



Santa Fé de Bogotá, Abril 1994

No. 8

Publicación del Sistema de Práctica Pedagógica y Didáctica del Departamento de Química de la
Universidad Pedagógica Nacional

LA PRACTICA EN EL REPUBLICA DE PANAMA

UN PUNTO DE VISTA MOTIVACIONAL

*POR: ALEXANDER ARISTIZABAL F.**

En la práctica I en todo momento se está pensando en saber que colegio "Me tocará", cómo será el asesor, qué tal mi profesor sea cuchilla?, sin embargo todos estos y quizás muchos otros interrogantes se esclarecen al llegar a la práctica II. En mi caso se elucidaron en el Colegio República de Panamá.

Mi proyecto de observación se basa en la motivación y partir de esta mostraré algunos aspectos en verdad motivantes para un practicante que espera llegar al colegio con muchas expectativas de éxitos en lugar de fracasos.

El grupo de trabajo:

* Estudiante Dpto. de Química. P.P.D.Q III

EN ESTA EDICION

La Práctica en el República de Panamá	1
Factores que afectan la velocidad de reacción	3
Desarrollo Estructuras Logicas de Pensamiento	7
Teorías de Hibridación y Pares Electrónicos	
predicen formas moleculares	9
Ausubel. Teoría del Aprendizaje Significativo	11
Ley General de Educación	13
Referencia Bibliográfica	14

EL PROGRAMA

Un programa de investigación, formulado como tal direcciona el compromiso de sus investigadores principales como el de todos los involucrados en él. Es así mismo el punto de partida para el análisis, reflexión y control acerca de los logros alcanzados.

Un programa investigación contiene las normas conceptuales y metodológicas que son fundamentales para la formulación de proyectos particulares de investigación cuyos resultados permitan la gestación de la evolución y la modificación de los presupuestos iniciales.

Un programa de investigación carecería de sentido si solo con él se buscara aumentar la base de datos en un cientificismo ya superado y no se propusiera, como horizonte de sentido, otros alcances mucho más consistentes, como por ejemplo, consolidar la comunidad de especialistas del sector cultural desde donde se realiza la actividad; en nuestro caso la investigación sobre la didáctica y la pedagogía de las ciencias experimentales, o el de desarrollar la profesión mediante la producción de conocimiento que hagan de la misma un sector de la nación que es obligatoriamente consultada cuando de resolver problemas en ese ámbito cultural se trate.

Cuál es su programa de investigación?

P.P.D.Q. EQUIPO PEDAGOGICO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



Boletín



QUIMICA

Boletín No. 8, Abril 1994

Publicación del Departamento de Química

GRUPO PEDAGOGICO

Manuel Erazo Parga - MSC. Director Departamento

Royman Perez Miranda - MDQ. Coordinador

Julia Granados de Hernández - MI

Carmen Alicia Martínez Rivera - MDQ

Abel Rincón Mora - MI

Luis Enrique Salcedo Torres - PhD

Dora Torres Sabogal - MDQ

Wilfredo Vásquez Romero - ME

Pedro Nel Zapata - MDQ

Edición: 400 ejemplares.

Arte: Andrés J. Hernández G.

Universidad Pedagógica Nacional

Santa Fé de Bogotá

Calle 73 No. 11-73 B-436

Los profesores, las directivas y demás miembros del colegio se muestran colaboradores, no discriminan al practicante y lo consideran un maestro más de la institución. Apoyan las decisiones tomadas, las respaldan y dan su voto de confianza, porque consideran que somos profesionales totalmente capacitados y que nuestros conocimientos "actualizados" les sirven igualmente a ellos para enriquecerse, es decir, los aportes son de doble vía.

En cualquier actividad en que intervengan los profesores siempre alguien dice: "...Y los practicantes de la pedagógica?" lo cual, al escucharlo, nos llena de orgullo y nos impulsa, o mejor, nos motiva, a trabajar conjuntamente para el bienestar de la institución. No hay actividad en donde no esté un miembro del equipo de la U.P.N. dando su voto y exaltando el Nombre del Departamento de Química.

Los alumnos:

Si bien es cierto que estamos en un colegio distrital y que los alumnos provienen de familias de bajos recursos económicos y un bajo nivel socio-cultural, también lo es que hay gente con

sueños, deseos de superación y ganas de sobresalir en la vida. Son muy colaboradores, salvo algunos grupos aislados, les agrada bastante el trabajo con los practicantes de la U.P.N. ya que son estos los que innovan y dan imagen de lo que es un maestro. Se interesan por conocernos, preguntarnos cómo es la Universidad, cómo se ingresa, si es fácil o difícil y por qué estudiamos para ser maestros. Se sorprenden de nuestra juventud, pero les agrada porque a su vez permite un mayor acercamiento, lo cual da paso a pensar en el educador no como la figura supraordenada a la que están acostumbrados, sino como un amigo, un compañero a quien pueden preguntar con más confianza.

Nos invitan a compartir de sus juegos, fiestas y jolgorios. Quieren compartir bastante tiempo con nosotros. Con esto, algunas personas podrían decir que se pierde autoridad, lo cual no es cierto, porque una cosa es el comportamiento fuera del aula y otro dentro de ella. En el aula cada cual cumple su papel y no se da paso al "relajo" y al "abuso de confianza".

Obviamente, algunos tratan de pasarse, pero es en estos momentos en donde debe aclararse que el compartir es muy diferente al abusar, que el construir es muy diferente al imponer. Sin lugar a dudas, la práctica en el colegio República de Panamá está llena de momentos gratos, enriquece personal e intelectualmente; es el espacio ideal para poner a funcionar nuestra creatividad, capacidad de socialización e intelecto, es el lugar ideal para trabajar sin presiones y con la libertad que siempre se ha deseado.

SEMINARIO DE PEDAGOGIA Y**DIDACTICA**

Día: Lunes

Hora: 7 AM a 9 AM

Lugar: Aula 404B

DEPARTAMENTO DE QUIMICA

FACTORES QUE AFECTAN LA VELOCIDAD DE REACCION: UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE POR INVESTIGACION*

*Por: Martha Elizabeth Villarreal ***

Los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias se encuentran enmarcados actualmente bajo tres paradigmas: transmisión -asimilación, aprendizaje por descubrimiento inductivo autónomo y constructivista. Este último establece que el alumno construye su conocimiento y aprende significativamente los conceptos científicos.

Para el logro de este objetivo se hace necesario el cambio de las metodologías habituales que pretenden la memorización, mecanización o descubrimiento inductivo de los conceptos científicos, por metodologías nuevas que busquen la construcción y el aprendizaje significativo de los conocimientos en ciencias.

La enseñanza aprendizaje por investigación es una propuesta metodológica que no solamente busca la construcción y aprendizaje significativo del cuerpo de conocimientos científicos sino que también busca familiarizar al alumno con la metodología científica que ello implica.

Algunas características bases de dicha metodología, según Kunn (1971) son:

"En ninguna investigación se parte de cero, las hipótesis y las teorías científicas no son meramente síntesis inductivas de experiencias"

"Los datos no son un a priori, no son un punto de partida "objetivo y neutral"" (Bunge 1978).

* Ponencia presentada en el Seminario de Pedagogía y Didáctica. Marzo de 1992.

** Estudiante del Dpto. de Química. P.P.D.Q III

Hay que relativizar el papel del experimento, negando el planteamiento empirista, que lo toma como lo único esencial en la metodología científica, tomándolo como, la contrastación empírica de hipótesis. No hay que olvidar el carácter social, colectivo del desarrollo científico.

Teniendo en cuenta lo anterior se plantea a continuación la propuesta de trabajo para abordar la influencia de algunos factores sobre la velocidad de reacción.

Para ello es necesario puntualizar sobre las condiciones tanto conceptuales como de estructura de pensamiento que deben desarrollarse, en los estudiantes con quienes se trabaja esta temática.

CONDICIONES CONCEPTUALES

Velocidad la cual no debe confundirse con rapidez ya que esta es solo un indicador de aquella, equilibrio químico, concentración, temperatura, identificar lógicamente un problema científico, variables (independiente y dependiente) correlación de variables, hipótesis, experimento, contrastación de hipótesis.

ESTRUCTURAS DE PENSAMIENTO

Para el aprendizaje de conceptos químicos es indispensable un pensamiento operacional formal, en este caso se hacen necesarias operaciones de tipo: combinatoria, reversibilidad y proporcionalidad, además del carácter hipotético-deductivo.

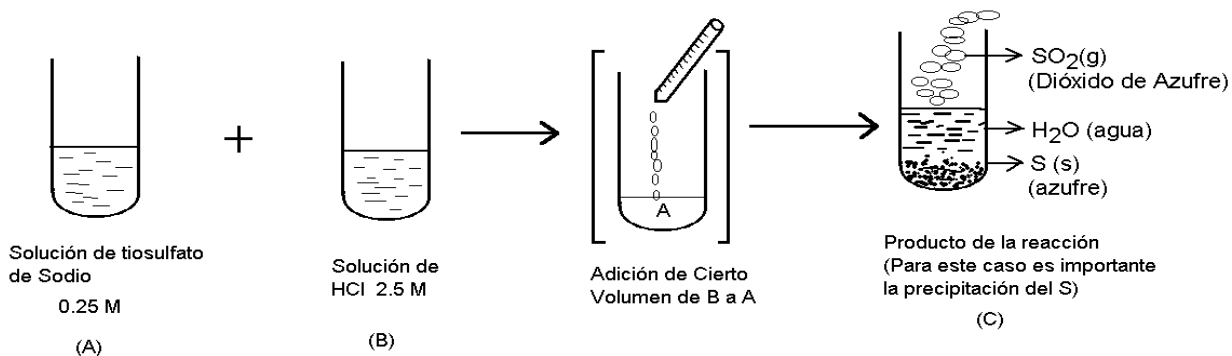
FENOMENO

Reacción química entre tiosulfato y ácido clorhídrico. (Ver Figura)

El fenómeno anterior muestra la descomposición del tiosulfato en medio ácido en donde se forma azufre elemental que por ser poco soluble en agua precipita; la velocidad de aparición de turbidez en el medio da un índice de la velocidad de reacción (se mide por indicador tiempo con un cronómetro).

La ecuación correspondiente es:





Reacción Química entre Tiosulfato y HCl

fenómeno, o mejor en la reacción, determinamos las siguientes variables:

- Concentración del tiosulfato = [S₂O₃]
- Concentración del Acido Clorhídrico = [HCL]
- Temperatura (del medio o si se quiere suministrar calor para aumentarla o también disminuirla) = T°
- Concentración de los productos = [productos]
- Velocidad de aparición de turbidez (índice de velocidad de reacción)
- Se podría manipular la presión del sistema.

Ante esta situación se podrían enunciar algunos problemas científicos, por ejemplo:

1. ¿ Qué factores influyen en la velocidad de reacción del tiosulfato y ácido clorhídrico ?
2. ¿ En qué forma se relaciona la velocidad de reacción del tiosulfato y el ácido clorhídrico con la concentración del tiosulfato ?
3. ¿Cuál es la relación entre la velocidad del tiosulfato y el ácido clorhídrico con la concentración del ácido clorhídrico ?
4. ¿ Cómo se afecta la velocidad de reacción del tiosulfato y del ácido clorhídrico con la variación de la temperatura a la cual se realice la reacción ?

Se podrían enunciar muchos más, sin embargo para efectos de lo que se pretende son suficientes. Como el primer problema es bastante general no se va a tomar en cuenta, siendo lo contrario para los problemas 2,3 y 4.

EL tomar estos problemas implica establecer hipótesis: H₁ y H₂

Por ejemplo:

H₁: La velocidad de reacción entre el tiosulfato y el ácido clorhídrico es directamente proporcional a la concentración de tiosulfato y del ácido clorhídrico.

H₂: La velocidad de reacción entre el tiosulfato y el ácido clorhídrico es directamente proporcional a la temperatura del sistema.

Para demostrar los enunciados anteriores se hace necesario el diseño y realización de una actividad empírica. Para ello determinamos:

1. La correlación de variables

	H ₁	H ₂
VARIABLE INDEPENDIENTE	[tiosulfato] [HCl]	T°
VARIABLE DEPENDIENTE	Velocidad de reacción *	Velocidad de reacción *

* Su indicador es la velocidad de aparición de turbidez medida por el tiempo en segundos teniendo en cuenta su relación con la concentración se halla la velocidad de reacción.

$$V = [\text{concentración}] / \text{tiempo (s)}$$

DISEÑO DEL EXPERIMENTO:

Experimento No. 1

INFLUENCIA DE LA CONCENTRACION

PARTE A: Influencia de la concentración de tiosulfato

Variable independiente: Concentración de tiosulfato

Variable dependiente: lo que se va a medir es un indicador indirecto, tiempo (s), para que al establecer la relación de estos valores con la concentración permita hallar la velocidad.

Permanecen constantes: concentración de ácido clorhídrico y temperatura.

Este diseño se procedió a ejecutarlo en el laboratorio así:

Se prepararon 5 disoluciones de tiosulfato cuyas concentraciones se muestran en la tabla de datos No. 1 en distintos matraces y luego se les añade 6 mL. de HCl 2M, se disparó el cronómetro y se midió el tiempo hasta que se observó la mayor turbidez. En ese momento se detuvo el cronómetro.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla No. 1

Tabla No. 1

DISOLUCION	T°C	[] M	t (s)	V= []/t
1	20	0.25	10	0.025
2	20	0.20	20	0.01
3	20	0.15	30	0.005
4	20	0.10	40	0.0025
5	20	0.05	50	0.001

Según el análisis de resultados de dicho experimento se puede afirmar que "la velocidad de reacción es directamente proporcional a la concentración de tiosulfato".

$$V_r \propto [\text{tiosulfato}]$$

$$V_r = K [\text{tiosulfato}]$$

Cuál sería el valor de K para este experimento ?

PARTE B: Influencia de la concentración de ácido clorhídrico:

Variable independiente: [HCl]

Variable dependiente: Velocidad de reacción (se va a medir un indicador indirecto con cronómetro = t(s))

Permanecen constantes: [tiosulfato] y temperatura °T

Se prepararon cinco disoluciones de HCl cuyas concentraciones se muestran en la tabla No.2, a las cuales se adicionan 6 mL. de tiosulfato 0.25M ; se disparó el cronómetro y se detuvo en la mayor turbidez.

Tabla No.2

Hecho el análisis de los resultados se puede

DISOLUCION	T°C	[] M	t (s)	V= []/t
1	20	2.5	10	0.25
2	20	2.0	15	0.1
3	20	1.5	20	0.05
4	20	1.0	25	0.025
5	20	0.5	30	0.01

afirmar que:

La velocidad de reacción es proporcional a la concentración de ácido clorhídrico.

$$V_r \propto [\text{HCl}]$$

$$V_r = K [\text{HCl}] \quad K = 0.1$$

La velocidad de reacción es proporcional a las dos concentraciones, se tiene entonces:

LEY EMPIRICA: $V_r \propto [\text{tiosulfato}] [\text{HCl}]$

$$V_r = K [\text{tiosulfato}] [\text{HCl}] \text{ a } 20^\circ\text{C}$$

EXPERIMENTO No. 2

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA:

PPDQ Boletín

Medio Informativo de la Práctica
Pedagógica y Didáctica

Departamento de Química
Universidad Pedagógica Nacional

Variable independiente: Temperatura (se manipulará por la cantidad de calor aplicada a la reacción, la variable se mide con un termómetro)

Variable dependiente: Velocidad de reacción (se mide el tiempo con un cronómetro)

Permanecen constantes: la concentraciones del tiosulfato y del ácido clorhídrico.

Se calentaron 5 erlenmeyers que contenían 40 mL de tiosulfato a 5 temperaturas diferentes (ver tabla No. 3) y se añadieron luego 5 mL. de ácido Clorhídrico 2M, se midió el tiempo para la aparición de la mayor turbidez.

Tabla No. 3

El análisis de los resultados conduce a la posibilidad de afirmar que la velocidad de reacción es directamente proporcional a la temperatura.

T°C	[S ₂ O ₃] M	[HCl] M	t (s)	V= []/t
20	0.25	2.0	120	0.00166
30	0.25	2.0	60	0.00333
40	0.25	2.0	30	0.00666
50	0.25	2.0	15	0.01333
60	0.25	2.0	7.5	0.02666

$$V_r \propto T^\circ$$

$$V_r = K T^\circ$$

Como nos muestran los experimentos anteriores se pueden obtener leyes empíricas haciendo una correlación de las variables, para este caso tenemos:

LEY CONCLUIDA EMPIRICAMENTE:

$$V_r = K [\text{tiosulfato}] [\text{HCl}] T$$

La ley teórica por otro lado es conocida como la ley de acción de masas que dice: "la velocidad de

reacción es proporcional a la concentración de cada uno de los reactivos".

$$R_f = K [A] [B] \rightarrow \text{LEY TEORICA}$$

Según la ley teórica, K esta determinada tanto por la naturaleza de los reactivos como por la temperatura, K es un valor que a determinada temperatura en una reacción específica es constante y se le llama: CONSTANTE DE VELOCIDAD DE REACCION.

En este caso la ley teórica explica más claramente la relación de la temperatura con la constante de la ley, mientras que la experimental no explica claramente eso; tampoco se puede predecir en la ley empírica, o mejor explicar lo que sucedería en una reacción inversa o con reacciones en las cuales reaccionen diferentes cantidades de moles de cada reactivo así:



$$R = K [A] [A] [B]$$

$$R = K [A]^2 [B] \text{ Ley Teórica}$$

Lo anterior amplia y permite decir que la velocidad de reacción es proporcional a la concentración de cada reactivo elevada a una potencia numéricamente igual al numero de moléculas que aparecen en la ecuación balanceada, situación que no alcanza a predecir la ley empírica..

El proceso de aprendizaje son muchos los factores que pueden afectarlo negativamente, entre estos podemos mencionar los problemas sociales, culturales, psicológicos, económicos, etc. Durante la observación realizada por los estudiantes de práctica Pedagógica y Didáctica

"El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la entidad nacional."

DESARROLLO DE ESTRUCTURAS LOGICAS DE PENSAMIENTO EN ESTUDIANTES DE SEXTO A ONCE GRADO DEL COLEGIOS DISTRITAL JORGE E. GAITAN*

*Por: Fernando C. Bernal G.***

Elcy Janneth Huertas

Martha Suarez

II de la Universidad Pedagógica Nacional en el primer semestre de 1992, en el Colegio Distrital Jorge Eliécer Gaitán, permitió concluir que un factor relevante en la dificultad del aprendizaje es la falta de desarrollo de estructuras lógicas de pensamiento, siendo el proceso de razonamiento muy deficiente en tareas lógicas, observándose deficiencia en fundamentos matemáticos sencillos tales como despeje de incógnitas en una ecuación o imposibilidad de justificar el proceso seguido en tal despeje y planteamiento de proporciones aritméticas.

También se encontró dificultad en la elaboración de gráficos estadísticos simples y en la interpretación de la información registrada en ellos, a lo que se suma una gran dificultad en la comprensión de lectura evidenciada a través de la resolución de problemas de lápiz y papel, principalmente en lo que tienen que ver con la comprensión del enunciado.

Se pretende así por medio de un instrumento sencillo confirmar la hipótesis de la existencia de tales dificultades presentadas por los alumnos del colegio. Si bien es cierto, unos pocos resultados experimentales, como los que se pueden obtener a partir de la realización de una experiencia de laboratorio, no permiten hablar de verificación de hipótesis (Hudson, 1985), se busca también obtener un medio de sustentación que permita presentar ante el profesorado del colegio, la existencia de tal problemática en los alumnos. La muestra seleccionada es de cien estudiantes elegidos aleatoriamente de todos los cursos de sexto a once grado, los que se cuestionan por medio de pruebas de razonamiento abstracto, razonamiento matemático, comprensión de gráficos estadísticos y comprensión de lectura.

FUNDAMENTO TEORICO

La lógica estudia las formas de pensamiento, independiente de su contenido. Hay dos ramas de la lógica: la formal y la aplicada. La primera estudia las estructuras generales de pensamiento (el concepto, el juicio, el razonamiento) y la segunda estudia las formas especiales que el pensamiento cobra en cada una de las distintas ciencias. En razón de ello la lógica puede ser considerada como una ciencia de las ciencias, es decir, una ciencia previa a toda ciencia particular, pues no se puede hacer ciencia sin respetar las leyes que rigen las estructuras de pensamiento.

Toda ciencia necesita de la lógica cuando quiere justificar las relaciones que establece entre los objetos o fenómenos que estudia; para ello se vale de la lógica, que estudia sistemáticamente las proposiciones, los razonamientos y las demostraciones, analizando el lenguaje de cada una de ellas.

De allí la importancia, en el desarrollo de las estructuras lógicas prematemáticas y lingüísticas desde la primera infancia para facilitar un desenvolvimiento acorde con las necesidades lógicas (Páez, 1988).

LOS RESULTADOS

Los indicadores tomados en cuenta (razonamiento abstracto, razonamiento matemático, comprensión de gráficos y comprensión de lectura) poseen cinco ítems los cuales se formulan con dificultad creciente, siendo compatibles con una edad intelectual entre 11 y 13 años (Páez 1988).

Los resultados que aparecen en la figura 1 muestran que existe dificultad en los cuatro

* Resultados del proyecto de Practica II llevado a cabo en el Colegio Distrital Jorge Eliécer Gaitán

** Estudiantes del Dpto. de Química. P.P.D.Q. II

indicadores, siendo los porcentajes entre ellos inferior a 50%. En la figura 2 se presenta el promedio de los cuatro indicadores en cada uno de los seis cursos observados obteniendo los mejores promedios en los cursos mas avanzados. No obstante, la edad intelectual mas alta que presentan los estudiantes de los cursos mas avanzados corresponde a una edad intelectual de 10 años, (Páez, 1988).

CONCLUSION

Presentados los resultados ante el departamento de ciencias y posteriormente ante la totalidad de los profesores del plantel, se hace notar la importancia de la integración que debe existir en el proceso educativo, dada la interrelación entre las áreas, así por ejemplo las ciencias fácticas o las sociales no pueden tener soporte sin la ayuda de la gramática (sintaxis, morfología, semántica), así como no se puede pensar en la enseñanza de la física o la química sin una base matemática.

Porcentaje obtenido en cada indicador

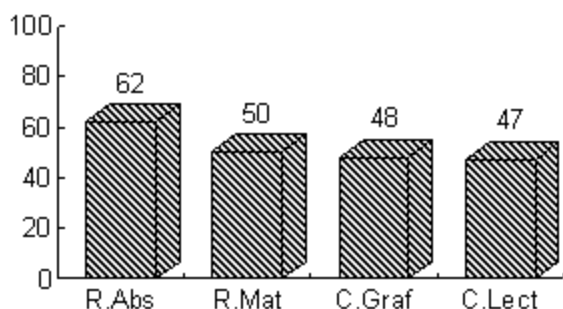


Figura No. 1

Porcentaje obtenido en cada grado

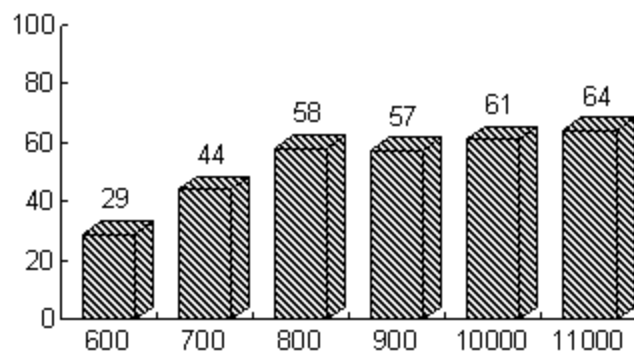


Figura No. 2

Se enfatiza que es de vital importancia insistir en el proceso de razonamiento por parte de los alumnos, evitando que la actividad profesoral se reduzca al discurso y posterior mecanización de conocimientos. Igualmente se llama la atención al hecho de que muchos estudiantes no "saben leer", deficiencia que se origina desde la primaria y persiste aun en la educación superior.

Para terminar, hay que decir, que la aplicación de estrategias encaminadas a desarrollar la capacidad de razonamiento, facilitará no solo el aprendizaje de las ciencias sino que en general abrirá nuevas expectativas en un mundo continuamente cambiante.

BIBLIOGRAFIA

- HODSON, Ph.D. of Science. En: Science and Science Education, 12, 1985. pp. 25-57
- GALLEGO B. Rómulo. Evaluación Pedagógica y Promoción Académica. Editorial ECOE, Santafé de Bogotá, 1989
- PAEZ, J. Desarrollo lógico Vs. edad Intelectual: Un mecanismo de evaluación Psicológico. U. Santo Tomas de Aquino, Dpto. de Psicología. Santafé de Bogotá. Taller de psicología Práctica 1988.

La forma o geometría de una molécula esta determinada por la orientación de los átomos en ella con respecto unos de otros, esto es, por los ángulos entre los enlaces covalentes que contiene. Se han establecido las formas de muchas moléculas como resultados de extensos y variados estudios experimentales.

La teoría de hibridación y la teoría de la repulsión de pares electrónicos han dado resultados satisfactorios para explicar la geometría de aquellas moléculas en donde los átomos son generalmente los pertenecientes a los periodos 1 y 2 de la Tabla periódica.

PPDQ Boletín

Medio Informativo de la Práctica
Pedagógica y Didáctica

Departamento de Química
Universidad Pedagógica Nacional

LA TEORIA DE LA HIBRIDACION Y LA TEORIA DE LA REPULSION DE PARES ELECTRONICOS PREDICEN LAS FORMAS MOLECULARES*

Por: Diana B. Suarez S. **

TEORIA DE LA HIBRIDACION

Cuando se examinan los enlaces entre Carbono e Hidrógeno en el Metano, CH₄, hallamos cuatro enlaces idénticos. Se tratará de explicar como surgen estos enlaces de los orbitales en el átomo de carbono. El átomo de Carbono solo, en su estado natural, tiene la configuración electrónica 1s² 2s² 2p², (los electrones 2p son no apareados). Si se usan los electrones 2p no apareados para enlace, esto nos llevaría a esperar que el Carbono formará dos enlaces en ángulo de 90° el uno con respecto al otro. En realidad, el Carbono forma cuatro enlaces y todos los ángulos de enlace son de 109° 28'. Este ángulo dirige cada enlace desde el Carbono hacia cada uno de los vértices de un tetraedro regular.

Para explicar estos enlaces equivalentes, decimos que antes o durante la formación de los enlaces, cuatro orbitales del átomo de Carbono se hibridan para formar un nuevo grupo de cuatro orbitales equivalentes. Esto se efectúa tomando uno de los electrones del orbital 2s y promoviéndolo al orbital 2p, vacío, para dar la ordenación electrónica 1s²

2s¹ 2p_x¹ 2p_y¹ 2p_z¹.

Estos cuatro orbitales se hibridan para formar los nuevos cuatro orbitales equivalentes que se designan como sp³ pues están dirigidos hacia los vértices de un tetraedro. Los orbitales híbridos se muestran gráficamente en la figura 1. la energía necesaria para esta transición es menor que la que resulta de la formación de otros enlaces mas fuertes con los orbitales híbridos. Así se tiene un cambio de energía mas favorable que el que resultaría del enlace con solo orbitales p.

Se puede derivar de la misma manera otros grupos de orbitales de enlace con geometrias que guardan concordancia muy estrecha con geometrias establecidas. Algunas de ellas son : lineal (180°), planar (120°), tetraédrica (109° 28'), Bipiramide trigonal (90°, 120°), octaédrica (90°).

En moléculas como el H₂O y NH₃ se pueden utilizar también orbitales híbridos, poniendo algunos pares de no enlace (los que están en el oxígeno o el nitrógeno), que no intervienen los enlaces con el átomo de hidrógeno, en algunos de los orbitales sp³. Los ángulos de enlace en estas moléculas no serian de esperar fueran iguales a los ángulos de enlace en el tetraedro normal. Aunque este efecto puede explicarse por hibridación, el papel de los pares de electrones de

* Ponencia presentada al Seminario de Química

** Estudiante Dpto. de Química. P.P.D.Q. II

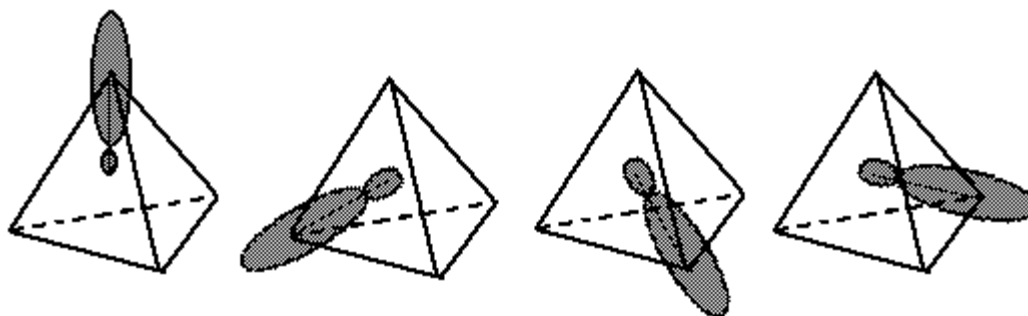


Figura No. 1

no enlace puede verse mejor cuando se usa la teoría de la repulsión de los pares electrónicos que se expone a continuación.

TEORIA DE REPULSION DE PARES DE ELECTRONES

Hay otro método, inclusive mas simple, que puede utilizarse para estimar ángulos de enlace en moléculas covalentes y se basa en la idea de que los pares de electrones se repelen mutuamente. En realidad, la teoría asume que pares de electrones en torno a un átomo central se comportan análogamente a un grupo de pelotas de ping pong cargadas eléctricamente con el mismo signo que estuvieran conectadas a un punto central por cuerdas. Las pelotas tendrían a apartarse unas de otras tanto como fuera posible con la distancia

media fija al punto central. Esto conduce a la situación que se muestra en la figura 2.

Estas ideas nos permiten predecir las formas de moléculas si se conocen las estructuras electrónicas de los átomos de la molécula.

Al llegar a este punto cabría preguntarse ¿ cómo la presencia de pares de electrones de no enlace (en la capa mas externa del átomo central) afecta la disposición de los otros pares de electrones.

Un par de electrones ocupa un volumen considerable en torno del átomo central, ya se use o no para formar un enlace químico. Como resultado de ello, la estructura de una molécula esta determinada por el numero total de pares de electrones en la capa externa. Los pares de

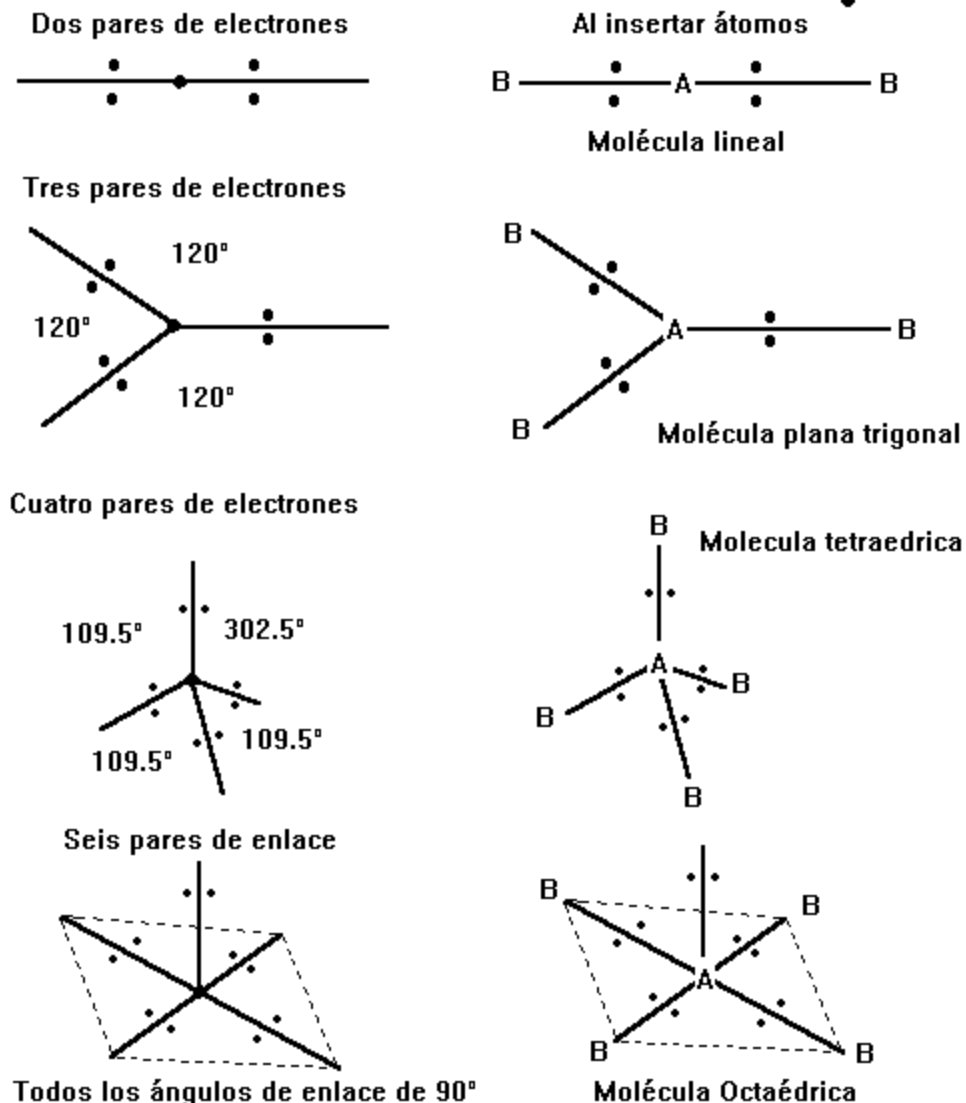


Figura No. 2

electrones de no enlace ayudan a explicar las estructuras de las moléculas de NH₃ y H₂O, como antes se expuso. Así por ejemplo, se puede postular que estas moléculas tienen ángulo tetraédrico de 109° 28' correspondientes a orbitales híbridos sp³ por que los pares de electrones de no enlace, solitarios, se repelen mutuamente mas que los pares de enlace.

la teoría de la repulsión de pares de electrones y la teoría de la hibridación dan los mismos resultados para explicar estructuras moleculares. Sin embargo difieren en su enfoque. La hibridación se sirve de la combinación de orbitales s,p y d para formar orbitales híbridos que se orientan debidamente y así dan los ángulos de enlace establecidos. En cambio, la teoría de la repulsión de pares electrónicos aleja simplemente uno de otros lo mas posible, pero manteniendo la longitud de enlace apropiada.

LA TEORIA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL*

*Por Julia Esperanza Pulido***

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, se ubica en un contexto educativo donde se busca la interiorización y asimilación a través de la instrucción; es un proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por el individuo en su vida cotidiana.

Ausubel toma como base de su teoría la organización del conocimiento en estructuras y las reestructuraciones que se presentan debido a

SEMINARIO DE QUIMICA

Práctica Pedagógica y Didáctica II

**Día: Miércoles
Hora: 11 AM a 1 PM
Lugar: Aula 419 B**

Cordial Invitación

la interacción entre las estructuras presentes en el sujeto y la nueva información.

Entre las generalidades mas importantes de la teoría de Ausubel, se pueden citar las siguientes:

1. Ausubel considera que toda situación de aprendizaje, sea formal o no formal, se puede analizar a partir de dos dimensiones que están representadas por un eje horizontal y un eje vertical.

En el eje vertical, se encuentra el tipo de aprendizaje realizado por el alumno, donde se incluyen los procesos mediante los cuales codifica, transforma, y retiene la información ; es decir, cuando se logra llegar al aprendizaje significativo pasando primero por el aprendizaje memorístico y repetitivo.

En el eje horizontal se muestra la estrategia de instrucción planificada para fomentar el aprendizaje, que iría de la enseñanza puramente repetitiva a la enseñanza por descubrimiento espontáneo por parte del alumno.

Según lo anterior, Ausubel establece la diferencia entre aprendizaje y enseñanza, además de considerarlos como continuos y por consiguiente relacionados entre si, dando la posibilidad de asociación y reestructuración del aprendizaje.

Vale la pena mencionar que aunque la enseñanza y el aprendizaje interactúan entre si, son relativamente independientes, es decir, un tipo de enseñanza no conduce específicamente a un tipo de aprendizaje.

Pero cómo define Ausubel aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico:

Considera que el aprendizaje significativo ocurre cuando puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Cuando el material nuevo adquiere significado para el sujeto a partir de su relación con conocimientos anteriores.

* Ponencia presentada al seminario de Practica Docente I sobre teorías cognitivas del aprendizaje.

** Estudiante Dpto. de Química. P.P.D.Q. II

El aprendizaje memorístico o por repetición es aquel en el que los contenidos están relacionados entre si de un modo arbitrario, es decir, careciendo de todo significado para la persona que aprende.

Mientras que el aprendizaje memorístico es benéfico solamente cuando en la evaluación realizada se pide un recuento literal del tema tratado, el aprendizaje significativo tiene las siguientes ventajas:

- Comprensión y asimilación por la repetición
- Retención duradera de la información
- Facilita nuevos aprendizajes relacionados.
- Produce cambios significativos

2. Para lograr un aprendizaje significativo, se debe partir de la necesidad de comenzar con el nivel de desarrollo que tenga el alumno, es decir, a partir de los conocimientos que se han adquirido previamente.

El inicio de un nuevo aprendizaje escolar se realiza siempre con base en los conceptos, representaciones y conocimientos que ha construido el alumno en sus experiencias previas, donde la intervención pedagógica se da por la necesidad de asegurar la construcción de este significativo, sabiendo que la significación de los conceptos radica sobre todo en la capacidad que tiene el alumno para relacionarlos.

Pero ¿Cuándo se produce el aprendizaje significativo? Existen unas condiciones básicas para facilitar el aprendizaje, estas son:

- a. El material utilizado debe ser potencialmente significativo, en otras palabras, el material debe estar compuesto por elementos organizados en una estructura, de tal forma que las distintas partes de esa estructura se relacionen entre si de modo no arbitrario.
- b. Es necesaria una predisposición del sujeto. Debe tener una actitud favorable para aprender significativamente, es decir que este preparado para conectar lo nuevo que esta aprendiendo con lo que ya sabe.
- c. Es fundamental que la estructura cognitiva del alumno contenga ideas inclusoras, esto es, ideas con las que pueda ser relacionado el nuevo material.

Por lo tanto un aprendizaje significativo es producto de una interacción entre un material o una información nueva y la estructura cognitiva preexistente (transformación del significado lógico en psicológico)

Por otra parte Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo:

- a. Aprendizaje de representaciones
- b. Aprendizaje de conceptos
- c. Aprendizaje de proposiciones

El aprendizaje de representaciones, tiene como objetivo conocer que las palabras particulares representan, y en consecuencia significan psicológicamente, las mismas cosas que sus referentes. Es la adquisición de vocabulario donde se encuentran dos variables:

- El aprendizaje de representaciones previo a los conceptos y
- El aprendizaje posterior a la formación de conceptos.

Ausubel define los conceptos como: objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo.

El destaca dos formas básicas de aprendizaje de conceptos:

- Formación de conceptos: aprendizaje basado en situaciones de descubrimiento, que incluiría procesos como la diferenciación, generalización, formulación y comprobación de hipótesis.
- Asimilación: consiste en relacionar los nuevos conceptos con los otros anteriormente formados y ya existentes en la mente del niño.

El aprendizaje de proposiciones consiste en aprender el significado de ideas nuevas expresadas en una frase que contiene dos o más conceptos, ya que como dice Novak, "las proposiciones son dos o más conceptos ligados en una unidad semántica...utilizando una metáfora un tanto tosca, las proposiciones son las moléculas a partir de las cuales se construye el significado y los conceptos son los átomos del significado".

Las proposiciones solo pueden ser aprendidas por asimilación.

En este punto Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje por asimilación:

a. Aprendizaje subordinado:

La nueva idea aprendida se halla jerárquicamente subordinada a una idea ya existente. En este tipo de aprendizaje se produce una diferenciación progresiva de conceptos en varios conceptos de nivel inferior. Se subdivide en dos clases:

- Inclusión derivativa: la nueva información subordinada se limita a ejemplificar o apoyar un concepto ya existente, pero sin que cambie los atributos de este. En otras palabras, es la incorporación de una nueva información adquirida a la idea ya existente en la estructura cognitiva del individuo.
- Inclusión correlativa: la nueva información es vinculada a la idea general, pero es una extensión, modificación o limitación de la idea general.

b. Aprendizaje supraordenado

Es el proceso inverso a la diferenciación. Cuando se aprende una nueva proposición bajo la cual están incluidas ideas ya existentes en su estructura se produce una reconciliación integradora entre los rasgos de una serie de conceptos que da lugar a la aparición de un nuevo concepto más general o supraordenado.

c. Aprendizaje combinatorio

En este caso la idea nueva y las ideas ya establecidas no están relacionadas jerárquicamente sino que se hallan al mismo nivel dentro de la "pirámide de conceptos". De esta forma se puede buscar la relación entre las ideas existentes del mismo nivel tratando de buscar sus elementos comunes.

Tal vez el aprendizaje combinatorio sea en muchos casos una fase previa a la diferenciación o a la reconciliación integradora. La incorporación de nuevos conceptos en el mismo nivel jerárquico puede acabar en la necesidad de diferenciarlos o integrarlos dentro de otro concepto más general.

LEY GENERAL DE EDUCACION

*Por Luis Abel Rincón Mora**

En el número 7 de este boletín se hicieron algunos comentarios sobre la ley general de educación antes de que el presidente Cesar Gaviria la sancionara.

A partir de la presente entrega, en forma continuada, aparecerán algunas notas sobre el mismo tema; como una forma de promover su divulgación y conocimiento, para que los asiduos lectores de esta publicación puedan tener un panorama mucho más amplio para analizar en profundidad lo referente al sistema educativo nacional.

En la presente entrega de este boletín se informara sobre la estructura de la ley.

Una cuestión esencial de la nueva ley general de educación es la nueva forma del currículo basada en la autonomía escolar.

La ley general de Educación esta conformada por (11) títulos y estos se dividen en capítulos, algunos de los cuales presentan diferentes secciones, todo lo anterior desarrollado en 222 artículos.

En el título I se encuentran, en nueve artículos, las disposiciones preliminares en donde en forma explícita se muestra el desarrollo de algunos artículos de la constitución política de Colombia, tales como el 67 y 68 entre otros.

Aquí aparece lo que el gobierno entiende por educación (art. 1) mostrándolo como un proceso permanente, cultural y social.

También aparecen los fines de la educación (art. 5) de conformidad con el artículo 67 de la constitución política. En el decreto 1419 de se establecen los fines de la educación los cuales no difieren mucho de los que aparecen en la Ley.

En este primer título de la ley, aparece la

* Profesor del Departamento de Química

comunidad educativa como participante en la dirección de establecimientos educativos. Sería interesante conocer y analizar la opinión que tiene los dueños de los colegios privados sobre este gobierno escolar (art. 6).

También queda plasmada la responsabilidad que tiene la familia en la educación de los hijos, siendo esta núcleo fundamental de la sociedad (art. 7)

La sociedad de igual manera es responsable, junto con la familia y el estado, de la educación (art. 8)

En artículo noveno se trata lo referente a "el derecho a la educación", indicando que esto será normado por una ley especial de carácter estatutario.

Lo contenido en este título, en especial, lo que hace referencia a los fines de la educación, serán tratados en una próxima edición del Boletín PPDQ del departamento de química.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

GALLEGO-BADILLO, Rómulo. *Movistitrucons (Constructivismo)*. Rojas Eberhard Editores. Santafé de Bogotá, Colombia. 1993

El constructivismo como tendencia actual en la enseñanza de las ciencias, se configura como una alternativa que introduce una modificación sustancial al papel del profesor dentro del contexto escolar. Sin embargo, existe una brecha para quienes intentan utilizar esta alternativa principalmente porque aunque aparentemente se conocen sus supuestos epistemológicos, psicológicos, sociológicos e históricos, se desconocen los problemas prácticos que surgen al utilizar esta alternativa en la enseñanza de las ciencias.

La reciente obra del profesor Rómulo Gallego comprende siete capítulos dedicados a reflexionar sobre una pregunta central: ¿ Por qué es indispensable una epistemología que sea propia del constructivismo ?. Para ello el autor acude a

una revisión histórica sobre el origen y desarrollo del constructivismo y al saber geométrico bajo la argumentación de que "todas las teorías de las ciencias experimentales y de las tecnologías, como se sabrá, lo son de simetría, esto es, son geométricas y las matemáticas se constituyeron en la base del principio de la científicidad y de logicidad por excelencia".

De igual manera el autor hace una reflexión sobre el autoconstructo y el sujeto epistémico acudiendo a una reflexión crítica de teorías estructuralistas como las de Piaget y George Kelly quien se convierte en uno de los principales representantes de la epistemología constructivista.

Finalmente, el autor plantea la relación entre el constructivismo y las ciencias sociales, argumentando que todas las ciencias nacen como programas de investigación por medio de comunidades que producen conocimiento dentro de estructuras conceptuales y metodológicas y en donde dichas comunidades no son cerradas ni trabajan de espaldas a la problemática social, cultural y económica de su medio y de su tiempo.

