

Conforme a lo que el abajo firmante ha entregado en el concurso de cátedras y al que se refiere la ORDEN de 4 de junio de 2020 por la que se convoca procedimiento de acceso a los cuerpos de catedráticos de enseñanza secundaria, de artes plásticas y diseño y de escuelas oficiales de idiomas, se presenta ante el tribunal las alegaciones correspondientes a los méritos referidos a los apartados 3.2.1 y 3.2.4

Alegaciones correspondientes a los méritos referidos a los apartados 3.2.1 y 3.2.4

NOTA: Toda la información relativa a mis méritos y alegaciones las pueden encontrar en mis siguientes direcciones web:

1.- Personal: http://centros.edu.xunta.es/iesasardineira/moodledata/2/personal_adapt/index.html

2- Profesional: <http://centros.edu.xunta.es/iesasardineira/moodledata/2/ai/index.html>

3- Ver pdf: http://www.edu.xunta.gal/centros/iessardineira/drupal/system/files/alegaciones_documentacion_catedras_mpa_VF_25072020.pdf

4- Mi blog del concurso: <http://www.edu.xunta.gal/centros/iessardineira/drupal/node/1675>



Fdo.: Mariano Pazos Afonso



Alegacións de mérito para os apartados 3.2.1 e 3.2.4 do concurso de catedráticos

Espazo para o selo do rexistro

Sen pronunciarse

Nome	Mariano	Apelidos	Pazos Afonso		
-------------	---------	-----------------	--------------	--	--

DNI/NIE	35063122J	Enderezo electrónico	mpazoa@edu.xunta.gal		
----------------	-----------	-----------------------------	----------------------	--	--

Data de nacemento	23/12/1962	Teléfono fixo	881960150	Teléfono móbil	651539464
--------------------------	------------	----------------------	-----------	-----------------------	-----------

Destino actual	15027770 IES A Sardiñeira	A Coruña	A Coruña
-----------------------	---------------------------	----------	----------

Corpo actual	590 Profesores de ensino secundario	Catedrático	Non
---------------------	-------------------------------------	--------------------	-----

....., de..... do

Asinado: Mariano Pazos Afonso



9990143452



Novas alegacións do apartado 3.2.1 : Publicacións de carácter didáctico e científico sobre disciplinas obxecto do concurso ou directamente relacionadas con aspectos xerais do currículo ou coa organización escolar

Nome	Código	Tipo publicación	Ano	Libro/Revista	Número autores
1 A historia dun proxecto de innovación: Mariano Pazos Afonso Coordinador do proxecto no IES A Sardiñeira (A Coruña).	Eduga ISSN: 2171-6595	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2012	Revista	6 ou máis autores
2 FP. Novas técnicas de análise.	Eduga ISSN: 2171-6595	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2015	Revista	4 Autores
3 HPLC. Unha técnica eficaz	Eduga ISSN: 2171-6595	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2016	Revista	Coautor
4 Experiencias no infravermello	Eduga ISSN: 2171-6595	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2013	Revista	3 Autores
5 Manuprac: un proxecto formativo sostible	Eduga ISSN: 2171-6595	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2014	Revista	5 Autores
6 A ciencia que prefiren os alumnos	Boletín 4 Enciga ; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	1989	Revista	Coautor



Novas alegacións do apartado 3.2.1 : Publicacións de carácter didáctico e científico sobre disciplinas obxecto do concurso ou directamente relacionadas con aspectos xerais do currículo ou coa organización escolar

Nome	Código	Tipo publicación	Ano	Libro/Revista	Número autores
Utilización de las hojas de cálculo en química 7	Boletín 6 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	1990	Revista	Coautor
O test como dinamizador do debate 8	Boletín 7 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	1990	Revista	Coautor
A maxia da Química I 9	Boletín 10 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	1991	Revista	Coautor
Velocidade da desaparición da espuma da cervexa 10	Boletín 13 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	1992	Revista	3 Autores
A Maxia da Química 11	Boletín 13 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	1992	Revista	3 Autores
Visita a unha industria conserveira 12	Boletín 13 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	1992	Revista	3 Autores

Novas alegacións do apartado 3.2.1 : Publicacións de carácter didáctico e científico sobre disciplinas obxecto do concurso ou directamente relacionadas con aspectos xerais do currículo ou coa organización escolar

Nome	Código	Tipo publicación	Ano	Libro/ Revista	Número autores
A maxia da química	Boletín 16 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	1993	Revista	4 Autores
13					
A maxia da química: O futuro	Boletín 61 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2006	Revista	4 Autores
14					
A maxia da química 2008	Boletín 66 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2008	Revista	4 Autores
15					
Convertendo alumnos de diversificación en científicos como por arte de maxia (da Química)	Boletín 71 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2010	Revista	4 Autores
16					
A MAXÍA DA QUÍMICA	97884616 81785	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter científico sobre disciplinas obxecto do concurso	2014	Libro	4 Autores
17					
Técnicas instrumentales	97884617 28695	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter científico sobre disciplinas obxecto do concurso	2019	Libro	Coautor
18					

Novas alegacións do apartado 3.2.1 : Publicacións de carácter didáctico e científico sobre disciplinas obxecto do concurso ou directamente relacionadas con aspectos xerais do currículo ou coa organización escolar

Nome	Código	Tipo publicación	Ano	Libro/Revista	Número autores
ELABORACIÓN DE MATERIAIS EN FORMATO DIXITAL DA GUIA INTERACTIVA DO ALUMNADO/AXENDA do alumnado da materia de Química de 2º Curso de Bacharelato, modalidade a distancia.	Guías Electrónicas	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter científico sobre disciplinas obxecto do concurso	2008	Libro	Coautor
19					
ELABORACIÓN DE MATERIAIS EN FORMATO DIXITAL DA GUIA INTERACTIVA DO ALUMNADO/AXENDA do alumnado da materia de Física e Química de 1º Curso de Bacharelato, modalidade a distancia.	Guías Electrónicas	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter científico sobre disciplinas obxecto do concurso	2009	Libro	3 Autores
20					
Elaboración de materiais correspondientes al módulo profesional de "Técnicas generales de laboratorio" del ciclo formativo "LCB-Laboartorio Clínico Biomédico".	Distancia FP	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2011	Libro	Autor
21					
Elaboración de materiais correspondientes al módulo profesional de "REACTORES QUÍMICOS" del ciclo formativo QUIMICA INDUSTRIAL	Distancia FP	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2012	Libro	Autor
22					
A Maxia da Química	Portal contidos	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2006	Revista	4 Autores
23					
A maxia da Química	Boletín 22 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2005	Revista	4 Autores
24					

Artículo repetido. No es válido. Es idéntico al número 27



Novas alegacións do apartado 3.2.1 : Publicacións de carácter didáctico e científico sobre disciplinas obxecto do concurso ou directamente relacionadas con aspectos xerais do currículo ou coa organización escolar

Nome	Código	Tipo publicación	Ano	Libro/Revista	Número autores
La Magia de la Química- II Jornadas Nacionales sobre la enseñanza de la Química "Química: vida y progreso"	ISBN: 978-84-690-7861-7	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2007	Revista	4 Autores
25					
La Magia de la Química. Nuevas experiencias. III Jornadas de la enseñanza de la Química: "Química para un mundo sostenible".	Valencia 2009	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	2009	Revista	4 Autores
26					
A Maxia da Química	Boletín 22 Enciga; ISSN: 0214-7807	(Apartado 3.2.1 Cátedras e Apartado 6.1) Publicacións de carácter didáctico sobre disciplinas obxecto do concurso	1995	Revista	4 Autores
27					

Novas alegacións do apartado 3.2.4 : Premios en exposicións ou en concursos ou en certames de ámbito autonómico, nacional ou internacional de recoñecido prestixio a xuízo do tribunal

Nome	Código	Tipo publicación	Ano
Biorreactores como experiencia previa y aplicable a la industria química: diseño, análisis, caracterización, montaje y control.	MEC	(Apartado 3.2.4 Cátedras e Apartado 6.3 CXT) Premios en concursos de ámbito nacional	2012
1			

Alegaciones del punto 3.2.1

Publicacións de carácter didáctico, científico,...

Revista Eduga
5 artículos



Juan A. Granados Loureda, director de Eduga. Revista Galega do Ensino,

CERTIFICA:

Que don Mariano Pazos Afonso (DNI 35063122J) é autor do artigo titulado "*A historia dun proxecto de innovación*" publicado nesta revista no volume nº 64 (2012). (<http://www.edu.xunta.gal/eduga/235/experiencias/historia-dun-proxecto-innovacion>).

A Revista Galega do Ensino é unha publicación da Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional, con Depósito Legal: C-380-2005 e ISSN: 2171-6595.

Figura nas bases de DIALNET, ISOC e REDINED.

O primeiro número editouse en decembro de 1993 e dende o seu inicio o seu ámbito de difusión son os centros de ensino da comunidade autónoma.

E así se subscribe para os efectos oportunos.

Santiago de Compostela, a 10 de xullo de 2020

JUAN A. GRANADOS LOUREDA



Juan A. Granados Loureda, director de Eduga. Revista Galega do Ensino,

CERTIFICA:

Que don Mariano Pazos Afonso (DNI 35063122J) é coautor, xunto con Aurora Criado Montero, M.^a del Pilar Macía Rodríguez e Antía Solloso Bañobre, do artigo titulado “*FP. Novas técnicas de análise*” publicado nesta revista no volume nº 69 (2015). (<http://www.edu.xunta.gal/eduga/812/investigacion/fp-novas-tecnicas-analise>).

A Revista Galega do Ensino é unha publicación da Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional, con Depósito Legal: C-380-2005 e ISSN: 2171-6595.

Figura nas bases de DIALNET, ISOC e REDINED.

O primeiro número editouse en decembro de 1993 e dende o seu inicio o seu ámbito de difusión son os centros de ensino da comunidade autónoma.

E así se subscribe para os efectos oportunos.

Santiago de Compostela, a 10 de xullo de 2020

JUAN A. GRANADOS LOUREDA



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADE
E FORMACIÓN PROFESIONAL

edu^{ga}
Revista Galega do Ensino

galicia

3

Juan A. Granados Loureda, director de Eduga. Revista Galega do Ensino,

CERTIFICA:

Que don Mariano Pazos Afonso (DNI 35063122J) é coautor, xunto con Aurora Criado Montero, do artigo titulado "HPLC. Unha técnica eficaz" publicado nesta revista no volume nº 72 (2016). (<http://www.edu.xunta.gal/eduga/1187/investigacion/hplc-unha-tecnica-eficaz>).

A Revista Galega do Ensino é unha publicación da Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional, con Depósito Legal: C-380-2005 e ISSN: 2171-6595.

Figura nas bases de DIALNET, ISOC e REDINED.

O primeiro número editouse en decembro de 1993 e dende o seu inicio o seu ámbito de difusión son os centros de ensino da comunidade autónoma.

E así se subscribe para os efectos oportunos.

Santiago de Compostela, a 10 de xullo de 2020



JUAN A. GRANADOS LOUREDA



Juan A. Granados Loureda, director de Eduga. Revista Galega do Ensino,

CERTIFICA:

Que don Mariano Pazos Afonso (DNI 35063122J) é coautor, xunto con Aurora Criado Montero e M.^a del Pilar Macía Rodríguez, do artigo titulado “*Experiencias no infravermello*” publicado nesta revista no volume nº 66 (2013). (<http://www.edu.xunta.gal/eduga/447/investigacion/experiencias-no-infravermello>).

A Revista Galega do Ensino é unha publicación da Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional, con Depósito Legal: C-380-2005 e ISSN: 2171-6595.

Figura nas bases de DIALNET, ISOC e REDINED.

O primeiro número editouse en decembro de 1993 e dende o seu inicio o seu ámbito de difusión son os centros de ensino da comunidade autónoma.

E así se subscribe para os efectos oportunos.

Santiago de Compostela, a 10 de xullo de 2020


JUAN A. GRANADOS LOUREDA



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADE
E FORMACIÓN PROFESIONAL

eduga
Revista Galega do Ensino

galicia

5

Juan A. Granados Loureda, director de Eduga. Revista Galega do Ensino,

CERTIFICA:

Que don Mariano Pazos Afonso (DNI 35063122J) é coautor, xunto con Aurora Criado Montero, Pilar Macía Rodríguez, Aurelia Rivero González e Antía Solloso Bañobre, do artigo titulado "*Manuprac: un proxecto formativo sostible*" publicado nesta revista no volume nº 68 (2014). (<http://www.edu.xunta.gal/eduga/750/proxecciones/manuprac-un-proxecto-formativo-sostible>).

A Revista Galega do Ensino é unha publicación da Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional, con Depósito Legal: C-380-2005 e ISSN: 2171-6595.

Figura nas bases de DIALNET, ISOC e REDINED.

O primeiro número editouse en decembro de 1993 e dende o seu inicio o seu ámbito de difusión son os centros de ensino da comunidade autónoma.

E así se subscribe para os efectos oportunos.

Santiago de Compostela, a 10 de xullo de 2020

JUAN A. GRANADOS LOUREDA

Experiencias no infravermello

[Investigación](#) ^[1]

Aurora Criado Montero
M.^a del Pilar Macía Rodríguez
Mariano Pazos Afonso
IES A Sardiñeira (A Coruña)
mpazoa@edu.xunta.es ^[2]



INTRODUCCIÓN

Na incesante procura da mellora na calidade no ámbito educativo, o profesorado do IES A Sardiñeira que imparte ciclos formativos da familia química embarcouse en diversos proxectos de innovación convocados polo Ministerio de Educación, ademais de participar activamente en grupos de traballo e proxectos de formación propostos pola Consellería de Educación da Xunta de Galicia, así como en estadias formativas en empresas. Como mostra sirva o [artigo](#) ^[3] publicado no número 65/xaneiro-xuño 2013 da revista EDUGA.

Seguindo nesta liña de traballo, os profesores que asinamos este artigo consideramos que un bo xeito de mellorar notablemente a calidade do ensino no noso ámbito, o da formación profesional, consiste en introducir no traballo co alumnado novas técnicas analíticas, innovadoras en investigación e tamén punteiras na actividade industrial actual.

É importante subliñar que a práctica con novas técnicas de análise vai depender enormemente da dispoñibilidade de equipos e de persoal disposto a dedicar horas de traballo, incluso fóra do seu horario habitual, para acadar a preparación necesaria co fin de, máis tarde, trasladar as súas experiencias á aula. Polo tanto, a dependencia do profesorado é tanto económica como académica.

Con base nisto, pensamos que podería ser interesante contar a nosa experiencia no desenvolvemento de innovadoras técnicas de análise que teñen a finalidade de achegar o alumnado ao mundo laboral real no ámbito da química analítica.

A experiencia que imos describir, e que esperamos que sirva de axuda para outros profesores que desexen embarcarse neste tipo de proxectos, é a determinación de biodiésel en mostras de diésel pola técnica de infravermello. Isto é posible grazas á recente adquisición dun equipo, doado de empregar e de altas prestacións, por parte do centro educativo.

OBXECTIVO

Con esta práctica pretendemos conseguir un dobre obxectivo:

1. Facer uso dun equipo sofisticado como o da imaxe 1, aínda que de doado manexo [4] por parte do alumno para obter espectros de infravermello en poucos segundos: Carey 630 de Agilent cun módulo de ATR-diamante con transformada de Fourier.
2. Achegar o alumno á realidade da análise instrumental mediante a cuantificación da porcentaxe en volume (%v/v) de biodiésel en mostras de diésel procedentes de distintas estacións de servizo, co fin de comprobar o cumprimento da lexislación vixente.

FUNDAMENTO TEÓRICO

A obtención e uso dos biocarburantes vén dar resposta á urxente necesidade de reducir a dependencia do petróleo, así como de minimizar as emisións á atmosfera de gases de efecto invernadoiro (GEI) e de partículas. Así mesmo, a tecnoloxía avanza na procura dun mellor funcionamento dos motores dos vehículos que empregan biocarburantes nunha proporción cada vez maior.

A crecente importancia da sustentabilidade na produción de enerxía deu lugar a un compromiso mundial para o uso de combustibles derivados de fontes biolóxicas renovables, como o biodiésel producido a partir de cultivos vexetais. O biodiésel componse de ésteres metílicos de ácidos graxos (FAME son as iniciais en inglés: Fatty Acid Methyl Esters) e prodúcese nunha reacción de transesterificación como a que se representa na figura 1. No ámbito mundial, emprégase unha gama de materias primas, na que se inclúen a colza, a soía, o xirasol ou a palma (cuxos compoñentes principais son os triglicéridos). O cultivo destas materias primas empregadas na produción de biocarburantes debe tamén cumprir cos criterios de sustentabilidade.

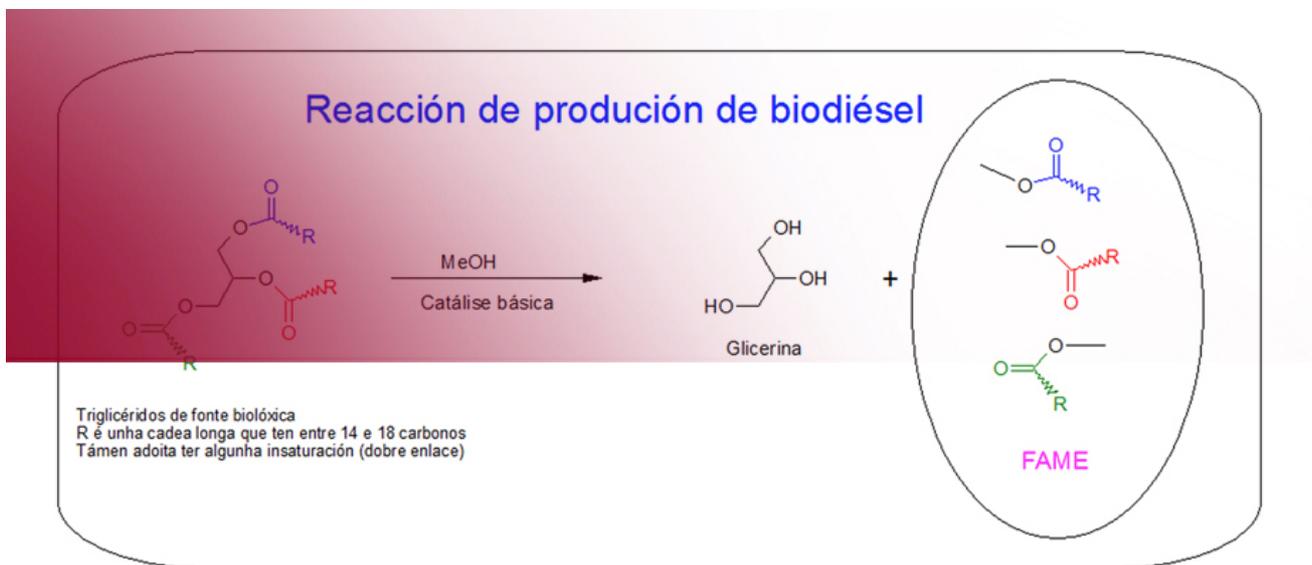


Figura 1. Reacción de produción de biodiésel a partir de triglicéridos.

Como se pode observar, o **biodiésel** procede da catálise básica en presenza de metanol dun aceite saponificable de orixe vexetal, e posúe grupos funcionais **éster** (figura 2). Por outra banda, atopamos o diésel, cuxa denominación correcta é gasóleo A, un derivado do petróleo que resulta ser basicamente unha mestura de hidrocarburos saturados e hidrocarburos aromáticos cunha baixa proporción destes últimos.

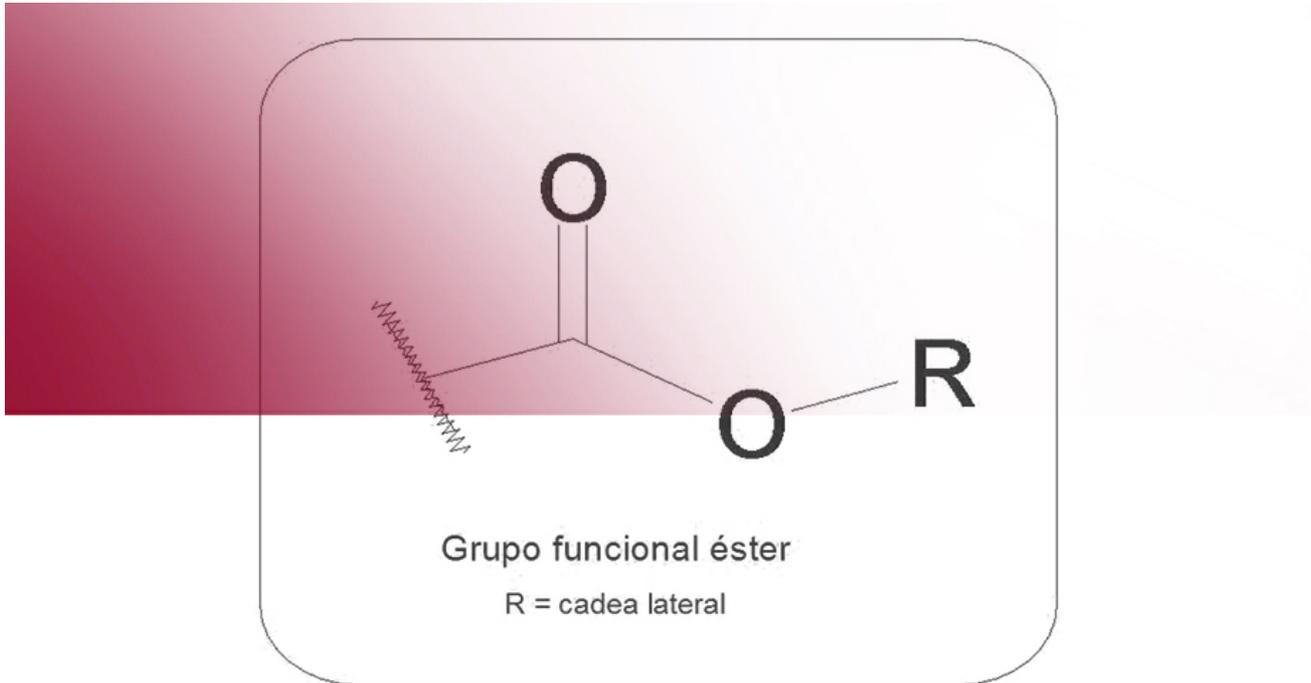


Figura 2. Representación do grupo funcional éster.

O biodiésel ten numerosas propiedades desexables para ser empregado como combustible. É intrinsecamente moi baixo en contido de xofre e máis limpo ca a queima de combustible fósil, ademais de reducir o desgaste do motor. Actualmente as mesturas que se adoitan comercializar acadan valores máximos dun 30 % v/v (B30). Niveis máis altos de biodiésel en gasóleos semella que causan problemas nos vehículos.

Unha vez coñecidas algunhas características tanto do diésel coma do biodiésel, deberemos ver o xeito de conseguir o noso obxectivo principal, que é cuantificar a cantidade de biodiésel en mostras reais de diésel.

Para isto, e sen entrar en moitos detalles, diremos que a técnica instrumental de infravermello permite obter o que chamamos “espectros de infravermello”, que consisten nunha representación gráfica da absorbancia (eixe y) fronte ao chamado número de onda (eixe x). A información que se recolle nas gráficas (espectros) das figuras 3 e 4 é, por resumilo dunha forma sinxela e comprensible, a enerxía necesaria para que se produza a vibración dos enlaces químicos presentes nunha substancia pura ou nunha mestura.

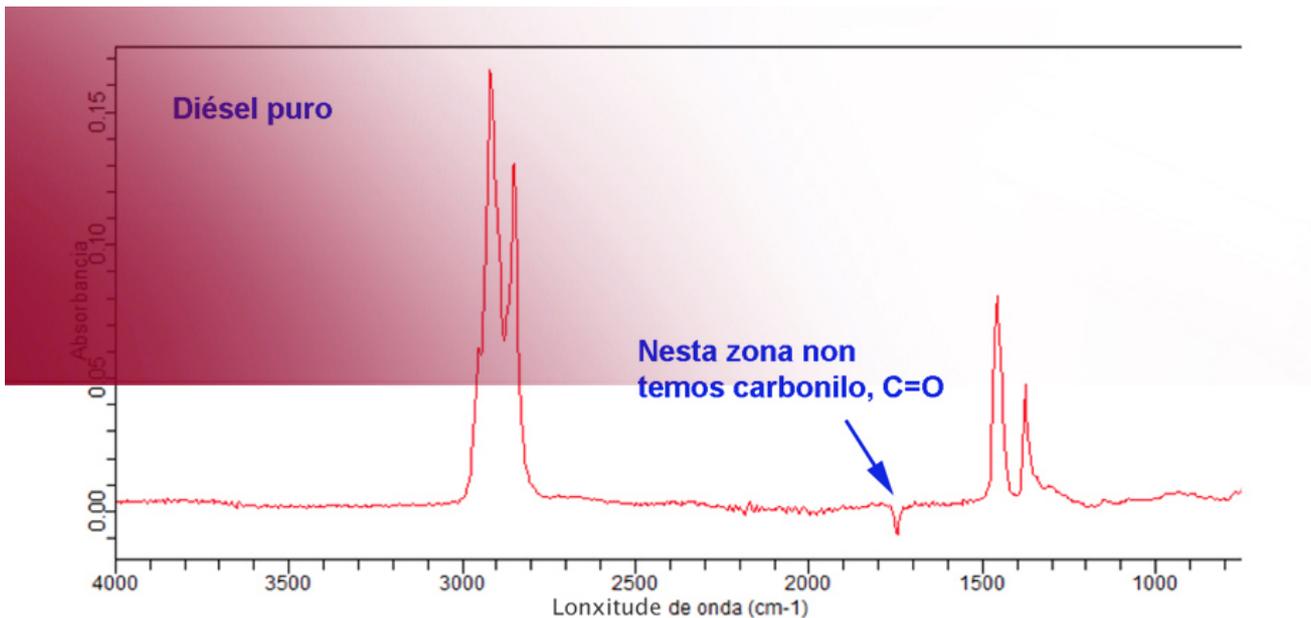


Figura 3. Espectro do diésel puro. Non mostra a absorción do grupo carbonilo a 1744 cm^{-1} .

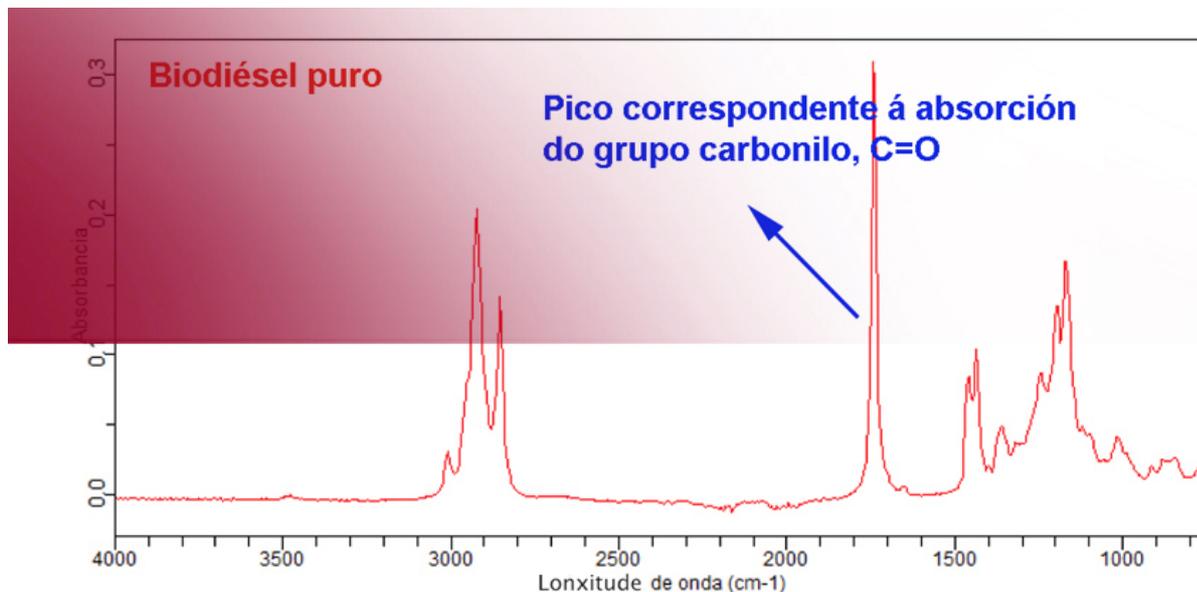


Figura 4. Espectro do biodiésel. Mostra a absorción correspondente ao grupo carbonilo en 1744 cm^{-1} .

As figuras 3 e 4 permítenos diferenciar entre os dous compostos puros, xa que mentres o diésel carece do pico correspondente ao grupo carbonilo ($\text{C}=\text{O}$), o biodiésel preséntao intenso e ben definido. Polo tanto, concluímos que este pico será o que nos permita diferenciar se as mostras de diésel conterán ou non biodiésel. Ademais, como o pico é proporcional á concentración do biodiésel na mostra, tamén poderemos cuantificar a súa cantidade.

MATERIAIS, REACTIVOS, EQUIPOS

Materiais

- Micropipeta de 10 a 100 ml
- Micropipeta de 100 a 1.000 ml
- Matraces de 25 ml
- Frasco contagotas
- Puntas de micropipeta
- Vías ou matraces de 5 ml
- Algodón

Reactivos

- Etanol absoluto
- Biodiésel puro
- Gasóleo A puro
- Mostras comerciais de gasóleo A

Equipos

- Carey 630 de Agilent con módulo de ATR-TF

PROCEDEMENTO

Con base nos resultados extraídos dos espectros das figuras 3 e 4 debemos preparar unha recta de calibración cuns patróns de concentración coñecida aos cales lles mediremos a área do pico correspondente ao grupo carbonilo, $\text{C}=\text{O}$.

Obtención da recta de calibración

- Prepáranse 5 patróns mesturando biodiésel puro en gasóleo de petróleo puro en proporcións que van desde o 0 % de biodiésel no gasóleo (v/v) ata un 15 % de biodiésel en diésel.
- Os espectros dos patróns obtéñense co espectrofotómetro de infravermello, empregando 4 cm^{-1} de resolución e 32 varridos por mostra.
- Como se pode observar na figura 5, para cada patrón aparece o pico a 1.744 cm^{-1} propio do carbono carbonílico ($\text{C}=\text{O}$) do éster, característico do biodiésel, xa que o gasóleo, como xa dixemos, non o posúe.
- Aínda que na figura 5 só representamos o espectro do patrón de menor concentración, podemos dicir que, a medida que aumentamos a concentración dos patróns, o pico se fará máis intenso (máis alto), o que cabe supoñer que nos dará unha área maior. Estas suposicións móstranse claramente na táboa 1.

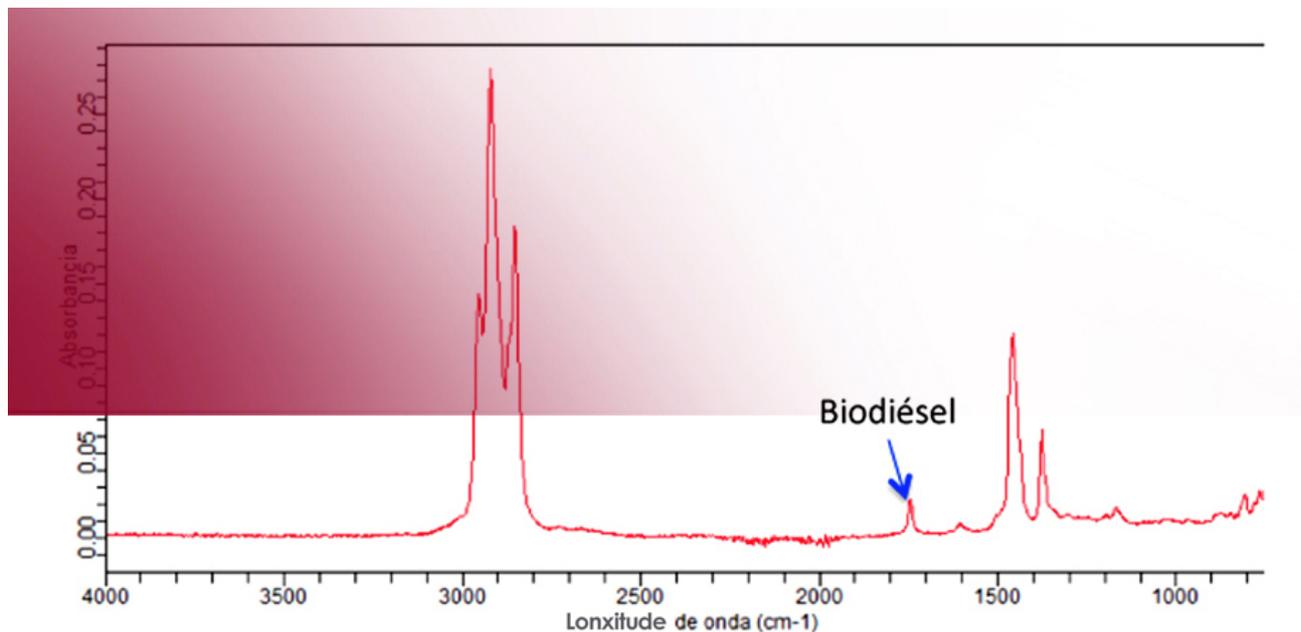


Figura 5. Espectro de infravermello correspondente ao patrón de 3 % v/v. Nese sinálase o pico do grupo carbonilo e do cal mediremos a área.

Despois de medir a área do pico de cada patrón, obtéñense os valores recollidos na táboa 1.

Patróns (% v/v)	Área do pico
3,000	0,254
6,000	0,509
9,000	0,711
12,000	1,038
15,000	1,208

Táboa 1. Recolle os datos de patróns (en % v/v) e áreas dos picos correspondentes aos ditos patróns.

A partir da representación gráfica da área fronte ao % v/v, tal e como se indica na figura 6, obtense a seguinte recta de calibración:

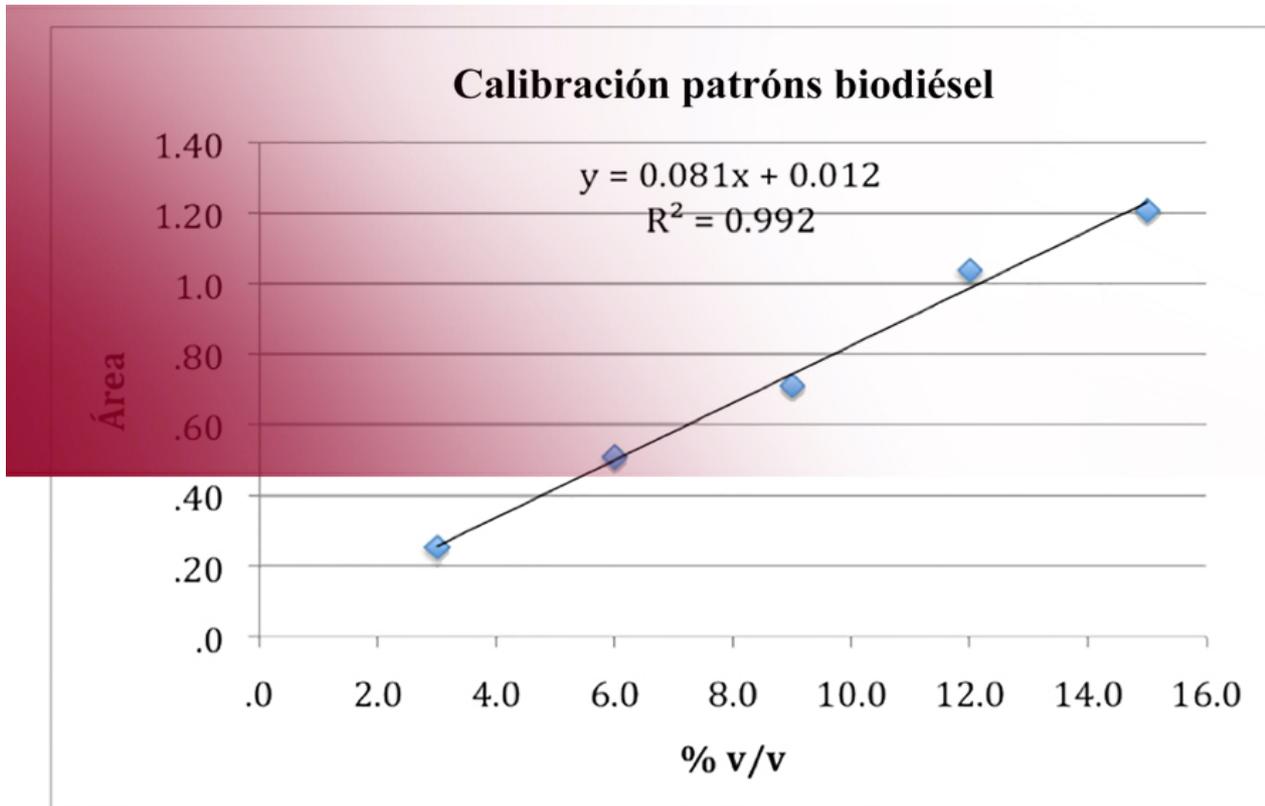


Figura 6. Recta de calibración feita mediante a representación da área dos patróns de biodiésel fronte ao % v/v destes.

Para cada mostra de gasóleo comercial rexístrase o espectro, mídese a área e, a partir da recta de calibración, obtense a porcentaxe de biodiésel indicada no apartado de resultados.

RESULTADOS

Os resultados obtidos son os seguintes:

Mostras	Área	% v/v de biodiésel
Cepsa 1	0,266	3,14
Cepsa 2	0,453	5,44
Petronor	0,432	5,19
Repsol	0,466	5,60

Táboa 2. Mostra os resultados das mostras de distintas fontes.

Nota: comprobouse que o equipo está medindo ben cunha mostra de control do 5 % v/v preparada a partir de gasóleo e biodiésel puro procedentes de Perkin Elmer. A área desta mostra deu 0,425, o que corresponde a un 5,10 % en volume, cun erro relativo do 1,93 %.

Como valoración final respecto do que indica a lexislación vixente ([Real decreto 1088/2010, do 3 de setembro](#) ^[5], que traspón parcialmente a [Directiva 2009/30/CE do Parlamento Europeo e do Consello](#) ^[6]), temos que indicar que as porcentaxes de biodiésel nas mostras están por debaixo do 7 %. O noso obxectivo non consiste en facer unha investigación rigorosa do valor da porcentaxe de biodiésel senón en lograr que o alumnado saiba como funcionan algunhas técnicas instrumentais como a que aquí presentamos.

Non fomos rigorosos na conservación nin no tratamento das mostras, ás cales se lles debería eliminar a auga antes de analazalas. Polo tanto, é posible que os valores dados no apartado de resultados non sexan de todo reais.

CONCLUSIÓNS

- A aprendizaxe dunha técnica de análise cualitativa e cuantitativa foi moi positiva.
- O achegamento do alumnado a casos reais produciu no alumnado unha motivación extra.
- Conseguiuse que tanto alumnos como profesores manexasen sen medo equipos de certa complexidade.
- Conseguiuse desenvolver dinámicas de traballo en grupo tanto para profesores como para alumnos, o cal ademais de enriquecedor é importante para encarar a vida laboral.
- Fomentouse unha actitude colaborativa entre profesores de distintos módulos, co fin de ampliar a súa perspectiva do ciclo formativo, adquirindo novas habilidades técnicas para o seu uso na aula.

Bibliografía:

- J. Chem. Educ. 2012, 89, 1561-1565.
- J. Chem. Educ. 2012, 89, 243-247.
- Application note: Biodiesel Blend Analysis by FT-IR (ASTM D7371 and EN 14078). Perkin Elmer, 2009.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Ester> ^[7]
- <http://eur-lex.europa.eu/es/index.htm> ^[8]
- <http://www.boe.es/> ^[9]

Resumo:

A experiencia do IES A Sardiñeira de A Coruña sobre o desenvolvemento de innovadoras técnicas de análise que teñen a finalidade de achegar o alumnado ao mundo laboral real no ámbito da química analítica.

Imaxe portada:



Source URL: <http://www.edu.xunta.gal/eduga/447/investigacion/experiencias-no-infravermello>

Links

- [1] <http://www.edu.xunta.gal/eduga/secciones-revista/investigacion>
- [2] <mailto:mpazoa@edu.xunta.es>
- [3] <http://www.edu.xunta.es/eduga/235/experiencias/historia-dun-proxecto-innovacion>
- [4] http://issuu.com/ciclosqui/docs/pnt_irissu
- [5] <http://www.boe.es/boe/dias/2010/09/04/pdfs/BOE-A-2010-13704.pdf>
- [6] <http://www.boe.es/doue/2009/140/L00088-00113.pdf>
- [7] <http://en.wikipedia.org/wiki/Ester>
- [8] <http://eur-lex.europa.eu/es/index.htm>
- [9] <http://www.boe.es/>

Revista Enciga

12 artículos

Números: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 27

Paloma Blanco Anaya, Secretaria da Asociación dos Ensinantes de Ciencias de Galicia
(ENCIGA), á vista dos datos que figuran nos arquivos da asociación

CERTIFICA QUE:

Mariano Pazos Afonso, con DNI 35063122J, é coautor dos seguintes artigos publicados na revista Boletín das Ciencias, con ISSN 0214-7807:

TÍTULO: *A ciencia que prefiren os alumnos*

6

AUTORES: **Pazos Alfonso, M.**; Fernández González, F.

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Outubro, 1989. Nº 4. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

TÍTULO: *Utilización de las hojas de cálculo en química*

7

AUTORES: Fernández González, F.; **Pazos Alonso, M.**

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Abril, 1990. Nº 6. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

TÍTULO: *O test como dinamizador do debate*

8

AUTORES: Fernández González, F.; **Pazos Alonso, M.**

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Novembro, 1990. Nº 7. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

TÍTULO: *A maxia da Química I*

9

AUTORES: Neira, M.; **Pazos Afonso, M.**

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Novembro, 1991. Nº 10. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

TÍTULO: *Visita a unha industria conserveira. Un recurso didáctico*

10

AUTOR: Neira, M.; Álvarez, C.; **Pazos, M.**

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Novembro, 1992. Nº 13. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

TÍTULO: *Velocidade da desaparición da espuma da cervexa*

11

AUTOR: Neira, M.; Álvarez, C.; **Pazos, M.**

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Novembro, 1992. Nº 13. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

TÍTULO: *A Maxia da Química*

12

AUTOR: Neira, M.; Álvarez, C.; **Pazos, M.**

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Novembro, 1992. Nº 13. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

O boletín distribúese aos socios, asistentes ao congreso anual, centros de ensino, a outras asociacións, bibliotecas e universidades de España e Portugal.

O Boletín das Ciencias é a revista da Asociación dos Ensinantes de Ciencias de Galicia (ENCIGA), asociación legalmente constituída e rexistrada co nº 16.689 no Rexistro Central de Asociacións da Comunidade Autónoma de Galicia

E para que conste aos efectos oportunos, expide a presente certificación en Lugo a 8 de xullo de 2020

Vº e Pº



Asdo: Mª Inés García Seijo



Asdo: Paloma Blanco Anaya

Paloma Blanco Anaya, Secretaria da Asociación dos Ensinantes de Ciencias de Galicia
(ENCIGA), á vista dos datos que figuran nos arquivos da asociación

CERTIFICA QUE:

Mariano Pazos Afonso, con DNI 35063122J, é coautor dos seguintes artigos publicados na revista Boletín das Ciencias, con ISSN 0214-7807:

TÍTULO: *A Maxia da Química*

AUTOR: Álvarez, C.; López, E.; Neira M.; **Pazos, M.**

13

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Novembro, 1993. Nº 16. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

TÍTULO: *A Maxia da Química*

AUTOR: López Prada, Elena; Neira González, Mercedes; **Pazos Afonso, Mariano**; Álvarez Muíños, Tino

27

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Maio, 1995. Nº 22. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

TÍTULO: *A maxia da química: O futuro*

AUTOR: Álvarez, Constantino; López, Elena; Neira, Mercedes; **Pazos, Mariano**

14

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Novembro, 2006. Nº 61. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

TÍTULO: *A maxia da química 2008*

AUTOR: Álvarez Muiña, Constantino; López Prada, M^a Elena; Neira González, Mercedes; **Pazos Afonso, Mariano**

15

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Novembro, 2008. Nº 66. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

TÍTULO: *Convertendo alumnos de diversificación en científicos como por arte de maxia (da Química)*

AUTOR: López Prada, M^a Elena; Álvarez Muiña, Constantino; Neira González, Mercedes; **Pazos Afonso, Mariano**

16

REFERENCIA: Boletín das Ciencias. Novembro, 2010. Nº 71. Tirada 2000 exemplares. DL: LU-537-89

O boletín distribúese aos socios, asistentes ao congreso anual, centros de ensino, a outras asociacións, bibliotecas, universidades de España e Portugal e está dispoñible en aberto na web da asociación.

O Boletín das Ciencias é a revista da Asociación dos Ensinantes de Ciencias de Galicia (ENCIGA), asociación legalmente constituída e rexistrada co nº 16.689 no Rexistro Central de Asociacións da Comunidade Autónoma de Galicia

E para que conste aos efectos oportunos, expide a presente certificación en Lugo a 8 de xullo de 2020

Vº e P^{ce}



Asdo: Mª Inés García Seijo



Asdo: Paloma Blanco Anaya

Archivo de ejemplo de uno de los artículos

14

A MAXIA DA QUÍMICA: O FUTURO

ÁLVAREZ, Constantino
NEIRA, Mercedes

LÓPEZ, Elena
PAZOS, Mariano

Enlace Enciga: https://www.enciga.org/?q=boletin_todos

Despois de uns quince anos de andadura e alguns de ausencia ao Congreso de Enciga, por distintas vicisitudes dos seus membros, o grupo «A MAXIA DA QUÍMICA», mostra no presente Congreso dúas remesas de experiencias:

- as que agora chamamos «vellas» cuíos nomes e monatxes xa coñecen, ou polo menos recordarán, os tamén «vellos» socios e participantes nos distintos congresos (p.e.: reacción sodio-auga, ¿pode facerse de maneira segura? ; xogo de cores, lume verde, ¿quen foi antes o ovo ou a serpe, etc...)
- as que chamamos «da e non de última xeneración» , cuíos nomes son:
 - * *Branco e negro*
 - * *Efecto invernadoiro.*
 - * *Tintas máxicas.*
 - * *A oxidación catalítica do amoníaco.*
 - * *A boia química*
 - * *Aplastamento dun bidón por efecto da presión.*
 - * *A auga ferve cando se enfría*
 - * *A festa da espuma*
 - * *Nimbos violáceos (Zn + I₂ + auga).*
 - * *Explosión impactante. (KClO₃ + P vermello)*

Con estas experiencias, como moitos sabedes, non só pretendemos entreter o persoal variado que temos nas aulas senón encender a chama que lles permita as veces abandonar o pasotismo e facelos, na medida do posible, participes no proceso de ensinanza de tal xeito que as clases de ciencia sexan algo levadieras ou como ven decía a nosa «vella pero vixente presentación»:

Para a maior parte dos mortais a Ciencia é algo escuro e complexo, ás veces mesmo perigoso. Este sentir segue a espallarse entre os estudantes de primaria e de ensanzas medias, para os que os temas de Ciencia son un verdadeiro crebatestas.

Noutros países preséntanse os temas de Ciencia emparellados con vistosas e espectaculares demostracións que provocan o asombro e motivan a curiosidade do alumno.

Non se trata de que as clases de Ciencia sexan demostracións de maxia, para iso xa temos os magos, senón de realizar as experiencias e, a continuación, de acordo co nivel no que

impartimos as clases, sinalar as razóns do comportamento observado. Mesmo, aínda que a comprensión do fenómeno sexa difícil, o mero feito da espectacularidade xa abonda para motivar o alumno.

En definitiva, trátase de desmitificar a Ciencia; de facer desta algo próximo e comprensible para todos e non só un conxunto máis ou menos abstracto de hipóteses, fórmulas e ecuacións.

Isto é o que nos move a seguir traballando nesta línea xa que estamos seguros de que é o camiño, coas dificultades que conleva, polo que deben transcurrir as clases de Ciencias.

Libros digitales interactivos

2

La magia de la química.

Técnicas instrumentales

Los libros incluyen contenido de texto, test interactivos, ejercicios con solución, imágenes, galerías de imágenes y videos que los hacen útiles y atractivos para la enseñanza. Están diseñados para dispositivos de Apple: iMac, iPad e iPhone.

Técnicos y profesionales > Educación > Mariano Pazos Afonso, Constantino Álvarez Muiña, Mercedes Neira Gonzál...

La magia de la química

Mariano Pazos Afonso y otros >

Detalles Valoraciones y reseñas Relacionado

Hecho para iBooks

Acerca del libro

El libro va dirigido al sector educativo en general. Se compone de 10 vistosas demostraciones que permiten al lector adentrarse en el mundo de la química. El texto va acompañado de videos, imágenes interactivas, ilustraciones y cuestiones que hacen del libro algo interactivo y muy entretenido.

Capturas de pantalla

4,99 € Comprar libro

Obtener muestra

Publicado el 17 feb 2014

MEJORADO
Este libro incluye material de vídeo.

REQUISITOS
Este libro solo se puede visualizar en un dispositivo iOS con Apple Books en iOS 12 o posterior, en un iPad con iBooks 2 o posterior y iOS 5 o posterior, en un iPhone con iOS 8.4 o posterior, o bien en un Mac con OS X 10.9 o posterior.

Experiencia 3

FUEGO VERDE ESPONTÁNEO

1. Experiencia primera.

Imagen 3.17 Fuego verde espontáneo.

La mayoría de las reacciones químicas que se les muestra a los alumnos sucede en disolución acuosa. Por eso, lo más sorprendente de esta reacción es que los cuatro reactivos empleados están en estado sólido. El colorido y la espontaneidad de la misma también hacen mucha la atención.

PRIMERA EXPERIENCIA

REACTIVOS

- Zinc en polvo
- Nitrato de amonio
- Cloruro de amonio
- Nitrato de bario
- Agua destilada

MATERIAL:

- Cápsula de porcelana o mortero
- Balanza
- Cuernitas

SEGUNDA EXPERIENCIA

Con un mechero Bunsen calentamos durante 2 minutos, aproximadamente, un balón de 500 ml. Luego colocamos el huevo sobre la boca y dejamos que se enfríe durante unos minutos hasta que el huevo entre en el recipiente. El proceso de enfriamiento se puede acelerar mojado con agua del grifo las paredes del balón, pero corremos el riesgo de romperlo, si el agua está muy fría.

Una vez que está el huevo en el interior de la "botella", enfriamos sus paredes introduciendo el balón en un recipiente que contenga agua fría. Después se le da la vuelta a la botella y calentamos las paredes del balón invertido con el mechero Bunsen hasta que el huevo comienza a salir momento en el que colocamos el balón boca arriba y seguimos calentando hasta que el huevo salga del recipiente.

Aplicaciones didácticas

¿ PROPIEDADES DE LA MATERIA

1. ¿Por qué empleamos un huevo duro en este experimento?

Porque el huevo tiene la consistencia y elasticidad adecuada para que se deforme. De esta forma puede salir y entrar con suavidad. Dada su buena adherencia también permite taponar la boca del balón para que el volumen permanezca constante.

En el vídeo puede observarse cómo se introduce el huevo por debajo de presión.

Repaso 3.4 Cuestionario

Pregunta 1 de 9

Completa con cada etiqueta el esquema.

Permeabilidad de potasio

Completar

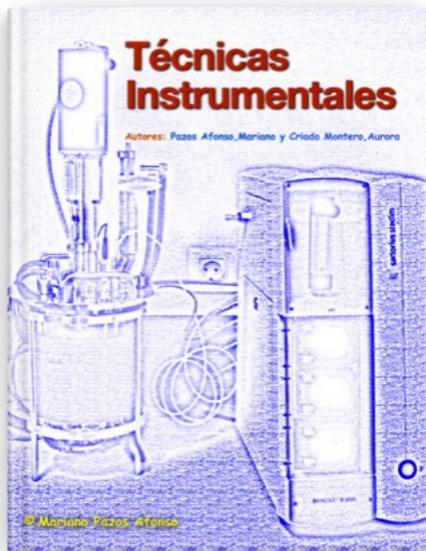
Información

Idioma	Español	Publicado	17 feb 2014	Colaboradores	Mariano Pazos Afonso
Género	Educación	Páginas	103		Constantino Álvarez Muiña
Editorial	Mariano Pazos	Tamaño	461 MB		Mercedes Neira González
Versión	1.0				Elena López Prada

<https://books.apple.com/us/book/t%C3%A9cnicas-instrumentales/id941082599?l=es>

18

Vista previa de **Apple Books**



Técnicas instrumentales

Análisis químico: Técnicas instrumentales

Mariano Pazos Afonso y M^a Aurora Criado Montero

\$26.99

[Ver en Apple Books](#)



Descripción de la editorial

El objetivo de este libro, dirigido fundamentalmente a alumnos y profesores de Ciclos Formativos de la Familia Química y en especial a los que cursan el módulo de Análisis Instrumental, es que puedan disponer de una herramienta de apoyo básica en las clases. Se ha tratado de poner especial hincapié en los contenidos prácticos puesto que es, en nuestra opinión, la clave de la Formación Profesional. Tampoco se han olvidado los teóricos aunque es posible que no se hayan tratado de una forma totalmente rigurosa. El libro no es un tratado de análisis instrumental, que con este fin ya hay muchos y muy buenos, sino un compendio de la experiencia de algunos años impartiendo clase en este nivel educativo.

Cartel 6.5 Cartel de la práctica en formato pdf.



Autores: Rocio Castedo González y Sandra Louzisa Rivas. Alumnos Ciclo de Grado Superior de Laboratorio de Análisis y Control en modalidad adultos. Curso 2016-17.

Película 6.13 Preparación de muestra, manejo de equipos y resultados de la práctica.



Autores: Cristina Pereira Aijo y Eva Delgado Novoa. Alumnos Ciclo de Grado Superior de Laboratorio de Análisis y Control en modalidad adultos. Curso 2017-18.

Película 6.1 Video de determinación de fluoruro en un elixir bucal



En el video se muestra el proceso completo de determinación de la cantidad de ion fluoruro presente en un elixir bucal.

Autores: Ana Isabel Prieto Riol y Dimitri Alves Pena. Alumnos Ciclo de Grado Superior de Laboratorio de Análisis y Control. Curso 2014-15.

GÉNERO
Química

PUBLICADO
2019
29 septiembre

IDIOMA
ES
Español

EXTENSIÓN
261
Páginas

EDITORIAL
Mariano Pazos
Afonso

VENDEDOR
Mariano Pazos
Afonso377420716

TAMAÑO
1,2
Gb

Libros o guías electrónicas y materiales para Moodle creados en FP a distancia

5

Guía electrónica/Axenda do alumnado para materia de Física e Química de 1º Bacharelato a distancia. IES SAN CLEMENTE

Guía electrónica/Axenda do alumnado para materia de Química de 2º Bacharelato a distancia. IES SAN CLEMENTE

Contidos educativos: “ A maxia da química”

Material para FP a Distancia del Ciclo LCB-Laboratorio Clínico Biomédico. Módulo de Técnicas generales de laboratorio.

Material para FP a Distancia del Ciclo QI-Química Industrial. Módulo de reactores químicos.



ANTONIO VÁZQUEZ VÁZQUEZ, como Director Xeral de Formación Profesional e Ensinanzas Especiais,

FAGO CONSTAR,

Que Mariano Pazos Afonso, con DNI número 35063122J participou entre o 21 de abril e o 19 de decembro de 2008 no grupo de traballo “Elaboración de materiais en formato dixital da guía interactiva do alumnado/axenda de estudo para dez e sete materias do currículo do bacharelato a distancia”, cun total de cento vinte horas.

Como membro deste grupo de traballo, a súa tarefa consistiu na elaboración, con outro profesor, da *Guía electrónica /Axenda do alumnado* da materia de FÍSICA E QUÍMICA, de 1º curso de bacharelato, para a modalidade a distancia, e na coordinación do traballo realizado.

O que fago constar aos efectos oportunos.

Santiago de Compostela, 3 de febreiro de 2009





XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Dirección Xeral de Educación, Formación
Profesional e Innovación Educativa

Edificio Administrativo San Caetano s/n, bloque 2, 2º andar
15781 – Santiago de Compostela
Teléfono: 981546562 Fax:981546551
dxfp@edu.xunta.es
www.edu.xunta.es

20

JOSÉ LUIS MIRA LEMA, como Director Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa,

FAGO CONSTAR,

Que MARIANO PAZOS AFONSO, con DNI número 35063122J, participou entre o 11 de febreiro e o 30 de xuño, e entre o 30 de agosto e o 27 de novembro de 2009 en dous grupos de traballo: “Elaboración de materiais en formato dixital (guía do alumnado) para 23 materias do currículo do bacharelato a distancia, currículo LOE (I) e (II)”, cun total de cento trinta horas.

Como membro deste grupo de traballo, a súa tarefa consistiu na elaboración, con outros dous profesores, da *Guía electrónica /Axenda do alumnado* da materia de QUÍMICA, de 2º curso de bacharelato, para a modalidade a distancia, e na coordinación do traballo realizado.

O que fago constar aos efectos oportunos.

Santiago de Compostela, 14 de abril de 2010



19

Ejemplo de la guías en la WEB del IES San Clemente

20

IES SAN CLEMENTE (<https://www.iessanclemente.net>)



Política de Cookies. Este sitio web utiliza cookies propias e de terceiros para mellorar os nosos servizos según as súas preferencias mediante o análise dos seus hábitos de navegación. Si continua navegando, consideramos que acepta o seu uso. [Entendido \(acceptarcookies.aspx\)](#)

Guías electrónicas de bacharelato

Estas guías electrónicas desenvolven os currículos das materias de bacharelato en unidades quincenais. Para acceder aos contidos, selecciona a materia, a avaliación e a quincena desexada.

Presentación da guía

Día 01

Versión imprimible

(<imprimirformularioguias.aspx?curso=1&asignatura=326&Cultura=gl&codigo=27094>)



A Ciencia e o seu método. Magnitudes , unidades e medidas

Día 01 Axenda

[ax3260101.pdf \(/arquivos](/arquivos/326ax3260101.pdf)

</326ax3260101.pdf>) Versión imprimible
(<imprimirformularioguias.aspx?curso=1&asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25727>)

A Ciencia e o seu método. Magnitudes, unidades e medidas

Día 01 Documento

[de3260101.pdf \(/arquivos](/arquivos/326de3260101.pdf)

</326de3260101.pdf>) Versión imprimible
(<imprimirformularioguias.aspx?curso=1&asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25756>)



A Ciencia e o seu método.

Magnitudes , unidades e medidas

📅 Día 01 Mail

📄 ce3260101.pdf (/archivos /326ce3260101.pdf) 🖨 Versión imprimible (imprimirformularioguias.aspx?curso=1& asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25728)

A Ciencia e o seu método. Magnitudes , unidades e medidas

📅 Día 01 Obxectivo

🖨 Versión imprimible (imprimirformularioguias.aspx?curso=1& asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25726)



Como actúa o método científico?

📅 Día 02 FAQ

📄 fq3260101_01.pdf (/archivos /326fq3260101_01.pdf) 🖨 Versión imprimible (imprimirformularioguias.aspx?curso=1& asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25721)

Como expresar correctamente os resultados das medidas ou dos cálculos?

📅 Día 02 FAQ

📄 fq3260101_03.pdf (/archivos /326fq3260101_03.pdf) 🖨 Versión imprimible (imprimirformularioguias.aspx?curso=1& asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25741)



Como se expresa o módulo dun vector?

📅 Día 02 FAQ

📄 fq3260101_04.pdf (/archivos /326fq3260101_04.pdf) 🖨 Versión imprimible (imprimirformularioguias.aspx?curso=1& asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25768)

Que diferencia existe entre exactitude e precisión?

 Día 02 FAQ

 [fq3260101_02.pdf \(/archivos/326fq3260101_02.pdf\)](#)  Versión imprimible
([imprimirformularioguias.aspx?curso=1&asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25790](#))



A Ciencia e o seu método. Magnitudes, unidades e medidas.

 Día 06 Ejercicio autoavaliable

 [ea3260101_01.pdf \(/archivos/326ea3260101_01.pdf\)](#)  Versión imprimible
([imprimirformularioguias.aspx?curso=1&asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25770](#))



Expresión analítica de un Vector

 Día 06 Vídeo educativo

 Versión imprimible
([imprimirformularioguias.aspx?curso=1&asignatura=326&Cultura=gl&codigo=27426](#))



A Ciencia e o seu método. Magnitudes, unidades e medidas. Repaso

 Día 10 Ejercicio autoavaliable

 [ea3260101_02.pdf \(/archivos/326ea3260101_02.pdf\)](#)  Versión imprimible
([imprimirformularioguias.aspx?curso=1&asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25771](#))



A ciencia e o seu método. Magnitudes, unidades e medidas

 Día 12 Cuestionario



 Realizar cuestionario
(<http://aulavirtual.iessanclemente.net/vistacuestionario.aspx?asignatura=326&codigo=260&cultura=gl>)  Versión imprimible
(imprimirformularioguias.aspx?curso=1&asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25767)



A Ciencia e o seu método. Magnitudes, unidades e medidas.

 Día 12 Exercicio a enviar ao titor

 [et3260101.doc](#) (/archivos/326et3260101.doc)  Versión imprimible
(imprimirformularioguias.aspx?curso=1&asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25769)

A Ciencia e o seu método. Magnitudes , unidades e medidas

 Día 15 Resumo

 [re3260101.pdf](#) (/archivos/326re3260101.pdf)  Versión imprimible
(imprimirformularioguias.aspx?curso=1&asignatura=326&Cultura=gl&codigo=25747)



IES SANCLEMENTE (<https://www.iessanclemente.net>)

Rúa San Clemente s/n. 15705 (https://maps.google.com/maps?f=d&source=s_q&hl=es&geocode=%3BCUTLatOZCQ0KFXJGjgldxpN9_ykVL-WfQf4uDTEmn1S_Q6W4Yw&q=IES+San+Clemente&aq=0&oq=ies+san+&sll=37.0625,-95.677068&sspn=55.806079,94.833984&ie=UTF8&hq=IES+San+Clemente&t=h&cid=7185674915861012262&hnear=&vpsrc=6&)

daddr=IES+San+Clemente,+Calle+de+San+Clemente,+s%2Fn,+15705+Santiago+de+Compostela,+A+Coru%C3%B1a,+Spain&ll=42.878547,-8.547465&spn=0.003377,0.008256&z=18&iwloc=ddw1)

Santiago de Compostela.

Teléfonos: 981 580 496 - 981 580 366

Fax: 981 572 190

E-mail: ies.sanclemente@edu.xunta.es (<mailto:ies.sanclemente@edu.xunta.es>)

- [Aviso legal \(/avisolegal.aspx\)](#)
- [Acerca de \(/acercade.aspx\)](#)
- [Facebook \(https://www.facebook.com/pages/IES-San-Clemente/372154394748?ref=mfj\)](https://www.facebook.com/pages/IES-San-Clemente/372154394748?ref=mfj)



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE

SECRETARÍA DE ESTADO
DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ORIENTACIÓN Y
FORMACIÓN PROFESIONAL

21

Sr/a. D/D^a. Mariano Pazos Afonso
C/ ORZÁN, 112, 3º
15003 A CORUÑA

**Soledad Iglesias Jiménez, SUBDIRECTORA GENERAL DE ORIENTACIÓN
Y FORMACIÓN PROFESIONAL**

C E R T I F I C A

Que D/D^a Mariano Pazos Afonso ha participado en calidad de AUTOR/A en la elaboración de los materiales correspondientes al módulo profesional "Técnicas generales de laboratorio" del Ciclo Formativo "LCB-LABORATORIO CLÍNICO BIOMÉDICO". Estos materiales se destinan a la plataforma de Formación Profesional a Distancia creada en el marco de los Programas de Cooperación Territorial 2010/2011 desarrollados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en colaboración con las Comunidades Autónomas.

Y para que así conste firmo la presente en Madrid a catorce de noviembre de dos mil doce





MINISTERIO DE
EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE

SECRETARÍA DE ESTADO
DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ORIENTACIÓN Y
FORMACIÓN PROFESIONAL

22

Sr/a. D/D^a. Mariano Pazos Afonso
C/ ORZÁN, 112, 3º
15003 A CORUÑA

**Soledad Iglesias Jiménez, SUBDIRECTORA GENERAL DE ORIENTACIÓN
Y FORMACIÓN PROFESIONAL**

C E R T I F I C A

Que D/D^a Mariano Pazos Afonso ha participado en calidad de AUTOR/A en la elaboración de los materiales correspondientes al módulo profesional "Reactores químicos" del Ciclo Formativo "QI-QUÍMICA INDUSTRIAL". Estos materiales se destinan a la plataforma de Formación Profesional a Distancia creada en el marco de los Programas de Cooperación Territorial 2010/2011 desarrollados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en colaboración con las Comunidades Autónomas.

Y para que así conste firmo la presente en Madrid a catorce de noviembre de dos mil doce





A Directora Xeral de Ordenación e Innovación Educativa, FAI CONSTAR que:

Don Mariano Pazos Afonso,

con D.N.I. 35063122, ten publicado no Portal Galego de Contidos Educativos <http://www.edu.xunta.es/contidos> o material: "A maxia da química" do que é coautora.

Este material procede de Premios á Innovación Educativa 2005.

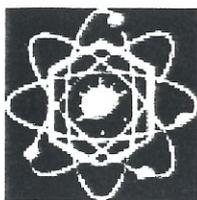
E para que conste onde proceda expídese a presente en Santiago de Compostela, a 22 de novembro de 2006.

A Directora Xeral de Ordenación e Innovación Educativa



Ma José Pérez Mariño

**Revista Asociación Nacional
de Químicos : ANQUE
2 artículos**



Asociación Nacional de
Químicos de España (ANQUE)
Asociación de Químicos
de Murcia

II Jornadas
Nacionales sobre
la Enseñanza
de la Química

*"Química: vida
y progreso"*

25

El Comité Científico de las **II Jornadas Nacionales sobre la Enseñanza de la Química "Química: vida y progreso"**,

CERTIFICA:

que el trabajo **LA MAGIA DE LA QUÍMICA** de M^a E. López, M. Neira, C. Álvarez y M. Pazos, ha sido presentado como **comunicación oral** en las mencionadas Jornadas, celebradas en Murcia del 4 al 7 de Octubre de 2007.

I.E.S. MIRAFLORES

Compulsada esta copia concorda fielmente co seu orixinal que exhibe e retira o interesado, de conformidade co disposto no artigo 35 da Lei do Procedemento Administrativo Común do 26 de Novembro de 1992.

Oleiros, 12 de OCT 2007

O/A FUNCIONARIO/A

Asdo: *Antonio Bódalo*



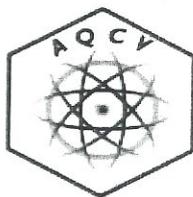
Murcia, a 7 de Octubre de 2007

Antonio Bódalo Santoyo
Presidente del Comité Científico

Centro Facultad de Química
Facultad de Química: Campus de Espinardo.
30071 Murcia
Tel.: 968 36 74 36. Fax: 969 36 41 48
e-mail: colquimi@um.es

Centro Los Rectores
Paseo de las Acacias, nº 2 Urb. Los Rectores
30100 Espinardo (Murcia)
Telf. 968 90 70 21 - Fax: 968 90 23 44
e-mail: colquimur@colquimur.org

www.colquimur.org



ASSOCIACIÓ DE QUÍMICS COMUNITAT VALENCIANA

D. Ernesto Colomer González , Presidente de la Associació de Químics de la Comunitat Valenciana

CERTIFICA :

“Que D^a. Mercedes Neira González, D^a. M^a. Elena López Prada, C. Alvarez y M. Pazos, han presentado comunicación con el título : “LA MAGIA DE LA QUÍMICA. NUEVAS EXPERIENCIAS” dentro de las *III JORNADAS DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA : “ Química para un mundo sostenible”*, celebradas en Valencia los días 1 al 4 de octubre de 2009.”

Valencia a 4 de octubre de 2009

COMPULSADA A PRESENTE COPIA
COINCIDE EXACTAMENTE CO ORIXINAL

Ames a 5 de octubre de 2009

O SECRETARIO , Francisco J. Rodríguez Freire



**II JORNADAS NACIONALES SOBRE
LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA.
*QUÍMICA: VIDA Y PROGRESO***

4 a 7 de Octubre de 2007

Murcia

Universidad de Murcia

Campus de Espinardo. Centro Social Universitario

**ASOCIACIÓN NACIONAL DE QUÍMICOS DE ESPAÑA (ANQUE)
ASOCIACIÓN DE QUÍMICOS DE MURCIA**

Editores

Antonio Bodalo Santoyo

Dirección y Supervisión

Elisa Gómez Gómez

Coordinación y Corrección

Juan Zaragoza Planes

Ejecución y Maquetación

Rosa M.^a Álvarez Blázquez

Tipografiado y Encuadre

Sección Técnica de Enseñanza y Divulgación de la Química
Selección y Ordenación de Contenidos:

Asunción M.^a Hidalgo Montesinos. Presidenta

Pedro J. Fernández González

M.^a Ángeles Iniestra Rodríguez

Gerardo León Albert

Juan Rubio Lara

M.^a Encarnación Salas López

Ana Sarabia Soto

M.^a Trinidad Vergara Martínez

José Vidal Menchón

Edita: Asociación de Químicos de Murcia

Oficina Facultad de Química

Facultad de Química

Campus de Espinardo

30071 Murcia

Tel. 968 36 74 36

Fax 968 36 41 48

e-mail: colquimi@um.es

Oficina de Los Rectores

Paseo de las Acacias, 2 bajo

Urb. Los Rectores

30100 Espinardo (Murcia)

Tel. 968 90 70 21

Fax 968 90 23 44

e-mail: colquimur@colquimur.org

www.colquimur.org

ISBN: 978-84-690-7861-7

LA MAGIA DE LA QUÍMICA

E. López, M. Neira, C. Álvarez, M. Pazos

Urbanización "O Bosque", Rúa da Ruda, 4 Oleiros (A Coruña) .Tf: 981631819

e-mail: elena.lopez.prada@edu.xunta.es

El objetivo de nuestro trabajo coincide plenamente con el de las II Jornadas Nacionales sobre la Enseñanza de la Química: observando el grave deterioro que la enseñanza de la Química está teniendo en las últimas décadas, nos hemos propuesto acercar nuestra materia a los alumnos de la manera más motivadora posible.

Dado que nuestro campo es fundamentalmente experimental y es precisamente de este aspecto del que más adolece la enseñanza en nuestros días, hemos considerado la posibilidad de centrarnos en las **experiencias de laboratorio**. Considerando también que nuestro alumnado es de Secundaria y que la materia es obligatoria en el currículo de muchos de nuestros alumnos, buscamos sorprender para captar la atención y después, aprovechando el interés, profundizar en contenidos teóricos.

Llevamos alrededor de 20 años recogiendo o elaborando prácticas de laboratorio no habituales, más bien al contrario, sorprendentes, especiales, en las que aparezcan colores, pequeñas explosiones o cualquier efecto que pueda llamar la atención al observador. Una vez seleccionadas, las realizamos (intentando una "puesta en escena" no convencional, a veces con la colaboración del público) y adaptamos al nivel de los alumnos. Con posterioridad escribimos la receta lo más claramente posible (incluyendo montajes originales y poco vistos) y elaboramos material didáctico relacionado con la práctica.

En este momento tenemos aproximadamente una veintena de experimentos ya listos para ser divulgados y estamos trabajando en otros nuevos, en total más de cincuenta prácticas distintas.

Experiencias como "Meter y sacar un huevo de una botella", "Reacción sodio-agua sin riesgos", "Bombilla química", "Juego de colores"... en las que ya su título es muy motivador, despiertan mucho interés entre profesores y alumnos. Conceptos químicos como leyes de los gases, propiedades ácido-base, reacciones redox...resultan más fáciles de explicar si primero los alumnos tienen interés por buscar una explicación a un hecho que les sorprendió.

Alegaciones del punto 3.2.4

Premios en exposiciones, certames,....



Mariano Pazos Afonso
Orzán 112, 3º
15003 A Coruña
(A Coruña)

REGISTRO XERAL DA XUNTA DE GALICIA

REGISTRO XERAL
SANTIAGO DE COMPOSTELA

Data 02/05/2014 09:16:15

SAÍDA 40638 / RX 334285



Ref. MDRB/idp

Asunto: Remisión de certificado

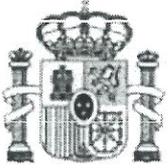
Remítese o certificado da súa participación nun Proxecto de innovación amparado pola *Resolución de 5 de abril de 2011, de la Secretaría de Estado de Educación y Formación Profesional, por la que se convocan ayudas destinadas a la realización de proyectos de innovación aplicada y transferencia del conocimiento en la formación profesional del sistema educativo* unha vez realizada a súa inscrición no Rexistro de Formación Permanente do Profesorado do Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Santiago de Compostela, 29 de abril de 2014

A xefa do Servizo de Formación do Profesorado



María Dolores Rego Balsa



SOLEDAD IGLESIAS JIMÉNEZ, Subdirectora General de Orientación y Formación Profesional, a los efectos previstos en la base decimonovena de la Resolución de 5 de abril de 2011, de la Secretaría de Estado de Educación y Formación Profesional, por la que se convocan ayudas destinadas a la realización de proyectos de innovación aplicada y transferencia del conocimiento en la formación profesional del sistema educativo

CERTIFICA

Que el proyecto denominado **"Biorreactores como experiencia previa y aplicable a la industria química: diseño, análisis, caracterización, montaje y control."** ha sido seleccionado, por Resolución de 21 de octubre de 2011, de la citada Secretaría de Estado, como beneficiario de las ayudas convocadas.

Que dicho proyecto se ha desarrollado entre el 26 de octubre de 2011 y el 10 de octubre de 2012, figurando como integrante del mismo **D./D^a. MARIANO PAZOS AFONSO**, con NIF 35063122J, en calidad de **"Coordinador"**.

Y para que así conste firmo la presente en Madrid a 17 de octubre de 2013.



CENTRO, EMPRESA, ENTIDAD	LOCALIDAD	PROVINCIA	CC.AA.	AYUDA CONCEDIDA
PROYECTO	INNOVACIÓN Y COORDINACIÓN EN LA FORMACIÓN EN ELECTROMEDICINA Y TECNOLOGÍA CLÍNICA A TRAVÉS DE LAS TICS		Puntuación otorgada en la evaluación: 20,5	131.981,57 €
IES SAN JOSÉ	CUENCA	CUENCA	C. A. DE CASTILLA - LA MANCHA	30.291,46 €
IEFPS REPELEGA	PORTUGALETE	VIZCAYA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO	35.501,57 €
CPIFP PIRÁMIDE	HUESCA	HUESCA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN	28.651,01 €
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTROMEDICINA E INGENIERÍA QUÍMICA	MADRID	MADRID	COMUNIDAD DE MADRID	37.537,53 €

PROYECTO	BIORREACTORES COMO EXPERIENCIA PREVIA Y APLICABLE A LA INDUSTRIA QUÍMICA: DISEÑO, ANÁLISIS, CARACTERIZACIÓN, MONTAJE Y CONTROL		Puntuación otorgada en la evaluación: 20,8	211.800,00 €
IES LEONARDO DA VINCI	PUERTOLLANO	CIUDAD REAL	C. A. DE CASTILLA - LA MANCHA	26.475,00 €
INS PROVENÇANA	HOSPITALET DE LLOBREGAT	BARCELONA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA	26.475,00 €
IES MATEO ALEMÁN	ALCALÁ DE HENARES	MADRID	COMUNIDAD DE MADRID	26.475,00 €
IES COMTE DE RIUS	TARRAGONA	TARRAGONA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA	26.475,00 €
IES DE TERRASSA	TERRASSA	BARCELONA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA	26.475,00 €
INS NARCIS DE MONTURIOL	BARCELONA	BARCELONA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA	26.475,00 €
CIFP POLITÉCNICO	SANTIAGO DE COMPOSTELA	A CORUÑA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA	26.475,00 €
IES A SARDIÑEIRA	A CORUÑA	A CORUÑA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA	26.475,00 €

PROYECTO	FEMPRESA		Puntuación otorgada en la evaluación: 23	3.038.600,03 €
IES ABDERA (CIF JUNTA DE ANDALUCÍA)	ADRA	ALMERÍA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	34.141,87 €
IES CORNELIO BALBO	CÁDIZ	CÁDIZ	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	34.141,57 €
IES ALJANADIC (CIF JUNTA DE ANDALUCÍA)	POSADAS	CÓRDOBA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	34.141,57 €
IES MIGUEL ROMERO ESTEO (CIF JUNTA DE ANDALUCÍA)	MÁLAGA	MÁLAGA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	34.141,57 €
IES Nº 3 LOS VIVEROS (CIF JUNTA DE ANDALUCÍA)	SEVILLA	SEVILLA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	34.141,57 €
IES FRANCÉS DE ARANDA	TERUEL	TERUEL	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN	34.141,57 €
ESCUELA DE ARTE DE TERUEL	TERUEL	TERUEL	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN	34.141,57 €
CENTRO INTEGRADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AVILÉS	AVILÉS	ASTURIAS	C.A. DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	34.141,57 €

Otras Revistas
1 artículo

Extra 1

Apps

Extra 2

Química, educación y productividad
3 Apps

y otras no publicadas por falta de tiempo.

Sección donde se incluyen otros artículos y méritos que el tribunal tenga a bien considerar. El motivo de su no inclusión es la falta de tiempo para encontrar todo el material que he publicado. No es que sea mucho ni de excelente calidad pero creo que dignas de tener en cuenta.

Química en contexto: un accidente químico y la reacción del sodio con el agua

Química en context: un accident químic i la reacció del sodi amb l'aigua

Chemistry in context: a chemical accident and the reaction of sodium with water

Grupo «A Maxia da Química»:

Constantino Álvarez Muíña / IES Rosalía de Castro (Santiago de Compostela)

M^a Elena López Prada / IES Miraflores (Oleiros)

Mercedes Neira González / IES de Ames (Ames)

Mariano Pazos Afonso / IES A Sardiñeira (A Coruña)



resumen

Un accidente marítimo en el que un barco de carga que transportaba sodio se hundió, causando una catástrofe medioambiental, se utilizó como ejemplo para diseñar tres experimentos de laboratorio. Estos experimentos ponen de relieve diferentes aspectos de la reacción entre el sodio y el agua. En el primer experimento se trata de reproducir en el laboratorio, a pequeña escala, el naufragio del carguero. En el segundo experimento analizamos un procedimiento seguro para llevar a cabo la misma reacción que nos permite observar los resultados. Y, por último, en el tercer experimento se busca el uso cuantitativo de la reacción.

paraules clau

Contexto, reacción química, sodio, medio ambiente, experimento de laboratorio.

resum

Un accident marítim en el qual un vaixell de càrrega que transportava sodi es va enfonsar, i va causar una catàstrofe mediambiental, es va utilitzar com a exemple per dissenyar tres experiments de laboratori. Aquests experiments posen de relleu diferents aspectes de la reacció entre el sodi i l'aigua. En el primer experiment es prova de reproduir al laboratori, a petita escala, el naufragi del vaixell de càrrega. En el segon experiment analitzem un procediment segur per dur a terme la mateixa reacció que ens permet observar els resultats. I, finalment, en el tercer experiment se cerca un ús quantitatiu de la reacció.

paraules clau

Context, reacció química, sodi, medi ambient, experiment de laboratori.

abstract

A maritime accident where a freighter carrying sodium sank, and which caused an environmental catastrophe, was used as the example for three laboratory experiments. These experiments highlighted different aspects of the reaction between sodium and water. In the first experiment, we attempted recreate a small scale version of the sinking of the freighter. In the second experiment, we used a controlled procedure to carry out the reaction and we observed the results. In the last experiment, we tried to find a quantitative use for the reaction.

keywords

Context, chemical reaction, sodium, environment, laboratory experiment.

Introducción

Observando el grave deterioro de la enseñanza de la química en las últimas décadas, nos hemos propuesto acercar nuestra materia a los alumnos de la manera más motivadora posible.

Nuestra experiencia como profesores de física y química de secundaria nos llevó a pensar que la enseñanza de nuestra materia adolecía de al menos dos problemas: el primer problema era la actitud que inicialmente los alumnos presentaban ante la asignatura de Física y química, a la que se acercaban con desconfianza, considerándola incomprendible, difícil y poco relacionada con su vida diaria; el segundo problema estaba relacionado con los resultados académicos que alcanzaban nuestros alumnos: un bajo índice de aprobados, en comparación con otras materias que tenían otra consideración por parte del alumnado y que eran abordadas con más interés.

Intentando proponer soluciones a estos dos problemas iniciales, y puesto que nuestro campo de trabajo fundamentalmente es experimental, hemos considerado la posibilidad de centrarnos en las experiencias de laboratorio espectaculares. Considerando, también, que nuestro alumnado es de secundaria y que la materia es obligatoria en el currículo, hemos buscado sorprender al alumnado para captar su atención y después hemos aprovechado ese interés inicial para profundizar en contenidos teóricos.

Por otro lado, y aunque nuestro trabajo está enfocado de forma especial hacia el alumnado, éste ha despertado interés entre el profesorado, por lo que, haciendo las oportunas modificaciones, hemos impartido cursos de formación para profesores, una experiencia muy gratificante, dado el provechoso intercambio de opiniones y de material didáctico. También hemos



Figura 1. El naufragio del Casón.

aprovechado la parte más lúdica de los experimentos y hemos preparado demostraciones para alumnado y profesorado de centros de primaria, a la vez que hemos presentado los experimentos en ferias de la ciencia y congresos como «Ciencia en Acción», así como en algunos otros eventos en los que se ponga de manifiesto el acercamiento de la ciencia al público.

El conjunto de las experiencias elaboradas abarca todos los contenidos teóricos de las programaciones de las materias de secundaria, sobre todo, de la química de segundo de bachillerato. Los títulos de las experiencias hacen referencia a algún aspecto vistoso o llamativo del desarrollo experimental. Las experiencias están diseñadas por nosotros, después de múltiples ensayos, y los montajes experimentales son en la mayoría de los casos de elaboración propia, siendo esto la clave del éxito de muchas de nuestras demostraciones. Para llevar a cabo la ardua tarea que este trabajo lleva consigo, nos reunimos periódicamente en el labo-

ratorio de química de alguno de nuestros institutos, dado que nuestros centros de trabajo en la actualidad son distintos.

En esta ocasión, hemos seleccionado una de las experiencias, que, a nuestro parecer, tiene un gran interés por la sencillez de su realización y por el aprovechamiento didáctico que presenta.

El primer problema ante la asignatura de Física y química era que los alumnos se acercaban con desconfianza, considerándola incomprendible, difícil y poco relacionada con su vida diaria.

Hemos buscado sorprender al alumnado para captar su atención y después hemos aprovechado ese interés inicial para profundizar en contenidos teóricos

El contexto: accidente en la Costa da Morte

El 5 de diciembre del año 1987, cuando alguno de los componentes del grupo trabajábamos en el IES Alfredo Brañas de Carballo, en la costa da Morte, sucedió un acontecimiento que revolucionó las vidas de los habitantes de esta comarca coruñesa por algún tiempo, un hecho que constituyó la noticia de apertura de los telediarios de aquella semana y que fue titular de portada de los periódicos. Era un desastre ecológico que tenía que ver con nuestra especialidad, la química.

Muchos recordaremos aquel accidente marítimo en el que un carguero de bandera panameña llamado *Casón* (figura 1) transportaba algún producto que, en los primeros momentos, no se sabía muy bien qué era, pero que producía unas tremendas explosiones en el mar y originaba nubes de gas que, a su vez, también ardían. La alarma social fue enorme, la población de la costa abandonaba sus viviendas, fueron desalojados colegios, fueron habilitadas instalaciones para proteger a la población y las autoridades adoptaron medidas excepcionales mientras duró el espectacular incendio. Posteriormente, se decidió trasladar lo que se salvó de la carga a la costa norte de Galicia, a la factoría de Alúmina-Aluminio (hoy ALCOA), sin aclarar el contenido de la misma, generando de nuevo el pánico en los habitantes de los pueblos por los que pasaba la mercancía durante su traslado y provocando que los trabajadores de la factoría de destino abandonasen la misma, con los consecuentes perjuicios económicos. A medida que pasaba el tiempo y la situación se calmaba, se empezaron a conocer los primeros datos: el cargamento contenía, entre otros productos químicos, sodio.

El accidente desde el punto de vista de la clase de química

EXPERIMENTO 1

Como químicos, nos dimos cuenta en seguida de lo que había ocurrido en el accidente y pensamos que podíamos utilizar el contexto para introducir algunos conceptos de la química.

En el laboratorio reproducimos el famoso naufragio del *Casón*. Para ello, se elaboran dos barcos de papel de filtro de tamaño parecido, se introduce en el interior de uno de ellos un trozo pequeño de sodio metal (del tamaño de una lenteja) y se tapa con el otro barco para evitar salpicaduras (figura 2).



Figura 2. Cargando el barquito de papel.

La reacción del sodio y el agua produce hidróxido de sodio e hidrógeno.



Esta experiencia tan espectacular y atractiva la utilizamos para explicar algunos contenidos y conceptos de la química. En concreto, la química de los metales alcalinos, la termoquímica de las reacciones, las propiedades del hidrógeno y su posible utilidad como combustible y las propiedades ácidas y básicas (formación de hidróxido de sodio). También se tratan temáticas como las medidas de seguridad en el transporte marítimo, la importancia del doble casco (que comparamos con el hecho de que en el montaje se utilizan dos barquitos encajados) y, en general, consideraciones químicas y medioambientales que puedan estar relacionadas con esta reacción.



Figura 3. Barquito de papel ardiendo.

Se llena el fregadero con agua del grifo (o se prepara una cubeta dispuesta para tal fin) y, con cuidado, se pone el barquito en el «mar». Al cabo de unos segundos, se observa el barquito ardiendo, efecto que se produce como consecuencia del contacto del sodio del barquito de papel con el agua (figura 3).

Reactivos

Sodio metal
Agua del grifo

Materiales

2 barquitos de papel de filtro
Cubeta grande o fregadero

Realizando la reacción en condiciones de mayor seguridad

EXPERIMENTO 2

Uno de los problemas de las reacciones fuertemente exotérmicas, como la reacción entre el sodio y el agua, es que, debido a su virulencia, son muy difíciles de observar, al margen de su evidente peligrosidad.

Se propone a los alumnos la realización de la misma reacción que en el experimento 1, pero de una manera segura y controlada, lo que nos permite el posterior aprovechamiento didáctico de la misma.

En una probeta de 1 L se introduce una cantidad de aproximadamente 500 mL de agua y se añaden unas gotas de fenolftaleína. A continuación, sobre esta capa acuosa, se añaden aproximadamente 300 mL de hexano. Se corta un pequeño trozo de sodio metal, del tamaño aproximado de una lenteja, y se introduce con cuidado en la probeta para, seguidamente, observar la reacción. La figura 4 muestra cómo se dispone el contenido de la probeta.

Esta forma de realizar la experiencia nos permite:

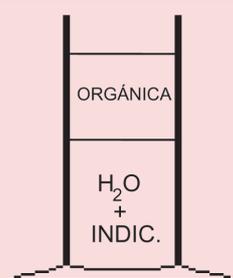


Figura 4. Esquema del contenido de la probeta.

- Ver la formación de las burbujas de hidrógeno.
- Observar el cambio de color del indicador (rosa fucsia en medio básico).
- Notar el carácter exotérmico de la reacción, puesto que los alumnos pueden tocar la probeta.
- Mostrar que la reacción se produce justo en la interfase entre la fase acuosa y la orgánica.

Otros aspectos del currículo que trabajamos son los relacionados con las densidades del sodio, el agua y el hexano; la flotabilidad; las propiedades de las sustancias que les permiten ser miscibles o no miscibles, así como la no reactividad de los metales alcalinos con los compuestos orgánicos apolares. Esta propiedad facilita su almacenamiento.



Figura 5. Reacción del sodio en agua en presencia de un indicador y de hexano.

Reactivos
Sodio metal
Agua del grifo
Hexano
Fenolftaleína

Materiales
Probeta de 1L

Una variación de este montaje consiste en utilizar un kitasato en lugar de la probeta. Al taponar el kitasato, el hidrógeno generado sale por la boca lateral, y al acercar un mechero con la debida precaución, se observa que el hidrógeno arde de una manera controlada. Esto permite, de nuevo, recordar a los alumnos la utilización del hidrógeno como combustible. Dada la peligrosidad de esta reacción, la realizamos siempre como una demostración.

Los alumnos observan, participan y responden por escrito a una serie de cuestiones, algunas de las cuales se muestran en el cuestionario 1, cuya finalidad es contribuir a un mejor aprovechamiento didáctico.

Cuestionario 1

1. Busca, en las hemerotecas o en internet, noticias de la época (año 1987) referidas al naufragio del buque Casón.

2. Sitúa el sodio en su grupo del sistema periódico e indica las propiedades físicas y químicas generales de los elementos de este grupo.

3. Diferencia entre reacción exotérmica y endotérmica. ¿A qué tipo de reacción corresponde ésta?

4. Criterios de espontaneidad de las reacciones químicas. ¿En qué grupo estaría clasificada esta reacción?

5. ¿A qué es debida la coloración aparecida en el agua?

6. ¿Piensas que la reacción se puede hacer con cualquier otro disolvente orgánico? Justifica tu respuesta consultando las densidades de las sustancias implicadas: agua, hexano y sodio metal.

7. ¿Qué influencia tiene la fase orgánica para evitar la reacción tan violenta que se produce cuando el sodio está en contacto directo con el agua?

8. ¿Por qué el trozo de sodio asciende y desciende en la capa de hexano?

9. ¿Por qué reaccionan de forma tan violenta los metales alcalinos con el agua?

10. ¿Qué otras formas tenemos de producir hidrógeno? ¿Puede ser una alternativa a los combustibles fósiles? ¿Su uso contribuiría a la solución del problema del cambio climático?

Buscando un uso cuantitativo de la reacción

EXPERIMENTO 3

La reacción entre el sodio y el agua puede realizarse a escala más pequeña con el fin de poder realizar una extracción y una posterior valoración de la solución acuosa resultante.

Para realizar este experimento, hay que proceder de la siguiente manera:

- Pesar aproximadamente 0,2 g de sodio (el tamaño de una lenteja) en un vidrio de reloj. Para cortar el sodio hay que usar un cuchillo o cúter sobre un papel de filtro seco y limpio y no tocar el sodio con una espátula mojada ni colocarlo sobre un vidrio de reloj húmedo.
- Preparar una probeta de 100 mL con 50 mL de agua, unas gotas de fenolftaleína y añadir 25 mL de hexano.
- Introducir el trocito de sodio con cuidado en la probeta, utilizando unas pinzas, y esperar hasta que todo el sodio haya reaccionado.
- Separar la fase acuosa de la orgánica mediante un embudo de decantación. Recoger el hexano en un recipiente adecuado para su reciclado.
- Conservar la fase acuosa para realizar la valoración.

La solución básica se puede valorar con una disolución de HCl 0,1 mol·dm⁻³. La valoración pueden hacerla los estudiantes como trabajo experimental. En la bureta se introduce la disolución de ácido clorhídrico. En el erlenmeyer se introducen 25 mL de la solución acuosa de hidróxido sodio obtenida tras la separación con el embudo de extracción.

Los alumnos realizan los cálculos para encontrar la concentración de hidróxido de sodio y contrastan el valor encontrado con el de la concentración de esta disolución calculado a partir de la masa de sodio utilizada.

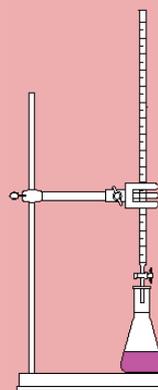
Si el volumen total de agua en la probeta era de 50 mL y la masa de sodio era de 0,20 g, la solución de hidróxido de sodio tendría una concentración 0,17 mol·dm⁻³.

Reactivos

Sodio metal
 Agua destilada
 Hexano
 Fenolftaleína
 HCl 0,1 mol·dm⁻³

Materiales

Probeta de 100 mL
 3 erlenmeyer
 Bureta de 25 mL o 50 mL
 Pipeta de 25 mL
 Embudo cónico
 Embudo de decantación de 250 mL
 Aro para sujetar el embudo de decantación
 Soportes, pinzas y nueces
 Balanza
 Vidrio de reloj
 Espátula y cúter



En este caso, los alumnos también responden por escrito a un cuestionario que incide en los aspectos cuantitativos del trabajo experimental (cuestionario 2).

Cuestionario 2

- a) ¿Qué concentración en hidróxido de sodio debe tener la solución alcalina, si suponemos que el rendimiento de la reacción del sodio con el agua y el proceso de extracción posterior son del 100 %?
- b) ¿Qué concentración has encontrado al hacer la valoración?
- c) De la comparación del cálculo teórico con el de la determinación práctica que has hecho, ¿cuál es el rendimiento?
- d) ¿A qué causas atribuyes el rendimiento que obtuviste?

Respuestas de los alumnos a uno de los cuestionarios

Como ejemplo de los resultados obtenidos, adjuntamos una síntesis de las respuestas del alumnado al cuestionario 1 para que pueda servir de orientación para el profesorado.

1. Busca, en las hemerotecas o en internet, noticias de la época (año 1987) referidas al naufragio del buque *Casón*.

Era un buque panameño que naufragó en la costa gallega. En el buque había explosiones, la gente no sabía lo que pasaba y huyó asustada. El buque tenía sodio.

2. Sitúa el sodio en su grupo del sistema periódico e indica las propiedades físicas y químicas generales de los elementos de este grupo.

Es un metal alcalino. Está situado en el grupo 1, periodo 3. Es un metal muy blando, brillo metálico, fácil de oxidar. Se guarda en benceno porque es muy reactivo con el agua.

3. Diferencia entre *reacción exotérmica y endotérmica*. ¿A qué tipo de reacción corresponde ésta?

Exotérmica: desprende calor; endotérmica: absorbe calor. Esta es una reacción exotérmica.

4. Criterios de espontaneidad de las reacciones químicas. ¿En qué grupo estaría clasificada esta reacción?

Es una reacción espontánea siempre.

5. ¿A qué es debida la coloración aparecida en el agua?

A que en la reacción se forma NaOH, que es básico, y la fenolftaleína en medio básico es rosa.

6. ¿Piensas que la reacción se puede hacer con cualquier otro disolvente orgánico? Justifica tu respuesta consultando las densidades de las sustancias implicadas: agua, hexano y sodio metal.

Tiene que ser en un disolvente menos denso que el agua y que no reaccione con ella.

7. ¿Qué influencia tiene la fase orgánica para evitar la reacción tan violenta que se produce cuando el sodio está en contacto directo con el agua?

El sodio no reacciona con la fase orgánica y así se evita que la reacción sea peligrosa.

8. ¿Por qué el trozo de sodio asciende y desciende en la capa de hexano?

Porque reacciona al entrar en contacto con el agua: se forma hidrógeno, que lo impulsa y asciende.

9. ¿Por qué reaccionan de forma tan violenta los metales alcalinos con el agua?

Porque tienen una energía de ionización muy baja.

10. ¿Qué otras formas tenemos de producir hidrógeno? ¿Puede ser una alternativa a los combustibles fósiles? ¿Su uso contribuiría a la solución del problema del cambio climático?

No lo sé. Se podría obtener hidrógeno por la electrolisis del agua. De momento, su obtención es muy cara.

Bibliografía

- LISTER, T. (1996). *Classic chemistry demonstrations*. Vol. 1, 2 y 3. Londres: The Royal Chemical Society.
- DALE ALEXANDER, M. (1992). «Reactions of the alkali metals with water: A novel demonstration». *J. Chem. Educ.*, 69: 418-419.
- FERNÁNDEZ, F.; SANTABALLA, J. A. (1988). «A Maxia da Química». *Boletín das Ciencias*, 1: 41.
- GILBERT, G.; ALYEA, H. N.; DUTTON, F. B.; DREISBACH, D. [ed.] (1994). *Tested demonstrations in chemistry and selected demonstrations*. Vol. 1 y 2. Granville, Ohio: Denison University. Department of Chemistry.



Los cuatro miembros del grupo «A Maxia da Química» son profesores de educación secundaria de física y química y tecnología en distintos institutos de Galicia:

Constantino Álvarez Muíña

es catedrático de física y química del IES Rosalía de Castro de Santiago de Compostela. C. e. a.m.tino@edu.xunta.es

M. Elena López Prada

es catedrática de física y química del IES Miraflores de Oleiros. C. e. elena.lopez.prada@edu.xunta.es

Mercedes Neira González

es profesora de educación secundaria de física y química del IES de Ames. C. e. mercedesneira@edu.xunta.es

Mariano Pazos Afonso

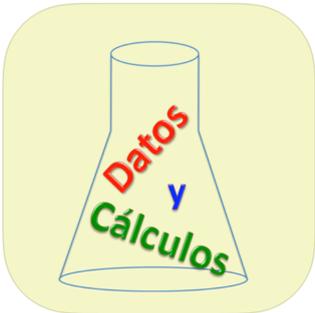
es profesor de educación secundaria de física y química del IES A Sardiñeira de A Coruña. C. e. mpazoa@mundo-r.com

El grupo «A Maxia da Química» lleva alrededor de veinte años recogiendo y elaborando prácticas de laboratorio no habituales, más bien al contrario, sorprendentes, especiales, donde aparezcan colores, pequeñas explosiones, montajes especiales o cualquier efecto que pueda llamar la atención del observador. Una vez seleccionadas, las realizamos, intentando una «puesta en escena» no convencional, a veces con la colaboración del público, y las adaptamos al nivel de los alumnos. Con posterioridad, elaboramos material didáctico relacionado con la práctica.

En el curso 2005-2006, la Xunta de Galicia nos concedió un premio a la innovación educativa por el trabajo realizado hasta ese momento.

Vista previa de App Store

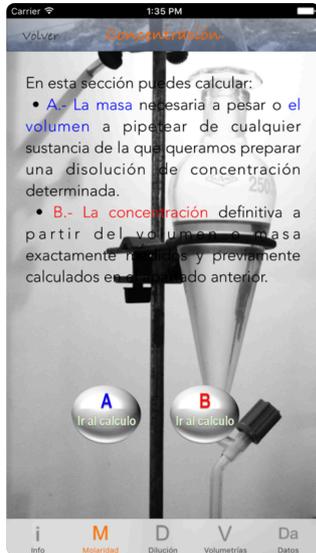
Esta app solo está disponible en App Store para iPhone.



Cálculos y datos en AQ 4+
Mariano Pazos Afonso

Gratis

Capturas de pantalla del iPhone



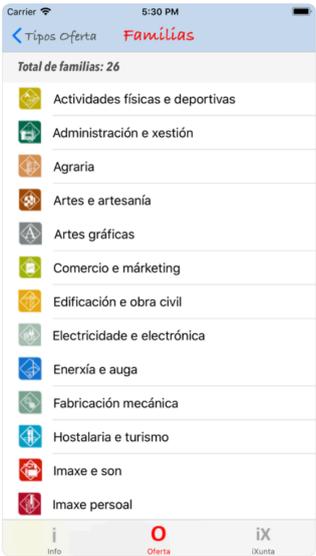
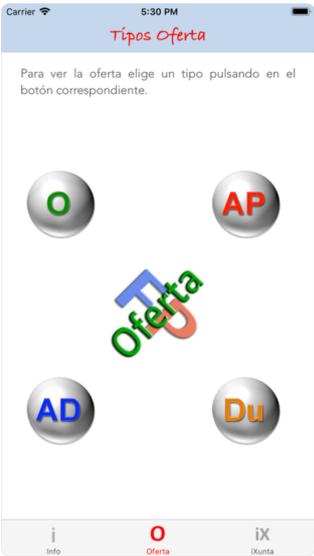
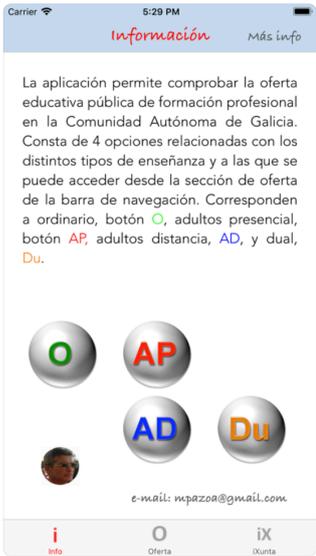
App Store Preview

This app is available only on the App Store for iPhone.



Oferta FP en Galicia 4+
Mariano Pazos Afonso
Free

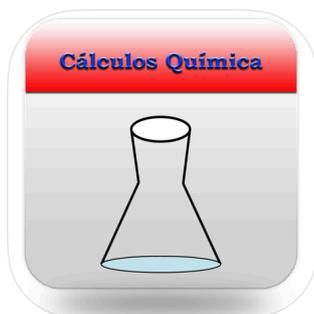
iPhone Screenshots



Esta "app" está encaminada a tener en la palma de la mano información sobre la oferta educativa de Formación Profesional en Centros Públicos de Galicia. La oferta se irá actualizando todos los cursos académicos para disponer de los datos "en vivo" en cada curso.

App Store Preview

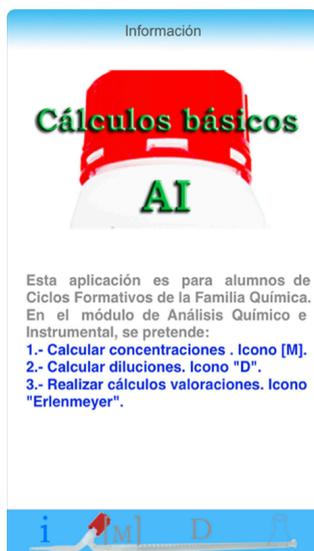
This app is available only on the App Store for iPhone.

**Cálculos Básicos AI** 4+

Mariano Pazos Afonso

Free

iPhone Screenshots



Es una aplicación destinada al ámbito educativo. Permite algunos cálculos básicos en química como la determinación de concentraciones y diluciones. Así mismo, es posible realizar el cálculo de la concentración de un analito en distintos tipos de valoraciones. Muy simple y fácil de usar.

[more](#)

Mi dirección web personal para ver distintos contenidos

http://centros.edu.xunta.es/iesasardineira/moodledata/2/personal_adapt/centros_nu.html

Extra 2



The screenshot shows a website interface with a dark background. In the top left corner, there is a small icon of a person and the name 'Mariano Pazos Afonso'. In the top right corner, there is a navigation menu with the items 'INICIO', 'PERSONAL', 'HOBBIES', and 'MASCOTA'. The main content area features the title 'Centros no universitarios de Galicia' in large white text. Below the title, there is a paragraph: 'Permitir a los usuarios buscar los Centros no universitarios de Galicia, tanto públicos como privados, filtrándolos por provincia y ayuntamiento ("concello")'. To the right of the text is a circular graphic of a map of Galicia, divided into colored regions (yellow, blue, orange, green), with the text 'Centros Educativos' overlaid in red. At the bottom, there are two buttons: 'Volver Mis Apps' and 'Venta AppStore'.

Extra 2

