

SOCIALIZACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ENLACE QUÍMICO A ESTUDIANTES QUE CURSAN ASIGNATURAS BÁSICAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

SOCIALIZATION OF DIDACTIC UNITS FOR TEACHING-LEARNING OF CHEMICAL BOND TO STUDENTS OF BASIC COURSE IN HIGH SCHOOL

Mercedes Cárdenas-Ojeda¹

RESUMEN

En esta investigación se socializa un modelo para la planificación de la enseñanza, basado en el diseño de Unidades Didácticas; este instrumento no puede considerarse de validez universal, pero es reproducible, ya que cada dispositivo didáctico aporta un perfil profesional emergente a nivel de educación superior, esto con miras a potenciar la comprensión del tema de Enlace Químico, con la identificación de algunas dificultades que presentan los estudiantes al entender la relación de las propiedades físicas de los compuestos con los Enlaces Químicos, con la complejidad que esto demanda. El tipo de investigación es empírica y se ubica en el enfoque constructivista. El test Enlace Covalente y su estructura, se aplicó como instrumento de diagnóstico a 42 estudiantes de Química y Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental, en formación inicial universitaria en Ciencias Naturales de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, teniendo como hipótesis: a) nula, las primeras 5 preguntas tendrán un 80% de aciertos; b) alternativa, las primeras cinco preguntas arrojarán un porcentaje de acierto, mayor al 80%; c) la percepción de este tema resulta ser un campo que permite dar explicación a los fenómenos naturales y d) su acertada explicación permite evitar que los estudiantes adapten errores conceptuales y aprendan significativamente.

Palabras clave: Unidades Didácticas, Enseñanza – Aprendizaje, Formación Inicial Universitaria, Química y Enlace Químico.

ABSTRACT

In this research, a model for educational planning of teaching is presented; the design is based on Didactic Units and the perspectives to higher level education. This is intended to enhance understanding of Chemical Bonding Concept, identifying some of the difficulties students have to understand the interaction between atoms from the macroscopic properties of substances, with the complexity this demands. The research is empirical with the constructivist point or view. The test Covalent Bond and its structure was applied as a diagnostic tool to 42 students of Chemistry and Bachelor of Natural Science and Environmental

Fecha de recepción: Enero 20 de 2016 / **Fecha de aceptación:** Agosto 24 de 2016

Tipología: Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Para citar este artículo: Cárdenas, O. M. (2016). Socialización de unidades didácticas para la enseñanza - aprendizaje de enlace químico a estudiantes que cursan asignaturas básicas en educación superior. *Praxis*. Vol. 12, 39-51

1. MDQ. Magister en Docencia de la Química Uptc –UPN. Estudiante de tercer año de Doctorado en Educación CADE Uptc. Funcionaria en Carrera Administrativa Uptc. Tunja-Colombia. **Email:** mercedes.cardenasojeda@uptc.edu.co

Education of the Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, (UPTC) the perception of this topic becomes a field that allows to explain the natural phenomena and its accurate explanation allows, on one hand, to avoid the students adapt conceptual mistakes, and on the other, foster meaningful learning in them.

Keywords: Didactic Units, Teaching - Learning, University Initial Training, Science, Chemistry and Chemical Bond.

INTRODUCCIÓN

Según las diferentes corrientes científicas, el concepto de enlace químico, es el tema más valioso de la Química y uno de los conceptos que mayor desarrollo ha tenido durante los últimos 150 años, considerándose como uno de los más grandes triunfos del intelecto humano (Pauling, 1992). Así mismo la “comunidad científica califica el enlace químico como una de las seis grandes ideas de la Química” (Gillespie, 1997, p. 862-864). “El concepto es considerado crucial en esta área ya que de su correcta comprensión depende que el estudiante pueda desarrollar con éxito otras áreas de esta ciencia e incluso de la Biología” (García, Garritz, Chamizo, 2008, p.111). Sin embargo, muchos de los miembros de la comunidad académica, consideran que “el enlace químico es un fenómeno altamente complejo que elude todos los intentos de una descripción sencilla, indicando así que el tema del enlace Químico resulta ser importante aunque complejo”, (Kutzelnigg, 1984, p. 272- 295).

Con el propósito de darle una importancia relevante a la aplicación y mejor comprensión del concepto de enlace Químico se acude a la utilización de herramientas como la aplicación de las unidades didáctica como estrategia para su comprensión; es la más reciente y afortunada estrategia para la enseñanza de la ciencia (Campanario & Moya, 1999). Por tanto, y como quiera que se desee la aplicación de un modelo constructivista que propone acudir a la socialización de los modelos de planificación de unidades didácticas propuestas por (Sánchez & Valcárcel, 1993).

Couso, Badillo, Perafán & Bravo, (2005) afirman que “Desde las diferentes corrientes filosóficas en las que se sitúan las didácticas específicas se

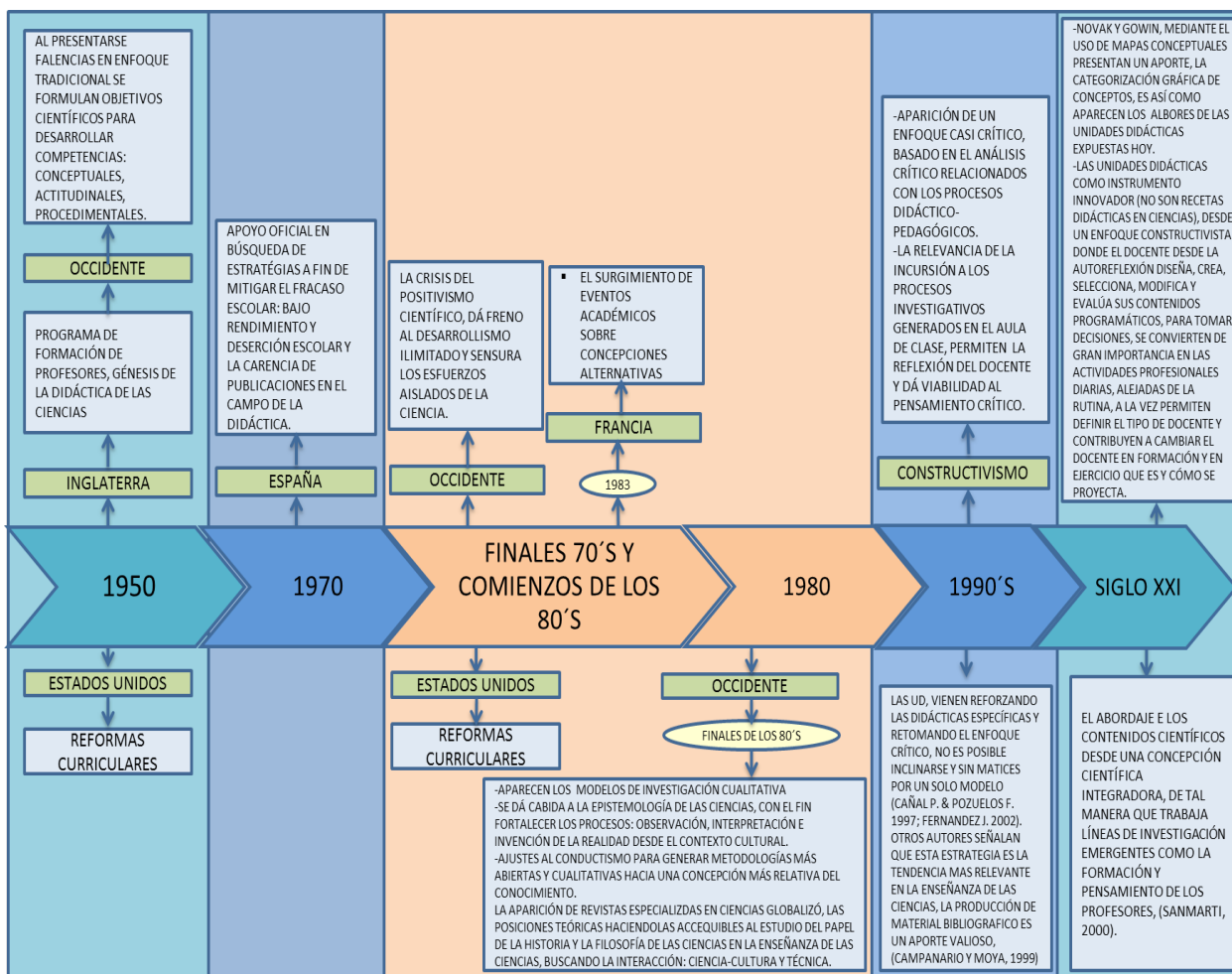
resalta la importancia de la unidad didáctica en el proceso educativo por constituir la concreción de qué se va a enseñar” (p.9). Y como entre las diferentes perspectivas se ha querido destacar la visión de la unidad didáctica desde el paradigma constructivista en el que el docente diseña, crea, selecciona, modifica, implementa y evalúa las unidades didácticas que aplica en su aula. El propósito didáctico de este artículo es el de guiar a docentes y estudiantes, en la utilización de esta herramienta (Unidades Didácticas) que evidencia avances profundos en el aprendizaje porque contiene un gran número de recursos cognitivos, destrezas, habilidades, capacidades, y conceptos, que engloba para alcanzar objetivos académicos, investigativos, administrativos que apuntan a lograr la calidad académica. En lo social, el estudiante se apropia de estas estrategias a fin de contribuir en la formación de comunidades donde el saber se convierte en el insumo que le permitirá mostrarse como un solucionador de problemas ya que el conocimiento se adapta como útil, riguroso y aplicado.

Históricamente las unidades didácticas tienen sus albores en los mapas conceptuales, cuyo propósito es el de categorizar gráficamente conceptos generales a particulares y viceversa. Méheut & Psillos (2004) han hablado de dos dimensiones que están inmersas a la hora de diseñar las unidades didácticas: La epistemológica (estudia el conocimiento humano y modo de actuar del individuo para desarrollar las estructuras de pensamiento) y la didáctica (para algunos académicos es considerada la ciencia del diseño). En la actualidad aparecen publicaciones con orientaciones para la elaboración y algunas ya elaboradas para la ESO y el bachillerato según Gil, Furió & Martínez Torregrosa, 1991; Caamaño & Heuto, 1992; Gil y otros, 1993 Sánchez Blanco y Valcárcel, 1993; Hierrezuelo

y Yus, 1995; Pro, 1999; Guisasola & Pérez de Eulate, 2001; Sanmarti, 2000, 2002; Sanmarti & Pujol, 2000; Pro & Saura, 2001, García Barros & Martínez Lozada, 2011; Caamaño & Guitart, 2011; Couso, 2011; Couso y otros 2011; Gutierrez, 2011; Jaén, 2001. (Caamaño Aureli, 2013, p. 5 – 11).

En la figura 1 se presentan los hitos históricos relevantes que explican el origen de las unidades didácticas y señala con énfasis los aspectos incidentes en el cambio innovador encauzado a potenciar el proceso enseñanza aprendizaje, desde la socialización de un modelo para la planificación de la enseñanza.

Figura 1.
Antecedentes de las unidades didácticas



Fuente: elaboración propia

METODOLOGÍA

“El estudio se estableció en el tipo de investigación Empírica” (Rincón A. & de Latorre, 1992, p.43) basado en el paradigma analítico. Se ha seleccionado este paradigma, porque el tipo de investigación es acorde con la metodología definida para dar cumplimiento a la investigación

planteada; se asume que como está inmersa en el campo de la didáctica de las Ciencias, busca obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social, y a la vez, estudiar la implicación social para diagnosticar necesidades y problemas con el abordaje de conocimientos con finalidades prácticas (investigación aplicada) (Murillo F. J. 2002, p.203). Este proceso

implica la utilización de técnicas cualitativas y cuantitativas, cuyo enfoque viene predominando en las investigaciones educativas por un largo período de tiempo. Como ya se ha mencionado, parte de la extensión a las ciencias sociales de las concepciones propias de las ciencias naturales, es decir, parte de la consideración que no hay distinción entre los fenómenos de la naturaleza y los fenómenos sociales, considerando la realidad educativa como única y estable, sin apreciar la complejidad de su objeto de estudio diferencia esencial con las ciencias naturales (Ramírez Ignacio, 2011, p.2).

Las fases en las que se ha desarrollado la investigación son:

Fase I: Revisión Bibliográfica

Se realizó una revisión de libros: *Hacia el Cambio Conceptual del Enlace Químico, Unidades Didácticas en Ciencias y Matemáticas*; bases de datos: Scopus, Science Direct, Ebsco Host, artículos: *Desarrollo de una Unidad Didáctica: el estudio del enlace químico en el bachillerato*, la utilización de un modelo de planificación de unidades didácticas: el estudio de las disoluciones en la educación secundaria, para dar cuenta de los estudios que se han realizado, y así constatar la necesidad de diseñar e implementar unidades didácticas sobre enlace químico, para enfrentar, complementar y optimizar el proceso de aprendizaje de estos contenidos, en la búsqueda del cambio conceptual.

FASE II: Aplicación del instrumento

Se aplicó 1 test sobre enlace covalente y su estructura. Fuente: *Science and Mathematics Education Centre Curtin University of Technology*, Kent Street, Bentley, WA 6102, *Test on Covalent Bonding and Estructura*, a estudiantes de química (IV semestre) y Licenciatura en Ciencias Naturales y educación Ambiental (II semestre) de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, dicho cuestionario fue traducido al español (ver anexo), para identificar las concepciones alternativas que revelan los estudiantes. Según Peterson y Treagust, & Garnett (1989) las clasifican en seis conjuntos: polaridad de enlace,

forma molecular, fuerzas intermoleculares, polaridad de las moléculas, y regla del octeto y celdas.

FASE III: Análisis del test sobre enlace covalente y su estructura

Se usó el software minitab 17 versión libre, para realizar los cálculos estadísticos; su uso ofrece ventajas tales como: únicamente realiza cálculos estadísticos y su manipulación resulta sencilla y de uso común.

El instrumento enlace covalente y su estructura se aplicó con el fin de realizar un estudio preliminar que confirmara lo que se afirma en la literatura “Qué tan cierto es y por qué a los estudiantes se les dificulta comprender el tema de enlace Químico”.

INSTRUMENTOS UTILIZADOS

- Revisión de las Unidades didácticas al estilo de (Sánchez & Valcárcel, 1993), cada componente se complementa con el conocimiento pedagógico del contenido: análisis científico – contenidos curriculares; análisis didáctico – con el conocimiento y creencias acerca del entendimiento estudiantil y los tópicos particulares de las ciencias; selección de objetivos orientaciones hacia la enseñanza de la ciencia, selección de estrategias didácticas conocimientos y creencias acerca de las estrategias instruccionales para enseñar ciencias y selección de estrategias de evaluación – conocimientos y creencias acerca de la evaluación en ciencias.
- Test sobre enlace covalente y su estructura: se aplicó un test (ver anexo) sobre enlace covalente y su estructura. El cuestionario consta de 15 preguntas; donde cada una consta de tres partes: un enunciado, y 2 posibilidades de respuesta o de selección múltiple. En la primera se selecciona la mejor alternativa que completa el enunciado y en la segunda, se selecciona una justificación a esta selección.

Así planteadas las preguntas los estudiantes seleccionan la mejor alternativa, optimizando de esta forma la objetividad de la prueba y evaluando aspectos como la coherencia entre la

respuesta seleccionada y la justificación de dicha selección permite clasificar las concepciones alternativas en los seis grupos mencionados anteriormente; además permite aplicar una gradación del puntaje asignado a las respuestas, como alternativa al todo o nada que caracteriza a las pruebas objetivas de selección múltiple “donde solo una de las alternativas es verdadera”.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las respuestas dadas por los estudiantes indican que los grupos entendieron la regla del octeto como norma rectora y como teoría básica para explicar el número de enlaces que forma un átomo, ya que la pregunta 10, cuya respuesta es 2A, es la que mayor número de aciertos ha arrojado.

En la figura 2: matriz de acierto, se presentan los porcentajes globales de acierto para quienes seleccionaron, tanto la alternativa verdadera como la razón que la justifica. El acierto general, para todas las preguntas fue del 15 %, siendo mayor el porcentaje de aciertos de estudiantes de Química (19 %) frente a los de LCNEA (10 %), resultados muy pobres que podrían indicarnos la necesidad de reforzar la formación y el uso de estrategias didácticas, reafirmando, Izquierdo Aymerich Mercè (2004) considera que:

la enseñanza de la química se enfrenta a serias dificultades; éstas constituyen un reto para los profesores que creen que la química

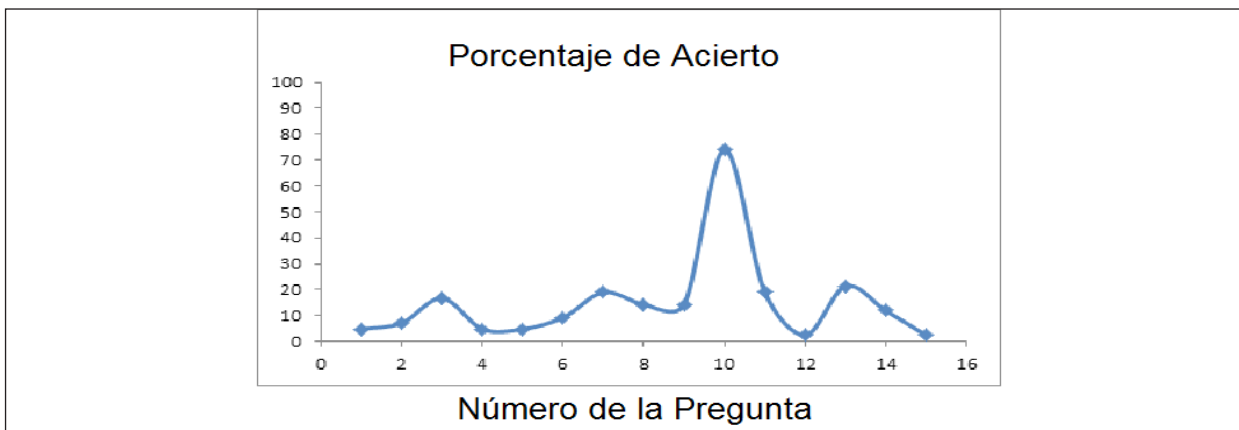
puede aportar mucho a la actual ‘sociedad del conocimiento’, aún a sabiendas, que quizás tengan que cambiar algunas de las actuales prácticas docentes. Este cambio empieza ya a producirse: se editan bonitos libros de química que incorporan imágenes, ejemplos y narraciones y nuevos Proyectos de Química, pero sin embargo los currículos ‘oficiales’ de química han cambiado poco. (p.115)

Estos han sido insensibles a una realidad manifestada por el desinterés de esta materia, desde el nivel de secundaria.

Conviene además señalar que no es familiar el estilo de preguntas que se formularon; por otro lado, la diferencia entre los porcentajes de acierto, encontradas para los 2 programas académicos, podría correlacionarse con la formación académica recibida. Sin embargo, el alto porcentaje de acierto en la pregunta 10, ratifica que sí han entendido y se han familiarizado con el estilo de pregunta formulado. Los bajos porcentajes generales de acierto para las demás preguntas estarían indicando que los estudiantes en realidad seleccionaron las alternativas al azar.

Respecto a las hipótesis planteadas se evidenció que el comportamiento tiende hacia la hipótesis nula porque el porcentaje de aciertos, corresponde a menos del 80 %, basados en una muestra representativa del tamaño de 42 estudiantes, así, los análisis estadísticos son el complemento de una buena investigación y su uso sostiene su credibilidad.

Figura 2.
Matriz de acierto



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

El diseño de elementos que permita seleccionar contenidos y desarrollarlos, aplicar estrategias, desarrollar actividades, elaborar recursos y establecer criterios de evaluación, se convierte en elemento clave para la preparación de nuestras clases y demás actividades escolares; modelos basados en el constructivismo impactan en el aprendizaje de las ciencias.

De la aplicación del instrumento, Enlace Covalente y su estructura, los resultados arrojaron porcentajes de acierto en general muy bajos: del 19% para estudiantes del LCNEA y del 10% para estudiantes de química; esto evidenciaría una dependencia con la formación académica en educación superior recibida en el área. Aunque en general, se obtuvieron muy bajos resultados, un 74% acertó la respuesta del ítem 10 (pregunta sobre la regla del octeto), confirmando que los estudiantes conocen el tema y que han entendido el estilo de preguntas formuladas. El análisis de las respuestas y de las razones dadas por los estudiantes, evidencian falencias en la aprehensión del tema “Enlace Químico”.

El bajo porcentaje promedio de acierto evidencia falencias en la formación profesional de nuestros universitarios; valida la necesidad de hacer aportes desde la investigación pedagógica y de desarrollar instrumentos que faciliten la aprehensión del enlace químico, concepto básico y estructural de la química.

Agradecimientos

Sea la oportunidad para agradecer al Doctor Jairo Antonio Cubillos Lobo por la constante colaboración, llena de sabiduría y por el ánimo que me brindo, en las dificultades que se presentan en este largo y arduo camino. También me permito agradecer a la escuela de Química y a los docentes Carmen Rosa Pérez, Jairo Gómez y William Fonseca, docentes de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caamaño, A. (2013). Hacer Unidades Didácticas una tarea fundamental en la planificación de las clases de Ciencias. *Revista Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Num. 74. pp. 5–11.
- Campanario, J. M. & Moya, A. (1999). Cómo enseñar ciencias principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de la ciencia*, 17 (2), 179-192.
- Couso, D., Badillo, E., Perafán, G. & Bravo, A. (2005). Unidades didácticas en Ciencias y Matemáticas. 2005. 9–30.
- Curtin University or Tecnology. Test de Enlace Covalente y su Estructura. Centro de Ciencia y Educación Matemática, Curtin University of Technology, Kent Street, Bentley, WA 6102.
- Izquierdo Aymerich, M. (2004). Un Nuevo Enfoque de la Enseñanza de la Química: contextualizar y Modelizar. V. 92 N°. 4-6 Buenos Aires Ago./Dic.
- Rincón A. & De Latorre, A. (1992). Síntesis de las Características de los Paradigmas de Investigación en Educación. 43.
- García, A., Garritz, A., & Chamizo, J. A. (2008). Hacia el cambio conceptual en el Enlace Químico. Propuesta constructivista para mejorar el aprendizaje en el Bachillerato y Licenciatura.
- Gillespie, R. (1997). La gran idea de la Química. *Journal of Chemical Education*. 74 (7). 862-864.
- Kutzelnigg, W. (1984). Chemical Bonding in Higher main group elements. *Angewandte Chemie International*. Ed. In English. 23. 272- 295.
- Pauling, L. (1992). The Nature of the Chemical Bond – 1992, *Journal of Chemical Education*, 69 (6) 519-521.
- Peterson, R. F., Treagust, D. F. & Garnett, P. (1989). Development and application of diagnostic instrument to evaluate grade 11 and 12 students' concepts of covalent bonding and structure following a course of instruction, *Journal of Research in Science Teaching*, 26 (4), 301-3014.



- Sánchez, G. & Valcárcel M. V. (1993a). La utilización de un modelo de planificación de unidades Didácticas: el estudio de las disoluciones en educación secundaria. Enseñanza de las ciencias 15 (1), 35-50.
- Sánchez G. & Valcárcel, M. V. (1993b). Diseño de unidades didácticas en ciencias experimentales. Enseñanza de las Ciencias, 11, 33-44.
- Murillo, F. J. (2002). Apuntes de Métodos de Educación en Investigación. 203
- Ramírez, I. (2011). Los diferentes paradigmas de investigación y su incidencia sobre los diferentes modelos de investigación didáctica.

Anexo: test de enlace covalente y su estructura.

Hoja de respuestas

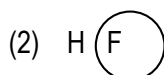
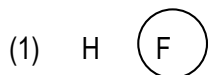
Nombre: _____ Asignatura: _____

Hombre: ____ Mujer: ____ Edad: ____ Fecha de Nacimiento: DD /MES/ AÑO ____/____/____

1	___	Razón___
2	___	Razón___
3	___	Razón___
4	___	Razón___
5	___	Razón___
6	___	Razón___
7	___	Razón___
8	___	Razón___
9	___	Razón___
10	___	Razón___
11	___	Razón___
12	___	Razón___
13	___	Razón___
14	___	Razón___
15	___	Razón___



1. ¿Cuál de las siguientes estructuras, representa la mejor posición del par de electrones compartidos en la molécula de HF?



Razón

- (A) los electrones no enlazantes influyen en la posición de la unión o par de electrones compartido.
- (B) como el hidrógeno y el flúor forman un enlace covalente el par de electrones deben estar situados en el centro.
- (C) El flúor tiene una atracción más fuerte para el par de electrones compartido.
- (D) El flúor es el más grande de los dos átomos y por lo tanto ejerce un mayor control sobre el par de electrones compartido.

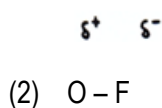
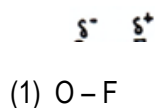
2. Nitrógeno (un elemento del grupo 5) se combina con bromo (un grupo elemento 7) a partir de una molécula. Esta molécula es probable que tenga una forma que se describe mejor como

- (1) trigonal Planar
- (2) Trigonal piramidal
- (3) Tetraédrica

Razón

- (A) El nitrógeno forma tres enlaces que igualmente se repelen entre sí para tomar una forma plana trigonal.
- (B) La disposición tetraédrica de los pares de electrones enlazantes y no enlazantes alrededor del Nitrógeno son el resultado de la forma de la molécula.
- (C) La polaridad de los enlaces nitrógeno bromo determina la forma de la molécula.
- (D) La diferencia en los valores de electronegatividad del bromo y del nitrógeno determinan la forma de la molécula.

3. La polaridad del enlace oxígeno-flúor se muestra mejor como



Razón

- (A) Los pares de electrones no enlazantes presentes en cada átomo determinan la polaridad del enlace.



(B) La clase de enlace covalente apolar tiene en la capa externa del oxígeno seis electrones y en el flúor siete electrones.

(C) El par de electrones compartido está más cerca al flúor.

(D) La polaridad del enlace se debe a la formación de un átomo de oxígeno ion O^{2-} , mientras que la forma del flúor es un ion F^{1-} .

4. El Carburo de silicio tiene un punto de fusión alto y un punto de ebullición alto. Esta información sugiere que los enlaces en carburo de silicio son:

(1) Débiles (2) Fuertes

Razón

(A) El carburo de silicio forma una red covalente sólida (celda covalente continua), compuesta por moléculas con enlaces covalentes.

(B) Se requiere una gran cantidad de energía para romper las fuerzas intermoleculares en la red de carburo de silicio.

(C) El carburo de silicio es un sólido molecular covalente.

(D) El carburo de silicio forma una red covalente sólido (celda covalente continua) compuesta de átomos unidos covalentemente.

5. La molécula SCl_2 es probable que sea

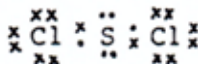
(1) En forma de V (2) lineal

Razón

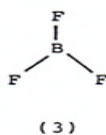
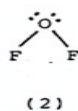
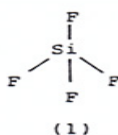
(A) La repulsión entre la unión y no unión de pares de electrones da lugar a dicha forma.

(B) La repulsión entre los pares no enlazantes de electrones da lugar a esta forma.

(C) Los dos enlaces azufre-cloro son igualmente repelidos a las posiciones lineales como SCl_2 tienen una estructura de puntos de electrones como se muestra a continuación:



6. De las siguientes moléculas es polar la:





Razón

- (A) La polaridad de la molécula se debe a la alta electronegatividad del flúor.
- (B) Las Moléculas no simétricas que contienen diferentes átomos son polares.
- (C) Los electrones no enlazantes de un átomo, en la molécula producen un dipolo y por tanto una molécula polar.
- (D) Una gran diferencia en las electronegatividades de los átomos que participan en la unión en una molécula polar.

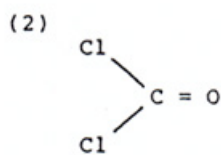
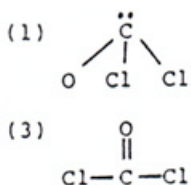
7. El agua (H_2O) y el sulfuro de hidrógeno (H_2S) tienen fórmulas químicas similares y tienen estructuras en forma de V. A temperatura ambiente, el agua es un líquido y el Sulfuro de Hidrógeno es un gas. La diferencia en el estado físico entre el agua y el sulfuro de hidrógeno se debe a la presencia de fuertes fuerzas intermoleculares entre las moléculas de:

- (1) H_2O (2) H_2S

Razón

- (A) La diferencia en la fuerza de las interacciones intermoleculares se debe a la diferencia en la fuerza de la OH y SH enlaces covalentes.
- (B) Los enlaces de H_2S se rompen con facilidad, mientras que los del H_2O no.
- (C) La diferencia en la fuerza de las interacciones intermoleculares se debe a la diferencia en la polaridad de las moléculas.
- (D) La diferencia en la fuerza de las interacciones intermoleculares se debe al hecho de que el H_2O es una molécula polar, mientras que el H_2S es una molécula no polar.

8. ¿Cuál de los siguientes ejemplos, indica la mejor forma de la molécula $COCl_2$?



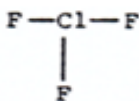
Razón

- (A) La forma de $COCl_2$ depende de la electronegatividad de cada átomo.
- (B) La forma de $COCl_2$ se debe aproximadamente igual a la repulsión entre la unión y los pares de electrones no enlazantes en el carbono.
- (C) La forma de $COCl_2$ se debe a la polaridad fuerte del doble enlace $C = O$ en la molécula.



(D) La forma de COCl_2 se debe a la igualdad de repulsión entre las regiones de unión, formados por los átomos que se unen a él.

9. El trifluoruro de cloro sustancia (ClF_3) es a menudo descrita en un plano, como una molécula en forma de T, cuya estructura se puede representar como:



Basándose en esta información es muy probable que la molécula ClF_3 , sea:

(1) polar (2) no polar

(2)

Razón

(A) La molécula es polar, ya que tiene enlaces polares.

(B) Como el flúor tiene una muy alta electronegatividad, la molécula es polar.

(C) En una molécula polar, los enlaces resultantes polares se disponen en forma de T.

(D) La molécula es no polar porque hay muy poca diferencia entre los valores de electronegatividad de Cl y F.

10. La regla del octeto se utiliza para determinar:

(1) La forma de una molécula

(2) El número de enlaces que forma un átomo

Razón

(A) La regla del octeto establece que un átomo forma enlaces covalentes mediante el intercambio de electrones con el fin de tener 8 electrones en la capa de valencia.

(B) La regla del octeto indica que el número de enlaces formados es igual al número de electrones en la capa exterior.

(C) La regla del octeto indica que la forma de una molécula depende del número de pares de electrones compartidos.

(D) Acudiendo a la regla del octeto, la suma de los pares de electrones es de 4 cuyo evento hace que forma la molécula sea piramidal.

11. El producto “vaselina” está disponible en el mercado y forma una superficie lisa, espesa, textura cremosa; basado en esto, la vaselina sería clasificado como una:



- (1) Sustancia molecular covalente
- (2) Sustancia de red covalente (covalente continua)

Razón

- (A) La sustancia tiene una estructura de enrejado lineal continua.
- (B) La alta viscosidad permite formar una red covalente continua.
- (C) Las moléculas en las sustancias experimentan, fuerzas intermoleculares débiles y fácilmente se mueven para acomodarse y generar cambios en estado sólido.
- (D) Los enlaces dentro de las moléculas de la sustancia se rompen con facilidad para adaptarse a los cambios en la forma del sólido.

12. Al comparar las moléculas OF_4 y CF_4 lo más probable es que la fuerza de las interacciones intermoleculares sea:

- (1) Mayor entre las moléculas OF_2
- (2) Mayor entre las moléculas de CF_4
- (3) La misma para cada tipo de molécula

Razón

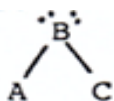
- (A) Hay cuatro enlaces polares en CF_4 y sólo dos en OF_2
- (B) Las electronegatividades similares de oxígeno y flúor en OF_2 es el resultado de ser no polar.
- (C) La gran diferencia de electronegatividad entre los átomos de carbono y flúor conduce a que CF_4 sea polar.
- (D) CF_4 es simétrica y no polar, mientras que OF_2 es no simétrica y polar.

13. La “teoría de repulsión de pares de electrones” se utiliza para la determinación de la:

- (1) Polaridad de una molécula (2) Forma de una molécula

Razón

(A) Los electrones no enlazantes determinan la polaridad de la molécula. Por ejemplo, los electrones no enlazantes del átomo B causa que este sea parcialmente negativa (δ^-).





(B) La teoría afirma que la forma de una molécula se debe a la disposición de los pares de electrones enlazantes y no enlazantes alrededor del átomo central para minimizar la repulsión de electrones.

(C) La teoría afirma que la polaridad de una molécula depende del número de enlaces polares presentes.

(D) La teoría afirma que la forma de una molécula se debe a la repulsión entre los átomos en la molécula.

14. El SCI_2 molecular tiene enlaces covalentes polares entre el azufre y los átomos de cloro. El átomo al cual se le asigna la carga parcial positiva (δ^+) en estos enlaces a el:

(1) Azufre

(2) Cloro

Razón

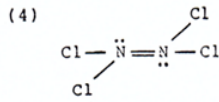
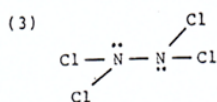
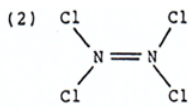
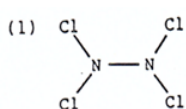
(A) Azufre dona un electrón al átomo de cloro que resulta en la formación de S^+ y los iones de Cl^- .

(B) El azufre es parcialmente negativo (δ^-) como se forma un ion S^{2-} , mientras que el cloro puede formar solamente un ion Cl^- .

(C) El número de electrones de valencia del azufre y cloro determinan la polaridad de los enlaces.

(D) El cloro tiene una alta electronegatividad y el par de electrones compartido tiende a ubicarse ligeramente más cerca que el átomo de azufre.

15. ¿Cuál de los siguientes ejemplos representa mejor la estructura de N_2Cl_4 ?



Razón

(A) La alta electronegatividad de nitrógeno requiere que un doble o triple enlace está siempre presente.

(B) La estructura se debe a la repulsión entre los 5 pares de electrones (incluyendo pares enlazantes y no enlazantes) en el átomo de nitrógeno.

(C) La estructura se debe a la repulsión entre los 4 pares de electrones (incluyendo pares enlazantes y no enlazantes) en el átomo de nitrógeno.

(D) La estructura se debe a la repulsión entre los enlaces de la molécula.

Fuente: Centre for Science and Mathematics Education, Curtin University of Technology, Kent Street, Bentley, WA 6102, Test on Covalent Bonding and Estructura.