Chemistry and Industry for Teachers in European Schools

HACIENDO VISIBLE LA QUÍMICA

Química forense. Actividad didáctica

Iwona Maciejowska

Traducción y adaptación llevada a cabo por:
IQS
Universitat Ramon Llull

Education and Culture

Socrates
Comenius

Project N. 129193-CP-1-2006-1-DE–COMENIUS–C21 v. 1.0 (2009-08-11)

CITIES (*Chemistry and Industry for Teachers in European Schools*) es un proyecto COMENIUS cuyo cometido es el desarrollo de materiales educativos que ayuden a los profesores a hacer sus clases más atractivas colocando la química en el context de la industría química y la vida cotidiana.

Forman parte del proyecto CITIES las instituciones siguientes:

- Goethe-Universität Frankfurt, Germany, http://www.chemiedidaktik.uni-frankfurt.de
- Czech Chemical Society, Prague, Czech Republic , http://www.csch.cz/
- Jagiellonian University, Kraków, Poland, http://www.chemia.uj.edu.pl/index_en.html
- Hochschule Fresenius, Idstein, Germany, http://www.fh-fresenius.de
- European Chemical Employers Group (ECEG), Brussels, Belgium, http://www.eceg.org
- Royal Society of Chemistry, London, United Kingdom , http://www.rsc.org/
- European Mine, Chemical and Energy Workers' Federation (EMCEF), Brussels, Belgium, http://www.emcef.org
- Nottingham Trent University, Nottingham, United Kingdom, http://www.ntu.ac.uk
- Gesellschaft Deutscher Chemiker GDCh, Frankfurt/Main, Germany, http://www.gdch.de
- Institut Químic de Sarriá (IQS), Universitat Ramon Llull, Barcelona, Spain, http://www.iqs.url.edu

Otras instituciones asociadas al proyecto CITIES son:

- Newcastle-under-Lyme School, Staffordshire, United Kingdom
- Masaryk Secondary School of Chemistry, Prague, Czech Republic
- Astyle linguistic competence, Vienna, Austria
- Charles University in Prague, Prague, Czech Republic

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación solo refleja los puntos de vista de su/s autor/es, la Comisión Europea no puede ser considerada responsable de cualquier uso que pueda hacer con la información contenida en el mismo. El equipo CITIES advierte a cualquiera que use los materiales experimentales de CITIES, que debe conocer y respetar las medidas de seguridad adecuadas de acuerdo con una práctica profesional responsable y con las regulaciones nacionales y de su institución. CITIES no es responsable de los daños que puedan resultar de un uso incorrecto de los procedimientos descritos.

ACERTIJO CRIMINAL

Metodología didáctica

El grupo de estudiantes se sienta formando un círculo, de manera que todos puedan oírse y se vean las caras. El profesor entrega a cada estudiante un trozo de papel en el que hay una determinada información. La tarea que tendrá que desempeñar el grupo será la de encontrar solución a un problema (acertijo criminal), buscando respuestas a preguntas del tipo: **¿Quién ha robado la medalla de oro? ¿Cuándo ocurrió? ¿Dónde estaba escondida la medalla de oro?**

La discusión y el intercambio de información entre los estudiantes será imprescindible para resolver el problema. Algunas de las pistas entregadas a los estudiantes son esenciales para la resolución del mismo, otras, en cambio, no aportan ningún tipo de ayuda. El grupo será quien dirija la discusión.

Objetivos del ejercicio: desarrollar de la habilidad de comunicación oral y de resolución de problemas, y aprender a organizarse frente a un exceso de información.

PISTAS

(1) A las 13:40 h, la policía recibe una llamada de un tal Dr. Malinowski, representante de los Laboratorios de Investigación Cobalt, S.L., que denuncia que alguien ha robado la medalla de oro del profesor X durante la hora de la comida. El Dr. Malinowski también menciona que cuando llegó al laboratorio a las 13.35 h, se encontró con la ventana abierta, cristales azules esparcidos por la repisa de la ventana y por el suelo y la caja de cristal donde se guardaba la medalla abierta.
(2) El inspector Kowalski (policía) llega a la escena del crimen a las 14.30 h y encuentra la ventana abierta y cristales esparcidos de color rosa.
(3) Era un día frío y lluvioso.
(4) La camarera vio al Dr. Malinowski comiendo en el comedor durante el descanso (13.00 – 13.30 h).
(5) La camarera no ha visto hoy al Dr. Nowak comiendo en el comedor.
(6) El inspector Kowalski detecta una mancha amarilla en la mano del Dr. Malinowski.
(7) El inspector Kowalski detecta una mancha negra en la mano del Dr. Nowak.
(8) Los detectores de metales situados en la puerta y la ventana del despacho del profesor X no registraron ninguna salida de objetos metálicos.
(9) La policía no encontró la medalla de oro ni en los despachos ni en los objetos personales de los empleados.
(10) El Laboratorio de Investigación Cobalt S.L. tiene sustancias inorgánicas: óxidos, ácidos, bases y sales.
(11) Los gases del ácido nítrico concentrado (HNO_3) producen dióxido de nitrógeno (NO_2, marrón) y reaccionan con las proteínas (reacción xantoproteica).
(12) Oro: densidad 15,5-19,3 g/cm^3, resistente a los agentes atmosféricos y a casi todos los ácidos, se disuelve en mercurio (formando amalgamas) y en agua regia.
(13) El agua regia es una mezcla de dos ácidos minerales.
(14) Ácido clorhídrico (HCl) concentrado: 37% (p/p), densidad 1,19 g/cm^3, soluble en agua, presenta olor pungente y es corrosivo.
(15) Ácido nítrico (HNO_3) concentrado: 69% (p/p), densidad 1,415 g/cm^3, soluble en agua, presenta olor pungente y es corrosivo.
(16) Ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado: 96% (p/p), densidad 1,82 g/cm^3, soluble en agua (proceso exotérmico, produce gran cantidad de calor), inodoro y corrosivo.
(17) El Dr. Malinowski cree que el ladrón ha robado la medalla al principio de la hora de la comida ya que, al volver al despacho después de comer, la temperatura en la sala es de unos 15 ºC.
(18) El laboratorio está situado en la planta baja.
(19) Al doblar la esquina de los Laboratorios Cobalt hay la calle Krolewska, siempre abarrotada de gente.
(20) El profesor Y vive en la calle Krolewska.
(21) El profesor Y envidia al profesor X por sus éxitos científicos.
(22) El profesor Y dijo que estuvo todo el día trabajando en su casa.
(23) Se programaron las condiciones atmosféricas del laboratorio para que la temperatura fuera de 20 ºC y la humedad baja.
(24) El Dr. Novak dijo que estuvo ocupado todo el tiempo haciendo copias y destruyendo viejos documentos. Dijo también que no escuchó ningún tipo de ruido proveniente del laboratorio.
(25) La fotocopiadora tiene diferentes compartimentos, algunos para el papel, el tóner o la tinta y otros, que están libres, podrían servir como escondite para pequeños objetos.
(26) Es bastante sencillo esconder objetos en el contenedor de la destructora de papel.

(27) El Dr. Nowak dijo que ya no apuesta.
(28) El Dr. Malinowski tiene deudas.

En el caso de que el grupo no posea suficiente conocimiento en el momento de comenzar a resolver este enigma, el profesor puede dar pistas extras:

(a) Las sales de cobalto tienen dos formas: la hidratada y la anhidra, cada una con un color diferente.
(b) Las sales de cobalto anhidras son azules, mientras que las hidratadas son rosas.
(c) Las sales de cobalto absorben agua (humedad) del aire.
(d) Como resultado de la reacción xantoproteica de las proteínas con ácido nítrico, las proteínas se vuelven amarillas.
(e) Agua regia: mezcla de ácido nítrico y ácido clorhídrico en relación 1:3.

Traducción y adaptación realizada por:

Laura Sánchez-Cerezo,
Jordi Cuadros,
Merche Manresa,

a partir de la traducción inglesa del documento original en polaco, en Barcelona en el mes de mayo de 2009.

Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 3.0 España de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/ o envie una carta a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.