes reflejadas en los mapas y detectar aquellos alumnos con más dificultades; así como para determinar la calidad del aprendizaje de los contenidos tratados.

De tal manera, que los mapas conceptuales aplicados en la enseñanza de la química; son un estrategia de intervención pertinente que utilizada correctamente, mejorará el rendimiento de los estudiantes en esta área específica, vinculándola con la totalidad de los saberes a intercambiar en el ámbito escolar y en la cotidianidad.

Capítulo 3. Anticipación de los Resultados e Instrumentos de Recolección de Datos

En este capítulo se describen los objetivos de estudio, de igual forma se presentan los resultados esperados y los instrumentos de recolección de resultados.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Mejorar el aprendizaje de la Química, en el tema de Velocidad de Reacción, con la aplicación de un programa de instrucción basado en mapas conceptuales como estrategia de organización.

Objetivos Específicos:

Para el logro del objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar el promedio de los alumnos de 1ero de ciencias, seleccionados como grupo control y experimental, de la Unidad Educativa Antonio José de Sucre mediante los resultados de una preprueba
2. Diseñar un programa de instrucción para estudiantes de 1ero de ciencias, con la finalidad que incorporen los mapas conceptuales como estrategias de organización en el aprendizaje de la química
3. Entrenar al grupo experimental en el uso de los mapas conceptuales, como estrategia de organización en el área de química

4. Determinar si hay diferencias significativas entre los promedios de los alumnos del grupo control y el promedio de los alumnos del grupo experimental, a partir de los resultados de una postprueba.

5.- Determinar si hay diferencias significativas entre los promedios de los alumnos del grupo experimental, a partir de los resultados obtenidos antes y después de la aplicación del programa

Resultados Esperados

Los resultados esperados para el Practicum son los siguientes:

- a) Que los estudiantes del grupo experimental rindan significativamente mejor en la postprueba, en relación a la pre-prueba.
- b) Que no se encuentre diferencia significativa, en los resultados de la preprueba de los estudiantes del grupo control y el grupo experimental.
- c) Que los estudiantes del grupo experimental; en la postprueba, obtengan promedios más altos que los del grupo control.
- d) Que los estudiantes del grupo experimental rindan significativamente mejor en la postprueba, en relación a la pre-prueba
- e) Que los estudiantes del grupo experimental utilicen adecuadamente los mapas conceptuales, para el logro de los contenidos programáticos.

Variable independiente

El programa de instrucción basado en la enseñanza de estrategias de organización: mapas conceptuales fue concebido bajo una modalidad de Piaget;

constructivista en el que los estudiantes una vez suministrada la información por el docente ellos usando, aplicando estrategias basadas en las ideas de Vygotsky a través de la zona de desarrollo próximo (ZDP), se refiere al espacio, brecha o diferencia entre las habilidades que ya posee el/la niño/a y lo que puede llegar a aprender a través de la guía o apoyo que le puede proporcionar un adulto o un par más competente.

Variable Dependiente

El aprendizaje de la química. Este se concibe como proceso donde se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, en este caso de una ciencia como la Química, la cual amerita grandes habilidades en el proceso de enseñanza.

Medición de los Resultados

Todo estudio requiere un proceso de medición que permita recabar la información y evaluar las variables consideradas por el investigador, en la búsqueda de soluciones o explicaciones al problema de estudio.

Con la finalidad de medir los resultados de esta investigación se diseñó, una prueba (anexo A) que consta de dos partes, la primera de completación en la que encontraran con una mapa conceptual que deben completar, y la segunda con preguntas de razonamiento la cual consta de cinco ítems, la misma se utilizó como pre-prueba y postprueba al grupo control y al grupo experimental, la cual contienen ítems acordes con los contenidos suministrados por el docente para el objetivo asignado.

El propósito del instrumento es recabar la información de los estudiantes acerca de los conocimientos que poseen sobre el tema seleccionado, velocidad de reacción y al mismo tiempo de evaluar la efectividad del programa de intervención aplicado, y si existen diferencias significativas entre el grupo control y experimental.

La preprueba, que es la misma postprueba, se administrará al inicio del proceso a ambos grupos de estudiantes, la postprueba se aplicará de igual forma al grupo control y al grupo experimental, pero en este caso, el docente aplicará el plan de trabajo con mapas conceptuales para abordar los contenidos al grupo experimental.

La prueba diseñada consistirá en el uso de un lápiz y papel, donde los estudiantes suministrarán informaciones que evidencien su nivel de comprensión de los contenidos medidos.

También se llevará un registro anecdótico que recogerá los hechos atípicos que ocurrirán en el proceso y que contribuyen a un mejor entendimiento de la problemática.

Martínez (2006), define La “validez” como el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. En este sentido el instrumento fue sometido a juicios de expertos, para ello se les facilitó la prueba a tres expertos de la materia, quienes evaluaron los reactivos, realizaron sugerencias y recomendaciones, las cuales se incorporaron al instrumento, se realizó una segunda evaluación para su aplicación definitiva.

La “confiabilidad” la define Kerlinger (1986) como el grado de consistencia interna de la prueba, será validado por medio de un estudio piloto de un grupo de

estudiantes de química de Cuarto Año con características similares definidos mediante un grupo experimental y control. Los datos obtenidos de estas pruebas fueron procesados estadísticamente a través del programa SPSS 19.0 con la utilización del Coeficiente de Confiabilidad Alfa de Cronbach Brown.

Capítulo 4. Estrategia de Solución

En este capítulo se describen las estrategias de solución estudiadas, para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, así como, las evidencias que han dado lugar algunas investigaciones en torno al entrenamiento en estrategias de organización para mejorar el aprendizaje en química.

El capítulo, está conformado por tres secciones: discusión y evaluación de las soluciones, descripción de la solución seleccionada y el informe de las acciones tomadas.

Discusión y Evaluación de Soluciones

El problema a resolver en este Practicum esta referido a la baja comprensión de los contenidos de Química, evidenciada mediante el rendimiento académico de los estudiantes de Cuarto Año de Bachillerato, pertenecientes a una institución educativa oficial ubicada en el interior del país.

Favorecer el aprendizaje de la química ha sido uno de los temas de interés por parte de investigadores, quienes proponen el uso de estrategias de organización para mejorar el aprendizaje y promover aprendizajes significativos en los estudiantes.

A pesar de no encontrarse mayores aportes en cuanto a la comprensión de la química y el uso de mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje para los estudiantes, algunos investigadores que realizaron estudios similares plantearon soluciones que merecen ser comentadas.

Ariza y otros (2008) realizó un estudio con los mapas conceptuales como estrategia didáctica para el aprendizaje de conceptos de biología celular en estudiantes universitarios, donde estos cumplían funciones de estrategia de aprendizaje y estrategia de evaluación en el cual se evidenció que no existían diferencias en el aprendizaje de los conceptos, con el grupo control y experimental, sin embargo, se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos de estudiantes, en el nivel de aplicación.

El autor del estudio mencionado anteriormente, asumió no encontrar diferencias en el aprendizaje de los conceptos, sin embargo, el grupo experimental mostró mayor destreza en la aplicación de los mismos, contribuyendo de forma positiva en el escenario de aprendizaje de los estudiantes y en otros ámbitos educativos.

Aguirre (1999) presenta un trabajo de investigación donde usa los mapas conceptuales mediante una herramienta informática Cmpatools, desarrollada como software libre, aplicado en el proceso de enseñanza/aprendizaje del concepto de enlace químico en estudiantes de magisterio de la especialidad de Educación Primaria. La muestra utilizada fue de 25 estudiantes matriculados en la asignatura optativa "Química Básica".

El aprendizaje y la utilización de esta herramienta permitió a los estudiantes desarrollar una serie de destrezas para estructurar la información recibida, organizar jerárquicamente los conceptos estudiados, corregir errores conceptuales o relaciones mal establecidas y, en definitiva para construir un aprendizaje más significativo.

La investigación antes mencionada evidencia como por medio de las tecnologías, se pueden motivar a los estudiantes al uso de estrategias de organización, como mapas conceptuales, generando un aprendizaje.

Salinas (2008) propone la utilización de mapas conceptuales en la evaluación: Evaluar aprendizajes a partir de mapas colaborativos construidos, Compartidos, organizados y criticados por los estudiantes.

Bravo y Vidal (2001) señalan que los mapas conceptuales son una estrategia didáctica que se pueden utilizar en distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje en Química, posibilitando el intercambio entre el profesor y el alumno, revelando cuáles conceptos importantes están presentes en el material de enseñanza.

En este sentido los autores antes mencionados establecen que los mapas conceptuales pueden ser usados en cualquier momento del proceso aprendizaje y/o enseñanza, resaltando lo más relevante del tema.

Descripción de las Soluciones Seleccionadas

La solución que se propuso para resolver la situación planteada consistió en un programa de instrucción basado en la enseñanza de estrategias de organización: mapas conceptuales.

Descripción del Programa. Partiendo de la revisión de las teorías e investigaciones realizadas en torno al tema de aprendizaje, se procedió a elaborar el programa fundamentado en los principios de la psicología cognoscitivista y constructivista.

El plan de trabajo fue diseñado por la autora de este estudio, y se desarrolla mediante cuatro encuentros presenciales de dos horas académicas cada una de 45 minutos, apoyadas en exposiciones por parte del docente, lluvia de ideas, resúmenes y resolución de ejercicio.

Se realizó una dinámica grupal a fin de generar un aprendizaje cooperativo que luego se pudiera efectuar independientemente en los estudiantes, regido por el enfoque social del conocimiento de Vygotsky y es diseñado con las siguientes matrices:

Fase Diagnostica. Se procedió a determinar el nivel de rendimiento de los alumnos de primer año de ciencias; en el área de Química y se exploraron los conocimientos previos, para ello se aplicó una Pre-prueba que tuvo como finalidad diagnosticar las ideas referenciales acerca del contenido a desarrollar y conocer las debilidades cognitivas que presentaban acerca del tema. Se realizaron entrevistas a los docentes y se observó a los estudiantes, durante la realización de las actividades de aula.

Fase de Diseño: Durante esta etapa se realizaron las siguientes actividades: a) evaluación de las competencias e indicadores del currículo para el área, esta revisión fue realizada por dos expertos en la materia, b) evaluación de los contenidos, c) selección de los contenidos de química.

El propósito del programa era que los estudiantes incorporaran estrategias de organización mapas conceptuales para mejorar el proceso de aprendizaje en Química.

Dentro de las actividades de enseñanza-aprendizaje se estimaron: actividades de trabajo individual, actividades en pares y actividades en grupo. Luego se estudiaron las condiciones donde se iba a desarrollar el programa, así como los recursos con los que contaba la institución educativa.

El programa se diseñó para ser desarrollado con el grupo experimental, a éste se le entrenaría en el uso de la estrategias de organización. El grupo control y experimental están conformados por veintisiete estudiantes cada uno, teniendo en cuenta su opinión en cuanto al mapa que deseaban trabajar durante las sesiones de clase.

Fase de Implementación: En esta fase se aplicó la intervención, la cual consistió en el desarrollo del programa de instrucción basado en el uso de estrategias de organización: mapas conceptuales, en el tratamiento de los contenidos de Química. Durante cuatro sesiones de dos horas de 45 minutos, tanto al grupo experimental como al grupo control se les impartió el mismo contenido: En el grupo control se utilizó una metodología tradicional y en el experimental se le enseñó a aplicar las estrategias de organización al estudio del contenido tratado.

Fase de Evaluación: Esta se realizó en tres momentos: a) al inicio por medio de la aplicación de la pre-prueba, b) durante el desarrollo del programa, utilizando la evaluación y la autoevaluación de los mapas elaborados, c) al final de las sesiones de clase. En este momento se procedió a aplicar la postprueba para determinar el efecto del programa en el aprendizaje de los alumnos en el área de química.

Las sesiones para el grupo experimental se describen a continuación:

Sesión 1. Exploración y evaluación

Objetivo: Indagar los conocimientos referentes al tema y al finalizar la sesión, se espera que los alumnos hayan contestado la prueba siguiendo las instrucciones dadas por el docente,

Participantes: Docente y estudiantes del grupo control y experimental

La docente dio a conocer a los alumnos el propósito del diseño y su finalidad.

Actividades: La docente inicia la clase con una lluvia de ideas acerca del tema, velocidad de reacción y al final realizó un prueba para evidenciar los conocimientos acerca del tema.

Sesión 2. Presentación, organización y elaboración de las estrategias de organización mapas conceptuales

Objetivo: distinguir las características de los mapas conceptuales, e identificarlos como estrategias de organización para ayudan a comprender y recordar la información

Actividades: Para comenzar la jornada se procedió a realizar una lluvia de ideas acerca de los mapas conceptuales, características e importancia a nivel de aprendizaje y luego la docente expndría de una forma clara, cuales son las herramientas necesarias para su elaboración. Así mismo, se realizaron ejercicios donde los estudiantes se agruparan en parejas y elaboren pequeños mapas conceptuales con la finalidad de consolidar los conocimientos.

Sesión 3. Los mapas conceptuales para organizar la información proveniente de la investigación de contenidos relacionados en el área de química

Objetivo: Al finalizar la sesión los alumnos elaboraran un mapa conceptual a partir de l tema suministrado

Actividades: Se inicio mediante el abordaje del tema de química, velocidad de reacción y una lluvia de ideas, analogías y exposición del contenidos teóricos por parte del docente, luego se procedió a solicitar a los estudiantes agruparse para la construcción del mapa conceptual del tema expuesto y la docente realizó una revisión de los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes, con la finalidad de observar que estos contengan las ideas más resaltantes para la realización de los mismo.

En este encuentro, se realizó una sección de ejercicios y resolución de problemas, tomando como guía para los mismos los mapas conceptuales realizados.

Sesión 4. Evaluación

Objetivo: Evaluar el programa

Fase de evaluación se aplicó la postprueba a ambos grupos: control y experimental, una vez finalizado el programa. La prueba fue avalada por el departamento de evaluación y juicio de expertos en la asignatura.

Por último se procedió a realizar una comparación entre los resultados obtenidos en la prueba, en el grupo experimental, el cual fue entrenado con el uso de los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje, y el grupo control que no recibió ningún entrenamiento. Para así determinar la importancia del uso de los mismos por parte de los estudiantes como una estrategia de aprendizaje y la factibilidad de ser usada en otras áreas de conocimientos.

Informe de acciones tomadas

Las acciones tomadas para abordar el problema se estimaron en un plan donde se incluyeron las siguientes actividades:

1. Solicitar ante la dirección, departamento de planificación y evaluación el debido permiso para realizar el estudio académico.
2. Entrevistas con los representantes con el propósito de informarles sobre el programa.
3. Entrevistas con docentes para revisar el diseño curricular y seleccionar el tema de Química mas acorde para la implementación del programa.
4. Detectar los conocimientos previos de los estudiantes mediante la aplicación de una prueba.
5. Entrenar a los estudiantes en la elaboración de mapas conceptuales, con la ayuda de textos, tiza y pizarra, bajo el enfoque de Novak (1960) a partir de la teoría de Ausubel del aprendizaje significativo. Brindando a los estudiantes las herramientas necesarias para su elaboración.
6. Realizar resúmenes en el proceso del abordaje del contenido a través de los conocimientos adquiridos por los estudiantes, usando mapas conceptuales, con la finalidad de fomentar la reflexión, creatividad y análisis formando seres críticos.
7. Resolución de ejercicios mediante la guía de los mapas conceptuales, con la finalidad de evidenciar su importancia como estrategia de aprendizaje para mejorar la comprensión de la química.

8. Valorar a los estudiantes, por medio del desempeño de su praxis a través de los mapas conceptuales, con una prueba de desempeño cognitiva en el área de química, el contenido abordado.
9. El programa tuvo como propósito brindar a los estudiantes una herramienta para mejorar el aprendizaje y promover aprendizajes significativos en los estudiantes.

La autora de este trabajo de investigación, fue la que se encargó de la ejecución y aplicación del programa de investigación, cumpliendo el rol de docente en el área de química para ambas secciones de 1° año de ciencias.

Capítulo V. Resultados

Este capítulo presenta los resultados obtenidos en la aplicación de un programa de instrucción basado en mapas conceptuales como estrategia de organización para mejorar el aprendizaje de química. El mismo consta de las siguientes secciones: a) Resultados, b) Discusión, c) Recomendaciones y d) Difusión.

Resultados

El problema a resolver en este practicum fue determinar los efectos de la aplicación de un programa de instrucción basado en la enseñanza de estrategias de organización: Mapas Conceptuales como Estrategia de Aprendizaje en el área de química en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa oficial, con la finalidad de mejorar la comprensión en la asignatura.

En esta investigación se utilizaron dos grupos de estudiantes; uno control (sin entrenamiento) y un grupo experimental (grupo que fue sometido al programa de intervención), en este sentido al grupo control se le impartió el método de enseñanza tradicional que el docente generalmente emplea; sin embargo al grupo experimental, se le elabora una estrategia de intervención sobre el uso de mapas conceptuales, y el mismo se realizó en cuatro encuentros presenciales de dos horas académicas (40 minutos), en donde se les enseña la construcción y uso de los mapas conceptuales.

En este sentido cabe destacar que esta investigación posee dos momentos; para obtención de los resultados y diferencias; un primer momento antes de la aplicación del programa de intervención, y luego después de la aplicación del mismo.

En el primer momento se les suministró a los dos grupos de estudiantes una preprueba acerca de un tema de química de primer año de ciencias (velocidad de reacción) para ver los conocimientos acerca del mismo, y los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 1.
Medias y Desviación Estándar para los Puntajes Obtenidos por el Grupo Control y Grupo Experimental en Preprueba.

	Preprueba		
	N	X	S
Grupo Control	27	2,00	1,468
Grupo Experimental	27	1,78	1,423

De acuerdo con los resultados obtenidos en la preprueba acerca de los conocimientos previos del tema, se observa que los estudiantes del grupo control obtuvieron una media superior a la del grupo experimental, para determinar diferencias significativas en estas medias se aplicó el estadístico t de student para muestras independientes y los resultados señalaron $t=0,64$, $p = 0,528$, que no existen diferencias significativas entre ambas medias. Estos resultados confirman la semejanza de conocimientos previos acerca del tema en ambos grupos es deficiente..

Durante el proceso de implementación del programa se observó en la actuación de los estudiantes un manejo progresivo, creativo y dinámico en el uso de mapas conceptuales

En el segundo momento es una vez realizado el programa de intervención; donde es entrenado uno de los grupos por medio de enseñanza de estrategias de organización, mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje; siendo los resultados los mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 2.
Medias y Desviación Estándar para los Puntajes Obtenidos por el Grupo Control y Grupo Experimental en Postprueba.

	Postprueba		
	N	X	S
Grupo Control	27	11,33	4,747
Grupo Experimental	27	14,07	4,332

Los resultados planteados en la tabla 2 evidencia que el grupo control obtuvo una media superior a la del grupo control en la postprueba. Con la finalidad de comparar si existen diferencia significativas entre la medias de ambos grupos se procedió a determinar el estadístico t de student, obteniendo un valor de $t = -2,321$, $p = 0,028$ existiendo una pequeña diferencia en la comparación de ambas medias. Por lo tanto se concluye que los sujetos sometidos al entrenamiento de uso de mapas conceptuales (grupo experimental), obtuvieron un rendimiento superior en la postprueba que el grupo control.

Por otra parte, tomando en cuenta los objetivos planteados respecto a entrenar el grupo experimental en el uso de estrategias de organización como mapas conceptuales, se muestra la siguiente tabla:

Tabla 3

Resultado del puntaje obtenido por el grupo control en la preprueba y en la postprueba

	Grupo Control		
	N	X	S
Preprueba	27	2,00	1,468
Postprueba	27	11,33	4,747

La tabla 3 muestra el desempeño de los estudiantes del grupo control, mediante la preprueba y la postprueba destacándose una gran diferencia estadísticamente significativa, por lo que se determinó la t de student para comparar las medias en los dos momentos obteniendo el siguiente valor $t = -9,775$, $p = 0,000$ confirmando que los estudiantes obtuvieron un aprendizaje mediante su proceso de enseñanza con el método tradicional.

A continuación se presenta el desempeño alcanzado por los estudiantes del grupo experimental antes y después de la intervención.

Tabla 4.

Resultado de los puntajes obtenido por el grupo experimental en la preprueba y en la postprueba

	Grupo Experimental		
	N	X	S

Preprueba	27	1,78	1,423
Postprueba	27	14,07	4,332

Esta tabla muestra el desempeño de los estudiantes del grupo experimental, mediante la preprueba y la postprueba observándose un mayor promedio en la postprueba, para determinar la diferencia estadística se determinó la *t* de student para comparar las medias en los dos momentos obteniendo el siguiente valor $t = -14,183$, $p = 0,000$ confirmando que los estudiantes obtuvieron un mayor aprendizaje.

Discusión

Desde el inicio de esta investigación la autora, determinó un bajo rendimiento en la asignatura de química, y por ende un muy bajo aprendizaje significativo, en este sentido se abordó el problema aplicando un programa de instrucción basado en el uso de mapas conceptuales como estrategia de organización.

Inicialmente se comprueba mediante la tabla 1 que los estudiantes tanto de grupo control como experimental, poseían muy pocos conocimientos acerca de tema abordado notándose, sin embargo, que el grupo control obtuvo un promedio de notas insignificativamente estadístico mayor que el experimental.

En base a los resultados obtenidos, en la tabla 2, se observa que el grupo experimental obtuvo mayores resultados en la postprueba 14.07, apreciándose una diferencia estadísticamente significativa con respecto al grupo control 11.33, el cual fue expuesto a un método de enseñanza tradicional. En este sentido se puede establecer que las estrategias de organización como mapas conceptuales, son una

herramienta de gran efectividad para mejorar el proceso de aprendizajes de los estudiantes.

Cabe resaltar que ambos grupos control y experimental como se aprecia en las tablas 3 y 4 incrementaron sus promedios de notas después de ser abordado el tema tanto por el método tradicional como por la aplicación estrategias de organización: como mapas conceptuales, como estrategia de aprendizaje, sin embargo, mediante la el grupo experimental obtuvo mejores resultados evidenciando la efectividad del programa de intervención.

Recomendaciones.

En base a los resultados obtenidos se pueden formular las siguientes recomendaciones:

1. Se sugiere a los profesores la utilización de estrategias de organización específicamente mapas conceptuales, para que sean incorporadas en las estrategias de los docentes con el fin de facilitar el proceso de comprensión.
2. Entrenar a los estudiantes en el manejo de las estrategias de organización, para que las incorporen en el estudio de la Química, así como, en aquellas asignaturas que consideren apropiadas para organizar, comprender y aprender los contenidos específicos de las distintas áreas académicas.
3. Facilitar a los estudiantes mediante secciones de clases estrategias de organización como mapas conceptuales para ayudarlos a mejorar el

proceso de aprendizaje y a vez la obtención de un aprendizaje significativo.

4. Capacitar al docente en el uso de estrategias de organización como mapas conceptuales u otros, para brindar a los estudiantes métodos más efectivos de enseñanza- aprendizaje.
5. Se recomienda al docente que desee enseñar las estrategias de organización, que en la instrucción tome en cuenta las preferencias de los alumnos en relación a sus estilos de aprendizaje.

Difusión.

El resultado de esta investigación se difundirá en actividades como charlas y talleres al personal docente con la finalidad de brindarles una herramienta para impulsar mejorar el rendimiento estudiantil del los estudiantes y un aprendizaje significativo.

La autora dejara una copia del trabajo en la institución, para la consulta del mismo, permitiendo así valorar los aspectos resaltantes para la praxis pedagógica de otros docentes, motivando la inclusión de estrategias de organización en el quehacer cotidiano.

Referencias

- Aguirre C. (1999). *El uso de mapas conceptuales en química con alumnos de magisterio. El caso concreto de los enlaces químicos aplicando emaptools*. E.U. de Magisterio de Cuenca-UCLM. Recuperado Marzo 29 de 2011, de http://www.murciencia.com/mapas_conceptuales_en_quimica.pdf
- Ariza, Yaber Y Otros (2008), “*Los mapas conceptuales como estrategia didáctica para el aprendizaje de conceptos de biología celular en estudiantes universitarios*”. Trabajo de Grado no publicado para optar al título de Magister en Educación Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia.
- Ausubel,D (1989). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognitivo*. México.
- Bednar, Cunningham, Duffy y Perry (1991). *Theory into practice: How do we link?* In G. Anglin (Ed.), *Instructional Technology: Past, Present and Future*. Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc.
- Beltran J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizajes*. Madrid: Síntesis.
- Bravo y Vidal (2001). La utilización del mapa conceptual en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Química* 13(3), 60-65.
- Cañas, Novak Y González (2004). *Aplicaciones Didácticas De Los Mapas Conceptuales En Un Centro Educativo Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping. Pamplona, Spain* - Recuperado el 15 de Marzo del 2011 de: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-026.pdf>
- Carrascosea,J y Gil D (1996). *Las concepciones alternativas de los estudiantes y sus implicaciones didácticas. En Temas escogidos de la Física y la Química*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Castillo y Barberan 1996). *Mapas Conceptuales en Matemáticas*. Recuperado el 20 de febrero del 2001 de <http://www.cip.es/netdidactica/articulos/mapas>.
- Díaz, F. y Hernández, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw-Hill.

- Ertmer y Newby (1993), *Behaviorism, cognitivism, constructivism: comparing critical features from and instruccional desing perspective*: Performance Improvement Quarterly, 6 (4): 50-72.
- Feldman, R.S. (2005) *Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana*. (Sexta Edición) México, McGrawHill.
- Jonassen, D. (1991). *Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm*. Journal of Educational Technology Research and Development, 39(3),5-14.
- Kerlinger, F. (1986) *Investigación del Comportamiento, Técnicas y Metodología*. Nueva Editorial Interamericana. México DF
- Martinez, M. (2006) Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*. dic. 2006, vol.27, no.2 [citado 11 Septiembre 2011], p.07-33. Recuperado el 02 de Diciembre del 2011 de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1011-2251.
- Moncaleano, et al (2003). *Comprensión del equilibrio químico y dificultades en su aprendizaje. Enseñanza de las ciencias*, número extra, 111-118.
- Monereo C. (1994). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formacion del profesorado y aplicación en el aula. España: Editorial Grau.
- Novak, J. D. (1998). *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*. Mahweh, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- Pérez, A. (1996). *Educación para la libertad*. México DF.
- Piaget, j. (1981), "La teoría de Piaget", en: *Infancia y Aprendizaje, Monografías 2: "Piaget"*, Barcelona, 1981, pp. 13- 54.
- Poggioli L, (2005). *Estrategias de adquisición de conocimiento*. Caracas, Venezuela: Fundación Polar
- Reyes, M (2005). *Uso de mapas conceptuales en química*.
- Román, M Y Diez, E. (2000). *Aprendizaje y Currículo: Didáctica socio cognitiva aplicada*. Madrid EOS.

Vallejo A, (2009). *La interacción en comunidades de aprendizaje: los foros de discusión X encuentro Internacional Virtual Educa 2009 Puerto Madero Buenos Aires Argentina Noviembre 2009*. Recuperado el 02 de Diciembre del 2011 de http://www.virtualeduca.info/ponencias/541/Vallejo_Pogliani_jubert.doc

Velasquez, R. & Peñamaria, D. (2006). *Elaboración de mapas conceptuales en la asignatura química orgánica para la carrera de biología*. *Revista Cubana de Química*, 18 (2), 77-78.

Weinstein, C y Mayer, R. (1986) *The teaching of learning strategies*. En M. C. Wittrock (Ed). *Handbook of research on teaching*. New York: Mc Millan

ANEXO A

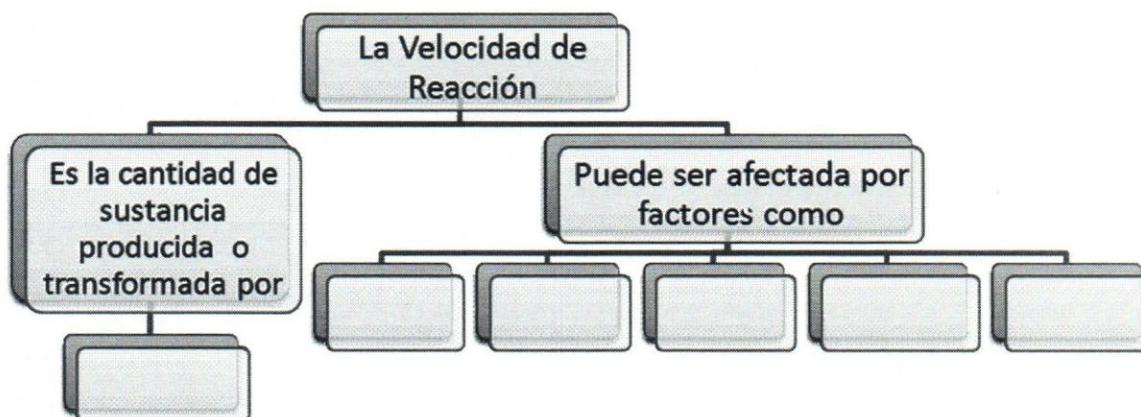
Preprueba y Postprueba

República Bolivariana de Venezuela
 Ministerio del Poder Popular para la Educación
 U E "Antonio José de Sucre"
 Nombre y Apellido: _____

PRUEBA

I PARTE. Completación. (1 pto C/U)

Complete el siguiente mapa conceptual



II PARTE. Desarrollo.

1. Porque los alimentos se corrompen con mayor facilidad a temperatura ambiental que estando en la nevera? Justifique su respuesta! (2,5ptos)
2. ¿Qué se oxidará más rápido, un clavo de hierro o un poco de hierro en polvo? Argumenta tu respuesta. (2,5ptos)
3. Al introducir un trozo de zinc y uno de magnesio en vinagre, notamos que el magnesio reacciona con mayor facilidad. ¿A que se debe esto? (2,5ptos)
4. Explique en que consiste la teoría de colisiones. (2,5 ptos)
5. Explique cuales son los factores que intervienen en una reacción. (4ptos)

Anexo B

Carta dirigida a experto para validación de contenido, mediante juicio de expertos
para la prueba de conocimiento de química.

Maturín 6 de Diciembre del 2011

Estimado Profesor
Presente.

Me dirijo a usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración, en calidad de experto en la asignatura, para validar el contenido del instrumento de correspondiente a mi trabajo especial de grado titulado “uso de mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje en el área de química en estudiantes de educación secundaria” para los estudiantes del 4° año de bachillerato.

Agradezco de antemano su receptividad, esperando sus comentarios.

Atentamente

Erika Picón