

Desechos electrónicos: ¿Un recurso?



INTRODUCCIÓN

El plan de la lección presenta a los alumnos diferentes recursos, incluyendo metales preciosos que podrían recuperarse de los desechos electrónicos si éstos fueran reciclados de forma eficaz.

Objetivos:

Los alumnos podrán

- indicar los diferentes tipos de materiales que podrían recuperarse de los desechos electrónicos.
- identificar y marcar en la tabla periódica diversos materiales que podrían recuperarse de los desechos electrónicos.

Pasos de las escuelas ecológicas: Análisis medioambiental, Enlaces curriculares, información y compromiso

Enlaces curriculares: Ciencia/ Medio Ambiente Estudios/Ciencias sociales/Química

Tiempo requerido / Duración:

- **Sesión de clase 1:** 45 minutos para que el profesor realice una introducción general sobre desechos electrónicos seguido de investigación basada en Internet y trabajo de clase
- **Tarea para casa:** Dos días para llevar a cabo una interacción con los padres en el hogar.
- **Sesión en clase 2:**
 - 90 minutos para colocar una demostración en el tablero de anuncios de las Escuelas ecológicas
 - La demostración puede seguir colocada entre dos y cuatro semanas.



13-16
Años

Recursos necesarios:

- Recurso 3 (El valor de los desechos electrónicos)
- Internet
- Artículos para escribir
- Tablero de anuncios/ chinchetas
- Ordenadores portátiles/Ordenadores



Imagen: Banco de Ilustraciones de CEE



Actividad

Sesión en el aula

1

- Empiece con un debate que introduzca el tema de los residuos electrónicos a los estudiantes; en particular, los distintos materiales que pueden recuperarse de los residuos electrónicos.
- Divida la clase en grupos de 3-4 estudiantes.
- Guíe a los estudiantes para que realicen una investigación online sobre los diferentes tipos de materiales (inventario de productos químicos - preciosos y otros) que pueden recuperarse de los desechos electrónicos. Recurso 3 (El valor de los desechos electrónicos) y Recurso 4 (Tabla periódica) también pueden ser utilizados por los estudiantes para iniciar el proceso.
- A continuación de la investigación, los estudiantes deberían marcar en la tabla periódica los diferentes tipos de elementos que pueden recuperarse si los desechos electrónicos son enviados de manera eficaz. La tabla periódica del Recurso 5 (Tabla periódica en blanco) puede ser utilizada para el mismo fin.

Hogar Tarea

2

- Pida a estudiantes concretos que se lleven las tablas periódicas a su casa y hablen de las mismas con sus padres.

Sesión en el aula

2

- Pida a los estudiantes que preparen una exposición del trabajo sobre la tabla de anuncios de las escuelas ecológicas con el fin de resaltar la importancia de un proceso de recuperación de desechos electrónicos eficaz.

Evaluación:

El maestro podría organizar un concurso de preguntas para evaluar la comprensión de la importancia de los diversos tipos de materiales.

Recurso 3

El valor de los desechos electrónicos

Los aparatos eléctricos y electrónicos contienen una amplia variedad de materiales de valor y plásticos. En dispositivos electrónicos complejos pueden encontrarse hasta 60 elementos de la tabla periódica, y muchos de ellos son técnicamente recuperables, si bien existen restricciones económicas establecidas por el mercado. Los desechos electrónicos contienen metales preciosos, incluyendo el oro, la plata, el cobre, el platino y el paladio; pero también contienen materiales voluminosos de valor como el hierro y el aluminio, así como plásticos reciclables.

Los desechos electrónicos también contienen metales de tierra rara, peligrosos y escasos. Los materiales peligrosos comunes que pueden encontrarse en desechos electrónicos son: metales pesados (como el mercurio, el plomo, el cadmio, etc.) y sustancias químicas (como los gases CFC/ clorofluorocarbono o retardantes de llama).

Es necesario establecer adecuados sistemas de gestión de desechos electrónicos que permitan recuperar el valor impresionante de materiales preciosos y costosos contenidos en equipamientos desechados. A fin de aprovechar esta oportunidad y a la vez atenuar la contaminación, se requieren buenas políticas que faciliten la creación de una infraestructura e incentiven la recuperación de materiales de valor.

Las sustancias contaminantes y su incidencia en desechos de equipos eléctricos y electrónicos

Sustancias contaminantes	Incidencia
Arsénico	Semiconductores, diodos, microondas, diodos emisores de luz (LED), paneles solares
Bario	Tubos de electrones, relleno para materiales plásticos y de goma, aditivos lubricantes
Pirorretardante bromado	Tuberías de revestimiento, placas de circuito (de plástico), cables y cables de PVC
Cadmio	Baterías, pigmentos, soldaduras, aleaciones, placas de circuito, baterías de ordenadores, tubos de rayos catódicos para monitores (CRT)
Cromo	Colorantes/pigmentos, interruptores, paneles solares
Cobalto	Aislantes
Cobre	Conducido en cables, bandas de cobre, muelles, circuitos electrónicos, pigmentos
Plomo	Baterías recargables de plomo, paneles solares, transistores, baterías de litio, PVC (policloruro de vinilo) estabilizadores, láseres, diodos electroluminiscentes, elementos termoeléctricos, placas de circuito
Cristal líquido	Visualizaciones
Litio	Teléfonos móviles, equipamiento fotográfico, equipamiento de vídeo (baterías)
Mercurio	Componentes en máquinas de cobre y planchas de vapor; baterías en relojes y calculadoras de bolsillo, interruptores, pantallas de cristal líquido (LCD)
Níquel	Aleaciones, baterías, relés, semiconductores, pigmentos
Bifenilos policlorados (PCB)	Transformadores, condensadores, agentes suavizantes para pinturas, pegamento, plástico
Selenio	Células fotoeléctricas, pigmentos, fotocopiadoras, máquinas de fax
Plata	Condensadores, interruptores (contactos), baterías, resistencias
Zinc	Acero, latón, aleaciones, baterías desechables y recargables, sustancias luminosas

Fuente (http://rajyasabha.nic.in/rsnew/publication_electronic/E-Waste_in_india.pdf)

Valor potencial de las materias primas en desechos electrónicos en 2016

Material	Kilotones (kt)	
Fe	16,283	3,582
Cu	2,164	9,524
Al	2,472	3,585
Ag	1.6	884
Au	0.5	18,840
Pd	0.2	3,369
Plásticos	12,230	15,043

Fuente: (https://colleGlobal-E-waste_Monitor_2017_electronic_single_pages_.pdfctions.unu.edu/eserv/UNU:6341/)

Recurso 5

La tabla periódica

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

1	IA																	18	VIIIA															
1	1																		2															
2	3	2	IIA																															
3	11	12																																
4	19	20	3	IIIB	4	IVB	5	VB	6	VIB	7	VIB	8	VIII	9	VIII	10	VIII	11	IB	12	IIB	13	IIIA	14	IVA	15	VA	16	VIA	17	VIIA	18	VIIIA
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54																
6	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86																
7	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118																

Copyright © 2017 Eni Generali



57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103

Source: <https://www.periodni.com/images.html>

Referencias:

Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. : *The Global E-waste Monitor – 2017*, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna. ISBN ISBN Printed Version: 978-92-808-9053-2 ISBN Electronic Version: 978-92-808-92-808-9053-2 https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/Global-E-waste_Monitor_2017_electronic_single_pages_.pdf <https://www.thebalance.com/introduction-to-electronics-e-waste-recycling-4049386> <http://www.step-initiative.org/what-is-ewaste.html> http://rajyasabha.nic.in/rsnew/publication_electronic/E-Waste_in_india.pdf <http://ewastemonitor.info/>