

## Propuesta didáctica: Núcleo atómico - Radiactividad

**Fundamentación:** La siguiente propuesta didáctica es realizada en el marco del curso “Recursos para el aula de ciencias” y en el posgrado “Maestría en Química orientación Educación” de la UdelaR, bajo la dirección de tesis de la Dra. Mariella Terán y directora académica Dra. María Noel Rodríguez Ayán.

La enseñanza y aprendizaje de temas científicos y tecnológicos suelen necesitar un nivel de abstracción que en ocasiones, resultan complejos tanto para los docentes como para los alumnos. La radiactividad es uno de ellos y como tal suele enfrentar dificultades a la hora de llevarlo al aula.

Esta secuencia didáctica presenta cuatro actividades sobre núcleo atómico y el fenómeno radiactivo que pueden ayudar a contextualizar el tema y favorecer la enseñanza y aprendizaje de la Química Nuclear.

**Temporalización:** 6 clases (de 45 minutos cada una).

### Objetivos:

General: Estudiar el fenómeno de la radiactividad, sus efectos, beneficios y aplicaciones.

Específicos:

- Desarrollar en el alumnado la capacidad de pensar sobre lo que lee a partir de una noticia de prensa fomentando el pensamiento crítico.
- Potenciar las habilidades cognitivas lingüísticas de los estudiantes a partir de un texto y a través de la escritura científica donde deberán explicar y justificar.
- Favorecer la comprensión del fenómeno radiactivo a través de la argumentación científica.
- Fomentar el procesamiento y tratamiento de la información a través del uso de gráficas.

### Contenidos:

- Núcleo atómico.
- Radiaciones.
- Radiactividad.
- Emisiones radiactivas.
- Irradiación-contaminación.
- Radiación natural.
- Fuentes radiactivas.
- Período de semidesintegración radiactiva.

**Metodología y secuencia de actividades:** Esta secuencia de actividades está pensada para trabajar el tema radiactividad en las clases de Química de segundo año de Bachillerato. Los materiales han sido elaborados pensando en la contextualización del tema con ejemplos reales de situaciones ocurridas en nuestro país. Se pueden encontrar fichas que contienen noticias de prensa y publicaciones científicas que son de utilidad

para desarrollar en el alumnado la conciencia sobre los usos de los conocimientos científicos y sus consecuencias tanto en sus vidas diarias como en la relación con la tecnología, el ambiente y la sociedad.

A lo largo de la secuencia didáctica los estudiantes tendrán que argumentar, explicar, justificar, debatir, analizar e interpretar información de una gráfica. Para ello deberán utilizar la lectura, la escritura y la oralidad como competencias fundamentales para la comunicación científica.

#### **Actividad 1 (dos clases de 45 minutos):**

Se les proporciona a los estudiantes una noticia de prensa con el título “Policía advierte a la población tras robo de un peligroso material radioactivo”.

Se realiza la lectura colectiva de la misma debatiendo y realizando una interpretación oral del texto (20 min).

A partir de la lectura se les solicita a los alumnos que contesten una serie de preguntas en forma individual ([Ficha 1](#)) (25 min).

A partir de las respuestas individuales se les solicita que formen 4 o 5 grupos de 3 a 5 estudiantes (dependiendo del número de estudiantes en el grupo) y elaboren un afiche para exponer al resto de la clase sus opiniones en forma resumida y esquemática (25 min).

Se realiza un cierre con los aportes de cada uno de los grupos (20 min).

#### **Actividad 2 (dos clases de 45 minutos):**

Primera parte: Se les comparte a los estudiantes el enlace donde encontrarán un artículo sobre la “[Radiactividad natural en Uruguay](#)”.

A partir de la lectura del mismo se les solicita que elaboren un texto explicativo. Se les comparte una base de orientación a modo de guía para la redacción del texto (30 min).

Los estudiantes leen algunas de sus redacciones realizando la puesta en común y escuchan los aportes de sus compañeros (15 min).

Segunda parte: Se les plantea a los alumnos una serie de preguntas referidas al tema radiactividad que deberán responder justificando. Para lo cual se les proporciona la base de orientación que los ayudará a realizar la justificación ([Ficha 2](#)) (20 min).

Deberán entregar los textos elaborados en el aula virtual en el espacio destinado para tal fin (15 min).

Como trabajo domiciliario deberán participar en un Foro de debate en el aula virtual del curso (explicación de la actividad domiciliaria 10 min).

Los estudiantes encontrarán el artículo “[Irradiación de alimentos: eliminación de cancro en cítricos](#)”.

Luego de la lectura del artículo, deberán intervenir en el foro escribiendo primeramente una respuesta para poder ver luego la respuesta de los demás compañeros.

Para la primera intervención se les pide que den sus opiniones sobre el uso de radiación en los alimentos, argumentando su planteamiento.

En la segunda intervención deberán entablar un debate con sus compañeros de manera de confrontar las opiniones a favor y en contra sobre la irradiación de alimentos. Pueden complementar el trabajo realizando una encuesta a familiares, amigos y a personas relacionadas con el tema que puedan aportar datos ([Ficha 3](#)).

**Actividad 3 (dos clases de 45 min):**

Primera parte: Se extraen algunas de las intervenciones de los estudiantes en el foro de debate sobre irradiación-contaminación. Se proyectan en una pantalla retomando el tema y llegando a una conclusión en forma grupal. Se escribe en el pizarrón (20 min).

Posteriormente se les proporciona a los estudiantes una ficha ([Ficha 4](#)). En la misma encontrarán una breve información sobre la desintegración radiactiva y una gráfica en la que se muestran las medidas a distintos tiempos de la cantidad remanente de  $^{99}_{42}\text{Mo}$ .

Deberán realizar la actividad propuesta utilizando la gráfica como fuente de información para responder las preguntas planteadas (25 min).

Segunda parte: Se utiliza un [simulador](#) para:

- Ilustrar el carácter aleatorio de la desintegración radiactiva (5 min).
- Estudiar experimentalmente la ley de desintegración radiactiva y determinar el periodo de semidesintegración de diferentes radioisótopos (20 min).
- Determinar la constante de desintegración radiactiva para diferentes radioisótopos y visualizar la evolución temporal de la ley de decrecimiento exponencial (20 min).

**Evaluación:** Para la evaluación se utilizan varias herramientas.

1. La actividad 1 será evaluada a través de la elaboración de un afiche y presentación oral de los estudiantes.
2. Los textos explicativos y justificativos elaborados por los estudiantes se evaluarán teniendo en cuenta las bases de orientación.
3. La argumentación será evaluada a través de una rúbrica diseñada para tal fin.

**Materiales:** Computadora, pantalla para proyectar, aula virtual, simulador, pizarrón, papel sulfito o cartulina, marcadores de colores.

**Fichas de trabajo:** se pueden compartir a los estudiantes por el aula virtual, Google Drive o impresas.

**Sugerencias:** El foro de discusión está pensado en esta propuesta para realizarse en la virtualidad a través de una plataforma educativa como actividad domiciliaria, pero podría hacerse una variante y trasladar el debate al aula.

**Créditos:**

- Diario El País. (26 Mayo 2019). *Policía advierte a la población tras robo de un peligroso material radioactivo*. Recuperado de: <https://www.elpais.com.uy/informacion/policiales/policia-advierte-poblacion-robo-peligroso-material-radioactivo.html>
- Hurtado, S. (10 mayo, 2014). *Ley de desintegración*. Recuperado de: <http://labovirtual.blogspot.com/search/label/Ley%20de%20desintegraci%C3%B3n>
- Leymonié, J. (s.f.). *Nuevas formas de enseñar, nuevas formas de evaluar*. Recuperado de: <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/paginasdeeducacion/article/download/710/700/>
- Marbà, A., Márquez, C. y Sanmartí, N. (2009, enero). *¿Qué implica leer en clase de ciencias? Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. N 59. pp 102-111. Recuperado de: <http://gent.uab.cat/conxitamarquez/sites/gent.uab.cat.conxitamarquez/files/que%20implica%20leer%20en%20clase%20de%20ciencias.pdf>
- Montalbán, A. (2010). Irradiación de alimentos: Eliminación de cancro en cítricos. *Uruguay Ciencia*. N°10 - Julio 2010. Recuperado de: <http://www.uruguay-ciencia.com/articulos/UC10/CancroCitricosUC10.pdf>
- Noguera, A.; Bentos, H. y Fornaro, L. (2013). *Radiactividad natural en la zona costera del departamento de Rocha*, Uruguay Natural. Asociación de Universidades Grupo Montevideo ISSN: 1852-2181- pp 212-218. Recuperado de: <https://revistas.unlp.edu.ar/domus/article/download/682/757/>
- Oliveras, B. y Sanmartí, N. (2009, junio). *La lectura como medio para desarrollar el pensamiento crítico*. Octava Convención Nacional y Primera Internacional de Profesores de Ciencias Naturales. *Educación Química*. Conferencias Plenarias. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v20s1/v20s1a5.pdf>
- Sanmartí, N. (s.f.). *Aprendizajes más solicitados en Ciencias Naturales y las formas de expresarlos*. Recuperado de: <https://studylib.es/doc/347656/anexo-3-n-sanmarti.-aprendizajes-m%C3%A1s-solicitados>
- Sardá, A.; Márquez, C. y Sanmartí, N. (2006). *¿Cómo promover distintos niveles de lectura de los textos de ciencias? Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 5 N° 2. Recuperado de: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART5\\_Vol5\\_N2.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART5_Vol5_N2.pdf)
- Sardá, J. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. Investigación didáctica. *Enseñanza de las ciencias*. pp.405-422.

**Autora:** Sair Aparicio.

**Fecha de publicación:** 28 de octubre de 2019.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).