



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
TRUJILLO ESTADO TRUJILLO**

**ESTRUCTURA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA
DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS, A ESTUDIANTES
DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA, EN LOS LICEOS
DEL MUNICIPIO PAMPÁN, ESTADO TRUJILLO.**

**AUTORES
BETANCOURT, GLADYS
VILORIA, ALEXANDER
TUTOR:
Prof. HÉCTOR CARABALLO**

Trujillo, septiembre de 2010.



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
TRUJILLO ESTADO TRUJILLO**

**ESTRUCTURA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA
DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS, A ESTUDIANTES
DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA, EN LOS LICEOS
DEL MUNICIPIO PAMPÁN, ESTADO TRUJILLO.**

**Trabajo de Grado para optar al Título de Licenciados en Educación
Mención Biología y Química**

**AUTORES
BETANCOURT, GLADYS
VILORIA, ALEXANDER
TUTOR:
Prof. HÉCTOR CARABALLO**

Trujillo, septiembre de 2010.



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
TRUJILLO ESTADO TRUJILLO**

**ESTRUCTURA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA
DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS, A ESTUDIANTES
DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA, EN LOS LICEOS
DEL MUNICIPIO PAMPÁN, ESTADO TRUJILLO.**

**AUTORES
BETANCOURT, GLADYS
VILORIA, ALEXANDER
TUTOR:
Prof. HÉCTOR CARABALLO
SEPTIEMBRE, 2010.**

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo general desarrollar una estructura didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la distribución electrónica de los átomos, a estudiantes de cuarto año en los Liceos del Municipio Pampán; adoptando un tipo de investigación descriptiva, bajo la modalidad de proyecto factible, que permitió a través de un cuestionario identificar estrategias que utiliza el docente en la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos, el cual fue validado por expertos, y una confiabilidad aplicada con el método de alfa de Cronbach. Los resultados de la investigación revelaron el uso por parte de los docentes de estrategias de elaboración, organización y recirculación, que les permite motivar o llamar la atención de los alumnos hacia el nuevo aprendizaje, lo que facilita la comprensión del contenido distribución electrónica de los átomos. Esta información facilitó el diseñar y proponer una estructura didáctica como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de la distribución electrónica de los átomos.

Palabras clave: Estructura didáctica, distribución electrónica de los átomos, estrategia.

ÍNDICE GENERAL

	pp.
Carta Aceptación.....	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimiento.....	vi
Índice General.....	vii
Listado de Cuadros	ix
Listado de Gráficos	x
Resumen	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema	3
Objetivos de la Investigación	7
Objetivo General	7
Objetivo Especifico	7
Justificación	7
Delimitación de la Investigación	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación	10
Bases Teóricas	12
Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje	12
Distribución General de los Electrones, Protones y Neutrones	15
Niveles de Energía	16
Subniveles de Energía	16
Orbitales Atómicos	17
Números Cuánticos	17
Configuración Electrónica	19
Número Atómico	20
Principio de Exclusión de Pauli	20
Regla de Hund	21
Electrones de Valencia	21
Estructura Didáctica	21
Aprendizaje Significativo	26
Mapa de Variables	28
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	
Tipo de Investigación	29
Diseño de la Investigación	30
Fases de la Investigación	32
Población	32
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	33
Validez	33
Confiabilidad	34
Análisis de los Datos	35

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	
Presentación y Discusión de los Resultados	36
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones.....	43
Recomendaciones	44
CAPÍTULO VI: LA PROPUESTA	
Misión	45
Visión	45
Descripción de la Estructura Didáctica	45
Objetivos Didácticos	46
Contenidos de Aprendizaje	46
Secuencia de Actividades	47
Recursos Materiales	48
Organización del Espacio y el Tiempo	48
Evaluación	49
¿Cómo utilizar la Maqueta?	49
Descripción General de la Maqueta.....	50
Reglas de Uso de la Maqueta	51
Estudio de Factibilidad.....	52
REFERENCIAS	54
ANEXOS	
A Instrumento para la Recolección de Datos	58
B Constancia de Validación del Instrumento	61
C Constancia de Visita a los Liceos	62
D Confiabilidad del Instrumento (Coeficiente de Cronbach)	63
E Instrumento para el Estudio de Factibilidad	64
F Imagen de la Maqueta	65

LISTADO DE CUADROS

	pp.
1 Elementos de la estructura didáctica	31
2 Fases de la Investigación	32
3 Estrategias de Elaboración	37
4 Estrategias de Organización	39
5 Estrategias de Recirculación	41

LISTADO DE GRÁFICOS

	pp.
1 Diseño Inicial de la Investigación	31
2 Estrategias de Elaboración	37
3 Estrategias de Organización	39
4 Estrategias de Recirculación	41
5 La Maqueta	50

INTRODUCCIÓN

Por ser la Química una ciencia teórico-experimental, presenta amplias posibilidades para el desarrollo de la actividad cognoscitiva de los alumnos de forma creativa. En el empleo correcto del experimento en la enseñanza se incorporan todos los órganos de los sentidos: la vista, el oído, el olfato, el tacto. Antes de plantear éste, es posible meditar sobre su representación potenciando el desarrollo de la flexibilidad del pensamiento al poder imaginar y crear diferentes soluciones.

En este sentido, la enseñanza de la química puede considerarse como un proceso que conduce a la adquisición de conocimientos fundamentales acerca de la materia, de los elementos químicos, y los componentes del ambiente, por lo que es necesario aportarle al estudiante las nociones básicas acerca de la química en general, para permitirle al mismo conocer, comprender y abordar nuevas situaciones, generando así nuevos aprendizajes.

No obstante, uno de los requisitos básicos que se exige a las instituciones educativas es la preparación de los estudiantes para participar en una sociedad en la que el conocimiento es uno de los recursos más importantes para el desarrollo económico y social. Los docentes por tanto, están obligados a encontrar nuevos y mejores métodos pedagógicos para alcanzar estos retos.

De allí que, la idea de que los estudiantes participen activamente en el logro del aprendizaje no es algo caprichoso y arbitrario sino que, contrariamente, responde a una auténtica necesidad la cual descansa sobre un modelo en el cual cada alumno ha de construir personalmente sus propios significados, asesorado evidentemente por el profesor y los materiales de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido se realizó una investigación con el fin de desarrollar una estructura didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la distribución electrónica de los átomos, dirigida a docentes que imparten química en

cuarto año de los Liceos del Municipio Pampán, Estado Trujillo, estructurada en seis capítulos a saber:

El capítulo I: Se presenta el planteamiento del problema, formulación del problema, objetivos de la investigación, justificación y delimitación.

El capítulo II: Se basa en la fundamentación teórica compuesta por los antecedentes de la investigación y las bases teóricas.

El capítulo III: Se presenta el marco metodológico compuesto por el tipo de investigación, diseño, población y muestra, técnicas e instrumentos.

El capítulo IV: Presentación y análisis de los resultados.

El capítulo V: Conclusiones y recomendaciones.

EL Capítulo VI: La propuesta.

Para finalizar, las referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento

En el pasado, la escuela fue la institución formadora por excelencia viniendo desde ella el saber legitimado, la fuente privilegiada de obtención de conocimientos. Así, la escuela como institución fundante de las sociedades modernas está recibiendo un fuerte impacto que socava los fundamentos de su existencia, grandes sectores de individuos jóvenes están permeados y expuestos a las nuevas tecnologías, demandando el buen desempeño del ciudadano como miembro activo de la sociedad. Por lo que la escuela debe promover en los estudiantes, capacidades que les permitieran adaptarse a los nuevos y cambiantes desafíos que presenta la sociedad despertando en ellos capacidades de generar cambios, promocionar una formación sólida e integral de los ciudadanos para ampliar la conciencia crítica, proveer estrategias procedimentales y marcos teóricos que den sentido a los infinitos datos e informaciones que circulan en la sociedad.

Al respecto Stocklmayer y Gilbert (2002) comentan que, a pesar de que la mayoría de las decisiones que las sociedades humanas deben tomar, éstas están basadas en ideas que se derivan de la ciencia y de sus aplicaciones tecnológicas. Es allí donde la educación en ciencias debería contribuir a cumplir estas nuevas obligaciones de la escuela, y este punto trae aparejada una gran responsabilidad para los docentes la cual consiste en construir conocimientos sustentados en la acción motivadora de los alumnos para encontrar relaciones entre la información y las prácticas que les dan sentido.

En ese contexto, la enseñanza de la química cuando se refiere a la actividad práctica puede conseguir efectos en el aprendizaje de los alumnos, la cuestión clave parece estar en ofrecer todas las condiciones para que a estas actividades los estudiantes asistan con la adecuada preparación, potenciando en su desarrollo la activa participación de los mismos. Al respecto, Izquierdo (2004) manifiesta:

...se detecta una cierta crisis en la enseñanza de la química, que se manifiesta en las opiniones desfavorables de quienes que, ya de mayores, recuerdan la química como algo incomprensible y aborrecible; en la falta de alumnos cuando la asignatura es optativa; en los recortes que va experimentando en los currículos (no universitarios y universitarios); en la disminución de estudiantes que escogen la química como carrera; en las connotaciones negativas que tiene la química, que no se compensa con la afirmación trivial 'todo es química' que surge de los propios químicos, pero que no convence a los que no lo son, porque no la comprenden. (p.15)

En este sentido, para los profesores de química es necesario rediseñar las estrategias que en ocasiones se plantean en los programas, de modo que puedan realmente constituir problemas experimentales a resolver y no simplemente repeticiones de una técnica operatoria ya diseñada, lo que para nada contribuiría a estimular el desarrollo de la creatividad de los escolares.

Por su parte, Stocklmayer y Gilbert (ob.cit.) comprobaron esta percepción en una encuesta la cual reveló que la gran mayoría de las personas encuestadas manifestaron que la química es "aburrida", y que su percepción la tenían a partir de su escolaridad secundaria. La mayoría de los maestros consultados veía a la química como una asignatura difícil y aburrida, elegida por gente inteligente, pero poco creativa. Asimismo, Giordan (2002) resume adecuadamente las líneas esenciales de este balance negativo al señalar "la enseñanza de las ciencias, tal como se practica actualmente, no da los resultados que cabría esperar. Las evaluaciones efectuadas desde hace más de veinte años lo denuncian claramente. Lo que se enseña se olvida al cabo de... pocas semanas" (p.2).

De allí que, la Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología, Sociedad e Innovación (2001) señala que la enseñanza científica ya no está adaptada a la sociedad para la que, se supone, tiene que preparar a los ciudadanos. Sobrecarga la mente de los alumnos con un cúmulo de detalles, caso particular y que es el punto que nos interesa desarrollar, cuando reaborda la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos, privándoles de elementos importantes que facilitarían la comprensión.

Es innegable destacar que, el tema de la distribución electrónica de los átomos tiene un papel relevante en la enseñanza de la Química, para comprender el comportamiento atómico y molecular en las reacciones químicas. Escalante, Guzmán y Rosales (2006) señalan que “existen problemas para su aprendizaje en los diferentes niveles educativos: enseñanza secundaria y universitaria” (p.45). Ya que se requiere de la integración de diversos conceptos como: número atómico, tabla periódica, electrones de valencia, tipos de orbitales, regla de Hund, cuya síntesis requiere del alumno un aprendizaje sistemático que posteriormente le permita la resolución de ejercicios.

Además, la representación mental de lo que son las configuraciones electrónicas requiere de un alto grado de abstracción que las imágenes estáticas de los textos no auxilian en ocasiones, de manera efectiva. Esta falta de adecuación crea cierta predisposición en los estudiantes en cuanto al aprendizaje de las ciencias: al no responder las interrogantes que se presenta en el proceso de enseñanza aprendizaje de manera clara y precisa y al tratar los problemas de forma abstracta provoca aburrimiento y desinterés.

En Venezuela, específicamente en el estado Trujillo Hernández y Vitorá (2003) en conclusiones de un estudio realizado con estudiantes del noveno grado, señalaron que cuando los docentes emplean estrategias para transmitir conocimiento; su práctica está basada en la repetición de actividades que no producen conocimiento con significados claros y

estables para el educando. Afirman, que las fallas existentes en el proceso de enseñanza están relacionadas con la forma como el docente imparte la enseñanza y del uso de estrategias didácticas que éste utiliza para el desarrollo de sus clases.

No obstante, al personal docente se le exige la planificación del proceso pedagógico. Sin embargo la práctica de la educación refleja algún nivel de improvisación del docente y un ajuste a las particularidades de los sujetos de la educación. El proceso pedagógico por sus múltiples funciones y condicionamientos es complejo, necesita ser pensado y diseñado con anterioridad, de manera que se pueda predecir las modificaciones y transformaciones que propicien su desarrollo.

Ahora bien, para lograr un alto nivel en la labor pedagógica profesional, además de alcanzar un desarrollo académico y práctico acorde con las exigencias del mercado de trabajo y el desarrollo científico - técnico, es necesario que el profesor domine los métodos de la actividad científica investigativa y los aplique en la solución de problemas propios de su profesión, como por ejemplo el diseño del currículum escolar.

Una posible solución a esta problemática corresponde al uso de una estructura didáctica, definida por Antúnez (2004) como “la intervención de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia metodológica interna y por un período de tiempo determinado” (p.32), debido a que propone que un aprendizaje a lo largo de la vida no solo trata de ofrecer más oportunidades de formación sino también, generar una conciencia y motivación para aprender, donde el estudiante que tome parte activa en el aprendizaje se desenvuelva en multiplicidad de entornos.

Todo lo expuesto fundamenta la formulación de la siguiente pregunta de investigación:

- ¿Cómo estaría conformada una estructura didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la distribución electrónica de los átomos, en los estudiantes de educación secundaria?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Proponer una estructura didáctica para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos, dirigida a los docentes que imparten la asignatura de química en cuarto año de educación secundaria, de los Liceos del Municipio Pampán, Estado Trujillo.

Objetivos Específicos

- Describir las estrategias que utilizan los docentes en la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos en los estudiantes de cuarto año de secundaria, en los Liceos del Municipio Pampán, Estado Trujillo.
- Especificar los conceptos básicos relacionados con el tema de la distribución electrónica de los átomos.
- Desarrollar una estructura didáctica para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos, dirigido a los docentes que imparten la asignatura de química en cuarto año de educación secundaria de los Liceos del Municipio Pampán, Estado Trujillo.

Justificación

Una educación en contexto y sintonía con esta sociedad del conocimiento, es aquella que pone su énfasis en desarrollar en sus estudiantes capacidades que les permitan coexistir con los avances de la ciencia y la tecnología, que permita desarrollar la adaptación al cambio, así como un aprender que resalte la flexibilidad mental para operar con información abundante y diversa. Al respecto, Piña (2001) señala que:

El bajo rendimiento académico nos obliga como educadores a cambiar nuestra mentalidad frente al avance y el impacto de la tecnología contemporánea. Esto significa que los programas y métodos para la enseñanza deben considerar en forma adecuada y oportuna estos avances que, como se sabe, son de particular interés para los estudiantes, a la vez que constituyen una exigencia que le

impone el desarrollo económico y social de la época actual y a la que no se puede sustraer las escuelas o universidades (p.18)

En un escenario como el descrito, surge la necesidad de realizar una investigación cuyo propósito consiste en diseñar y proponer una estructura didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la distribución electrónica de los átomos, con el fin primordial de que el estudiante logre interactuar con contextos ricos en herramientas y materiales para construir el entender y el aprender, en el marco de esta sociedad del conocimiento y con lo que seguramente se encontrarán más tarde en estudios posteriores o en sus funciones docentes.

De allí que el estudiante de hoy debe emprender un caminar distinto al tradicional; donde se requiere que sea activo, que construya su aprender y que no lo haga otro por él que sea un creador, un desarrollador de proyectos, que razone y reflexione, que piense y resuelva problemas, que investigue y evalúe. Estas habilidades y destrezas le permitirán tener viabilidad en una sociedad que transita a un ritmo sin precedentes y que define sus funciones continuamente, donde la información, el conocimiento y la comunicación, son capaces de manejar la incertidumbre con visión de mundo actuando como un ser humano pleno capaz de construir y reconstruir su aprendizaje, estando consciente de sus virtudes y limitaciones.

Es por ello que surge la necesidad de diseñar estructuras didácticas que satisfagan la demanda de conocimientos de los estudiantes, y que además, facilite el desarrollo de la clase para los docentes y alumnos, para que posteriormente se afiancen los nuevos conocimientos, y éstos puedan ser aplicados en la vida cotidiana y en diversos contextos.

Delimitación de la investigación

Desarrollar una estructura didáctica para la enseñanza-aprendizaje, representa para los docentes un apoyo importante para la obtención de conocimientos teórico-práctico en denuncia, y en el caso que nos ocupa

sobre distribución electrónica de los átomos. Por lo que la investigación se realizará con los docentes de cuarto año de secundaria que administran el programa de Química, en el lapso correspondiente al año escolar 2009-2010, en los liceos del municipio Pampán, Estado Trujillo. Tales liceos son los siguientes:

- E.R.E.B. "Vitú"
- Unidad Educativa "Antonio Sánchez Pacheco"
- Liceo Bolivariano "Monay"
- Liceo Bolivariano "Rafael María Urrecheaga"
- Unidad Educativa "Francisco Javier Urbina"
- Unidad Educativa "José Antonio Galue"
- Liceo Bolivariano "El Macoyal"

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Para desarrollar esta investigación se tomaron en consideración algunos trabajos que tienen estrecha relación con el propuesto, entre los cuales se mencionan:

García y Vergara (2010) realizaron un trabajo titulado “El dominio químico como estrategia lúdica para la enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química en el tercer año de educación secundaria” El propósito de esta investigación fue detectar el desempeño estudiantil con base en la aplicación de la estrategia lúdica en el Colegio Privado “Juan de Dios Andrade”, ubicado en el municipio Valera, estado Trujillo.

En éste trabajo sus autores abordaron un tipo de investigación experimental con un diseño pre-experimental, se utilizó para la recolección de la información un cuestionario contentivo de 12 ítems, el cual se aplicó antes del experimento (preprueba) y después del experimento (postprueba). Los resultados evidenciaron luego de la aplicación del dominio químico una mejoría significativa en cuanto a conocimientos, destrezas y habilidades relativas a nomenclatura química, además de generarse un ambiente propicio para que los estudiantes actúen con independencia, estimulando sus acciones mentales, lo que refuerza y asegura el aprendizaje significativo y crítico.

Dicha investigación proporciona evidencia significativa sobre el uso del juego para lograr aprendizaje significativo en la enseñanza de la química, lo que indica que es importante como punto de partida para el diseño de estrategias de la estructura didáctica.

Por su parte, Carrasquero y Vethencourt (2008) realizaron un trabajo de investigación que tuvo como propósito determinar la eficiencia del ludo periódico como estrategia de enseñanza aprendizaje de la tabla periódica en los estudiantes del tercer año de educación secundaria del Liceo Bolivariano "Sabana Libre". Abordando un tipo de investigación experimental con diseño preexperimental, y en el que se utilizó para la recolección de la información un cuestionario de 12 ítems el cual se aplicó antes y después del experimento, los resultados evidenciaron que la aplicación del ludo periódico contribuye en la enseñanza aprendizaje de la tabla periódica en los estudiantes del tercer año de educación secundaria y con ello cambios positivos en la obtención del conocimiento. La investigación aporta al presente estudio apoyo conceptual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la tabla periódica, que permitirá ampliar conocimientos sobre los avances de este conocimiento.

Pimentel y Rodríguez (2006) llevaron a cabo un trabajo de investigación cuyo alcance fue determinar el efecto del juego "Bingo periódico" como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de la tabla periódica, en los alumnos cursantes del 9º grado de educación básica en la Escuela Básica "Ramón Ignacio Méndez" del municipio Trujillo, Estado Trujillo. La investigación fue de tipo experimental, con diseño preexperimental fundamentándose en las teorías de Piaget y Vigostky y en la teoría del juego como estrategia de enseñanza aprendizaje. Para ello se utilizó como instrumento de recolección la encuesta como técnica y como instrumento aplicaron la pre-prueba y post-prueba, instrumentos validados por especialistas en el área; se tomó como muestra una población conformada por 60 alumnos.

Los instrumentos permitieron describir las dificultades de los educandos en el aprendizaje de la tabla periódica. El procesamiento y análisis se realizó a través de la prueba de Student, como fórmula estadística para comparar los resultados de la preprueba y postprueba. Los resultados evidencian que los alumnos del 9ª grado presentaron altas deficiencias en el conocimiento de la tabla periódica y sus propiedades,

luego de la aplicación del juego se evidenciaron mejoras significativas en el aprendizaje de la tabla periódica.

La investigación aporta el interés de buscar nuevas formas de enseñanza que promuevan una mayor participación por parte del estudiante en el proceso educativo; sin embargo, quedó demostrado que la enseñanza está controlada y centrada en la actividad del profesor. De allí que, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química la tarea del profesor consiste en crear las condiciones idóneas para propiciar la actividad de los alumnos en este proceso, de modo que puedan asimilarlo de manera activa, creadora y motivante.

Bases Teóricas

Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje

El uso de estrategias de enseñanza-aprendizaje en las aulas de clase, le permite al docente presentar información relevante a los estudiantes tomando en cuenta el contexto de aprendizaje que fomente la motivación favorable y que sean partícipes de su propio conocimiento. Al respecto, Flores (2000) señala que según la vertiente constructivista “que lo importante en la formación del educando no son los estímulos que recibe, sino las transformaciones que él ejerce sobre estos” (p.90). Es de considerar, que lo planteado por el autor resalta lo presentado en las investigaciones actuales constructivistas sobre la enseñanza de la química, debido a que demuestran que el aprendizaje significativo se logra si el estudiante está consiente no sólo de los aspectos conceptuales sino también de los procedimentales, para mejorar la situación expuesta.

Por tal razón, los docentes recurren a diferentes estrategias o recursos que se han aplicado en heterogéneas prácticas docente, de igual manera, el estudiante que llega a generar el conocimiento que se requiere para poder enfrentar con éxito el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística, desarrolla estrategias que, en términos de Morenero (1998), son definidas como "procesos de toma de decisiones (conscientes e

intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción" (p. 27).

En otras palabras, los estudiantes recurren a los conocimientos previos sobre la estadística conocen la información relevante que les permitiría resolver un determinado problema, hacen uso creativo y pertinente del mismo para generar el conocimiento, que es demandado por el conjunto de información y de situaciones específicas involucradas en el planteamiento de situación matemática. Este recorrido cognitivo, permite abundar un poco en la caracterización de las estrategias de aprendizaje, que según Morenero (1998) derivan una especie de "principios o pautas metodológicas que pueden constituirse en orientadores de estrategias didácticas que tengan como objetivo enseñar estrategias de aprendizaje a los alumnos".

En tal sentido, el uso reflexivo de los procedimientos que se utilizan para realizar una determinada tarea, supone la utilización de estrategias de aprendizaje, que los docentes para enseñar estadística deben plantearlas pues debido a su complejidad, requieren por parte de los estudiantes una regulación consciente y deliberada de su conducta, de manera que para realizarlas se vean obligados a planificar previamente su actuación, deban controlar y supervisar lo que están haciendo y pensando mientras lo hacen y les parezca útil evaluar su ejecución cuando la concluyan, es allí donde el docente debe tener claro el objetivo que pretende lograr con sus estudiantes y, por otra parte, haber desarrollado habilidad para el diseño de experiencias de aprendizaje que tengan potencial para demandar de los alumnos la planificación previa de su acción, el control y supervisión de lo que están haciendo y pensando mientras lo hacen, así como la evaluación de su ejecución.

Es de suma importancia caer en la cuenta de que, aunque el desarrollo de estrategias de aprendizaje no es recurso exclusivo de quien pretende

enseñar estadística, el tipo de actividades que se recomienda plantear a los estudiantes, es la reflexión de la complejidad de las actividades, que posibilite que se realicen tareas que contribuyan al desarrollo de estrategias de aprendizaje relacionada con lo que el alumno ya sabe, lo cual tiene gran potencial para convertirse en una experiencia que genere aprendizaje significativo; pero además, que tengan un grado de dificultad que vaya de acuerdo con las condiciones alcanzadas por el grupo con base en sus experiencias previas de aprendizaje y, por supuesto, que le demanden ir más allá, haciendo un uso creativo y pertinente del conocimiento declarativo y procedimental al que ha tenido acceso, para generar el conocimiento condicional mediante el cual podrá responder de manera específica a la actividad que se le propone realizar.

Profundizando en ello se puede decir entonces que las estrategias de aprendizaje más apropiadas para el aprendizaje significativo, se encuentran según Díaz y Hernández (2003) las estrategias de elaboración, organización y recirculación.

Estrategias de Elaboración ya que conduce a que el aprendiz relacione la nueva información con los conocimientos previos, lo cual es muy importante en el área de matemática porque esta realiza o plantea temas que requieren de saberes previos, por ejemplo para realizar operaciones combinadas el alumno debe ya haber aprendido a sumar, restar, multiplicar, dividir, y lo único que descubriría son los pasos a seguir.

La segunda estrategia sería la de organización ya que es indispensable que para todo aprendizaje se llegue a un nivel organizativo mostrando de esa manera que la información se ha comprendido, logrando así una representación correcta de la información, por ejemplo para el tema de ángulos es necesario que el aprendiz organice el tema, agrupe y clasifique según los distintos criterios para así aclarar y tener bien en cuenta para la resolución de ejercicios.

Pues bien se sabe que la base para el aprendizaje de la distribución electrónica de los átomos se centra en la práctica, pero no se puede dejar

de lado conceptos, teoremas, fórmulas ya establecidas que se requieren para la aplicación de problemas por ello se toma como estrategia de aprendizaje también a la de recirculación, porque esta requiere de un aprendizaje memorístico(al pie de la letra), sin dejar de tomar en cuenta que tal información debe asociarse para luego integrarla en la memoria, no dejar de lado que tales conceptos, teoremas, fórmulas deben ser aprendidas íntegramente, es decir, saber de donde radica y el porqué de su afirmación(demostración).

En tal sentido, el educador debe acudir a estrategias de enseñanza y aprendizaje que le permitan al estudiante incrementar sus potencialidades ayudándolo a incentivar su deseo de aprender, enfrentándolo a situaciones en las que tenga que utilizar su capacidad de discernir para llegar a la solución de problemas. Desde este punto de vista, es importante que el docente haga una revisión de las estrategias que emplea en el aula de clase y reflexione sobre la manera cómo hasta ahora ha impartido los conocimientos, para que pueda conducir su enseñanza con técnicas y recursos adecuados que le permitan al educando construir de manera significativa el conocimiento y alcanzar el aprendizaje de una forma efectiva.

Distribución General de los Electrones, Protones y Neutrones

La estructura del átomo, según lo describió Rutherford en experimentos realizados en 1911, se deduce de cuatro observaciones:

- Todos los protones y neutrones se encuentran en el núcleo.
- La cantidad de protones y neutrones es igual al número de masa del átomo.
- Un átomo es eléctricamente neutro cuando el número de protones es igual a la cantidad de electrones.
- Fuera del núcleo hay principalmente espacio vacío, pero en este espacio se encuentran los electrones en ciertos niveles de energía.

Niveles de Energía

Los niveles de energía son una serie de áreas fuera del núcleo de un átomo en las cuales se localizan los electrones. En estos niveles de energía, los electrones se encuentran dispersos a distancias relativamente grandes del núcleo, estas distancias pueden ser hasta 100.000 veces el diámetro del núcleo.

Los niveles principales de energía son designados por los números enteros del 1 al 7 (según lo indica el número de períodos de la tabla periódica). Hay una cantidad máxima de electrones que puede existir en un determinado nivel principal de energía, este número depende del valor del número entero (del 1 al 7) y se determina mediante la siguiente ecuación:

Cantidad máxima de electrones en los niveles principales de energía es igual a: $2n^2$ donde n = números enteros de los niveles principales de energía.

Ej. Si $n=3$, entonces; $2(3)^2 = 18$ Por tanto el nivel 3 acepta 18 electrones.

Subniveles de Energía

Los experimentos han demostrado que la distribución de los electrones dentro de los principales niveles de energía está dividida en subniveles. Existen cuatro tipos de subniveles atómicos: sharp (**s**), principal (**p**), difusas (**d**) y fundamentales (**f**), los cuales son de formas y tamaños diferentes y algunos de ellos, con distintas orientaciones en el espacio alrededor del núcleo.

Cada subnivel tiene un límite en el número de electrones que puede contener: los del tipo (**s**) aceptan un máximo de 2 electrones, los del tipo (**p**) aceptan solamente 6 electrones, lo (**d**) aceptan 10 electrones y los (**f**) un máximo de 14.

La cantidad de subniveles es igual al número del nivel principal de energía. Por ejemplo, el primer nivel de energía tiene un subnivel (**s**), el

segundo nivel tiene dos subniveles (s y p), el tercer nivel tiene tres subniveles (s, p y d) y el cuarto nivel tiene cuatro subniveles (s, p, d y f).

Cada subnivel a su vez contiene un número específico de orbitales, un subnivel (s) tiene un orbital, un subnivel (p) tiene tres orbitales, un subnivel (d) tiene cinco orbitales y un subnivel (f) tiene siete orbitales.

Orbitales Atómicos

Diversos autores coinciden en definir a los orbitales atómicos como la región del espacio que rodea el núcleo de un átomo, en la que existe una alta probabilidad de encontrar dos electrones y donde cada orbital puede contener un máximo de dos electrones.

- **Orbitales del tipo (s)**, Los orbitales atómicos s tienen forma esférica respecto al núcleo del átomo. Dentro de un nivel de energía (n) los orbitales (s) son los de menor energía y su radio aumenta con el nivel de energía, estos tipos de orbitales solo pueden contener dos electrones.
- **Orbitales del tipo (p)**, Los orbitales atómicos p poseen formas parecidas a las pesas de gimnasia, con el núcleo en el centro del orbital. Existen tres tipos de orbitales p con igual energía y con carácter direccional, perpendiculares entre si (px, py, pz) que pueden contener un total de seis electrones. Tales orbitales son de mayor energía que los orbitales s.
- **Orbitales del tipo (d)**, Los orbitales atómicos d tienen forma de rosquillas y tréboles de cuatro hojas, existen cinco orbitales atómicos d con igual energía que pueden contener hasta diez electrones.
- **Orbitales del tipo (f)**, Los orbitales atómicos f tienen formas más complejas y existen siete de estos tipos de orbitales, capaces de contener hasta catorce electrones.

Números Cuánticos

Cada uno de estos orbitales atómicos y los electrones presentes en ellos están caracterizados por un conjunto de cuatro números cuánticos

relacionados con la energía (E) del electrón. Tales números cuánticos son los siguientes:

- El nivel de energía o número cuántico principal (**n**):

Representa la energía (E) del electrón tiene valores de números enteros $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$. A menor valor de n, menor será la energía del electrón; el número n se corresponde con la denominación antigua de capas:

Ej.	Capas:	K	L	M	N	O	P	Q
	n:	1	2	3	4	5	6	7

- El subnivel de energía o número cuántico del momento angular (**l**):

Está relacionado con la forma y el tamaño del orbital atómico, existen cuatro tipos de orbitales atómicos: s,p,d,f. Los valores de (l) dependen del valor del número cuántico principal (n). Para cierto valor de n, l tiene todos los valores enteros posibles desde cero (0) hasta (n - 1). Para $n=1$ solo existe un posible valor de l; es decir; $l = n - 1 = 1 - 1 = 0$. Si $n=2$, l puede tener dos valores 0 y 1. El valor de l se designa con letras de la siguiente forma:

(l)	0	1	2	3	4	5
Nombre del orbital	s	p	d	f	g	h

- El número cuántico magnético (**m**):

Por ser el electrón una partícula con carga eléctrica, su movimiento alrededor del núcleo del átomo crea un campo magnético comportándose como un pequeño imán, orientándose en cualquier campo magnético externo; viene dado por **m**. Para cierto valor (l) existen $[2(l) + 1]$ valores de enteros de **m**, que van desde -(l), 0,+ (l).

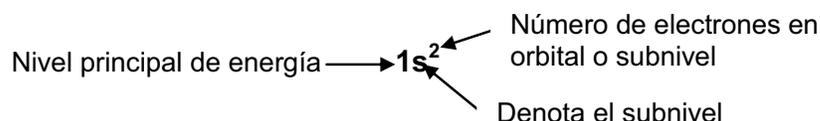
➤ El número cuántico del espín del electrón (**s**):

Esta relacionado con la propiedad del electrón para girar sobre su propio eje, por lo que puede tener los valores de (+1/2) o (-1/2), según el sentido de la rotación sea el de las agujas del reloj o la opuesta. Dentro de un mismo orbital atómico los dos electrones deben tener sentido de giro opuesto, es decir, deben girar en sentido contrario uno con respecto al otro.

Nota: Los cuatro números cuánticos, (n, l, m, s) son suficientes para identificar por completo un electrón en cualquier orbital en un átomo.

Configuración Electrónica

Se refiere a la manera en que están distribuidos los electrones entre los distintos orbitales atómicos. El átomo de hidrógeno es un sistema particularmente simple porque sólo posee un electrón. Éste puede ocupar el orbital 1s (el estado fundamental), o encontrarse en algún orbital de mayor energía (un estado excitado). Para comprender el comportamiento electrónico de los átomos polieletrónicos, es preciso conocer la configuración electrónica del átomo. Un ejemplo para representar las configuraciones electrónicas es la siguiente:

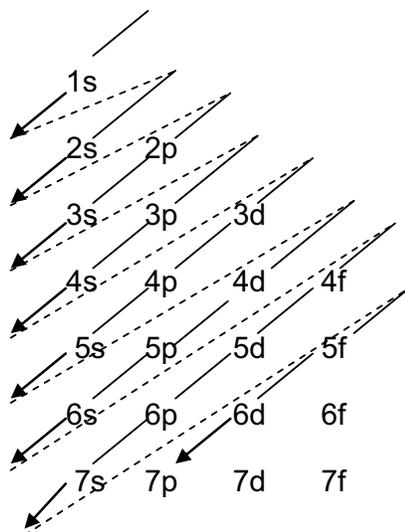


Nota: Cabe señalar que 1s² se lee “Uno s dos”, no “Uno s al cuadrado”.

El orden de llenado de los subniveles no es al azar, ni se trata de un esquema arbitrario, se basa en observaciones experimentales y mediciones físicas que condujeron a un procedimiento operativo para obtener las configuraciones electrónicas de los átomos.

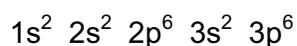
Para determinar la configuración electrónica de un átomo, se escribe el número del nivel principal de energía y la letra del subnivel seguida por la

cantidad de electrones en el subnivel, escrita como índice. Para obtener las configuraciones se utiliza como guía el siguiente diagrama:



Este diagrama es comúnmente conocido como el método de la lluvia, las distribuciones electrónicas siempre se llenan respetando la capacidad que tiene cada subnivel para contener electrones, y siguiendo el orden de las flechas.

Ejemplo: La configuración electrónica del Argón $Z=18$ es la siguiente:



Número Atómico

Se define el número atómico como un número entero positivo que equivale al número total de protones existentes en el núcleo atómico. Es característico de cada elemento químico y representa una propiedad fundamental del átomo: su carga nuclear. Conviene recordar que en los átomos eléctricamente neutros, el número de electrones es igual a su número atómico.

Principio de Exclusión de Pauli

Según Chang (2007) "Este principio establece que no es posible que dos electrones de un átomo tengan los mismos cuatro números cuánticos..." (p. 293).

currículum en unidades didácticas supone la adopción de otros criterios para la selección de un objeto de estudio como son su nivel de significatividad, su capacidad para interrelacionar conocimientos no necesariamente de una disciplina o su capacidad de implicar activamente a los alumnos.

Según, Grisolia (2006) una estructura didáctica consiste en formatos especiales utilizados para facilitar y guiar el proceso de planificación de una sesión educativa (sea una clase, un tema completo, o un lapso escolar). Estos formatos o modelos generalmente facilitan la planificación, al establecer claramente los diferentes aspectos a tomar en cuenta para planificar procesos educativos integrales y considerar las dimensiones educativas que se desea plasmar. Las Unidades Didácticas contienen espacios para la formulación de objetivos de aprendizaje, la delimitación de los contenidos, la selección de las estrategias y actividades didácticas, y también para la definición de las estrategias y actividades evaluativas.

Por su parte, Antúnez (2004) señala que la estructura didáctica es la intervención de todos los elementos que se mezclan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con una coherencia metodológica interna y por un período de tiempo determinado. Ambas definiciones convergen en sus planteamientos, al destacar que la estructura didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso

Autores como Barnett y otros (2003), han considerados algunos elementos importantes para programar o diseñar una estructura didáctica, entre ellos se destacan: los objetivos didácticos procurando que haya un equilibrio entre los conceptuales, procedimentales y actitudinales, asegurándose que hayan objetivos adecuados a todos los estudiantes, valorando cuales son los más básicos y fundamentales con relación a los del área.

En segundo lugar, los autores señalan a las actividades de aprendizaje, las cuales deben ser abiertas realizables, a un nivel u otro por todos los estudiantes, con diferentes niveles de dificultad, pero relacionadas con los contenidos. Finalmente, una estructura didáctica debe prever los mecanismos de ayuda que ofrecerá a los estudiantes, éstos serán considerados de acuerdo al grado de autonomía en el aprendizaje de los contenidos, de las tareas y la transferencia del aprendizaje a situaciones y contextos distintos.

Es importante considerar que todos estos aprendizajes necesitan ser programados, en el sentido de que para abordarlos es preciso marcarse objetivos y contenidos, diseñar actividades de desarrollo y evaluación y prever los recursos necesarios. Las unidades didácticas, cualquiera que sea la organización que adopten, se configuran en torno a una serie de elementos que las definen.

Dichos elementos deberían contemplar los siguientes aspectos: descripción, objetivos didácticos, contenidos, actividades, recursos materiales, organización del espacio y el tiempo, evaluación. Establecer estos aspectos con el grado de elaboración que cada equipo juzgue necesario, es muy útil para el centro, porque supone la confección de una especie de banco de datos que favorecerá sin duda la tarea de otros compañeros e impedirá la sensación, que con frecuencia se produce, de encontrarse siempre en el punto cero. Esta tarea rentabiliza los esfuerzos, incluso a corto y medio plazo.

A continuación se presenta un cuadro explicativo, tomado de los aportes de Díaz y Gutiérrez (2006) donde presenta en resumen los componentes de una estructura didáctica.

Cuadro 1. Elementos de una estructura didáctica.

ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DIDÁCTICA	
1. Descripción de la estructura didáctica	En este apartado se podrá indicar el tema específico o nombre de la unidad, los conocimientos previos que deben tener los alumnos para conseguirlos, las actividades de motivación, etc. Habría que hacer referencia, además, al número de sesiones de que consta la unidad, a su situación respecto al curso o ciclo, y al momento en que se va a poner en práctica
2. Objetivos Didácticos	Los objetivos didácticos establecen qué es lo que, en concreto, se pretende que adquiera el alumnado durante el desarrollo de la estructura didáctica. Es interesante a la hora de concretar los objetivos didácticos tener presentes todos aquellos aspectos relacionados con los temas transversales. Hay que prever estrategias para hacer partícipe al alumnado de los objetivos didácticos.
3. Contenidos de aprendizaje	Al hacer explícitos los contenidos de aprendizaje sobre los que se va a trabajar a lo largo del desarrollo de la unidad, deben recogerse tanto los relativos a conceptos, como a procedimientos y actitudes.
4. Secuencia de actividades	En este apartado, es muy importante establecer una secuencia de aprendizaje, en la que las actividades estén íntimamente interrelacionadas. La secuencia de actividades no debe ser la mera suma de actividades más o menos relacionadas con los aprendizajes abordados en la unidad Por otra parte, es importante tener presente la importancia de considerar la diversidad presente en el aula y ajustar las actividades a las diferentes necesidades educativas de los alumnos en el aula.

5. Recursos materiales	Conviene señalar los recursos específicos para el desarrollo de la unidad.
------------------------	--

6. Organización del espacio y el tiempo	Se señalarán los aspectos específicos en tomo a la organización del espacio y del tiempo que requiera la unidad.
---	--

7. Evaluación	Las actividades que van a permitir la valoración de los aprendizajes de los alumnos, de la práctica docente del profesor y los instrumentos que se van a utilizar para ello, deben ser situadas en el contexto general de la unidad, señalando cuáles van a ser los criterios e indicadores de valoración de dichos aspectos.
---------------	---

Asimismo, es muy importante prever actividades de autoevaluación que desarrollen en los alumnos la reflexión sobre el propio aprendizaje.

Nota. Datos tomados de Díaz y Gutiérrez 2006. .Unidades didácticas. <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/UD.htm> (consultado el día 13 de marzo del 2010).

Distintos autores establecen estructuras diversas para una estructura didáctica, no siempre respetuosas con una manera de entender los procesos de aprendizaje, como fruto de las construcción personal o que claramente se encuentre diseñada para promover el cambio conceptual del alumno. En muchas ocasiones, el diseño de la estructura didáctica que proponen coincide con los mismos elementos curriculares (objetivos, contenidos, actividades, criterios metodológicos y de evaluación, entre otros) añadiendo tan sólo mayor especificidad y una temporalización más rigurosa. Con lo que dicha estructura dice poco, acerca de cómo la estructura didáctica pretende asegurar un aprendizaje significativo de la información que se va a plantear al alumno.

De allí que, son muchas las unidades didácticas publicadas o elaboradas por el propio profesorado, teóricamente realizadas a partir de una concepción constructivista interaccionista del aprendizaje, que después no siguen una estructura en consonancia con este principio

articulador de la práctica educativa. Por este motivo, debe enfatizarse que el propio diseño de la estructura didáctica debe poner de manifiesto de manera nítida que está realizada desde una posición que estimula el aprendizaje significativo y el cambio cognitivo.

No se propone trabajar tanto con las ideas previas como con los conocimientos científicos, lo cual va a producir una reestructuración de los esquemas de conocimiento. Así, cuando las ideas previas se muestran insuficientes para explicar la realidad, se producirá una crisis o conflicto cognitivo que se solventará con los conocimientos científicos que van a ser trabajados (equilibración mejorante).

Para que ello sea posible, es necesario que el alumno cuente con la ayuda o mediación de un tercero, ya sea este el profesor u otros alumnos, que desde una situación superior proporciona, por interacción con el alumno, las ayudas para que se pueda apropiarse del nuevo conocimiento, el cual de forma autónoma aún no alcanza (zona de desarrollo próximo).

Todo este proceso educativo requiere de una cuidada planificación y diseño, de lo contrario es fácil que los alumnos se pierdan por el camino (causa por la que muchos alumnos prefieren metodologías clásicas: saben a qué atenerse y qué se espera de ellos). Además, si el profesor no sabe cómo reconducir el proceso educativo, se corre el riesgo de que cambie de metodología ante las primeras dificultades en la práctica educativa. Las estrategias de trabajo cooperativo facilitan que el profesor adopte un papel de guía, en el que la labor de apoyo al alumno debe ser fundamental para que este logre avanzar en el proceso de enseñanza y aprendizaje sin obstáculos insalvables.

Aprendizaje Significativo

El modelo constructivista-interaccionista ha provocado un cambio en la concepción de los procesos de enseñanza y aprendizaje, al decantarse por una visión de la educación en la que se valora la acción del alumno para alcanzar los objetivos formativos por medio de la comprensión, y no de la simple memorización sin sentido. Ello se concreta en el llamado

Aprendizaje Significativo según Ausubel, Novak y Hanesian (1998). Este tipo de aprendizaje precisa primeramente partir del nivel del alumnado, teniendo en cuenta tanto su desarrollo evolutivo como sus conocimientos previos, y en segundo lugar debemos dotar al contenido de una lógica que facilite la adquisición por parte del alumnado. Obteniendo así la significatividad psicológica y la significatividad lógica, que junto a la motivación, son los tres requisitos del aprendizaje significativo. Para alcanzar la mencionada motivación, los docentes deben procurar que los contenidos se encuentren conectados con los intereses del alumno, para lo cual es importante que resulten funcionales, es decir, que el alumnado vea su utilidad en la práctica, tanto por sí mismos como en prerrequisitos futuros. Además, se debe preparar al alumnado para que logre este aprendizaje significativo cada vez de forma más autónoma, por lo que un principio fundamental sería el “aprender a aprender”.

Por ello, como señala Pozo (2006) “Si queremos cambiar la forma de aprender de nuestro alumnado, debemos modificar también la forma en la que les enseñamos” (p.58). Los docentes tienen un gran reto y compromiso con sus educandos, pues en la enseñanza deben comprender los factores motivacionales y afectivos subyacentes al aprendizaje de sus alumnos. En este sentido el docente debe estar dispuesto, capacitado y motivado para enseñar significativamente.

Mapa de Variables

Objetivo general: Proponer una estructura didáctica para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos, dirigida a los docentes que imparten la asignatura de química en cuarto año de educación secundaria, de los Liceos del Municipio Pampán, Estado Trujillo.				
Objetivos específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Describir las estrategias que utilizan los docentes en la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos.	Estructura didáctica para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos	Estrategia	Estrategias de elaboración	1,2,3, 4,5,6
			Estrategias de organización	7,8,9, 10,11,12
			Estrategias de recirculación	13,14,15, 16,17,18
Especificar los conceptos básicos relacionados con el tema de la distribución electrónica de los átomos.	No aplica			
Desarrollar una estructura didáctica para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos.	Factibilidad	Económica	No aplica	
		Social		
		Institucional		
		Legal		

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En esta sección se describe el marco metodológico que se utilizará para desarrollar la investigación en función del objetivo general; donde se requiere describir tipo, diseño, población y la muestra del estudio, como también los instrumentos que permitirán la recolección de la información.

Tipo de Investigación

Puesto que el objetivo de esta investigación consiste en desarrollar una estructura didáctica para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos, dirigida a los docentes que imparten la asignatura de química en cuarto año de educación secundaria, se sigue una investigación de tipo Proyecto Factible. Que según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003):

Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades (p.16)

Dentro de esta perspectiva la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (ob.cit.) señala que esta modalidad de investigación comprende las siguientes etapas:

- 1) El diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta.

- 2) El procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución
- 3) Análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del proyecto.

Diseño de Investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003),

El termino diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea. El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio y para contestar las interrogantes de conocimiento que se ha planteado “. (p.184).

La presente investigación de acuerdo a los objetivos planteados adopta un diseño de campo no experimental, que según Balestrini (2002) dentro de la clasificación de este tipo de diseño se ubican los proyectos factibles, en los cuales se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en el contexto real evitando así la manipulación de las variables.

El diseño de la investigación consiste en abordar el problema de forma adecuada para responder las preguntas de la investigación planteada y se muestran en el gráfico 1. En este caso se diseña un estudio de campo, tal como lo refiere la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003) en donde los datos requeridos serán recogidos en forma directa de la realidad.

A continuación se presenta el gráfico 1

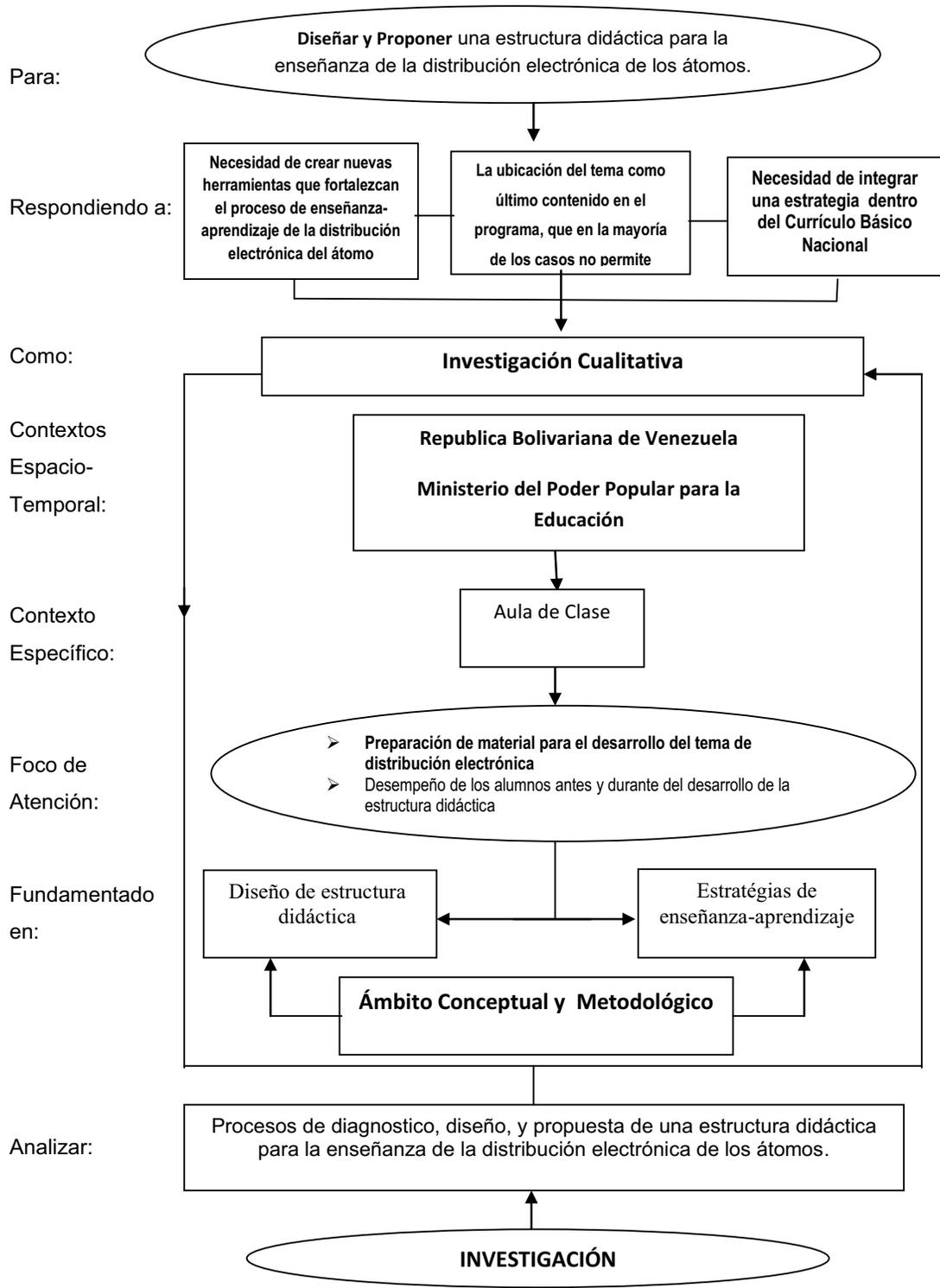


Gráfico 1: Diseño Inicial de la Investigación. Tomado de Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales 2003 (p.18).

Fases de la Investigación

Para llevar a cabo esta investigación se cumplen las siguientes fases, que incluye un conjunto específico de actividades.

Cuadro 2: Fases de la Investigación.

FASES	ACTIVIDADES	PERIODO
Diagnóstica	-Diseño, validación y aplicación de un cuestionario dirigido a los docentes de Química. -Observación en el aula.	
Diseño	Diseño de una estructura didáctica para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos.	
Propuesta	Desarrollo y propuesta de una estrategia para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos.	

Población

Según Balestrini (2002), “desde el punto de vista estadístico, una población o universo puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación” (p.137).

En esta investigación la población está constituida por los docentes de química de cuarto año de los Liceos del Municipio Pampán, Estado Trujillo. En relación por ser pequeña y accesible a los investigadores no se realizará ningún procedimiento muestral por lo tanto la muestra corresponderá a toda la población, la misma consta de trece docentes, distribuidos en los siguientes liceos:

- E.R.E.B. “Vitú”

- Unidad Educativa “Antonio Sánchez Pacheco”
- Liceo Bolivariano “Monay”
- Liceo Bolivariano “Rafael María Urrecheaga”
- Unidad Educativa “Francisco Javier Urbina”
- Unidad Educativa “José Antonio Galue”
- Liceo Bolivariano “El Macoyal”

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En toda investigación de cualquier naturaleza las técnicas e instrumentos de recolección de datos son indispensables para la obtención de información objetiva, proporcionándole así al investigador la profundización de los conocimientos de la realidad objeto de estudio. En este sentido Tamayo (2003) señala:

La recolección de los datos depende en gran parte del tipo de investigación y del problema planteado para la misma, y pueden efectuarse desde la simple ficha bibliográfica, observación, entrevista, cuestionarios o encuestas y aún mediante ejecución de investigaciones para este fin (p.182).

En este sentido, se aplicará el cuestionario, que es una de las técnicas que más se utilizan en los procesos de investigación por su excelente capacidad para recolectar información directa, puesto que el mismo, exige respuestas precisas de los sujetos estudiados y se describe según De Monroy (2000) como: “una técnica que se utiliza para obtener información a través de preguntas escritas sobre un tema en estudio, o sobre un individuo o grupos de individuos” (p.76).

La formulación de las preguntas o ítems para la construcción del cuestionario depende de los aspectos que se quieren estudiar, teniendo en cuenta que se pueden plantear de diferentes maneras, como lo son: dato objetivo (datos personales), cerradas, abiertas y en abanico; de acuerdo con Tamayo (2003).

Validez del Instrumento

Según Palella y Martins (2004), la validez la define “como la ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir a través de varios métodos.” (p.146). Por lo que se considera en la presente investigación realizar la validez de contenido, ya que este método trata de determinar hasta donde los ítems de un instrumento son representativos (grado de representatividad) del dominio o universo de contenido de la variable que se desea medir.

Además Palella y Martins (Ob. Cit.), plantea la validez mediante el juicio de expertos, que consiste en entregarles a tres, cinco o seis expertos en la materia objeto de estudio, en metodología y construcción de instrumentos un ejemplar del instrumento con su respectivo cuadro de variable para que revisen el contenido, redacción y pertinencia de cada reactivo (p.147). Por tanto en este estudio se realizará la validez a través del juicio de tres expertos.

Confiabilidad

Para, Palella y Martins (2004) define confiabilidad “como la ausencia de error aleatorio en un instrumento de recolección de datos” (p.150). Representa la influencia en la medida; es decir, es el grado en que las mediciones están libres de la desviación producida por los errores causales.

En tal sentido, se aplicó una prueba piloto a una población con características similares, la cual se realizó en el Liceo Bolivariano “Pedro José Carrillo Márquez” del municipio Trujillo, el objeto de estudio estará conformado por 5 docentes, con la información obtenida se calculó el Coeficiente de Cronbach según Chávez, (2007), por medio de la fórmula respectiva:

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} = \left[1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right]$$

Donde:

r_{tt} = Valor del Coeficiente de Cronbach

K = Número de preguntas

1 = Constante

$\sum Si^2$ = Sumatoria de las varianzas de cada pregunta.

St^2 = Varianza de los puntajes totales.

Sustituyendo la formula se tiene:

El coeficiente de confiabilidad del cuestionario dio como resultado 0,85 lo cual representa un valor confiable para la aplicación de dicho instrumento. Anexo (D)

Análisis de los datos

Los datos recogidos se analizaron desde el punto de vista cuantitativo en el momento que se describen los datos y se comparan respecto a los criterios establecidos. Este análisis corresponde con la aplicación del cuestionario para obtener los datos y elaborar la propuesta y se presentó en el Capítulo IV de este estudio, a través del diseño de gráficos circulares los cuales fueron obtenidos de los porcentajes reflejados en las respuestas emitidas por los docentes. También se realizó un análisis cualitativo cuando se realizó el estudio de factibilidad de la propuesta que permitió que los docentes opinaran sobre la aplicación de la estructura didáctica. Anexo (E)

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

A continuación se presenta el análisis y discusión de los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario, para luego confrontarlos con la teoría respectiva. Luego de aplicado el instrumento, tomando en consideración la variable, dimensiones e indicadores del estudio en cuestión; se procedió a organizar, tabular los datos y luego presentarlos en gráficos.

Es importante señalar, que el análisis se realizó basado en los datos de cada una de las dimensiones que conforman la variable estudiada. De igual manera, se hace referencia a los ítems que conforman cada indicador, especificando su categoría mediante los resultados obtenidos en cuanto a la media aritmética señalada. Por lo tanto, a continuación se dan a conocer los datos, del mismo modo los resultados obtenidos de acuerdo a las respuestas emitidas por la población objeto de estudio, referida en la presente investigación.

Para efectos de la interpretación de los datos, se decidió agrupar por categorías: las estrategias de elaboración que contemplan los ítems del 1 al 6, las estrategias de organización que abarca del ítem 7 al 12 y por último las estrategias de recirculación del ítem 13 al 18.

Cuadro 3

Estrategias de Elaboración, que utilizan los docentes para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos.

Nº	Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
1	Presenta los contenidos de aprendizaje a los alumnos en función de lo general a lo particular.	9	4	-
2	Presenta los contenidos de aprendizaje a los alumnos en función de lo particular a lo general.	7	5	1
3	Desarrolla técnicas (observación, clasificación, memorización,...) que lleven a cabo el proceso de aprendizaje.	8	4	1
4	Utiliza recursos de aprendizaje (observación, clasificación, memorización,...) tomando en cuenta los contenidos del proyecto.	6	6	1
5	Utiliza recursos (audiovisuales, ilustraciones, portafolios) para desarrollar la actividades de clase.	2	9	2
6	Utiliza juegos o dinámicas para motivar a los alumnos a involucrarse en los contenidos a desarrollar.	3	8	2
Sumatoria		35	36	7
Media aritmética		6	6	1
Porcentaje		46%	46%	8%

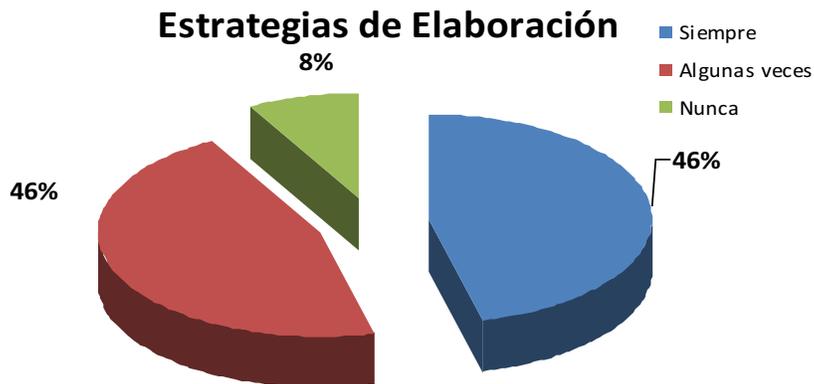


Gráfico 2. Estrategias de Elaboración

Los datos evidencian que los docentes encuestados en un porcentaje de 46% utilizan siempre las estrategias de elaboración y otro 46% las utiliza algunas veces para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos; los docentes presentan los contenidos en función de lo general a lo particular, así como de lo particular a lo general, además desarrollan técnicas que llevan el proceso enseñanza aprendizaje, utilizan recursos para el aprendizaje como ilustraciones y portafolios para desarrollar la clase y juegos, dinámicas para motivar a los alumnos, mientras que el 8% nunca lo hace.

Estos resultados evidencian que los docentes utilizan las estrategias de elaboración para la enseñanza de la distribución electrónica, resaltando con ello la preocupación de los docentes de química para dar a conocer a los estudiantes el contenido a desarrollar, a través del uso del parafraseo, resumen, crear analogías, tomar notas no literales, responder preguntas (las incluidas en el texto, o las que pueda formularse el alumno), todas estas actividades le permite al docente describir como se relaciona la información nueva con el conocimiento existente.

No obstante en el caso del contenido de la distribución electrónica de los átomos este tipo de estrategia le permite adquirir conceptos que le servirán para entender el método de la lluvia en función al contenido, al respecto, Díaz y Hernández (2003) señala que el uso de estrategias de elaboración conduce a que el aprendiz relacione la nueva información con los conocimientos previos, lo cual es muy importante en el área de matemática porque esta realiza o plantea temas que requieren de saberes previos, por ejemplo para realizar operaciones combinadas el alumno debe ya haber aprendido a sumar, restar, multiplicar, dividir, y lo único que descubriría son los pasos a seguir.

Cuadro 4

Estrategias de Organización, que utilizan los docentes para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos.

Nº	Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
7	Favorece el aprendizaje significativo con el uso de recursos elaborados por los alumnos.	10	3	-
8	Utiliza las experiencias de los alumnos como estrategia para vincularlo con el nuevo aprendizaje.	9	4	-
9	Utiliza mapas mentales o conceptuales para definir un contenido.	7	6	-
10	Establece analogías para comparar de manera significativa los nuevos contenidos.	7	6	-
11	Propicia que los alumnos formulen conclusiones sobre el tema desarrollado.	8	5	-
12	Realiza preguntas intercaladas entre los alumnos para conocer si se logran los objetivos de aprendizaje.	11	2	-
Sumatoria		52	28	-
Media aritmética		9	4	-
Porcentaje		69%	31%	-



Gráfico 3. Estrategias de Organización

Los datos señalan que el 69% de los docentes utilizan estrategias de elaboración, debido a que favorecen el aprendizaje significativo con el uso de recursos elaborados por los estudiantes, hacen uso de las experiencias de los estudiantes para obtener un nuevo aprendizaje, establece analogías con el nuevo contenido a desarrollar, realiza preguntas intercaladas entre los estudiantes para conocer si se obtuvo el aprendizaje, mientras que el 31% algunas veces lo hacen.

En este sentido, las estrategias de organización son aquellas que la información para que sea más fácil recordarla, imponen una estructura al contenido de aprendizaje, dividiéndolo en partes e identificando relaciones y jerarquías, además le permite al docente presentar un texto resumido, esquema, subrayado, cuadro sinóptico, red semántica, mapa conceptual, árbol ordenado para alcanzar el aprendizaje significativo.

En el caso de la distribución electrónica de átomos los docentes abordan este contenido haciendo uso de las experiencias de los estudiantes para obtener conceptos y relacionarlos con la vida diaria, al respecto, Díaz y Hernández (2003) señalan, es indispensable para todo aprendizaje que se llegue a un nivel organizativo mostrando de esa manera que la información se ha comprendido, logrando así una representación correcta de la información.

Por ello, le permite al docente obtener aprendizaje significativo en función al contenido a desarrollar, ya que esquematiza la información para alcanzar un nuevo conocimiento y ofrecer al estudiante una vinculación con el nuevo aprendizaje de acuerdo a su experiencia.

Cuadro 5

Estrategias de Recirculación, que utilizan los docentes para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos.

Nº	Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
13	Verifica si el alumno relaciona el conocimiento adquirido en otro contexto.	4	9	-
14	Proporciona situaciones problemáticas al alumno para que apliquen el conocimiento adquirido.	7	6	-
15	Hace preguntas que promueven la reflexión de los alumnos en los contenidos desarrollados.	12	1	-
16	Solicita ejemplos sencillos sobre los contenidos aprendidos.	11	2	-
17	Utiliza estrategias que permitan al alumno construir su propio aprendizaje.	7	6	-
18	Proporciona ejemplos, ilustraciones, material manipulable para que el alumno adquiera aprendizaje significativo.	6	7	-
Sumatoria		47	31	
Media aritmética		8	5	
Porcentaje		62%	38%	

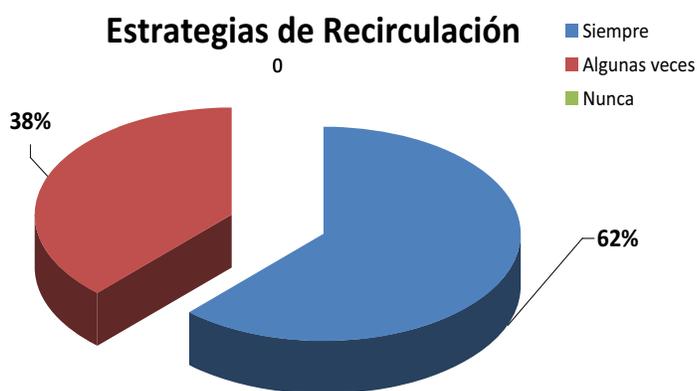


Gráfico 4. Estrategias de Recirculación.

Los resultados presentados en el cuadro 5, gráfico 3: señalan que el 62% de los docentes siempre verifica si el alumno relaciona el contenido con otro contexto, proporciona situaciones problemáticas para que apliquen el conocimiento, hace preguntas que promuevan la reflexión de los estudiantes, solicita ejemplos sobre los contenidos aprendidos, utiliza estrategias que permitan al alumno construir su propio aprendizaje y proporciona ejemplos, ilustraciones, material manipulable para que el alumno adquiera aprendizaje significativo, mientras que el 38% algunas veces lo hacen.

Los datos antes presentados revelan que el docente para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos utiliza estrategias de recirculación, debido a que éstas le proporcionan información sobre lo aprendido por los estudiantes, y son las encargadas de verificar el proceso de aprendizaje. Al respecto, Díaz y Hernández (2003) señalan que las estrategias de recirculación requieren de un aprendizaje memorístico(al pie de la letra), sin dejar de tomar en cuenta que tal información debe asociarse para luego integrarla en la memoria, no dejar de lado que tales conceptos, teoremas, fórmulas deben ser aprendidas íntegramente, es decir, saber de donde radica y el porqué de su afirmación (demostración).

En este sentido, el docente como conocedor de su área debe aprovechar las ventajas que le ofrece el aprendizaje constructivista lograr éxito en la promoción del aprendizaje significativo de los alumnos, no necesariamente debe actuar como un transmisor de conocimientos o facilitador del aprendizaje, sin mediar el encuentro con el conocimiento de manera que pueda orientar y guiar las actividades constructivista de sus alumnos, como además ponga en práctica las diferentes estrategias que le permitan hacer del aprendizaje significativo logros éxitos en beneficios de los aprendices en todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los docentes desarrollan su tarea con una firme misión, conseguir que los alumnos aprendan. Sin embargo, de acuerdo a la cantidad y calidad del aprendizaje en determinado momento éste no responde a las expectativas que el docente quiere alcanzar y al esfuerzo realizado por los alumnos. Es por ello, que el abordaje de estrategias para alcanzar aprendizajes significativos se debe hacer cotidiano tomando en cuenta las diferencias individuales, inteligencia, personalidad, conocimientos previos, motivación, con la finalidad de obtener los resultados esperados.

Atendiendo tales afirmaciones, se realizó una investigación cuya finalidad de describir las estrategias que utiliza el docente en la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos que concluye de la siguiente manera:

- Se determinó que el 46% de los docentes encuestados siempre usan estrategias de elaboración, que les permite motivar o llamar la atención de los alumnos hacia el nuevo aprendizaje, lo que facilita la comprensión del contenido distribución electrónica de los átomos.
- Es de considerar que el uso de estrategias de elaboración permite el abordaje de una serie de recursos para el aprendizaje que le permite al docente alcanzar los resultados deseados en función al tema a tratar.
- También se señala que los docentes realizan el resumen, analogías, toma de notas no literales, actividades que le permite describir como se relaciona la información nueva con el conocimiento existente.
- En el caso de las estrategias de organización, los resultados revelaron que el 69% de los docentes siempre usan éste tipo de estrategias para obtener un nuevo conocimiento, es allí donde el docente se apoya en mapas conceptuales, redes semánticas, entre otros, para alcanzar la

- definición de conceptos referidos a la distribución electrónica del átomo.
- En cuanto a la distribución electrónica de átomos los docentes abordan este contenido haciendo uso de las experiencias de los estudiantes para obtener conceptos y relacionarlos con la vida diaria.
- Cuando se investigó sobre el uso de las estrategias de recirculación los resultados revelaron que un 62% de los docentes siempre las usan, su aplicación les ayuda para evaluar los contenidos que se han abordado en la actividad de clase.
- El docente para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos utiliza estrategias de recirculación, debido a que éstas le proporcionan información sobre lo aprendido por los estudiantes, y son las encargadas de verificar el proceso de aprendizaje.

Recomendaciones

En función a las conclusiones obtenidas se recomienda:

- Dar a conocer los resultados de la investigación a las instituciones involucradas con la finalidad de fortalecer la práctica pedagógica de los docentes de química de esas instituciones.
- Sugerir la implementación de redes de aprendizaje entre instituciones con el propósito de intercambiar estrategias para los contenidos de química.
- Proponer la implantación de la estructura didáctica para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos dirigido a los docentes de química de cuarto año de educación secundaria, de los Liceos del Municipio Pampán, Estado Trujillo.
- Realizar la factibilidad de la estructura didáctica con docentes de otras instituciones.

CAPÍTULO VI

LA PROPUESTA

Estructura Didáctica para la Enseñanza de la Distribución Electrónica de los Átomos

Misión

Transformar el aula de clase en una práctica pedagógica abierta a los cambios positivos para la obtención de contenidos sobre la distribución electrónica, basados en el campo del conocimiento de la química que contribuyen al desarrollo integral del estudiante, mediante la aplicación de estrategias que favorezcan la construcción de un aprendizaje significativo.

Visión

Garantizar al estudiante un aprendizaje para la vida de tal manera que pueda resolver situaciones inherentes al tema de la distribución electrónica y asuman el área de química como una opción en cuanto a estudios de Educación Superior.

Descripción de la Estructura Didáctica

Tema específico

Distribución electrónica de los átomos.

Conocimientos previos: Definición de átomo y sus principales componentes, tabla periódica.

Tiempo de aplicación

Una vez estudiada la materia, se procederá a aplicar la estructura didáctica para lograr comprender cómo se encuentran distribuidos los electrones en el átomo. Esto se hará en un lapso de dos o tres clases de acuerdo a las necesidades de los y las estudiantes.

Objetivos Didácticos

Objetivo general

- Comprender la distribución electrónica de los átomos.

Objetivo específico

- Diferenciar las partículas subatómicas (protón, neutrón y electrón)
- Conocer los niveles y subniveles de energía.
- Conocer y aplicar el diagrama de orbitales para determinar la distribución electrónica de los átomos.

Contenido de Aprendizaje

Para distribuir correctamente los electrones en los orbitales de un átomo, hay que tomar en cuenta lo siguiente:

- 1) Cada nivel de energía o número cuántico principal (n), tiene un determinado tipo de orbital.

Ej.

- El nivel 1 ($n=1$) solo tiene orbitales **s**.
- El nivel 2 ($n=2$) tiene orbitales **s** y **p**.
- El nivel 3 ($n=3$) tiene orbitales **s**, **p** y **d**.
- El nivel 4 ($n=4$) tiene orbitales **s**, **p**, **d** y **f**.

- 2) **Principio de exclusión de Pauli:** según este principio ningún orbital atómico puede ser ocupado por más de dos electrones y estos deben ser de spines opuestos.

- 3) Cada tipo de orbital atómico posee un determinado número de electrones.

Ej.

- El orbital **s** puede contener hasta 2 electrones.
- Los tres orbitales **p** pueden contener hasta 6 electrones.

- Los cinco orbitales **d** pueden contener hasta 10 electrones.
- Los siete orbitales **f** pueden obtener hasta 14 electrones.

4) Cada nivel de energía (**n**) contiene un máximo de electrones $2n^2$.

Donde n = números enteros de los niveles principales de energía.

Ej. Si $n=4$, entonces; $2(4)^2 = 32$ Por tanto el nivel 4 acepta 32 electrones.

5) Los orbitales atómicos se van llenando con electrones en orden creciente de energía.

6) El número atómico (**z**) del elemento viene dada por el número de protones que contiene el átomo en su núcleo, el cual es igual al número de electrones si el átomo es eléctricamente neutro. Se corresponde con el orden de aparición en la tabla periódica.

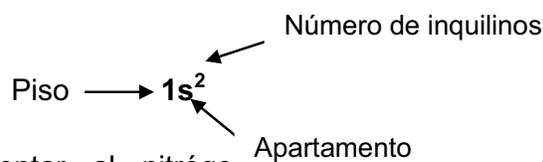
7) **Regla de Hund:** para proporcionar la configuración mas estable dentro de un conjunto de orbitales atómicos de igual energía, se debe agregar un electrón con igual espín a cada orbital, antes de que se pueda añadir un segundo electrón.

Secuencia de Actividades

Primero se hará un repaso de los conceptos básicos a través de técnicas como la lluvia de ideas y preguntas y respuestas.

El docente procederá a explicar conceptos cómo: orbitales, tipos de orbitales, niveles y subniveles de energía, diagrama de orbitales, distribución electrónica de los átomos, principio de exclusión de Pauli, regla de Hund.

El docente presentará la maqueta y explicará cómo se utiliza: el diagrama de orbitales representará un edificio, los niveles de energía serán los pisos, los subniveles serán diferentes apartamentos, y los orbitales serán las habitaciones dentro de cada apartamento y los electrones los inquilinos de dichos apartamentos. Por tanto para explicar la distribución electrónica de un elemento el docente deberá manejar el siguiente lenguaje.



Ej. Para representar al nitrógeno configuración electrónica es la siguiente $1s^2 - 2s^2 - 2p^3$

Lo que es igual a: En el primer piso en un apartamento de tipo **s** hay dos inquilinos, en el segundo piso hay cinco inquilinos dos en un apartamento tipo **s** y tres en un apartamento tipo **p**.

Nota: Cabe señalar que esta analogía respeta las reglas antes mencionadas por lo que los apartamentos tipo **s** pueden ser ocupados por un máximo de dos inquilinos, los apartamentos tipo **p** por seis inquilinos, los apartamentos de tipo **d** por diez inquilinos y por último los apartamentos de tipo **f** pueden ser ocupados por catorce inquilinos.

Luego de esto los estudiantes formaran equipos de cuatro a seis personas, el docente les proporcionará una maqueta a cada equipo para practicar lo aprendido y posterior a esto aplicar un instrumento de evaluación (prueba de ensayo).

Recursos Materiales

Maquetas, metras, tabla periódica, pizarrón.

Organización del Espacio y Tiempo

Esta unidad didáctica se podría desarrollar en dos o tres encuentros distribuidos de la siguiente manera:

- En el primer encuentro se hará la revisión de los conocimientos previos y la presentación del tema en cuestión (distribución electrónica).
- En el segundo encuentro se presentará la maqueta, se explicara su utilización para la resolución de ejercicios.
- Dependiendo de las necesidades de los y las estudiantes, se realizaría en un tercer encuentro las formas de evaluación, de no ser así la estructura didáctica se desarrollará en dos encuentros.

Evaluación

Se recomienda aplicar dos formas de evaluación, la heteroevaluación (prueba de ensayo) y coevaluación (evaluación entre compañeros).

Indicadores

El alumno:

- Sigue el orden de llenado en el diagrama de orbitales.
- Reconoce las partes de la materia.
- Establece diferencias entre niveles y subniveles de energía.
- Diferencia los tipos de orbitales.
- Representa la distribución electrónica de los átomos.

¿Como utilizar la maqueta?

Con la maqueta se establece una analogía para explicar de manera práctica la utilización del diagrama de orbitales (método de la lluvia), entonces; el diagrama de orbitales representa un edificio invertido, los niveles de energía los pisos, los subniveles de energía los apartamentos y los orbitales las habitaciones, los electrones serán los inquilinos y estarán representados con metras, éstas serán, unas de color azul que representaran un sentido de giro o espín positivo (+1/2) y otras de color rojo que representaran un espín negativo (-1/2), esto para cumplir con el principio de exclusión de Pauli, por tanto se llenaran primero las habitaciones con metras azules (espín positivo) y luego con metras rojas (espín negativo).

Para practicar cómo hacer la distribución electrónica de un átomo el alumno seguirá la siguiente secuencia de actividades:

Ej. Para hacer la distribución electrónica del Sodio (Na) $Z=11$; el alumno toma las metras y las distribuye de la siguiente manera, dos en el primer piso en un apartamento tipo **s**, donde deberá colocar primero la metra que representa el espín positivo de color azul, y ocho en el

segundo piso, dos en un apartamento tipo **s** repartidas de igual manera y seis en un apartamento tipo **p**, donde al igual que en apartamento del tipo **s** colocará primero las metras azules (una por cada habitación) y por último una en el apartamento tipo **s** del tercer piso, la misma será de color azul (espín positivo), todo esto cumplir con el principio de exclusión de Pauli. Todos los inquilinos serán distribuidos siguiendo la regla de Hund, por lo que los apartamentos se llenan en orden de energía el cual está indicado por las flechas del diagrama. A continuación se presenta el gráfico 5 para ilustrar le estructura de la maqueta.

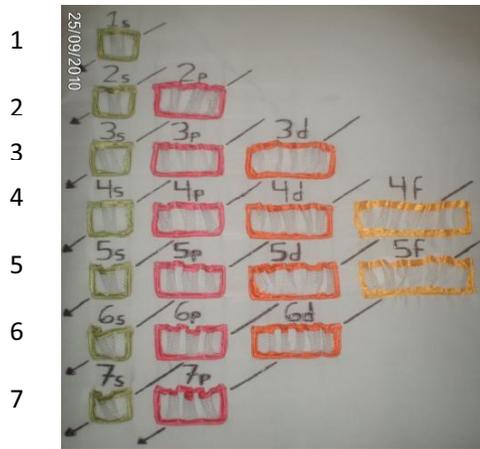


Gráfico 5. La Maqueta

Descripción General de la Maqueta

- Los números 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, son los pisos y representan los niveles de energía.
- Los apartamentos tipos **s** están identificados con borde de color verde y en este tipo de apartamento solo pueden coexistir dos inquilinos (electrones), representados por metras.
- Los apartamentos tipo **p** están identificados con el borde de color fucsia, éstos están divididos en tres habitaciones que pueden ser ocupados por dos inquilinos cada una, para un total de seis.

- Los apartamentos tipo **d** están identificados con el borde de color naranja, y a su vez divididos en cinco habitaciones las cuales pueden ser ocupadas por dos inquilinos cada una, para un total de diez.
- Los apartamentos tipo **f** están identificados con el borde de color amarillo, cuentan con siete habitaciones que al igual que en las demás, solo puede ser ocupadas por dos inquilinos, para un total de catorce.
- Las flechas indican el orden correcto de llenado de los apartamentos, esto siguiendo el orden creciente de energía de cada subnivel.

Reglas de Uso de la Maqueta

- Antes de utilizar la maqueta el docente debe explicar los conceptos básicos y reglas referentes al tema de la distribución electrónica.
- En todo momento se debe seguir el orden de las flechas para el llenado de los apartamentos.
- Para llenar los apartamentos siempre y sin excepción, las habitaciones serán ocupadas primero por metras azules, éstas metras se distribuirán en orden, una por cada habitación; una vez que cada una de éstas posea una metra azul se procederá a distribuir las metras de color rojo según sea necesario.
- Solo pueden haber dos metras como máximo por cada habitación (una azul y otra roja).
- No se puede llenar un apartamento hasta tanto el anterior no este completamente lleno.
- En todo momento el docente deberá supervisar el proceso de llenado de la maqueta, para garantizar la distribución correcta de los electrones (inquilinos) y al mismo tiempo evaluar y responder a las interrogantes que se susciten en el desarrollo de la actividad.

Estudio de la Factibilidad

Luego del diseño de la estructura didáctica se considera necesario determinar la factibilidad económica, social, institucional y legal de la misma.

Factibilidad económica

Haciendo énfasis que en las instituciones educativas posee personal actualizado en la enseñanza de la química, la propuesta no generará recursos económicos en cuanto a la contratación de especialistas en la materia para su implementación, por tal motivo es factible de aplicar. Además para el diseño de la estrategia el gasto que generará será la elaboración de la maqueta para desarrollar la estrategia. Ésta incluso podría ser elaborada en los talleres de desarrollo endógeno de las instituciones.

Factibilidad social

Es importante acotar que la propuesta beneficiará de manera directa a los docentes de las instituciones educativas, en cuanto a la planificación de una estructura didáctica para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos y de manera indirecta a los alumnos de la institución, porque serán ofrecidas sus actividades de clase de forma dinámica, activa, proporcionando un aprendizaje significativo en cada área del conocimiento.

Factibilidad institucional

Para conocer la disponibilidad de los docentes para la implementación de la propuesta, se procedió a aplicar una encuesta (anexo E) cuyos resultados evidenciaron que en un 100% de los docentes están dispuestos a desarrollar la estrategia por su viabilidad en el contenido que le permite el alcance de aprendizaje significativo en los alumnos.

Factibilidad legal

La propuesta se rige bajo un contexto legal fundamentado en la misma Constitución, en su Artículo 108, establece que la educación estará a

cargo de personas de comprobada moralidad e idoneidad docente, es decir, que el docente debe estar preparado profesionalmente para conducir el proceso de enseñanza y aprendizaje, no solo a los alumnos sino también a la comunidad y de esta manera facilitar el desarrollo integral de la sociedad.

Además, la Ley Orgánica de Educación (2009) plantea que la educación como servicio público es un medio de mejoramiento de la comunidad y es factor primordial del desarrollo nacional. Por tal razón la consideración de los nexos vinculantes, entre la escuela como el centro formal del desarrollo educativo.

REFERENCIAS

- Antúnez, J (2004). **Didáctica, Currículo y Evaluación. Ensayo sobre cuestiones didácticas**. Miño y Dávila Editores, Buenos Aires/Madrid.
- Ausubel, D., Novak, L. y Hanesian, H. (1998). **Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo**. México: Editorial Trillas.
- Balestrini, M. (2002). **Como se Elabora el Proyecto de Investigación**. (6ª ed.). Caracas: BL Consultores Asociados. Servicio Editorial.
- Barnett, L.; Echeita, G.; Escofet, N.; Fernández, C.; Dolors, M.; Jiménez, R.; López, G.; Lloret, F.; Mate, M.; Martin, M.; Mir, C.; Ojea, M.; Plujolás, P.; Redó, M.; Rué, J.; Serra, P. y Sosona, N. (2003). **Motivación, tratamiento de la diversidad y rendimiento académico. El aprendizaje cooperativo**. Caracas: Editorial Laboratorio Educativo.
- Carrasquero, D. y Vethencourt, M. (2008). **Eficiencia del ludo periódico como estrategia de enseñanza aprendizaje de la tabla periódica en los estudiantes del tercer año de educación secundaria del Liceo Bolivariano “Sabana Libre”**. Proyecto de Grado para optar al Título de Licenciados en Educación Mención Biología y Química. Universidad de los Andes. Trujillo.
- Carroz, D. (1997). **Química Orgánica Básica**. Mérida-Venezuela: Ediciones de La Universidad de los Andes. Ediciones de Vicerrectorado.
- Chang, R. (2007). **Química**. (9na ed.) México: Mc. Graw Hill.
- De Monroy Y. (2000). **La Orientación en el Proceso Educativo**. Barinas– Venezuela: Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora.
- Díaz, F. y Gutierrez, L. (2006). **Priorizar: Un Problema en la Capacitación de Maestros**. Editorial Trilla. México.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2003). **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo**. México: McGraw-Hill.
- Escalante, H, Guzmán, O. y Rosales, L. (2006). **Situación de la Enseñanza de la Química y de las Ciencias Naturales**. España
- Flores, A. (2000). **El Trabajo Docente**. Editorial. Nancea.
- García, J y Vergara, C. (2010). **El dominó químico como estrategia lúdica para la enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química en el tercer año de educación secundaria**. Proyecto de Grado para optar al Título de Licenciados en Educación Mención Biología y Química. Universidad de los Andes. Trujillo.

- Giordan, A. (2002). Entrevista a André Giordan (Universidad de Ginebra, Suiza). **Enseñar Ciencias por la Mirada del Mundo que ellas Permiten**. *Revista Novedades Educativas*, Buenos Aires (Argentina)-México. Año 14, N°144.
- Grisolía, M. (2006). **Unidad didáctica**. Facultad de Humanidades y Educación. ULA. Mérida
- Hernández, A. y Vitorá, G. (2003). **Estrategias didácticas para la enseñanza de la nomenclatura química de compuestos inorgánicos en el noveno grado de Educación Básica**. *Trabajo de Grado*. Universidad de los Andes. NURR. Trujillo.
- Hernández, Fernández y Baptista (2003). **Metodología de la Investigación**. México: Mc. Graw Hill.
- Izquierdo, R. (2004). **La Distancia entre Aprender Palabras y Aprehender Conceptos**. El Entramado de Palabras-Concepto (EPC) como un nuevo instrumento para la investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (1), 29-45 (2002). ICE, Barcelona, España.
- Morenero, C. (1998). **Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en el aula**, Grao, Barcelona.
- Pimentel, R. y Rodríguez, D. (2006). **Efecto del juego “Bingo periódico” como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de la tabla periódica en los alumnos cursantes del 9º grado de educación básica en la Escuela Básica “Ramón Ignacio Méndez” del municipio Trujillo, estado Trujillo**. Proyecto de Grado para optar al Título de Licenciados en Educación Mención Biología y Química. Universidad de los Andes. Trujillo.
- Piña, F. (2001). **Aplicaciones Didácticas de la Enseñanza de la Química**. Editorial Morata. Colombia.
- Pozo, J. (2006). **“Teorías Cognitivas del Aprendizaje”**. Madrid: Morata
- Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología, Sociedad e Innovación (2001). Progreso Científico y Enseñanza de la Ciencia: conocimientos básicos, interdisciplinariedad y problemas éticos Revista 1. Septiembre-Diciembre Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.*
- Stocklmayer, G. y Gilbert, H. (2002). **Representaciones Mentales, Lenguajes y Códigos en la Enseñanza de Ciencias Naturales**. Un Ejemplo para el Aprendizaje del Concepto de Reacción Química a Partir del Concepto de Mezcla. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 107 – 121, Barcelona.

Tamayo, M. (2003). **El Proceso de la Investigación Científica**. (4^a ed.)
Ciudad de México – México: Limusa.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003). **Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales**. Caracas.

ANEXOS

ANEXO A

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
TRUJILLO ESTADO TRUJILLO**

**CUESTIONARIO PARA LOS DOCENTES DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

Estimado Profesional:

El presente cuestionario tiene como finalidad obtener algunos datos para diseñar una estructura didáctica, para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos en química de cuarto año de secundaria, en los Liceos del Municipio Pampán, Estado Trujillo.

Para mayor comodidad el presente instrumento o cuestionario es anónimo y su colaboración objetiva representa un valioso aporte para esta investigación. Por tanto se espera de usted datos veraces y precisos para su procesamiento y análisis.

Se agradece de antemano su atención y buena disposición.

Gracias por su colaboración.

Br. Gladys Betancourt

Br. Alexander Viloría

A continuación se presentan una serie de planteamientos y se debe seguir las siguientes reglas: lea detenidamente cada uno de los mismos antes de contestar, marque con una equis (x) sólo una de las alternativas de respuestas para cada ítem.

Para la enseñanza de la distribución electrónica de los átomos		CATEGORÍAS		
		S	AV	N
1	Presenta los contenidos de aprendizaje a los alumnos en función de lo general a lo particular.			
2	Presenta los contenidos de aprendizaje a los alumnos en función de lo particular a lo general.			
3	Desarrolla técnicas (observación, clasificación, memorización,...) que lleven a cabo el proceso de aprendizaje.			
4	Utiliza recursos de aprendizaje (observación, clasificación, memorización,...) tomando en cuenta los contenidos del proyecto.			
5	Utiliza recursos (audiovisuales, ilustraciones, portafolios) para desarrollar la actividades de clase.			
6	Utiliza juegos o dinámicas de grupo para motivar a los alumnos a involucrarse en los contenidos a desarrollar.			
7	Favorece el aprendizaje significativo con el uso de recursos elaborados por los alumnos.			
8	Utiliza las experiencias de los alumnos como estrategia para vincularlo con el nuevo aprendizaje.			
9	Utiliza mapas mentales o conceptuales para definir un contenido.			
10	Establece analogías para comparar de manera significativa los nuevos contenidos.			
11	Propicia que los alumnos formulen conclusiones sobre el tema desarrollado.			
12	Realiza preguntas intercaladas entre los alumnos para conocer si se logran los objetivos de aprendizaje.			
13	Verifica si el alumno relaciona el conocimiento adquirido en otro contexto.			
14	Proporciona situaciones problemáticas al alumno para que apliquen el conocimiento adquirido.			
15	Hace preguntas que promueven la reflexión de los alumnos en los contenidos desarrollados.			
16	Solicita ejemplos sencillos sobre los contenidos aprendidos.			
17	Utiliza estrategias que permitan al alumno construir su propio aprendizaje.			
18	Proporciona ejemplos, ilustraciones, material manipulable para que el alumno adquiera aprendizaje significativo.			

S= Siempre, AV= Algunas Veces, N= Nunca

ANEXO B

CARTAS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ANEXO C

CONSTANCIA DE VISATA A LOS LICEOS

ANEXO D

**CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO (RESULTADO DEL
COEFICIENTE DE CRONBACH)**

RESULTADOS OBTENIDOS CON LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO

Sujetos/items	Estrategias de elaboración					Estrategias de organización					Estrategias de recirculación							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	3	2	2	1	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3
2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3
3	3	2	2	3	1	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3
4	2	2	3	2	1	1	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3
5	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3
6	2	1	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3
7	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2
8	3	3	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2
9	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2
10	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2
11	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2
12	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2
13	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2
Sumatoria	35	32	33	31	26	27	36	35	33	33	34	37	30	33	26	37	33	32
Media aritmética	5	4,57	4,71	4,43	3,71	3,86	5,14	5	4,71	4,71	4,86	5,29	4,29	4,71	3,71	5,29	4,71	4,57

ANEXO E

INSTRUMENTO PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

ANEXO F

IMAGEN DE LA MAQUETA

25/09/2010

