

The page features a decorative graphic on the right side consisting of three blue circles of varying sizes, each with a lighter blue ring around it. Two thin blue lines intersect at the top left, forming a large 'V' shape that frames the circles. The circles are arranged vertically, with the largest one at the top, a medium one in the middle, and a large one at the bottom right corner.

# Secuencia Didáctica Química Gral. E Inorgánica

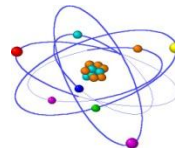
## Modelos Atómicos

En este informe se presenta una secuencia didáctica posible de aplicar en un primer año del Profesorado de Biología para Nivel Secundario en la Asignatura Química I. La intencionalidad radica en la aplicación de herramientas de las TIC para la enseñanza de un contenido específico. El uso de rúbricas como guía de regulación del aprendizaje de contenidos específicos de la ciencia química en este caso nos permitiría hacer un seguimiento específico tanto del proceso de los estudiantes como el proceso propio como docentes.

**Docente responsable: Prof. Ing. Graciela Quipildor  
Mayo 2014**

**Destinatarios:** Estudiantes del primer año del Profesorado de Educación Secundaria de Biología.

**Asignatura:** Química General e Inorgánica  
(cuatrimestral)



2

**Contenidos:** Átomo - Partículas fundamentales - Evolución histórica - Modelos atómicos -

### **Propósitos:**

- ✓ Promover el análisis del proceso de construcción del conocimiento científico a través del tiempo.
- ✓ Promover el uso de las TIC para aportar al análisis en la construcción del conocimiento.
- ✓ Desarrollar la capacidad de un trabajo colaborativo valorando el aporte de sus pares en el análisis del tema propuesto.

### **Objetivos:**

Que los estudiantes del Primer Año del Profesorado de Biología:

- investiguen y analicen sobre los aportes de las investigaciones científicas a través del tiempo, valorando las mismas para llegar al conocimiento actual del modelo atómico.
- comprendan los alcances y limitaciones de cada modelo atómico y las posibles modificaciones que puedan surgir desde los conocimientos actuales.
- utilicen los recursos de las TIC para la investigación, el ordenamiento de datos, la presentación, el trabajo colaborativo.

### **Saberes Previos:**

Concepción de Modelo, Partículas. El átomo: características generales.

Saberes vinculados con las TIC: Uso de línea de tiempo (cronos), CMapsTools, Procesador de texto. Internet (búsqueda de información). [Herramientas de la Web 2.0](#) para el trabajo colaborativo (aulas virtuales, Google Drive).

## Actividades de Apertura

Apertura:

Se propone a los estudiantes que reflexionen sobre la siguiente pregunta introductoria:

*Una roca o un pan, el agua de un vaso, el aire y cualquier pedazo de materia pueden partirse o dividirse en partes menores. Si se repite la partición sucesivas veces, ¿se alcanza un límite, una porción de materia que ya no puede dividirse?*

3

La intención con esta primera pregunta es que los estudiantes lleguen a una respuesta sobre la porción más pequeña de la materia, en este caso el átomo. Una vez que llegan a la respuesta se les sugiere que representen gráficamente esta analogía:

*Según el modelo de Thomson el átomo consistía en una esfera uniforme de materia cargada positivamente en la que se hallaban incrustados los electrones de un modo parecido a como lo están las semillas en una sandía. Este sencillo modelo explicaba el hecho de que la materia fuese eléctricamente neutra, pues en los átomos de Thomson la carga positiva era neutralizada por la negativa.*

En la enseñanza de las ciencias es muy común la utilización de modelos, analogías y metáforas con el objeto de facilitar en los estudiantes la comprensión de conceptos y procesos complejos.

Se les presenta en esta primera etapa el siguiente video con el fin de debatir y reflexionar sobre las propias respuestas y sus gráficos:

<https://www.youtube.com/watch?v=st1in9yXOyQ>

El docente guiará para llegar a la reflexión sobre la importancia de los aportes de los científicos de ese momento (atomistas griegos) como un punto de partida para el conocimiento actual.

(tiempo destinado: 40 minutos)

Recursos: Proyector multimedia para uso del docente, material para escribir (papel y lápiz) para los estudiantes.

Desarrollo

Se sugiere a los estudiantes (en grupos de no más de tres estudiantes) que accedan al aula virtual del espacio Química General e Inorgánica del Profesorado de Biología, y desde ahí accedan a los siguientes links, donde analizarán videos del portal educativo Educ.ar sobre la evolución del modelo atómico.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=40702&referente=docentes>

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/embebido?id=20102>

Las preguntas orientadoras para debatir en el foro son:

- ¿Por qué creen que siempre se llegó a modelos sobre la representación del átomo?
- ¿Cómo creen que hacían los científicos por aquellos años para comunicar los resultados de sus investigaciones? ¿Creen que esto influyó para que transcurrieran varios años en ir pasando de uno a otro modelo?

4

(Se propone a los estudiantes que escriban sus producciones en el foro destinado para tal fin).

En esta primera etapa, se pretende que los estudiantes comprendan los alcances y limitaciones de los modelos como representación más cercana sobre el átomo, los aportes de los científicos a través del tiempo, y la posibilidad de ver en forma cronológica la evolución del modelo.

(tiempo destinado: 1 hora)

Recursos: computadoras portátiles para uso en el aula, conexión a Internet.

Se destaca que si bien esta actividad será realizada en el aula virtual, la intencionalidad de realizarla en la clase presencial es que los estudiantes sean guiados por el docente responsable, a modo de familiarizarse con su uso, ya que hasta el momento, hay poco acceso al aula, y las preferencias de comunicación siguen siendo vía grupos sociales. Además también se focaliza la actividad para que puedan vivenciar la potencialidad del recurso del aula virtual en grupos pequeños, el acompañamiento permanente, la accesibilidad).

Cierre

La propuesta será que los estudiantes (en los mismos grupos conformados) realicen una sistematización de la información, en forma cronológica utilizando el programa Cronos que poseen las netbooks.

Para ello se ha acordado en forma previa con el docente del taller de TIC, que lo hayan trabajado en su espacio.

Una vez realizada esta primera actividad, se sugiere a los estudiantes compartir sus opiniones en un foro destinado en el aula virtual del espacio curricular, para poder generar un debate, y propiciar el intercambio de puntos de vista diferentes guiados por el docente.

(El docente guiará el debate para que el hilo conductor sea el análisis del proceso de construcción del conocimiento científico a través del tiempo, para ello se prevé que habrá preguntas tales como: ¿cómo aportó Bohr al modelo actual? ¿creen que el modelo actual puede llegar a modificarse en los próximos años? ¿para llegar a un modelo cómo creen que influyeron los avances tecnológicos en cada momento?)

(Tiempo destinado: 2 horas en la clase presencial, pero requiere de la actividad extraclase en el aula virtual, de una semana a otra).

Recursos: computadoras portátiles, conexión a internet.

### **Evaluación**

#### **Indicadores:**

Se tendrá en cuenta:

Participación de los estudiantes en la clase presencial, con los aportes que hacen a partir de la pregunta disparadora.

Pertinencia de sus comentarios en el foro destinado a tal fin.

Análisis de la información presentada en los videos, a través de los comentarios y aportes que surjan tanto en forma individual como grupal.

Interpretación de los datos históricos en la evolución del modelo atómico.

### **Instrumentos**

Actividades prácticas. Aula virtual.

### **Actividades de Desarrollo**

#### Apertura

En una clase posterior, previo al trabajo en el aula virtual con los foros sugeridos, se retoman los contenidos trabajados a través del foro, se hace una reflexión compartida sobre el uso de modelos en la ciencia, y la importancia del trabajo de los científicos en cada época. También se destina un espacio para hacer una devolución grupal sobre los trabajos grupales realizados sobre la línea de tiempo, analizando aspectos comunes, tomando alguna/s de ella/s como ejemplo, para esto el docente hace una breve presentación (power point).

Tiempo destinado: 20 minutos

Recursos: Proyector multimedia para uso del docente. Papel y lápiz para uso de los estudiantes para toma de apuntes.

#### Desarrollo

Se propone a los estudiantes que divididos en grupos de no más de cuatro integrantes (ya que en total son 24 estudiantes en el primer año), investiguen sobre los científicos que se mencionan en el video de referencia, del portal educ.ar.

Cada grupo conformado, tendrá destinado dos científicos (de los que se mencionan en el video del portal educativo), a excepción de un grupo que destinará el trabajo a Schrödinger.

Se propone a los estudiantes que realicen una investigación de los científicos, para ello se los cita previamente a la sala de informática de la institución. El docente sugerirá posibles páginas a visitar, entre ellas wikipedia, con ciertas consignas como: presentación de la investigación en power point, con una duración de no más de 20 minutos. Este trabajo será realizado en la sala de informática, porque se prevé que sea un trabajo interdisciplinar con el taller de TIC del primer año de la carrera. De esta forma se garantiza que todos los estudiantes dispongan de una computadora y del acceso a internet. La clase de Química General se dicta un solo día por semana, con una carga horaria de 5 hs, por lo que se pretende que en la misma clase guiados por ambos docentes puedan tener un avance importante en el trabajo de investigación y presentación.

6

Esta instancia de trabajo permitiría hacer un seguimiento más personalizado desde los aspectos científicos propiamente dichos y sobre las herramientas de las TIC con el acompañamiento del docente a cargo del taller.

(Tiempo destinado: 2 horas y 30 minutos)

Recursos: sala de informática, computadoras de escritorio y portátiles, conexión a internet.

Cierre

Esta clase se cerrará preguntando a los estudiantes sobre los obstáculos que encontraron para hacer la investigación (sobre todo haciendo hincapié en los tiempos que requiere el consenso en los equipos) y las fortalezas de este tipo de trabajo (se deja explícito que para hacer el cierre de cada uno de sus trabajo pueden consultar otras fuentes bibliográficas y citarlas). Se prevé que en la próxima clase se destinará parte de la misma para compartir lo realizado.

(Tiempo destinado: 15 minutos)

Recursos: Pizarra para anotación de ideas principales.

## **Evaluación**

### **Indicadores:**

Se tendrá en cuenta:

Participación en clase, valorando los aportes sobre el trabajo realizado en los foros, desde la propia reflexión.

Alcance del análisis de la información presentada a través de diferentes fuentes bibliográficas.

Interpretación de la información, jerarquizando la misma, de acuerdo a los criterios grupales.

Revisión de los propios procesos de avances de sus aprendizajes, tanto individuales como grupales.

Claridad en la presentación de los informes grupales.

## **Instrumentos**

Actividades prácticas. Aula virtual.

## **Actividades de cierre**

Apertura

En esta clase, los estudiantes deberán presentar el trabajo de investigación realizado. Se les consulta sobre el trabajo extraclase, ¿qué otras fuentes bibliográficas consultaron? Si fueron libros de texto, ¿qué ventajas o desventajas encontraron en comparación con la realizada en páginas de internet? ¿pudieron acordar criterios comunes para la presentación del trabajo? ¿qué priorizaron para dicha presentación?

Con esta primera parte se pretende que los estudiantes reflexionen nuevamente sobre la importancia del aporte de los compañeros en la tarea en equipo, además también sobre la gama de posibilidades en cuanto a fuentes bibliográficas que encuentran desde internet vs. libros de textos.

(Tiempo destinado: 20 minutos)

Recursos: Pizarra para posible redacción de ideas principales, papel y lápiz para los estudiantes en caso de tomar apuntes.

Desarrollo

Presentación de los trabajos<sup>1</sup> con uso de cañón multimedia, en tiempos no mayores a 20 minutos, donde se dejó previamente explícito que los criterios de evaluación serán:

- Exposición clara y con el vocabulario preciso.
- Distribución del tiempo en la exposición para cada compañero.
- Presentación del trabajo realizado (letra, imágenes, contenidos priorizados).
- Participación del resto de la clase (cada grupo deberá hacer al menos una pregunta al equipo presentador, se evalúa tipo de pregunta, su contenido, coherencia y profundidad).

---

<sup>1</sup> El trabajo será realizado en formato power point, donde deberán incluir imágenes, captura de pantalla sobre la línea de tiempo elaborada en clases anteriores. Se sugiere que la presentación contenga entre 10 y 15 diapositivas.

(Tiempo destinado: 2 horas y 30 minutos)

Recursos: Proyector multimedia para uso de los estudiantes. Computadoras portátiles (al menos una para uso del proyector)

Cierre

A modo de integración de todos los temas abordados deberán realizar un mapa conceptual, también en forma grupal, que será enviado en formato pdf a los docentes (tanto del taller de informática como al docente de química). Al envío del mapa conceptual se sugiere agregar que cumpla con las condiciones de la presentación de un informe, carátula principal, breve anecdotario donde dé cuenta de cómo fue el proceso para llegar a la producción grupal, y una explicación de no más de 200 palabras del organizador gráfico realizado, explicando la lógica en la organización y relación de los contenidos. En el foro del aula deberán compartir sus reflexiones finales sobre todo el trabajo realizado a lo largo de las clases.

8

(Tiempo destinado: 30 minutos)

Recursos: computadoras portátiles, conexión a internet.

### **Evaluación**

#### **Indicadores:**

Se tendrá en cuenta:

Presentación del trabajo de investigación en tiempo y forma.

Interpretación de la información, y organización de la misma para su presentación.

Claridad en la presentación con uso de vocabulario adecuado.

Organización en los tiempos de exposición de cada compañero.

Capacidad para organizar los contenidos en la presentación final (mapa conceptual).

Creatividad en la presentación de informes, en el uso de imágenes, organización de contenidos.

Participación en la coevaluación con aportes significativos.

### **Instrumentos**

Informe final. Aula virtual. Actividad integradora en Power point.



**Bibliografía utilizada.**

Portal Educativo Educ.ar para acceso a videos.

Wikipedia

Colotta, Juan Pablo y Martínez, Stella Maris (2013). Secuencia Nro 1. Propuesta Educativa II. Enseñar con TIC Química. *Especialización Docente de Nivel Superior en Educación y TIC*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Libros de texto:

Atkins, Jones. *Principios de Química. Los caminos del descubrimiento*. 3era Edición. Editorial Panamericana.

Chang, Raymond. *Química*. Sexta Edición. Mc Graw Hill. 1999.

Secuencia Didáctica: Química General e Inorgánica

Apertura		Niveles de logro				Indicadores
		Muy bueno	Bueno	Regular	Pobre	
Criterios de Evaluación	<i>Participación en clase</i>	Participa activamente	Participa en ocasiones, pero en los momentos cruciales de la clase.	Participa sólo cuando el docente se lo solicita.	No participa	
	<i>Pertinencia de los comentarios</i>	Los comentarios son apropiados, con vocabulario específico.	Los comentarios se limitan sólo a responder preguntas concretas. No ahonda en contenidos.	Los comentarios son parciales, las respuestas incompletas.	Hace comentarios que no responden a lo solicitado. No hace ningún comentario. Se mantiene ajeno a lo que va sucediendo en la clase.	
	<i>Análisis de la información</i>	Desmenuza y amplía la información. Busca en diferentes fuentes, jerarquiza la misma.	Necesita del acompañamiento permanente para priorizar la información. Llega a los resultados esperados (jerarquización, organización).	Busca información en diferentes fuentes, pero no llega a jerarquizar, no la organiza en forma correcta.	Se limita a usar la información presentada, no logra organizar la misma en forma completa.	
	<i>Interpretación de los datos</i>	Logra reconocer los aportes en cada momento histórico, establece relaciones con los avances tecnológicos de la época. Reconoce la importancia de un aporte para avanzar al siguiente.	Reconoce aportes en cada momento histórico, pero no establece relaciones con el momento histórico de cada una. Se le dificulta reconocer los aportes de cada momento para la evolución de los modelos.	Puede reconocer sólo algunos aspectos de la evolución histórica, no establece relaciones entre cada uno. No hace vinculaciones con los avances de cada momento histórico.	No realiza la actividad.	
OBSERVACIONES						

Desarrollo		Niveles de logro				Indicadores
		Muy bueno	Bueno	Regular	Pobre	
Criterios de Evaluación	<i>Participación en clase</i>	Participa activamente	Participa en ocasiones, pero en los momentos cruciales de la clase.	Participa sólo cuando el docente se lo solicita.	No participa	
	<i>Interpretación de la información</i>	Busca y logra priorizar la información relevante, organizándola para la presentación.	Busca pero se le dificulta organizar la información. Encuentran algunas dificultades para jerarquizar la misma.	Busca información en diferentes fuentes pero no logra organizarla.	No hacen una buena búsqueda de información, se limitan a una única fuente, y no logran organizar la información.	
	<i>Análisis de la información</i>	Desmenuza y amplía la	Necesita del acompañamiento	Busca información en diferentes	Se limita a usar la información	

## Secuencia Didáctica: Química General e Inorgánica

		información. Busca en diferentes fuentes, jerarquiza la misma.	permanente para priorizar la información. Llega a los resultados esperados (jerarquización, organización).	fuentes, pero no llega a jerarquizar, no la organiza en forma correcta.	presentada, no logra organizar la misma en forma completa.
	<b>Elaboración de informe</b>	Elabora el informe en equipo, logra organizar la información y plasmarla en el escrito. El informe es completo en su estructura general.	Elabora el informe en equipo, logran organizar la información, pero se les dificulta la presentación del informe. La estructura del mismo tiene algunos aspectos a mejorar.	Elabora el informe pero el trabajo en equipo no está reflejado. No logra avances importantes en el informe.	No logra ningún avance en el informe.  No realiza la actividad.
<b>OBSERVACIONES</b>					

<b>Cierre</b>		<b>Niveles de logro</b>			
		<b>Muy bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Pobre</b>
<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Interpretación y organización de la información</b>	Logra priorizar la información relevante, organizándola para la presentación, establece relaciones entre los contenidos.	Posee dificultad para organizar la información. Encuentran algunas dificultades para jerarquizar la misma pero logran llegar a resultados.	No logran organizar completamente la información, los resultados son escasos.	No logran organizar la información.
	<b>Presentación de informe</b>	Logran presentar un informe completo, con una estructura coherente de contenidos organizados. Los textos elaborados mantienen una lógica en su redacción.	Logra presentar un informe completo en cuanto a sus partes generales, pero el nivel de redacción necesita aún de una revisión. Los textos elaborados cumplen con la cantidad de palabras aunque necesita una revisión en la redacción.	Presentan informe del trabajo, pero no cumple con todas las partes que necesita.	No presentan informe.
	<b>Utilización de vocabulario preciso</b>	Logran utilizar un vocabulario preciso tanto en la exposición grupal, como en el informe presentado.	Utilizan vocabulario adecuado en forma parcial, en el informe pero no en la exposición (o viceversa).	EL vocabulario utilizado es más bien informal, tanto en la exposición como en el informe, no hay un hilo conductor que evidencie una coherencia	La exposición realizada es sólo por lectura de partes del informe, el vocabulario apropiado es más bien escaso o casi nulo.
					<b>Indicadores</b>

Secuencia Didáctica: Química General e Inorgánica

				durante todo el recorrido.	
<b>Organización de tiempos en la exposición</b>	Logran cumplir con los tiempos establecidos en la exposición, con la participación de todos los integrantes.	Cumplen parcialmente con los tiempos previstos (exceso o falta de tiempo en la exposición). Se extienden unos integrantes más que otros.	No participan todos los integrantes en la exposición. Los tiempos establecidos no se cumplen. Logran parcialmente transmitir lo trabajado.	No logran hacer la exposición.	
<b>Organización de los contenidos (elaboración de mapa conceptual)</b>	Logran organizar los contenidos en un mapa conceptual, establecen relaciones, jerarquizan conceptos, incluyen imágenes, es atractivo visualmente.	Logran organizar los contenidos en forma parcial, establecen relaciones, pero los conceptos más relevantes no son jerarquizados. Incluyen imágenes, es atractivo visualmente.	No logran establecer relaciones entre todos los contenidos, no hay jerarquización de conceptos. No es atractivo visualmente.	No logran organizar los contenidos en un mapa conceptual.	
<b>Creatividad en la presentación de informes</b>	Elabora el informe en equipo, logra organizar la información y plasmarla en el escrito. El informe es completo en su estructura general, ordenado. En su presentación logran incluir imágenes con criterio, la tipografía y escritura es de modo narrativo y atractivo a simple vista y en la propia lectura.	Elabora el informe en equipo, logran organizar la información, pero se les dificulta la presentación del informe. La estructura del mismo tiene algunos aspectos a mejorar. (Tipografía, imágenes, narrativa).	Elabora el informe pero el trabajo en equipo no está reflejado. No demuestra la dedicación sobre la presentación final.	No presentan informe.	
<b>Participación en la coevaluación</b>	Participación activa en el foro, aportando a sus compañeros, recibiendo el aporte de pares. Se evidencia la autorreflexión del propio proceso.	Participación en el foro, evidencia aportes, pero no siempre sigue el hilo conductor del debate.	Participación escasa en el foro, no sigue la temática abordada, o bien los aportes que realizó no aportan a la reflexión de los pares y a la propia.	No participa.	
<b>OBSERVACIONES</b>					