

**SEMINARIO PERMANENTE DE FÍSICA Y QUÍMICA «VEGAS ALTAS DEL GUADIANA»**

El Seminario Permanente de Física y Química «Vegas Altas del Guadiana» surgió en el curso 1983/84 como iniciativa de un grupo de profesores de Física y Química de la zona (radio de 40 kms), en respuesta a una preocupación por la mejora de la enseñanza de la Física y la Química.

La idea fundamental que inspiró este Seminario Permanente fue el cambio en la metodología de la enseñanza de la Física y la Química. Como primer trabajo abordamos un cambio en la enseñanza de la Química de COU: «Método activo en la Química de COU», que fue subvencionado por la Subdirección General de Perfeccionamiento del Profesorado, para lo que en el primer elaboramos unos apuntes de Química, que se ajusten a los contenidos del temario del ICE de la Universidad de Extremadura y un cuaderno de prácticas. Con este método pretendemos:

- a) Reducir al mínimo las lecciones magistrales.
- b) Participación activa del alumnado. Se comienza el tema con una lectura del mismo, realizando, a continuación, las prácticas de laboratorio programadas, los ejercicios numéricos y las actividades bibliográficas propuestas, trabajándose en grupos y sometido todo a una puesta en común final.
- c) Mejorar la motivación, interés y rendimiento respecto a la enseñanza tradicional.

*Proyectos:*

a) A lo largo del curso 1984/85 se evaluarán los resultados de la experiencia, siendo reprogramados todos los aspectos que sean deficientes. Asimismo, se estudiará la viabilidad de su aplicación en otros Centros.

b) Revisión conceptual y metodológica de la Física y la Química en el BUP, pues el currículum actual lo consideramos repetitivo y, en algunos casos, absoluto.

*Componentes:*

Lourdes Caballero Donoso, Tomás Caballero Rodríguez, Angel Coballes Rius, Joaquín Espinosa García, José B. González Sánchez, Fernando Granell Sánchez, Rosa A. Marqués Queimadelos, Miguel Montero Pilar, Carlos Novillo-Fertrell y Vitrián, José Mel. Ramírez Fernández, Tomás Román Galán, Silverio Vega Fernández, Félix Vivas Ramos, Juan Zambrano Morán.

*Dirección:*

Seminario Permanente de Física y Química.  
«Vegas Altas del Guadiana»  
I.B. «Luis Chamizo»  
Don Benito-Villanueva de la Serena (Badajoz)

**GRUPO DE ENSEÑANZA DEL INSTITUTO DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD FEDERAL DE RIO GRANDE DEL SUR**

*Dirección:*

Instituto de Física - UFRGS  
90000 Porto Alegre, RS - Brasil

Fono: (0512) 21 76 66

*Componentes:*

Marco Antonio Moreira, (Ph. D. Enseñanza de Ciencias; coordinador), Rolando Axt (M.Sc. Enseñanza de Física), Bernardo Buchweitz (Ph. D. Enseñanza de Ciencias), Victor Hugo Guimarães (Especialización Enseñanza de Física), Carlos E. Levandowski (Ph. D. Enseñanza de Ciencias), Fernando Lang da Silveira (M. Sc. Enseñanza de Física), Beatriz Zawislak (M. Sc. Educación).

*Líneas de Trabajo:*

**Enseñanza de laboratorio de Física:** producción y testaje de nuevos conjuntos de experimentos; elaboración y testaje de nuevos manuales de laboratorio; evaluación de currículos de laboratorios de Física fundamentada en un análisis epistemológico de la estructura de experimentos de laboratorio.

**Aprendizaje de conceptos físicos:** análisis del aprendizaje de conceptos físicos con base en la teoría de David Ausubel, mapeamiento de contenido y mapeamiento cognoscitivo, según diversas técnicas; mapas conceptuales en la enseñanza, en la evaluación del aprendizaje y en el análisis de currículo; detección de conceptos espontáneos a través de entrevistas clínicas.

**Formación de recursos humanos en enseñanza de Física:** cursos de extensión y perfeccionamiento para profesores de cursos de ciencias; curso de post-graduación (M. Sc. en Física — área de concentración enseñanza) para profesores universitarios.

**PRESENTACION DE LINEAS DE TRABAJO**

**UN METODO ASEQUIBLE PARA INTRODUCIR A LOS ESTUDIANTES EN EL DOMINIO DE LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS.**

Hemos comprobado con estudiantes de 3º de BUP, COU y primer ciclo de carreras universitarias que existe un mé-

todo fácil y asequible para introducirlos en el dominio de la Historia de las Ciencias. El método consiste en aprovechar efemérides de acontecimientos históricos que puedan motivarlos para realizar trabajos de «investigación histórica» con los documentos fácilmente accesibles — generalmente, secun-

darios — que se encuentran en las bibliotecas de Institutos de Bachillerato, Colegios, Universidades e instituciones públicas o privadas.

El procedimiento consta de las siguientes fases:

1. Motivación de los alumnos.

2. Orientación de los estudiantes.
3. Elaboración del trabajo.
4. Presentación del tema.
5. Discusión.

**1. Motivación de los alumnos.**

Durante el curso 1982-83 iniciamos las primeras actividades de «investigación histórica» con estudiantes de Institutos de Bachillerato del País Vasco y de la Facultad de Ciencias de la UPV/EHU con ocasión del bicentenario del aislamiento de wolframio por los hermanos Juan José y Fausto de Elhuyar Lubice, que aunque nacidos en Logroño estuvieron unidos al País Vasco por sus orígenes familiares y quehacer científico.<sup>1</sup> El año 1984 lo dedicamos a investigar sobre Dmitri Ivánovich Mendeléiev al conmemorar el 150 aniversario de su nacimiento.<sup>2</sup> Asimismo, realizamos investigaciones sobre la evolución de la Tabla Periódica,<sup>3,4</sup> la aportación más genial del gran científico ruso. Finalmente, aprovechamos el cincuentenario del fallecimiento de Marie Curie-Sklodowka (1867-1934) para aplicar el método a la vida y obra de esta gran mujer.<sup>5</sup>

Actualmente estamos preparando un estudio sobre el «Tratado Elemental de Química» de A.L. Lavoisier,<sup>6</sup> obra fundamental y punto de partida para el estudio de la Química moderna. En 1989 se celebrará el bicentenario de su publicación y los estudiantes de la Licenciatura de Químicas debieran sentirse atraídos por este acontecimiento.

**2. Orientación de los estudiantes**

Es tarea del profesor fijar los objetivos del trabajo a realizar. Para ello, debe facilitar algunas referencias de interés, que servirán de punto de partida para la elaboración del trabajo. En el caso de la investigación sobre los hermanos Elhuyar y el aislamiento del wolframio, les suministramos una copia de la publicación original de los Elhuyar<sup>7</sup> algunas referencias bibliográficas procedentes del Journal of Chemical Education.<sup>8,9</sup> A partir de aquí, los estudiantes debían encontrarlas y buscar otras fuentes de información. Asimismo, se daban instrucciones sobre el modo de presentación de los trabajos. Estos tenían que mecanografiarse a doble espacio, respetando márgenes, con ilustraciones y citas bibliográficas.

**3. Elaboración del trabajo**

Una vez revisada la literatura se procede a la elaboración del tema. Aquí hemos observado que los estudiantes no tienen un buen nivel de conocimientos de lenguas extranjeras — en particular,

inglés y francés — con lo que esta fase se ve retardada debido a que hay que buscar traductores en familiares y amigos. Otro tanto ocurre con el manejo de la máquina de escribir. Generalmente, se recurre a los mismos procedimientos para paliar la falta de conocimientos que con los idiomas.

**4. Presentación del tema**

Los trabajos se presentan según los criterios previamente fijados. Este es un aspecto al que, a veces, no se le da mucha importancia, pero que sí la tiene. Es un buen procedimiento para que el estudiante se acostumbre a presentar los resultados con las normas preestablecidas. Cada publicación suele presentar sus colaboraciones según formatos y criterios específicos. La bibliografía es el aspecto que más suele variar de unas revistas a otras, a pesar de que su contenido suele ser el mismo.

**5. Discusión**

Son los propios estudiantes quienes presentan los trabajos ante sus compañeros, bien en horas de clase lectivas, bien en seminarios o clases prácticas. Este apartado es muy interesante ya que le permite al profesor hacer comentarios y correcciones para todos los alumnos al mismo tiempo, debido a que los alumnos que lo desean pueden disponer de una copia del trabajo en discusión. Las observaciones sobre la estructura del trabajo, presentación, deficiencias bibliográficas, estilo científico literario y faltas de ortografía se discuten entre todos, evitando herir la sensibilidad del autor o autores y mostrándolas de forma general.

Este método permite interesar a los estudiantes en el dominio de la investigación en la Historia de la Química, pero puede extenderse a otras áreas de la Ciencia. Es de destacar el entusiasmo de algunos estudiantes en la búsqueda de documentación. A veces, utilizando procedimientos personales suelen encontrar documentos que son francamente difíciles de hallar por los cauces normales.

**Referencias bibliográficas**

ROMAN, P., 1984, El aislamiento de Wolframio por los hermanos Elhuyar (1783-1983). *Afinidad*, 41, 11-14.

ROMAN, P., 1984, Dmitri Ivánovich Mendeléiev (1834-1907). En el CL aniversario de su nacimiento. *Afinidad*, 41, 509-512.

ROMAN, P. eta OLAZAR, M., 1984, D.I. Mendelciv-i omenaldia

(1834-1907). Taula Periodikoaren-bilakaera. II. *Elhuyar*, 10, 401-413.

ROMAN, P., BAO, C. eta OLAZAR, M., 1985, Marie Curie Sklodowska (1867-1934). Bere heriotzaren L urteurrena. Enviado para su publicación en la revista *Elhuyar*.

LAVOISIER, A.L., 1982, *Tratado Elemental de Química*. (Ediciones Alfaguara: Madrid).

DE LUYART, J.J. y F., 1783, Análisis químico del volfram, y examen de un nuevo metal, que entra en su composición. *Extractos de las Juntas Generales celebradas por la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*, 46-88.

SCHUFLE, J.A., 1975, Juan José D'Elhuyar, Discoverer of Tungsten. *J. Chem. Educ.*, 52, 325.

KAUFFMAN, G.B., 1982, The and Times of Juan José D'Elhuyar: Discoverer of Tungsten, in 18th-Century New Granada. *J. Chem. Educ.*, 59, A402.

P. ROMAN  
Dpto. Química Inorgánica  
Universidad del País Vasco

**EL METODO GENETICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

El método genético vendría a consistir en el aprendizaje y la enseñanza de los contenidos de las Ciencias Experimentales basándonos en los documentos históricos que relatan directamente los descubrimientos e inventos, en los documentos elaborados por polemistas insignes, en los grandes investigadores de la Historia de la Ciencia, en los metodólogos y en la realidad cultural y socioeconómica imperante en la época del descubrimiento científico o técnico. E incluso en el saber tecnológico no homologado por la civilización occidental y por tanto desaprovechado por la misma.

Este método ha sido, y lo sigue siendo hoy en día incluso más que antaño, muy valioso para guiar determinados campos de la investigación que en un momento dado fueron abandonados por causas diversas o que por desprecio o por desconocimiento no han sido utilizados. Desde el punto de vista pedagógico lo considero como un medio fundamental para aprender acerca de la metodología utilizada por los grandes científicos, para detectar las causas de los errores de las teorías, para estudiar el perfil humano de los investiga-

dores y algunos de los entresijos del quehacer científico más que para intentar redescubrimientos en nuestros laboratorios.

El *redescubrimiento* en nuestros laboratorios no pasa de ser un espejismo: ni la actitud mental de nuestra época, ni los conocimientos medios colectivos, ni los medios técnicos (aparatos de medición, utensilios, materiales y otros), ni la organización del sistema de unidades, ni la precisión de los términos ni de los conceptos y la matematización de la ciencia son similares hoy a los de la época del descubrimiento. Actualmente todo está mucho más perfeccionado y los conceptos e ideas están notablemente mejor definidos y los métodos son más precisos.

Cuando en un laboratorio nuestro los alumnos, con ayuda de una *guía*, de orientaciones del profesor, etc., logran dar con descubrimientos de épocas pasadas, deben caer en la cuenta de las condiciones tan favorables en que lo han hecho en relación a los auténticos descubridores. Solo así podrán aproximarse a la valoración del descubrimiento histórico originario. Por esto que ciertos ambiciosos proyectos de enseñanza de la Ciencia en niveles medios siguiendo el *hilo conductor histórico* adolecen de notable ingenuidad.

Habrà que tener en cuenta que tal hilo conductor, en primer lugar, no existe. Sólo existe cierta concatenación causal entre diversos descubrimientos; pero en ocasiones se han hecho hallazgos relevantes mucho antes que se hicieran otros que parecen hoy día imprescindibles para explicarlos por estar en sus fundamentos: por solo citar algunos ejemplos, se descubre antes la Electricidad que la carga eléctrica y antes la pila eléctrica que los iones.

Este devenir de los descubrimientos científicos y tecnológicos es lo que ha permitido que en un momento dado, para *explicar* unos ciertos fenómenos, hayan surgido teorías muy diversas.

Este método ofrece muchas *ventajas* pedagógicamente hablando, aunque sin embargo son muchas las *dificultades* que se encuentran para llevarlo a efecto. Ambos factores (ventajas y dificultades) deben conocerse, aprovecharse los primeros y tender a superar las segundas paulatinamente, para obtener frutos de este método. El método citado, al igual que cualquier otro, debe ser tomado como un medio más, nunca como el único, ni siquiera como el principal. De la combinación de métodos

adecuada podrán lograrse avances en la enseñanza de las Ciencias y de la Tecnología.

MANJON, D.F.

## INTRODUCCION DE LA HISTORIA DE LA ASTRONOMIA EN EL B.U.P. UNA PRESENTACION INTERDISCIPLINARIA DEL PROGRAMA DE MATEMATICAS

### 1. Presentación y objetivos:

Cuatro profesores de las asignaturas de Física, Literatura, Filosofía y Matemáticas hemos realizado, durante los cursos académicos 1982-83 y 1983-84, una experiencia en segundo de B.U.P. nocturno, consistente básicamente en reordenar el programa de Matemáticas, asignatura que ha jugado el papel de guía en la experiencia, para poderlo desarrollar de forma paralela a la Historia de la Astronomía, tratando de mostrar, tanto la importancia que esta ciencia ha tenido a lo largo de la historia, como su relación directa con las matemáticas. El trabajo se completa con una serie de actividades sobre aspectos concretos de la Astronomía en los diferentes períodos históricos que permiten dar una visión conjunta de los problemas desde las cuatro asignaturas participantes en la experiencia.

El objeto fundamental de este trabajo ha sido intentar superar tres de las lagunas más importantes que a nuestro juicio se dan en los actuales planes de estudio.

a.— La Astronomía, cuya importancia de primer orden, tanto a lo largo de historia como en la actualidad, está fuera de toda discusión, no está presente en los planes de estudio de E.G.B., B.U.P. o C.O.U.. Esto conduce a un desconocimiento casi total por parte de los alumnos de los aspectos más elementales de esta disciplina.

b.— Otra grave característica de los actuales programas de B.U.P. es la presentación a-histórica (cuando no anti-histórica) de las ciencias, hecho que fomenta en los alumnos una visión dogmática hacia ella que en nada favorece la comprensión, tanto de los conocimientos que les pretendemos enseñar, como del papel que la ciencia juega en la sociedad actual.

c.— Destacamos también, por su gravedad, el carácter aislado de cada una de las asignaturas que el alumno estudia y esto tanto por lo que se refiere a

las distintas ciencias entre sí como a la relación ciencias-letras.

El objeto de este trabajo no es extendernos en el análisis teórico de estos problemas, sino más bien mostrar cómo hemos intentado luchar en la práctica contra ellos, fijándonos como objetivos principales los siguientes aspectos:

- interesar a los alumnos por la Astronomía.
- mostrar el carácter también histórico de las ciencias.
- tratar de mejorar el nivel de coordinación de las asignaturas, fomentando la necesidad de una visión interdisciplinaria de los problemas.

### 2. Método de trabajo

El esquema básico de trabajo en clase ha consistido en que los alumnos, agrupados en equipos, han discutido la historia de la Astronomía, dividida en períodos, a partir de unos dossiers que nos hemos visto obligados a preparar especialmente para este trabajo, dada la falta de material adecuado sobre este tema.

La puesta en común de los temas se inicia normalmente con un pase de diapositivas relacionadas con el período histórico que estamos discutiendo (hemos preparado una colección de más de trescientas diapositivas relacionadas directamente con la historia de la Astronomía) y continúa con un debate en el que participan conjuntamente los cuatro profesores implicados.

Tras el análisis de cada uno de los períodos en que hemos dividido la Historia de la Astronomía se han introducido, a partir de un problema o cuestión astronómica, un tema de matemáticas, en cuyo desarrollo se han realizado, cuando ha sido posible, tanto problemas de los llamados «históricos» como ejercicios de aplicación relacionados así mismo con la Astronomía. Pero también hemos puesto mucho cuidado en no limitarnos exclusivamente a la Astronomía, poniendo de manifiesto otras aplicaciones y ejemplos con el objetivo de que los alumnos se den cuenta de la potencia y de la aplicabilidad general de los conocimientos adquiridos.

Muchas de estas aplicaciones las hemos tomado de los textos del Grupo Cero de Matemáticas de Valencia así como de alguno de los temas desarrollados por el Grup Zero de Barcelona.

En el desarrollo de la experiencia hemos incluido algunas actividades tales

como visita al planetario, películas (durante el curso 82-83 vimos «Faraón», «Copérnico» y «2001 Odisea en el espacio»). Este curso hemos visto «Galileo Galilei» y alguno de los vídeos de la serie «Cosmos». El trabajo se completa con la realización de una serie de observaciones prácticas de la Luna, planetas, nebulosas, estrellas dobles,... contando para ello con la ayuda de un telescopio que construimos durante el primer año de la experiencia.

Estas observaciones se han mostrado francamente estimulantes para los alumnos pues, aunque de forma limitada, han servido para relacionar mínimamente observaciones prácticas con aspectos teóricos concretos, algunos de los cuales han jugado un papel históricamente importante en el desarrollo de la Astronomía: configuración de la Luna, manchas solares, satélites de Júpiter, fases de Venus, anillos de Saturno,...

### 3. Valoración

No es fácil realizar una valoración precisa (y mucho menos cuantitativa) de los avances obtenidos en los tres objetivos que nos habíamos marcado al iniciar la experiencia (fomentar el interés por la Astronomía, mostrar el carácter histórico de las ciencias y dar una visión interdisciplinaria de los problemas). Nos limitaremos a señalar dos hechos concretos:

a.— Como factor más negativo destacamos la dificultad de superar los vicios e inercias que los profesores tenemos adquiridos al estar acostumbrados a trabajar exclusivamente en el marco de nuestra asignatura.

b.— Como aspecto más alentador señalamos que el objetivo más claramente alcanzado es el fomentar el interés por la Astronomía. En el segundo trimestre del curso 82-83 formamos un grupo de trabajo, integrado por 10 alumnos, que fuera de las horas de clase (y recordar que son alumnos de nocturno) decidimos construir un telescopio tipo Newton, de 25 centímetros de diámetro y 115 de distancia focal, con el que iniciamos las observaciones prácticas sobre la Luna, Venus, Júpiter y Saturno, visibles en aquellas fechas. Estas sesiones de observación se abrieron posteriormente al resto de los alumnos previa preparación de dossiers escritos sobre los temas a observar.

Con la realización de fotografía astronómica sobre la Luna terminó el curso oficial, pero durante el verano del 83 el grupo de alumnos continuó realizando

observaciones sobre los planetas, siguiendo principalmente las evoluciones de los satélites de Júpiter y de las fases de Venus.

Durante el curso 83-84 también hemos continuado estos trabajos de observación, centrados ahora sobre algunas nebulosas, estrellas dobles, Galaxia Andrómeda, eclipses de Sol,... Así mismo hemos constituido dos pequeños grupos de trabajo, que fuera de las horas de clase, han estudiado dos temas de astronomía moderna:

— Teorías actuales sobre el origen y evolución del Universo.

— Evolución estelar.

Ambos trabajos han sido expuestos al resto de alumnos, completando así la visión histórica que sobre la Astronomía hemos desarrollado a lo largo del presente curso.

En resumen, creemos que esta experiencia pone de manifiesto la posibilidad de introducir la Historia de la Astronomía en el R.U.P., disciplina que permite y facilita establecer una coordinación entre diferentes asignaturas, dando un enfoque colectivo a algunos temas importantes, y que posibilita también una presentación más estimulante que la normal del programa de Matemáticas, asignatura, que dicho sea de paso, no destaca precisamente, en general, de forma favorable por las «simpatías» e «interés» que despierta entre la mayor parte de los alumnos de B.U.P.

ALMIRA SORIANO,  
BERNAL PASCUAL,  
GRASA ABAD,  
MARTINEZ GARCIA.

Profesores de Lengua y Literatura,  
Física y Química,  
Matemáticas y Filosofía,  
respectivamente del Instituto de  
Bachillerato «Isaac Albeniz»  
de Badalona (Barcelona).

### DETERMINACION DEL GRADO ALCOHOLICO DE UN VINO. UNA PRACTICA DE QUIMICA PARA BUP O COU

Siguiendo los objetivos de que el alumno de Bachillerato o COU debe aplicar en las clases prácticas los conceptos y métodos aprendidos en clases teóricas, y que en dicha aplicación deben intervenir materias y fenómenos familiares para el alumno, se propone en el presente artículo el análisis del grado alcohólico de un vino, empleando en ello

los conceptos y métodos aprendidos en clases teóricas, y que en dicha aplicación deben intervenir materias y fenómenos familiares para el alumno, se propone en el presente artículo el análisis del grado alcohólico de un vino, empleando en ello los conceptos estudiados de oxidación-reducción y la volumetría ácido-base. Con esta experiencia sencilla de laboratorio, se pretende que los alumnos de enseñanzas secundarias tengan una visión más analítica del medio que les rodea, y que comprendan que las enseñanzas de las distintas asignaturas del área de Ciencias que estudian, no son islas apartadas de su vida cotidiana, sino materias esenciales de las que tenemos que valernos para analizar y estudiar los distintos componentes de la materia, así como para entender los distintos conceptos, parámetros y nomenclaturas que encontramos en los diversos productos comerciales que a diario observamos.

El título alcohométrico o grado alcohólico de un vino, se define como el número de litros de etanol contenido en 100 l de vino, medidos ambos volúmenes a 20° C y se expresa en grado alcohólico volumétrico. Este parámetro debe constar en la etiqueta de cualquier vino comercial o de marca, de ahí el interés de la práctica, ya que con ella se puede comprobar la certeza de dicha medida, puesto que se obtienen en la experiencia resultados bastante exactos.

En la experiencia que mencionamos, se ha calculado el grado alcohólico del vino procurando que en dicha determinación aparezcan técnicas que el alumno conoce. La experiencia se ha realizado de dos formas diferentes, aunque la primera parte es común a ambas. En la primera parte se toma un volumen de un vino blanco o tinto de cualquier marca conocida, del que se comprueba con el papel indicador universal, o con cualquier indicador ácido-base específico, su acidez. Se puede comprobar que dicho pH es inferior a 5 como resultado de los distintos ácidos orgánicos existentes en él. Para que dicha acidez no interfiera en la neutralización final es necesario su previa neutralización con NaHCO<sub>3</sub>. Una vez neutralizado el vino, se destila recogiendo la fracción que pasa entre 78-98° C, en la que prácticamente se halla todo el etanol existente. (Si partimos de 100 ml de vino neutralizado, se suele recoger alrededor de 60 ml de destilado). El destilado se trata con una disolución de ácido crómico, preparada mezclando 6.7 de óxido de cromo VI y 6 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado y adicionándole

agua destilada hasta un volúmen de 50 ml, que oxida el etanol a ácido acético.

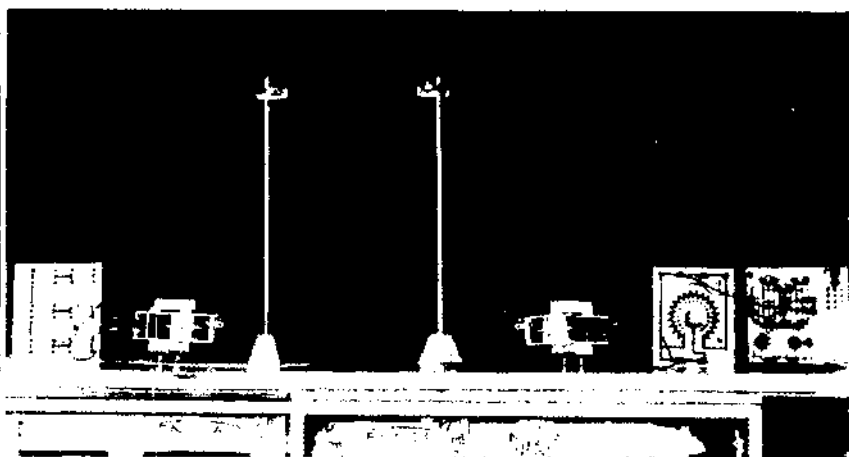
Para la segunda parte se ha seguido dos caminos diferentes. La primera vía necesita de un calentamiento suave de los productos de reacción (30-35° C), seguida de extracción del ácido acético formado con éter etílico; eliminación de los extractos etéreos por destilación en baño de agua a 45°C, dilución del residuo con acetona-agua 1:1 a un determinado volumen y valoración de una parte con disolución de NaOH 0.1 N patrón o titulada, en presencia del indicador p-nitrofenol, que vira de incoloro a amarillo a pH 7 (también se puede utilizar la fenolftaleína, aunque en este caso los resultados no son del todo correcto, ya que vira de incoloro a rojo-violeta a pH 10). La segunda vía consiste en oxidar el etanol adicionándole un volúmen igual de acetona que de disolución oxidante. Aparecen dos capas: una inferior con las sales cromosas y otra superior que es una solución en acetona del producto oxidado (ácido acético), la cual se puede separar por decantación y valorar directamente de la forma indicada en la primera vía. Los resultados obtenidos por ambas vías son análogos y presentan bastante aproximación con el indicado en la etiqueta del vino.

JUAN SANCHEZ BALLESTEROS,  
MANUEL VALDIVIA y  
JUAN GOMEZ OJEDA.  
I.B. Mixto 1, JABALCUZ de Jaén.

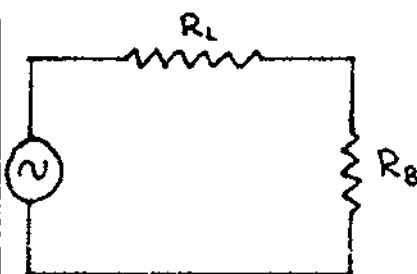
### MODELO DE LINEA DE ALTA TENSION

Es de todos conocida, la necesidad de transportar la corriente eléctrica desde los centros de producción a los de consumo, a tensiones elevadas para evitar pérdidas por efecto Joule. Esto puede visualizarse mediante los montajes siguientes, que por otra parte, pueden realizarse con materiales de los equipos de Electricidad II de Enosa, junto con una bombilla de 12 V, 0,1 A, y una resistencia de 3,9 k o algo mayor para simular la resistencia de los cables de la línea.

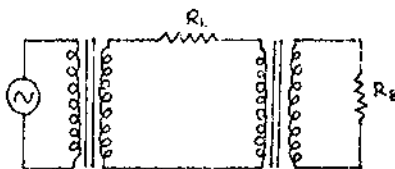
Los dos transformadores tienen una bobina de 500 espiras y otra de 12000. Se aprecia que, con el montaje de la fotografía, a pesar de tener el circuito intercalada la resistencia de 3,9 k, mucho mayor que la de bombilla, esta luce, mientras que si se eliminan los transformadores del circuito, la bombilla no luce.



Los esquemas de los circuitos son los siguientes:



Sin transformadores



Con transformadores

Esta práctica puede utilizarse como experiencia de cátedra o para que los alumnos hagan unas medidas de tensiones y respondan algunas cuestiones planteadas al efecto.

ARTURO CARCAVILLA CASTRO

### ESTRUCTURACION Y APRENDIZAJE DE ALGUNOS CONCEPTOS BASICOS DE FISICA Y QUIMICA EN LA EGB

Entre las causas fundamentales de los pobres resultados que se vienen detectando en el aprendizaje de la Física y la Química, a nivel de EGB, pueden enumerarse los siguientes hechos:

- 1.— La despreocupación entre los conceptos, definiciones, experiencias etc. propuestos en los programas oficiales y libros de texto, y la capacidad cognitiva de los alumnos para su asimilación.
- 2.— La ausencia de material de apoyo para el profesorado en cuanto a la estructuración lógica y psicológica de los conceptos a impartir en los diferentes niveles.
- 3.— El escaso interés que los profesionales de la enseñanza suelen prestar al conocimiento del clima de clase, ambiente familiar y nivel socio-cultural de los alumnos, a la hora de desarrollar un proceso instructivo.

Considerando los tres apartados anteriores y con la intención de adaptar el *currículum* de Física y Química (conceptos y destrezas a enseñar) y el *método* a utilizar (basado en el nivel de percepción o la noción que sobre los conceptos a impartir poseen los alumnos), a las características de la muestra investigada (aspectos cognitivos,

ambiente de clase, familiar y nivel socio-cultural), la Cátedra de Física y Química de la Escuela Universitaria de Magisterio de Granada, junto con seis profesores de EGB, se encuentran desarrollando un proyecto de investigación con el título anteriormente enunciado, acogido al I Plan de Investigación Educativa de la Junta de Andalucía. Dicho proyecto está siendo aplicado a una muestra de unos 300 alumnos de séptimo y octavo nivel de EGB de la ciudad de Granada.

Las etapas fundamentales marcadas en el proyecto de investigación se enuncian a continuación:

I.— Análisis de los conceptos a investigar.

II.— Estructuración de la información a transmitir.

III.— Elaboración de las secuencias acumulativas de aprendizaje para algunos conceptos.

IV.— Selección y caracterización de la muestra.

V.— Diseño y aplicación de la enseñanza de los conceptos elegidos.

VI.— Evaluación del nivel de conocimiento, comprensión y aplicación de los conceptos investigados y destrezas manipulativas.

VII.— Revisión del modelo instructivo utilizado.

JAVIER PERALES  
E.U. de Magisterio, Granada