

EL ÁTOMO Y SUS COMPUESTOS

JUSTIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN

El siguiente documento va a consistir en una propuesta didáctica de Física y Química para el nivel de 2º Educación Secundaria Obligatoria. El enfoque es al aprendizaje del átomo y la formación de diferentes compuestos presentes en la materia.

OBJETIVOS DE LA EXPERIENCIA

- Aprender el concepto de átomo.
- Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.
- Entender las fórmulas de los compuestos y la proporción de los átomos que lo conforman.
- Utilizar material del laboratorio como la balanza electrónica y el vidrio de reloj para la creación de átomos.
- Fomentar el trabajo en equipo y colaborativo en el laboratorio.
- Aumentar las destrezas manipulativas.

CONTENIDOS DE LA EXPERIENCIA

En la experiencia propuesta se trabajan los siguientes contenidos:

- Medida de magnitudes. Unidades. Sistema Internacional de Unidades (S.I).
- El trabajo en el laboratorio.
- Uniones entre átomos: enlace iónico, covalente y metálico.
- Masas atómicas y moleculares. UMA como unidad de masa atómica.
- Símbolos químicos de los elementos más comunes.
- Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales tecnológicas y biomédicas.
- Formulación y nomenclatura de compuestos binarios siguiendo las normas de la IUPAC.

METODOLOGÍA

Esta propuesta consta de 4 sesiones, todas ellas realizadas en el laboratorio de química. El aula consta de 18 alumnos divididos en grupos de tres.

Primera sesión: “Creación de átomos”

Partiendo de las medidas de átomos propuestas por el ponente Luis Ignacio García González acorde con la siguiente tabla:

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

Elemento	Color	Radio covalente (Å)	Masa bolas plastilina (g)	Número de átomos por equipo
Hidrógeno		0,32	3,2	7
Oxígeno		0,73	7,3	6
Nitrógeno		0,75	7,5	2
Carbono		0,77	7,7	2
Cloro		0,99	9,9	2
Azufre		1,02	10,2	1
Fósforo		1,06	10,6	1

Cada grupo creará sus propios átomos con plastilina de colores. Tendrán que tarar la balanza electrónica y medir la masa correcta de cada trozo de plastilina para así “fabricar” los átomos según la tabla.

Segunda, tercera y cuarta sesión: “Creación de compuestos”

Realizar las fichas de investigación propuestas por el ponente adjuntas al final de esta propuesta didáctica.

MATERIAL UTILIZADO

- ✓ -Plastilinas de colores para fabricar los átomos.
- ✓ -Palillos.
- ✓ -Balanza electrónico y vidrio de reloj.
- ✓ -Papel y bolígrafo.

EVALUACIÓN

La evaluación consistirá en rubricas enfocándose en el trabajo en equipo y el trabajo en el laboratorio.

Rúbrica de trabajo en equipo:

ASPECTOS A EVALUAR	EXCELENTE (4)	SATISFACTORIO (3)	PUUEDE MEJORAR (2)	INSUFICIENTE (1)	DEFICIENTE (0)
Uso del tiempo	El tiempo utilizado en la realización del trabajo a nivel individual y en	El tiempo utilizado en la realización del trabajo a nivel individual y en	El tiempo utilizado en la realización del trabajo a nivel individual y en	El tiempo utilizado en la realización del trabajo a nivel individual y en	El tiempo utilizado en la realización del trabajo a nivel individual y en

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

	equipo, así como en su presentación son excelentes	equipo, así como en su presentación son buenos	equipo, así como en su presentación son regulares	equipo es regular, pero en su presentación es malo (muy corto o demasiado largo, según lo solicitado)	equipo, así como en su presentación son malos (muy cortos o demasiado largos, según lo solicitado)
Compromiso y responsabilidad	El compromiso y responsabilidad de parte de todos los integrantes del equipo es total	El compromiso y responsabilidad de parte del 75% de los integrantes del equipo es total	El compromiso y responsabilidad del 50% de los integrantes del equipo es total	El compromiso y responsabilidad de parte de los integrantes del equipo es regular	No hay Compromiso ni responsabilidad por parte de los integrantes del equipo
Presentación de avances de su trabajo	Presentó en tiempo y forma los avances solicitados, incluso terminó antes del tiempo de entrega estipulado	Presentó en tiempo y forma los avances solicitados y superó lo requerido	Presentó en tiempo y forma lo avances solicitados	No presentó en tiempo y forma los avances solicitados	No concluyó el trabajo
Preparación	Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar	Trae más del 80% del material necesario a clase y está listo para trabajar.	Trae más del 60% del material necesario, pero algunas veces necesita instalarse y se pone a trabajar.	Trae más del 40% del material necesario, pero le cuesta ponerse a trabajar.	No trae el material necesario o no está listo para trabajar.
Focalización del trabajo	Se mantiene enfocado en el trabajo que se debe hacer. Muy autodirigido.	La mayor parte del tiempo se enfoca en el trabajo que se debe hacer.	Algunas veces se enfoca en el trabajo que se debe hacer. Entre los miembros del grupo deben regañar, empujar y recordar algunas veces que se mantenga la focalización.	Raramente se enfoca en el trabajo que se debe hacer. Unos pocos hacen el trabajo.	Totalmente distraído, hace otras actividades, solo un integrante cumple con el trabajo que debe hacerse.

Rúbrica de trabajo en el laboratorio:

ASPECTOS A EVALUAR	EXCELENTE (4)	SATISFACTO RIO (3)	PUEDA MEJORAR (2)	INSUFICIENTE (1)	DEFICIENTE (0)
Presentación e ingreso al laboratorio	El equipo se presenta puntualmente a la práctica,	El equipo se presenta puntualmente a la práctica,	El equipo se presenta puntualmente a la práctica,	El equipo se presenta puntualmente a la práctica,	El equipo se presenta con retraso de la hora acordada

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

	vistiendo ropa adecuada para la actividad e ingresa en perfecto orden.	vistiendo ropa inadecuada para la actividad e ingresa en perfecto orden.	vistiendo ropa adecuada para la actividad, pero ingresa en desorden.	vistiendo ropa inadecuada para la actividad, pero ingresa en desorden.	de inicio de prácticas, vistiendo ropa inadecuada para la actividad, pero ingresa en desorden.
Comportamiento durante la practica	El equipo muestra perfecto orden durante el desarrollo de la esta, respeto hacia sus profesores y hacia sus compañeros, cuidado en el uso de herramienta, utensilios y material de trabajo, acata las instrucciones del profesor, y los reglamentos internos de uso del laboratorio.	El equipo se presenta puntualmente a la práctica, muestra orden durante la práctica, respeto hacia sus compañeros y su profesor, sin embargo, se observa descuido en el uso de herramienta utensilios y material de trabajo, sin embargo, acata las instrucciones del profesor y cumple los reglamentos internos de uso del laboratorio.	El equipo se presenta puntualmente a la práctica, muestra un poco de desorden durante la práctica, se les hace una llamada de atención por el comportamiento o hacia sus compañeros, sin embargo, muestra cuidado en el uso de herramienta, utensilios y material de trabajo, y acata las instrucciones del profesor, cumpliendo con los reglamentos internos.	El equipo se presenta puntualmente a la práctica, muestra mucho desorden durante la práctica, muestra faltas de respeto entre los compañeros, se observa descuido en el uso de herramienta, utensilios y material de trabajo, desacata algunas instrucciones del profesor, incumple algunos puntos del reglamento interno de uso del laboratorio.	El equipo se presenta con impuntualidad a la práctica, muestra mucho desorden durante la práctica, muestra faltas de respeto hacia los compañeros y docentes, se observa descuido en el uso de herramienta, utensilios y material de trabajo, desacata las instrucciones del profesor, incumple el reglamento interno de uso del laboratorio.
Desempeño durante la practica	El equipo muestra mucha organización durante la práctica, mantiene su área de trabajo limpia, las responsabilidades están bien definidas, conocen las actividades a desarrollar. Llevan a cabo el 100% de las actividades propuestas	El equipo muestra bastante organización durante la práctica, mantiene su área de trabajo limpia, las responsabilidades están bien definidas, conocen las actividades a desarrollar. Llevan a cabo el 90% de las actividades propuestas	El equipo muestra bastante organización durante la práctica, mantiene su área de trabajo limpia, pero se nota confusión en la asignación de responsabilidades. No conocen claramente las actividades a desarrollar. Llevan a cabo el 80% de las actividades propuestas	El equipo muestra organización durante la práctica, mantiene su área de trabajo limpia, pero se nota confusión en la asignación de responsabilidades. No conocen claramente las actividades a desarrollar. Llevan a cabo el 60% de las actividades propuestas	El equipo muestra desorganización durante la práctica, su área de trabajo está sucia, se nota confusión en las actividades y responsabilidades. Llevan a cabo menos del 60% de las actividades propuestas
Preparación de la practica	El equipo trae al laboratorio la guía de la práctica, los cálculos	El equipo trae al laboratorio el guía de la práctica, los cálculos	El equipo trae el guía de la práctica, algunos cálculos	El equipo no trae el guía de la práctica, solo algunos cálculos	El equipo no trae el guía de la práctica, los cálculos planteados y

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

	necesarios ya planteados y la información necesaria buscada. Lleva el 100% del material solicitado para la práctica	planteados y/o parte de la información buscada. Lleva el 100% del material solicitado para la práctica	planteados y parte de la información buscada. Lleva el 80% del material solicitado para la práctica	planteados y parte de la información buscada. Lleva el 60% del material solicitado para la práctica	tampoco la información buscada Lleva menos del el 60% del material solicitado para la práctica
Reporte escrito	Se realizan más del 95 % de las fichas	Se realizan entre el 80 y el 94 % de las fichas	Se realizan entre el 65 y el 79 % de las fichas obtenidos.	Se realizan entre el 50 y el 64 % de las fichas	Se realizan menos del 50 % de las fichas

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

ANEXO: Fichas del ponente para realizar en las sesiones 2,3 y 4:

Investigación 1

¿Qué hay que hacer?

- ✓ Construir agrupamientos de átomos siguiendo unas reglas.
- ✓ Intentar escribir una fórmula que los represente.

Regla 1

Cada elemento tiene una capacidad de combinación que debes respetar. Si, por ejemplo, se dice que la capacidad del oxígeno es 2, del átomo de oxígeno saldrán dos palillos para enlazar con otros átomos.

Los extremos de los palillos siempre han de tener átomos, no pueden quedar libres.

Regla 2

Los átomos que se enlazan al "átomo central" tienden a separarse lo máximo posible para evitar las repulsiones entre los electrones de enlace.

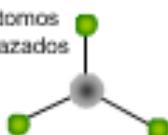
Para ayudarte se dan a continuación las configuraciones en las cuales la separación entre átomos es máxima.

2 átomos enlazados



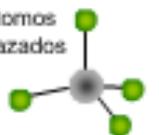
Lineal

3 átomos enlazados



Triangular

4 átomos enlazados



Tetraédrica

Regla 3

A la hora de escribir la fórmula escribe los símbolos en este orden e indica con un subíndice el número de átomos que hay de cada elemento:

X O X H H X O

↙ Si es S o Cl, invertir

Problema A			
Átomos a enlazar	H	Cl	
Número de átomos	1	1	
Capacidad de combinación	1	1	
Dibujo			

Problema B			
Átomos a enlazar	P	H	
Número de átomos	1	3	
Capacidad de combinación	3	1	
Información adicional			
<ul style="list-style-type: none"> • El fósforo es el átomo central. A él se unen los tres H. 			
Dibujo			

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

Investigación 2

¿Qué hay que hacer?

- ✓ Construir agrupamientos de átomos siguiendo unas reglas.
- ✓ Intentar escribir una fórmula que los represente.

Regla 1

Cada elemento tiene una capacidad de combinación que debes respetar. Si, por ejemplo, se dice que la capacidad del oxígeno es 2, del átomo de oxígeno saldrán dos palillos para enlazar con otros átomos.

Los extremos de los palillos siempre han de tener átomos, no pueden quedar libres.

Regla 2

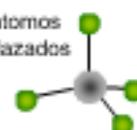
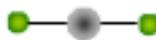
Los átomos que se enlazan al "átomo central" tienden a separarse lo máximo posible para evitar las repulsiones entre los electrones de enlace.

Para ayudarte se dan a continuación las configuraciones en las cuales la separación entre átomos es máxima.

2 átomos enlazados

3 átomos enlazados

4 átomos enlazados



Lineal

Triangular

Tetraédrica

Regla 3

A la hora de escribir la fórmula escribe los símbolos en este orden e indica con un subíndice el número de átomos que hay de cada elemento:



Si es S o Cl, invertir

Problema A

Átomos a enlazar	C	H	
Número de átomos	1	4	
Capacidad de combinación	4	1	

Dibujo

Problema B

Átomos a enlazar	C	O	
Número de átomos	1	2	
Capacidad de combinación	4	2	

Información adicional

- El carbono es el átomo central. A él se unen los dos O.

Dibujo

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

Investigación 3

¿Qué hay que hacer?

- ✓ Construir agrupamientos de átomos siguiendo unas reglas.
- ✓ Intentar escribir una fórmula que los represente.

Regla 1

Cada elemento tiene una capacidad de combinación que debes respetar. Si, por ejemplo, se dice que la capacidad del oxígeno es 2, del átomo de oxígeno saldrán dos palillos para enlazar con otros átomos.

Los extremos de los palillos siempre han de tener átomos, no pueden quedar libres.

Regla 2

Los átomos que se enlazan al "átomo central" tienden a separarse lo máximo posible para evitar las repulsiones entre los electrones de enlace.

Para ayudarte se dan a continuación las configuraciones en las cuales la separación entre átomos es máxima.



Regla 3

A la hora de escribir la fórmula escribe los símbolos en este orden e indica con un subíndice el número de átomos que hay de cada elemento:



Si es S o Cl, invertir

Problema A			
Átomos a enlazar	N		
Número de átomos	2		
Capacidad de combinación	3		
Información adicional			
Dibujo			

Problema B			
Átomos a enlazar	S	H	
Número de átomos	1	2	
Capacidad de combinación	2	1	
Información adicional			
Dibujo			

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

Investigación 4

¿Qué hay que hacer?

- ✓ Construir agrupamientos de átomos siguiendo unas reglas.
- ✓ Intentar escribir una fórmula que los represente.

Regla 1

Cada elemento tiene una capacidad de combinación que debes respetar. Si, por ejemplo, se dice que la capacidad del oxígeno es 2, del átomo de oxígeno saldrán dos palillos para enlazar con otros átomos.

Los extremos de los palillos siempre han de tener átomos, no pueden quedar libres.

Regla 2

Los átomos que se enlazan al "átomo central" tienden a separarse lo máximo posible para evitar las repulsiones entre los electrones de enlace.

Para ayudarte se dan a continuación las configuraciones en las cuales la separación entre átomos es máxima.



Regla 3

A la hora de escribir la fórmula escribe los símbolos en este orden e indica con un subíndice el número de átomos que hay de cada elemento:



Si es S o Cl, invertir

Problema A			
Átomos a enlazar	S	O	
Número de átomos	1	3	
Capacidad de combinación	6	2	

Dibujo

Problema B			
Átomos a enlazar	C	O	H
Número de átomos	1	3	2
Capacidad de combinación	4	2	1

Información adicional

- El carbono es el átomo central.
- Los H se unen cada uno a un oxígeno.

Dibujo

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

Investigación 5

¿Qué hay que hacer?

- ✓ Construir agrupamientos de átomos siguiendo unas reglas.
- ✓ Intentar escribir una fórmula que los represente.

Regla 1

Cada elemento tiene una capacidad de combinación que debes respetar. Si, por ejemplo, se dice que la capacidad del oxígeno es 2, del átomo de oxígeno saldrán dos palillos para enlazar con otros átomos.

Los extremos de los palillos siempre han de tener átomos, no pueden quedar libres.

Regla 2

Los átomos que se enlazan al "átomo central" tienden a separarse lo máximo posible para evitar las repulsiones entre los electrones de enlace.

Para ayudarte se dan a continuación las configuraciones en las cuales la separación entre átomos es máxima.



Regla 3

A la hora de escribir la fórmula escribe los símbolos en este orden e indica con un subíndice el número de átomos que hay de cada elemento:



Si es S o Cl, invertir

Problema A				Problema B			
Átomos a enlazar	O			Átomos a enlazar	C	H	
Número de átomos	2			Número de átomos	2	6	
Capacidad de combinación	2			Capacidad de combinación	4	1	
				Información adicional <ul style="list-style-type: none"> Los dos átomos de carbonos están unidos entre sí. Los hidrógenos se unen al carbono. 			
Dibujo				Dibujo			

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

Investigación 6

¿Qué hay que hacer?

- ✓ Construir agrupamientos de átomos siguiendo unas reglas.
- ✓ Intentar escribir una fórmula que los represente.

Regla 1

Cada elemento tiene una capacidad de combinación que debes respetar. Si, por ejemplo, se dice que la capacidad del oxígeno es 2, del átomo de oxígeno saldrán dos palillos para enlazar con otros átomos.

Los extremos de los palillos siempre han de tener átomos, no pueden quedar libres.

Regla 2

Los átomos que se enlazan al "átomo central" tienden a separarse lo máximo posible para evitar las repulsiones entre los electrones de enlace.

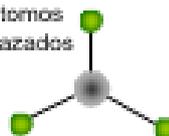
Para ayudarte se dan a continuación las configuraciones en las cuales la separación entre átomos es máxima.

2 átomos enlazados



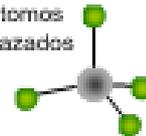
Lineal

3 átomos enlazados



Triangular

4 átomos enlazados



Tetraédrica

Regla 3

A la hora de escribir la fórmula escribe los símbolos en este orden e indica con un subíndice el número de átomos que hay de cada elemento:



Si es S o Cl, invertir

Problema A			
Átomos a enlazar	N	H	
Número de átomos	1	3	
Capacidad de combinación	3	1	
Dibujo			

Problema B			
Átomos a enlazar	N	O	H
Número de átomos	1	2	1
Capacidad de combinación	3	2	1
Información adicional			
<ul style="list-style-type: none"> • El nitrógeno es el átomo central. • El hidrógeno se une a un oxígeno. 			
Dibujo			

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

Investigación 7

¿Qué hay que hacer?

- ✓ Construir agrupamientos de átomos siguiendo unas reglas.
- ✓ Intentar escribir una fórmula que los represente.

Regla 1

Cada elemento tiene una capacidad de combinación que debes respetar. Si, por ejemplo, se dice que la capacidad del oxígeno es 2, del átomo de oxígeno saldrán dos palillos para enlazar con otros átomos.

Los extremos de los palillos siempre han de tener átomos, no pueden quedar libres.

Regla 2

Los átomos que se enlazan al "átomo central" tienden a separarse lo máximo posible para evitar las repulsiones entre los electrones de enlace.

Para ayudarte se dan a continuación las configuraciones en las cuales la separación entre átomos es máxima.

2 átomos enlazados



Lineal

3 átomos enlazados



Triangular

4 átomos enlazados



Tetraédrica

Regla 3

A la hora de escribir la fórmula escribe los símbolos en este orden e indica con un subíndice el número de átomos que hay de cada elemento:



Si es S o Cl, invertir

Problema A

Átomos a enlazar	S	O	
Número de átomos	1	2	
Capacidad de combinación	4	2	

Información:

- El azufre es el átomo central

Dibujo

Problema B

Átomos a enlazar	C	H	
Número de átomos	2	4	
Capacidad de combinación	4	1	

Información adicional

- Los dos átomos de carbonos están unidos entre sí.
- Los hidrógenos se unen al carbono.

Dibujo

PRÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

Investigación 8

¿Qué hay que hacer?

- ✓ Construir agrupamientos de átomos siguiendo unas reglas.
- ✓ Intentar escribir una fórmula que los represente.

Regla 1

Cada elemento tiene una capacidad de combinación que debes respetar. Si, por ejemplo, se dice que la capacidad del oxígeno es 2, del átomo de oxígeno saldrán dos palillos para enlazar con otros átomos.

Los extremos de los palillos siempre han de tener átomos, no pueden quedar libres.

Regla 2

Los átomos que se enlazan al "átomo central" tienden a separarse lo máximo posible para evitar las repulsiones entre los electrones de enlace.

Para ayudarte se dan a continuación las configuraciones en las cuales la separación entre átomos es máxima.



Regla 3

A la hora de escribir la fórmula escribe los símbolos en este orden e indica con un subíndice el número de átomos que hay de cada elemento:



Si es S o Cl, invertir

Problema A			
Átomos a enlazar	P	Cl	
Número de átomos	1	3	
Capacidad de combinación	3	1	
Información:			
<ul style="list-style-type: none"> • El fósforo es el átomo central 			
Dibujo			

Problema B			
Átomos a enlazar	S	O	H
Número de átomos	1	4	2
Capacidad de combinación	6	2	1
Información adicional			
<ul style="list-style-type: none"> • El azufre es el átomo central. • Los hidrógenos se unen cada uno a un oxígeno. 			
Dibujo			