

CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo nos planteábamos inicialmente indagar en los antecedentes y en los primeros pasos de la enseñanza de la Física y Química en España en los niveles correspondientes a la educación secundaria. Con el fin de mostrar una visión global del desarrollo de la disciplina, decidimos abordar el estudio de los distintos aspectos que influyeron y determinaron este proceso. Consideramos en primer lugar la evolución de las asignaturas de Física y Química en los planes de estudios de los Institutos planteados por la administración educativa a lo largo del periodo estudiado, haciendo también especial referencia a los contenidos propuestos en los libros de texto, en los programas y en las disposiciones oficiales. A continuación nos interesaba determinar quiénes fueron los responsables de la enseñanza de las ciencias en los niveles correspondientes a la segunda enseñanza. En este sentido, estudiamos la formación, titulación, forma de acceso y otra serie de características relativas a los catedráticos de Física y Química de Instituto durante el primer tercio del siglo XX, así como el proceso de actualización científica y didáctica de este profesorado. Finalmente, centramos nuestra investigación en el análisis de las nuevas orientaciones que fueron surgiendo y difundándose para la enseñanza de la Física y Química en los Institutos.

En el desarrollo del trabajo nos encontramos con el hecho de que algunos de los aspectos analizados superaban en sí su acotación en un determinado apartado o capítulo, mientras que otras cuestiones que -por su interés- podrían haber sido objeto de un capítulo completo aparecían, más o menos difuminadas, a lo largo de todo el trabajo, como puede ser el caso del Instituto-Escuela de Madrid o de algunas de las figuras más destacadas del Cuerpo de catedráticos de Instituto durante esos años, que aparecen referidas continuamente a lo largo de toda la investigación. Por esto, en lugar de presentar las conclusiones en relación con cada uno de los capítulos, intentaremos organizarlas en torno a una serie de ejes guía que reflejen las aportaciones más relevantes de la investigación con respecto a las distintas cuestiones planteadas.

De este modo, consideraremos en primer lugar las conclusiones relativas a la persistencia del modelo universitario como referencia en la segunda enseñanza, frente a otros enfoques formativos y la repercusión que esto tendría en la enseñanza de las ciencias experimentales. Asimismo, durante todo el período, estará presente en los Institutos, y en el entorno político-educativo de la época, el debate ciencias-humanidades a la hora de diseñar el currículo de la enseñanza secundaria. Otros ejes

organizadores de las conclusiones serán los relativos a la selección, estructuración y secuenciación de los contenidos de enseñanza y al profesorado responsable de las materias correspondientes a estas ciencias experimentales.

Finalmente, incluimos las conclusiones sobre la evolución en la orientación de la enseñanza de la Física y Química experimentada a lo largo del periodo estudiado, poniendo especial énfasis en el cambio que se produjo en la concepción del trabajo práctico y resaltando la importancia de las actuaciones de la J.A.E. en este sentido. Pensamos que la labor desarrollada por el Instituto-Escuela de Madrid merecía una mención relevante en estas conclusiones. En torno a la experiencia de este centro -y los que posteriormente se crearon con un carácter similar en Barcelona, Valencia o Sevilla-, convergen prácticamente la totalidad de las cuestiones abordadas en este trabajo: formación del profesorado, nueva visión del trabajo práctico, puesta en práctica de nuevas metodologías, etc. En esta misma disyuntiva nos encontramos en el caso del profesor José Estalella Graells. Su figura emerge con fuerza a lo largo de todo el trabajo. Sus aportaciones didácticas y la brillantez y rigurosidad de su pensamiento científico y pedagógico contribuirán de manera decisiva a la construcción de la didáctica de las ciencias experimentales en nuestro país.

La persistencia del modelo universitario

Al indagar en los antecedentes sobre la enseñanza de las ciencias experimentales en los niveles correspondientes a la educación secundaria en España, nos proponíamos averiguar si en otras situaciones anteriores se plantearon circunstancias problemáticas similares, en el ámbito de la enseñanza de la Física y Química, a las que actualmente se han generado con la implantación y puesta en práctica de la LOGSE (nuevo planteamiento curricular que implica considerar otros objetivos, nuevos contenidos y nuevos planteamientos didácticos). Recordemos que, en cuanto a los objetivos se refiere, fundamentalmente se trata de que los alumnos -asumiendo la generalización de la educación básica obligatoria y gratuita hasta los 16 años- consigan una formación científica básica. La nueva concepción de los contenidos de enseñanza implica cuestionar los contenidos tradicionales y pasar a considerarlos desde una concepción del aprendizaje como construcción de significados, desde una interpretación cognitiva y constructivista del aprendizaje. Como añadidura, se da una disminución del tiempo para

impartir las disciplinas científicas a la par que se aumentan cuantitativa y cualitativamente los contenidos y también la optatividad de las materias a cursar. Todo ello implica la adopción de nuevos planteamientos metodológicos.

Pensamos que una de las posibles respuestas a esta problemática es que la enseñanza secundaria ha sido -y sigue siendo- un nivel educativo que ha tenido a lo largo de la historia una falta de identidad propia y la carencia de un espacio adecuado en el conjunto del sistema educativo, por lo que, tradicionalmente, ha tendido a servir de preparación exclusiva para las Facultades y Escuelas Superiores. A nuestro modo de ver, uno de los problemas que más incidió en la formulación de los objetivos, en la programación de los contenidos y en la puesta en práctica de distintas metodologías adecuadas, fue el de la excesiva influencia de un modelo que le era ajeno, el modelo universitario. Algo que estaba en total consonancia con el objetivo primordial que tenía la enseñanza de las ciencias en esos niveles: servir de preparación para los futuros estudios universitarios.

Según las propuestas educativas renovadoras, la segunda enseñanza debería haber sido -y ser- una continuación de la educación primaria, predominando en ambas la necesidad de una formación científica general y básica para iniciar posteriormente una especialización en otras direcciones, pero se tendió con exclusividad a que fuera una preparación para los estudios superiores. De hecho, la enseñanza de la Física y Química se postergó a los años finales del Bachillerato hasta el plan de 1926. Si exceptuamos el plan de 1903, los demás planes de estudio programados tuvieron una escasa implantación y -en general- mostraron falta de relación con otros niveles de enseñanza.

El debate ciencias-humanidades

Durante la práctica totalidad del período estudiado se minusvaloró el tiempo dedicado a la enseñanza de las ciencias experimentales respecto a materias del área de Letras debido, entre otras cosas, a la escasa tradición que tenía en nuestro país la enseñanza de esas disciplinas. A la hora de plantear la necesidad de la enseñanza de la Física y de la Química en la educación secundaria se plantearon argumentos que asumían el valor útil y de aplicación que tenían estas materias, lo cual suponía dar respuesta a las demandas planteadas por el progreso científico y tecnológico. También se esgrimió argumentalmente el valor formativo y educador que podía tener su

enseñanza. Pero, aún a pesar del reconocimiento del papel que las ciencias físicoquímicas podían desempeñar en la educación del alumnado, siempre se subestimó su valor formativo frente a otras materias.

Los alumnos accedían a los Institutos con una mínima o nula formación científica, puesto que los contenidos científicos apenas contaban en la primera enseñanza. Muchas de las escuelas servían nada más que para enseñar a leer, escribir, contar y rezar. Por lo tanto, los alumnos de los Institutos durante el primer cuarto de este siglo se iban a encontrar por vez primera con el estudio de la Física y de la Química en los últimos cursos del Bachillerato con los planes entonces en vigor, si es que realmente llegaban, con el único objetivo que el de servir de preparación para las carreras universitarias y especiales. Poco a poco fue asumido no solo por los científicos, sino también por los ámbitos pedagógicos, la importancia de la inclusión de los estudios de ciencias en todos los niveles educativos.

La tendencia a una mayor universalización de los estudios de segunda enseñanza, la influencia en la política educativa de sectores más progresistas, la creación del Museo Pedagógico Nacional y de la Junta de Ampliación de Estudios, la puesta en funcionamiento del Instituto-Escuela de Madrid, la presencia de profesores innovadores -tanto en la enseñanza primaria como en secundaria-, el conocimiento de propuestas extranjeras sobre la importancia concedida a la enseñanza de las ciencias a la hora de conformar las denominadas “humanidades modernas”, etc., propiciarían una evolución en los planteamientos y objetivos perseguidos con la enseñanza de la Física y Química en particular y la enseñanza de las ciencias en general. De manera que de no ser considerada prácticamente como objeto de estudio, o serlo en los últimos años del Bachillerato, se pasó, primero, a ser incluida de forma tímida en el Bachillerato Elemental del plan Callejo (1926) y, después, a serlo plenamente en el plan republicano de 1934, en el que se reconocía su valor educativo tendente a propiciar una preparación científica básica que contribuyera a la formación integral de los ciudadanos. Se trataba de ofrecer a los alumnos una cultura científica, pero también unos instrumentos y unos modos de actuación que les permitieran comprender el mundo físico y la naturaleza que les rodeaba, adoptar procedimientos habituales en la actividad científica que capacitaran para adoptar una actitud abierta y crítica, disponer de estrategias que posibilitaban afrontar una situación en este campo de forma rigurosa y comprender la importancia de estas materias en el progreso científico y tecnológico. Es decir, paulatinamente se hicieron esfuerzos por considerar a la enseñanza secundaria como un tramo educativo

con sustantividad propia, con un fin en sí mismo: la educación de la adolescencia. Para ello, era preciso que se acomodaran los programas y planes de estudio a las aspiraciones y necesidades de los alumnos y a sus condiciones personales y psicológicas. No obstante, a lo largo del periodo estudiado, siempre fue menor el tiempo dedicado a la enseñanza de las ciencias que el programado para las materias propias del área de Letras.

La evolución de los contenidos de enseñanza

La selección de los contenidos para la enseñanza de la Física y Química, generalmente se hacía desde una perspectiva fundamentada en el desenvolvimiento del conocimiento disciplinar, es decir del cuerpo de conocimientos aceptado por la comunidad científica. Los currículos para estas materias trataban de seguir el mismo modelo puesto en práctica para la enseñanza de esas disciplinas en la Universidad. Además, si la formación recibida por el profesorado era también una formación exclusivamente disciplinar, es lógico que en esos mismos parámetros se planteara la enseñanza.

Durante los primeros años del siglo XX en los Institutos se utilizaron libros de texto que, en general, estaban poco actualizados, incluyendo unos contenidos amplios, básicamente descriptivos de todas y cada una de las ramas de la Física y de la Química, sin actividades prácticas ni ejercicios o problemas para resolver por los alumnos y con un excesivo uso de los aparatos de demostración de leyes o principios físico-químicos para su corroboración, todo lo cual propiciaba una enseñanza libresca y memorística. Generalmente había una clara desproporción entre los contenidos abordados y la preparación que para el desarrollo de esos temas tenían los alumnos, puesto que -como comentamos anteriormente- en muchos de los casos se trataba de la primera ocasión en la que el alumnado se enfrentaba al estudio de temas relacionados directamente con estas disciplinas.

Posteriormente, debido a la influencia de las nuevas orientaciones llevadas a la práctica desde el Instituto-Escuela de Madrid, al planteamiento del estudio de estas materias en el plan de 1926 y al nuevo plan de estudios de 1934, dichas disciplinas fueron evolucionando favorablemente, adoptando el estudio de aspectos generales y fundamentales, con un mejor tratamiento de los temas, un mayor grado de actualización científica y el planteamiento de experiencias prácticas, ejercicios y problemas.

De los programas que realizaban los catedráticos de Instituto se deduce que tenían también una extensión excesivamente amplia, tratando de desarrollar unos contenidos que sobrepasaban en mucho a los que serían aconsejables para este nivel educativo, y que, normalmente, tampoco estaban actualizados y acordes a los importantes descubrimientos que se iban realizando en el campo de estas disciplinas. Paulatinamente fueron incluyéndose contenidos más modernos y se fue prescindiendo del estudio pormenorizado de aparatos y máquinas para el estudio de la Física así como de la Química meramente descriptiva, aunque carecieron de una buena secuenciación debido a la ausencia de unos programas cíclicos.

Tampoco en los contenidos de Física y Química programados por el plan de 1926 se consideraba el carácter cíclico de ambas disciplinas puesto que sólo se abordaban en tres de los seis cursos del Bachillerato volviéndose, además, a compartimentalizar sus contenidos. Los contenidos que se plantearon a partir del curso 1934 implicaron que en los tres años del primer ciclo del Bachillerato se contemplara una planificación que pretendía que fuesen abordados de forma globalizada dentro del área de Ciencias físico-naturales, con carácter elemental e intuitivo, con un contacto personal del alumno con los fenómenos y sin que hubiese un horario especial para el estudio de la Física y de la Química. No se separaban las clases teóricas de las prácticas durante ese ciclo. Era a partir del tercer año cuando ya se planteaba la Física y Química como una disciplina separada de las Ciencias Naturales. Se pretendía que sirviera de enlace entre la enseñanza primaria y los estudios del período siguiente. Aproximadamente, el primer ciclo y el primer período del segundo ciclo de dicho plan acotarían el actual ciclo 12-16 de la E.S.O. Los contenidos programados y el modelo didáctico subyacente en este plan reflejaban una gran similitud con los que eran desarrollados en el Instituto-Escuela de Madrid.

Por tanto, se observa una clara evolución en el planteamiento de los contenidos de Física y de Química en la segunda enseñanza que va desde aquellos contenidos conceptuales como listas de principios, leyes, propiedades, etc., considerados como una suma de conocimientos, puramente descriptivos que debían ser aprendidos de forma exclusivamente memorística, lejanos en la mayoría de los casos al entorno del alumno, para lo cual el profesor se valía de la lección magistral, de la utilización de aparatos que demostraban esos principios y leyes físicas o químicas o de la realización de experiencias que confirmaban la teoría expuesta en el aula a través de una enseñanza que partía de la transmisión de conocimientos por parte del profesor, a la programación de unos contenidos más actualizados científicamente, que se van renovando, que no son

algo cerrado y que implican la utilización de un método experimental, procurando un contacto personal del alumno con los fenómenos estudiados y planteando experiencias y trabajos prácticos.

La actuación del profesorado

La actuación del profesorado tendrá una importancia esencial en todo el proceso de renovación de la enseñanza de las ciencias experimentales en nuestros Institutos. Desde los primeros antecedentes considerados en nuestro trabajo, encontraremos entre los catedráticos de Física y Química una inquietud por la mejora de su práctica docente, reflejada de forma especial en el interés por la inclusión de actividades de laboratorio en sus clases. Dentro de este colectivo profesional, encontramos figuras de reconocido prestigio científico que, al mismo tiempo, no fueron ajenos a las cuestiones culturales, políticas y sociales de su entorno. Asimismo, es necesario destacar la incorporación de algunas mujeres que, a pesar de las dificultades de partida, contribuyeron también al desarrollo de la disciplina.

Una buena preparación científica y una escasa formación pedagógica

Los años en los que comienza el estudio realizado determinan una época en la que el cambio ocurrido en el campo de la Física y de la Química fue tremendamente espectacular. La preparación del profesorado de Física y Química de Instituto había sufrido a lo largo de los años de la escasa apreciación que se tenía de los estudios relacionados con las ciencias experimentales debido a la mayor importancia concedida a otras carreras, aunque fue mejorando poco a poco. Los planes de estudio propuestos para las Facultades de Ciencias permitieron -no con la celeridad que hubiese sido deseable- una mejor formación teórica y, en menor medida, una más adecuada formación experimental.

Durante buena parte de los años estudiados los licenciados en Ciencias carecieron de esta adecuada preparación práctica, experimental, y de una tradición investigadora que tampoco existía, generalmente, en las Facultades. Paulatinamente se crearon o mejoraron las instalaciones de los laboratorios de estas últimas, mejorando también tanto la enseñanza teórica -planes de estudio más adecuados- como la formación práctica y experimental. En esto influyó notablemente la acción de la Junta

para Ampliación de Estudios y la de profesores como Enrique Moles, Blas Cabrera, etc., de manera que la situación cambió positivamente. A pesar de ello, la carencia formativa más sustantiva del profesorado fue ésta, de índole práctica y experimental, como lo demuestran los testimonios de catedráticos universitarios y de Instituto de entonces.

Fijándonos en su formación académica, las calificaciones obtenidas por los futuros catedráticos de Física y Química de Instituto en las distintas asignaturas fueron, en general, brillantes, con un porcentaje importante (24%) de premios extraordinarios de licenciatura y de doctorado. Otros obtuvieron matrícula de honor en la mayoría de las asignaturas de la licenciatura, lo que constata que su formación teórica de las distintas disciplinas era buena. Algunos de ellos, además de la correspondiente licenciatura en Ciencias, eran maestros y también hubo quienes tenían una segunda licenciatura en Farmacia, Medicina, Exactas, etc. o quienes habían cursado distintas asignaturas de otras carreras para mejorar su formación inicial.

Otra carencia significativa del profesorado de Institutos a lo largo del período de estudio fue la ausencia de una preparación pedagógico-didáctica que tuviese un peso específico propio en la formación inicial de los que querían ingresar en el profesorado. La única posibilidad era que ellos mismos decidieran como afrontar esa carencia por medio de las instituciones existentes (Escuela de Estudios Superiores del Magisterio, Escuelas Normales, Museo Pedagógico Nacional o la cátedra de Pedagogía de la Universidad Central) realizando estudios en estos centros. Hubo un amplio grupo de catedráticos que optaron por esta vía. Otros, trataron de profundizar en aspectos más próximos a su trabajo docente, como eran los relativos a la organización de los centros docentes, el conocimiento de nuevos planteamientos didácticos, el análisis del planteamiento y realización de las experiencias prácticas y de laboratorio en centros extranjeros, etc., a través de las pensiones o becas que se solicitaban a la J.A.E. (son los casos de José Estalella Graells, José de la Puente Larios, Miguel A. Catalán Sañudo, Ricardo Montequi Díaz de la Plaza o J. Vicenta Arnal, entre los que fueron pensionados).

Un buen número de los catedráticos estudiados ingresaron a desempeñar su función docente en los Institutos con menos de 25 años de edad, siendo el grupo más numeroso de profesores el que accedió a las cátedras de Física y Química cuando contaban entre 25 y 30 años. Las cátedras se cubrían fundamentalmente por tres procedimientos: oposición libre, oposición restringida y concurso. Los exámenes de las oposiciones fueron cambiando a lo largo de los años, aunque fundamentalmente siempre se puso

más el acento en las pruebas de conocimientos científicos teóricos -dos o tres exámenes- y en las de carácter práctico -resolución de problemas, identificación de un compuesto químico, etc.-. A la valoración de la preparación pedagógica-didáctica se le concedió mucha menos importancia.

Un factor influyente a la hora del desplazamiento de los catedráticos de un centro a otro fue el sueldo, ya que las retribuciones dependían en el siglo pasado de la categoría del Instituto y también del lugar que se ocupaba en el escalafón, por lo cual, en cuanto había una ocasión propicia concursaban a los Institutos de mayor categoría. Era frecuente también que los catedráticos solicitaran el Instituto de sus respectivas ciudades natales. Los traslados afectaron, en cuanto a la estabilidad del equipo docente de un centro se refiere, más a los Institutos de menor categoría. En general, no existió una excesiva movilidad en los Institutos de ciudades grandes, pero sí en los restantes.

Presencia en la vida científica

A pesar de que durante el siglo XIX y comienzos del XX se puso en marcha un sistema que permitiera la concesión de becas a profesores y alumnos para mejorar su formación científica, realmente tuvo una escasa repercusión en el colectivo de profesores. Será a partir de 1907, con la creación de la J.A.E., cuando se pusieron las bases para una infraestructura científica importante que permitiera perfeccionar la formación científica de los nuevos licenciados en las Facultades de Ciencias y de los profesores de Física y Química en ejercicio en los centros dependientes de la Junta (Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, Instituto Nacional de Física y Química, etc.) por medio del trabajo en colaboración o bajo la dirección de investigadores de la talla de Blas Cabrera, Enrique Moles, Julio Guzmán, Angel del Campo o el propio M. A. Catalán. Un buen número de catedráticos numerarios y de futuros catedráticos de Física y Química de Instituto participaron activamente en los cursos de formación programados desde los centros dependientes de la J.A.E. que abarcaban todos los campos novedosos de la Química y de la Física, por lo que podemos afirmar taxativamente que este conjunto de profesores tenía una excelente preparación tanto teórica como práctica en estas materias. Con las becas concedidas para estudiar en distintos países europeos, otro grupo de catedráticos ampliaron y mejoraron su formación científica e investigadora.

Algunos miembros del colectivo de catedráticos de Física y Química de Instituto publicaban sus trabajos en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química* -una

revista de gran difusión en nuestros Institutos y de la que eran socios muchos de ellos - y en otras publicaciones periódicas como la *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, *Crónica científica*, etc. Además, fueron muchos los catedráticos de Física y Química que trataron de acercar la ciencia a sus conciudadanos mediante la publicación en distintos periódicos y revistas de artículos de divulgación científica.

M. Catalán, que posteriormente, sería catedrático universitario, es sin duda la figura más relevante en lo que a la investigación científica se refiere. Pero también otros de los catedráticos de Física y Química merecen ser destacados en este aspecto: Vicente Aleixandre, J. Vicenta Arnal, José Barceló, José Estalella, Severiano Goig, Andrés León, Ricardo Montequi -que también pasó a la Universidad-, José de la Puente, etc.

Presencia en la vida social y política

Los Institutos ejercieron una gran influencia en la sociedad de las ciudades en los que estaban establecidos. Los catedráticos de Instituto tenían un generalizado reconocimiento público de cierto prestigio. Miembros del colectivo de catedráticos de Física y Química se implicaron en la solución de los problemas sociales que afectaban a sus conciudadanos, tratando de luchar contra el analfabetismo imperante y generalizar la cultura, haciendo llegar a aquellos con más carencias educativas un mínimo de conocimientos y participando en la labor de difusión de la cultura científica. Algunos catedráticos de Instituto fundaron bibliotecas en los centros donde trabajaban, otros crearon museos, presidieron o fundaron Ateneos, fueron socios o miembros de Academias, Ateneos, Sociedades Económicas provinciales, otros participaron intensamente en los movimientos culturales de sus pueblos natales o ciudades donde trabajaban.

Dada la exigüidad de los sueldos era frecuente simultanear la labor de cátedra con otros menesteres. De manera que algunos ejercían como farmacéuticos, otros trabajaban en las Juntas provinciales de Estadística, Agricultura, Sanidad, en los laboratorios de Análisis de los Institutos Provinciales de Higiene o en empresas privadas.

Un numeroso grupo (el 75 %) de catedráticos de Física y Química ejercieron como directores, vicedirectores o secretarios en sus respectivos centros, fruto del prestigio y del peso específico que en ellos tenían.

Conclusiones.

También algunos de los catedráticos de Física y Química de Instituto irrumpieron desde muy jóvenes en la actividad política siendo concejales, alcaldes, diputados, etc.

Entre el profesorado de Física y Química encontramos a un colectivo de una gran valía intelectual, con una extensa cultura, que eran conferenciantes usuales en distintos foros y sobre los temas más variopintos.

Las primeras catedráticas de Física y Química

Queremos hacer especial mención también a las primeras mujeres que llegaron a las cátedras de Física y Química de Instituto, puesto que no sería tarea fácil en esos momentos poder conseguirlo. Las pioneras fueron Ángela García de la Puerta, Jenara Vicenta Arnal Yarza, y Narcisa Martín Retortillo que se incorporaron después de transcurrido el primer cuarto de siglo. Su aportación al proceso de renovación y su inquietud por las innovaciones pedagógicas serían importantes desde el primer momento.

La importancia del trabajo experimental

En la mayoría de las disposiciones decretadas desde la administración educativa relativas al establecimiento del currículo correspondiente al área de ciencias experimentales, tanto desde los planes de estudio programados por gobiernos conservadores como en los de signo progresista, se insistía en la importancia que tenía la realización de trabajos prácticos de laboratorio para el aprendizaje de estrategias investigadoras o para que el alumno pudiera formarse una idea adecuada de qué es y cómo se construye la ciencia. Estaba claro el reconocimiento de la importancia que se daba al trabajo práctico. Otra cosa era que los medios existentes y que los enfoques subyacentes fuesen los más apropiados para que eso fuera posible.

En algunos de nuestros Institutos, tanto durante el siglo pasado como a comienzos del actual, existía un instrumental rico y numeroso, bien es verdad que un tanto obsoleto, aunque otros centros carecían de ello. Paulatinamente se produjo un esfuerzo por parte del Ministerio por dotar y mejorar el material científico de los Institutos. A ello contribuyó la creación del Instituto de Material Científico en 1910.

En general, los catedráticos de Física y Química de Instituto se involucraron en la catalogación y reparación del material de los laboratorios y gabinetes, en la demanda de un material más moderno y en la realización de actividades prácticas. Trataron de

acompañar las enseñanzas teóricas con la realización de actividades experimentales. Profesores de Física y Química como Tomás Escriche, y otros, recomendaban a finales del siglo pasado limitar el componente teórico y la exposición verbal en las clases de ciencias, incrementar el componente práctico y experimental e implicar a los alumnos en su realización. También introdujeron cambios en la concepción del material a utilizar.

Cuando los locales y el material científico existente lo permitía, lo usual era la realización de demostraciones de cátedra -sobre todo de Física-. Demostraciones por parte del profesor con los aparatos que contaban los gabinetes y laboratorios cuya finalidad consistía en comprobar alguna ley o principio. Era la herencia más clara de una enseñanza de las ciencias anclada en el pasado y con las reminiscencias propias de la antigua Universidad. La tendencia dominante entre el profesorado a realizar demostraciones como principal soporte práctico en las clases de ciencias se confirma con las peticiones de material científico que se hacían, fundamentalmente dirigidas a la adquisición de aparatos que permitieran esas demostraciones, así como mediante los manuales y libros de texto utilizados. Las experiencias tenían al profesor como peculiar protagonista. Se creyó que para dar un carácter práctico a la enseñanza de las ciencias era necesaria la adquisición de máquinas, utensilios y aparatos sofisticados para que el profesor demostrara ante sus discípulos los principios y leyes de estas materias.

No quiere esto decir que las demostraciones de cátedra tengan que ser desechadas de la práctica de la enseñanza de la Física y Química. Pueden y deben realizarse en el aula, en el momento adecuado, para ilustrar un determinado concepto o para complementar algún tema, acompañadas de la implicación de los alumnos en la actividad mediante la observación, planteamiento de hipótesis, análisis de resultados y obtención de conclusiones. Pero no deben consistir en un mero “entretenimiento científico” para los alumnos. Se trata de utilizarlas como complemento al trabajo a realizar por éstos.

Será en el transcurso de las dos primeras décadas de este siglo, cuando los profesores hagan manejar a sus alumnos distintos aparatos y se realicen experiencias de Química, fundamentalmente sobre preparación de sustancias químicas. Primero se exponía la teoría y después se ilustraba con prácticas de laboratorio como aplicación. Comprobamos que se adquiría material fungible y reactivos en número considerable, lo que confirma que se realizaban experiencias prácticas de laboratorio por los alumnos y no sólo demostraciones por parte del profesor. Los alumnos siguiendo unas claras y

precisas instrucciones desarrollarían algunas destrezas y habilidades científicas prácticas.

Se asumía la necesidad de una enseñanza de carácter práctico y que los alumnos realizaran ejercicios y prácticas en los laboratorios. Con la reforma de 1926, tanto durante el año común como en los dos del Bachillerato Universitario de Ciencias los catedráticos debían organizar prácticas de laboratorio o seminario durante la semana. Se pusieron en funcionamiento las clases prácticas a través de las “permanencias”, aunque se descontextualizaba el planteamiento de las experiencias y trabajos prácticos puesto que, en vez de estar concatenados con el desarrollo teórico de las dos asignaturas, se potenciaba la división entre clases teóricas y prácticas, planteándose una desconexión que podría dar lugar a una falta de significación del aprendizaje, así como una subordinación de dichas experiencias prácticas a la enseñanza de conceptos científicos.

Los nuevos planteamientos surgieron desde el Museo Pedagógico (Francisco Quiroga y Edmundo Lozano) y, posteriormente, desde el Instituto-Escuela de Madrid a través de José Estalella, Andrés León y Miguel Catalán. Se proponía una nueva visión de los trabajos y experiencias prácticas. Para Quiroga, era preciso abordar el estudio de la Química con un material poco costoso y que fuese próximo a la vida cotidiana del alumno. Edmundo Lozano proponía posteriormente capacitar a los alumnos para el trabajo científico, haciéndoles protagonistas de su aprendizaje. La influencia de la concepción sobre el trabajo práctico de Estalella y de los profesores Andrés León y M. Catalán, que prosiguieron su labor en el Instituto-Escuela, y que comentaremos posteriormente, hizo que se tratara de huir de esas demostraciones con aparatos costosos, raros y desconocidos para los alumnos, basadas en la utilización de los “aparatos de demostración” y que se llevaban a cabo experiencias de laboratorio en las que el profesor dejaba cierta libertad al alumnado para la realización de las experiencias propuestas o en las que se consideraba el aprendizaje de las ciencias como investigación o resolución de situaciones problemáticas.

Evolución en la orientación de la enseñanza

En las orientaciones metodológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales en el siglo XIX el profesor era el centro de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. El profesor seleccionaba los contenidos, preparaba la exposición

y -en su caso- las demostraciones que debían acompañarla. El profesor tomaba todas las decisiones y asumía todos los papeles en el proceso educativo. La tendencia a trasladar a la enseñanza secundaria los modelos y los métodos utilizados en los niveles superiores estaba fuertemente arraigada entre el profesorado.

A finales del siglo XIX se empezaron a proponer nuevas orientaciones didácticas para la enseñanza de las ciencias y -lo que es tanto o más importante- se llevaron a la práctica nuevos enfoques metodológicos, como es el caso del catedrático Tomás Escriche. Fue extendiéndose entre el profesorado de ciencias experimentales el convencimiento de que era necesario huir de una enseñanza esencialmente teórica, centrada en la memorización de conceptos por parte del alumno. Posteriormente, se produjo una renovación en las orientaciones didácticas para la enseñanza de la Física y Química. En ello influyeron notablemente la difusión y aceptación de las ideas de Cossío y Giner, los cursos experimentales auspiciados por el Museo Pedagógico Nacional o la difusión de nuevas orientaciones desde el B.I.L.E.. La labor que de forma general desarrolló la Institución Libre de Enseñanza para conseguir la modernización de nuestro sistema educativo, tendrá especial incidencia en la renovación de la enseñanza de las ciencias. La creación de la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas facilitará la difusión en nuestro país de las corrientes renovadoras europeas. La creación de los Institutos-Escuela de Madrid, Barcelona, Sevilla y Valencia, ofrecerá a los profesores de ciencias un modelo pedagógico alternativo y una experiencia contrastada de la que podrán extraer nuevos planteamientos para el desarrollo de sus enseñanzas. El movimiento de la Escuela Nueva -que se difunde con gran profusión en nuestro país a partir de los años veinte-, al destacar la importancia de la actividad del alumno, creará un marco pedagógico favorecedor para la renovación de la enseñanza de las ciencias. Las actuaciones de organismos e instituciones y la aparición en el cuerpo de catedráticos de Instituto de figuras relevantes, con un talante siempre innovador, como J. Estalella, A. León o M. Catalán, facilitarán la adopción de esas nuevas propuestas.

Finalmente, habría que mencionar también la influencia de otros profesores ajenos a los Institutos. Las innovaciones propuestas por Modesto Bargalló, Vicente Valls, Enrique Rioja o Margarita Comas -profesores de las Escuelas Normales y de la Escuela Superior del Magisterio-, también contribuyeron a la renovación en la enseñanza de las ciencias.

Aportaciones del Instituto-Escuela

Al final del trabajo realizado se deduce claramente un punto de convergencia en todos los temas que hemos abordado: el Instituto-Escuela de Madrid. Este centro, creado en 1918, precisamente como ensayo pedagógico para experimentar la reforma de la segunda enseñanza, puso en práctica las ideas y las nuevas orientaciones que Cossío, Castillejo, etc. planteaban para la enseñanza secundaria en cuanto a los objetivos que pretendían alcanzar, los contenidos que se debían abordar, su secuenciación a lo largo de los cursos y los planteamientos didácticos a poner en práctica en el aula.

Otra dimensión de los contenidos de la enseñanza de las ciencias

Cuando analizamos las finalidades educativas que se atribuían a la enseñanza de la Física y Química en el Instituto-Escuela de Madrid, encontramos muestras evidentes de la evolución en la concepción de los objetivos: una formación integral que implica una formación científica adecuada. Con los contenidos propuestos para la segunda enseñanza se huía de la visión puramente descriptiva de los fenómenos y principios físicos y de los elementos, sustancias y reacciones químicas, y se trataba de llegar a unas concepciones disciplinares formalmente más estructuradas. Los programas establecidos se iban aproximando progresivamente a los intereses de los alumnos, proponiendo actividades en relación con experiencias de la vida cotidiana y contemplando el desarrollo de actitudes y el dominio de procedimientos como objetivos educativos en la enseñanza de las ciencias experimentales.

Si nos centramos en los contenidos de Física y Química propuestos en el Instituto-Escuela de Madrid, observaremos que supusieron un cambio radical con los planteamientos oficiales de los planes de 1900, 1901 y 1903. Se estableció un auténtico sistema cíclico para el estudio de la Física y Química, por lo que se contemplaba una secuenciación que permitía una continuidad gradual desde la escuela primaria a la secundaria, de manera que cada año se ampliaban los contenidos tratando además de presentarlos de forma globalizada. Se combinaban teoría y práctica utilizando frecuentemente los laboratorios, las salidas de campo, suprimiendo los libros de texto, etc. Los cuadernos de los alumnos adquirían importancia en el desarrollo de la enseñanza.

Las actividades experimentales integradas en la secuencia de enseñanza

El Instituto-Escuela supuso también un cambio sustancial en cuanto al material científico utilizado para la enseñanza experimental de la Física y de la Química. En ello influirían directamente las nuevas orientaciones ofrecidas por un excelente catedrático de Física y Química que era José Estalella. Había que cambiar esos aparatos complicados por otros que permitieran la práctica de los propios alumnos. Era preferible que los alumnos construyeran los aparatos a utilizar los existentes en el laboratorio. De modo que en el Instituto-Escuela de Madrid, al contrario que en el resto de los Institutos, no se formó un gabinete de Física lleno de aparatos y máquinas porque se creía más eficaz, en la mayoría de los casos, la utilización del material construido por los propios alumnos que las máquinas y aparatos sofisticados que solían usarse para hacer demostraciones. Durante la etapa republicana se asumirían estos mismos principios.

En el primer ciclo se propusieron fundamentalmente experiencias que trataran de despertar el espíritu de observación y la familiarización de los alumnos con fenómenos científicos sencillos, haciendo que los alumnos no fuesen simples observadores de algo que “sólo comprueba” lo establecido anteriormente por tal o cual ley física. De esta forma se habituaba a que reflexionaran, pensaran y profundizaran en los fenómenos a fin de que adquiriesen nociones claras y una capacitación fundamental para el estudio a desarrollar en los cursos siguientes. En ocasiones eran los propios alumnos los que realizaban las experiencias, individualmente o trabajando en grupos pequeños.

Después se planteaban formas de trabajo basadas en la práctica experimental del alumno, diseñando un programa de Física y Química centrado en la realización de actividades de laboratorio por los propios alumnos, utilizando un material sencillo. Se consideraba como objetivo principal intentar llegar al descubrimiento de leyes físicas. Algo que se aproximaría en primera instancia a lo que posteriormente se ha venido denominando corriente de aprendizaje por descubrimiento. Desde este enfoque se planteaba un problema a los alumnos, éstos reflexionaban y trataban de inducir las leyes del fenómeno estudiado.

Con los alumnos de los dos últimos cursos de Bachillerato las clases eran divididas en teóricas y prácticas, siendo en éstas donde los alumnos, trabajando en pequeños grupos, realizaban trabajos prácticos y construían sencillos aparatos. El profesor estaba en contacto con los grupos, dialogaba con ellos sobre el trabajo que realizaban, pero dejándoles libertad en el desenvolvimiento.

El profesor planteaba una situación problemática a los alumnos que, trabajando con sus compañeros, realizaban las experiencias de forma independiente para luego discutir entre sí los hallazgos obtenidos. Esta actividad tenía lugar en el laboratorio cuando se necesitaba material específico para ello. El profesor daba indicaciones, ayudaba a resolver las dificultades, propiciaba la discusión entre los grupos de trabajo conforme iba avanzando la experiencia llevando a los alumnos a que descubrieran los hechos que se quería enseñar, ampliando y completando los resultados. Los alumnos redactaban en su cuaderno un resumen de la explicación. Consideramos que estas actividades proporcionaban al alumno la oportunidad de enfrentarse a pequeñas investigaciones, de planificar un experimento, de utilizar su propia iniciativa, de realizar su propio diseño y de recoger los datos e interpretar los resultados, suponiendo un claro avance en el planteamiento de las experiencias y trabajos prácticos.

El plan de 1934 recogió posteriormente algunos aspectos esenciales de la fundamentación pedagógica y la práctica desarrollada en el Instituto-Escuela de Madrid.

Cambios en la concepción del libro de texto

En el Instituto-Escuela se huyó del corsé que podía suponer la utilización de los libros de texto. Se fomentaba la utilización de libros de consulta y estudio en español y en otros idiomas.

Ya en los años 30 fue cuando se publicaron los de M. A. Catalán y A. León, destinados a los alumnos que cursaban la Física y Química en los primeros años. En esos libros se recogían los planteamientos didácticos llevados a la práctica docente diaria en ese centro. Estaban basados en la experiencia y contacto del alumno con el fenómeno observado, utilizando materiales próximos a él y a la ciencia de la vida cotidiana, huían del memorismo y apostaban por un proceso de construcción personal fomentando la formación del espíritu crítico, la adopción de una serie de estrategias en consonancia con los procedimientos utilizados por los científicos y una actitud abierta hacia el trabajo en equipo.

Un nuevo enfoque didáctico

Los métodos de enseñanza puestos en práctica implicaban la acción del alumno, el estudio directo de la naturaleza de las cosas y el ejercicio de coordinar las observaciones, las lecturas convenientemente reelaboradas y asimiladas y el diálogo entre profesor y alumno.

El planteamiento didáctico difería según fuese con alumnos de Bachillerato del primer ciclo -2º, 3º y 4º- o con los alumnos de los últimos años de Bachillerato, y, asimismo, evolucionó en el transcurso de los años.

En el primer ciclo se concedía especial importancia al desarrollo de la observación científica. Se trataba de familiarizar a los alumnos con los hechos y fenómenos que se abordaban con el estudio de la Física y la Química. Se les habituaba a reflexionar, pensar y profundizar en esos fenómenos a fin de que adquiriesen nociones claras y capacitación para el estudio a desarrollar en los cursos siguientes.

Otras de las ideas clave era la importancia de que las experiencias de laboratorio fueran realizadas por los propios alumnos, diseñando un programa de Física y Química centrado fundamentalmente en la realización de actividades de laboratorio con un material muy sencillo, procurando que fueran ellos mismos los que, analizando y comparando con sus compañeros los resultados, redescubrieran los conocimientos.

Otra de las aportaciones importantes del Instituto-Escuela fue el planteamiento y resolución de problemas en las clases de ciencias. Catalán y León adoptaron una metodología basada en que el profesor planteara un problema a los alumnos, formando grupos de uno a tres componentes, que mediante un trabajo colaborativo realizaban las experiencias de forma independiente para luego comparar y discutir entre sí los resultados. Es esta perspectiva, planteada desde la consideración del aprendizaje de las ciencias como investigación o resolución de situaciones problemáticas, la que en la actualidad es ampliamente aceptada en el campo de la Didáctica de las Ciencias.

Cambio en el planteamiento de las salidas de campo y visitas escolares.

La utilización de las visitas y excursiones como recurso didáctico y su valiosa contribución a la formación integral del alumno parte de las propuestas que surgen desde la Institución Libre de Enseñanza, alcanzando una mayor relevancia a partir de la puesta en marcha del Instituto-Escuela de Madrid.

Ambas pasaron de ser consideradas como meras actividades a las que el alumno acudía de forma pasiva a ser el resultado de una adecuada contextualización con los contenidos desarrollados. Las excursiones o la realización de trabajos de campo eran cuidadosamente preparadas por los respectivos catedráticos, aspirantes al Magisterio secundario y por los propios alumnos. Tenían como objetivo, además de facilitar y proporcionar conocimientos, completar o servir de ampliación al trabajo efectuado en las clases, desarrollar el poder de observación, despertar en los alumnos actitudes de respeto

y cuidado del medio ambiente así como el conocimiento de su patrimonio histórico-artístico y de sus costumbres, fomentar el espíritu de colaboración y cooperación entre profesores y alumnos, y, en definitiva, contribuir a la formación integral del alumnado. Por todo ello es claro el interés didáctico de su desarrollo.

La labor del Instituto-Escuela de Madrid fue esencial de cara a la aceptación y difusión de una nueva orientación didáctica del trabajo de campo.

Un modelo de formación del profesorado

Desde el Instituto-Escuela los aspirantes al Magisterio secundario completaron su formación científico-pedagógica. Ello se hizo a través de la realización de prácticas bajo la dirección de los catedráticos numerarios. El profesor realizaba un análisis didáctico de los contenidos impartidos, clasificando y delimitando el campo de conocimientos de la materia a enseñar, tratando de motivar a los alumnos y utilizando los métodos, recursos y estrategias didácticas coherentes con el tema desarrollado. Asimismo, recibía una formación en su especialidad científica en los laboratorios dependientes de la Junta.

La preparación filosófica y pedagógica se abordaba por medio de la asistencia a las clases de Filosofía y Pedagogía en la Universidad Central o en la Escuela de Estudios Superiores del Magisterio, a algunas de las enseñanzas que se daban en la sección Preparatoria del propio Instituto-Escuela, así como con el complemento que suponía la lectura y comentario de textos sobre educación, filosofía y psicología. Por último, era obligatorio el aprendizaje de idiomas.

Nueve de los catedráticos de Física y Química estudiados participaron en este plan de formación del profesorado.

La atención a la función tutorial en la enseñanza secundaria

Otro aspecto interesante era la función realizada por el profesorado en su labor de tutoría. Se puso especial interés en la cooperación en la labor educativa con las familias de los alumnos estableciendo una comunicación fluida por medio de las entrevistas de los padres o tutores con los profesores.

La figura de José Estalella

Si el Instituto-Escuela ha salido continuamente a relucir en nuestro trabajo, la figura de Estalella aparece continuamente también a lo largo de todos los apartados de esta investigación. No es algo casual. Sin lugar a dudas, las aportaciones de este profesor a la renovación de la enseñanza de las ciencias experimentales son, con mucho, las más importantes que aparecen en el periodo estudiado. Sus ideas sobre la enseñanza de las ciencias -fruto de un riguroso proceso de preparación y reflexión en la práctica- muestran un gran nivel de innovación didáctica.

Un modelo innovador para la enseñanza de las ciencias

José Estalella establece un modelo coherente de enseñanza de las ciencias experimentales en los niveles correspondientes a la educación secundaria acorde, en muchos de los aspectos tratados, con las actuales orientaciones del currículo oficial y con las líneas de investigación en didáctica de las ciencias.

Estalella se verá influenciado por las corrientes pedagógicas innovadoras de la época, esencialmente por el movimiento de la Escuela Nueva o Escuela Activa. Por lo tanto, la práctica de la enseñanza de las ciencias deberá estar basada en los principios de actividad y desarrollo de la intuición en los alumnos frente a la enseñanza centrada en el desarrollo de lecciones magistrales y el aprendizaje memorístico. La actividad del alumno será fundamental en las clases de ciencias: cada alumno tenía su trabajo concreto de investigación directa en sus clases.

En la obra de Estalella se encuentra también una clara influencia del pensamiento pedagógico de Cossío. Uno de los aspectos que revela esta influencia es su concepción del método intuitivo en el desarrollo de la enseñanza de las ciencias. Es preciso partir de la observación de la realidad. Es necesario enseñar al niño a “ver” para comprender, porque viendo se interroga, duda y comprueba. Todo ello reclama un esfuerzo personal, una clara libertad en el curso del aprendizaje y una motivación atrayente para el escolar. El niño es un indagador nato, hasta cierto punto un investigador espontáneo, por eso hay que dejarle un amplio marco de iniciativas que faciliten su propio autodescubrimiento de las cosas.

El alumno debe ser el protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje, construido a través de una serie de experiencias que, planteadas para despertar su curiosidad, propicien su intervención activa en el mismo. Estalella tenía la idea de que

Conclusiones.

los conocimientos científicos no se aprendían con la exposición de teorías, sino con la puesta en práctica de esos conocimientos.

Estalella hacía que el alumno tomase parte activa en su aprendizaje: cada alumno tenía un trabajo concreto a desarrollar. Convertía sus clases en talleres. Si el alumno debía tener el protagonismo esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, era necesario que el profesor adoptara un papel diferente. El papel del profesor debe ser el de motivador, guía y orientador del trabajo que realizaban los mismos alumnos. Nada de discursos o lecciones magistrales.

Interés del alumno

Al plantear las actividades de enseñanza, recogiendo la concepción pedagógica de Cossío, consideraba esencial el hecho de promover el interés de los alumnos, la motivación de éstos. En las actividades planteadas a los alumnos el problema suscitado era vital y nunca ficticio, sentido antes que planteado y con una aplicación inmediata. Es decir, sobre algo real y en contacto con la realidad, por lo que los alumnos podrían reconocerlo como algo útil y con sentido. Pensaba Estalella que había que vencer el tedio que suponía la utilización de un mismo material, que dejaba de motivar e interesar a los alumnos. Por ello, al plantear una nueva lección era preciso también encontrar un nuevo instrumental.

Conectar con lo que ya sabe

Estalella, consideraba los conocimientos que tenían los alumnos sobre Física y Química antes de abordar su estudio en la segunda enseñanza. Conocimientos que procedían del ámbito personal, de fuera de la escuela, de las experiencias de su vida cotidiana o de la propia práctica escolar. Tenía en cuenta de manera implícita que el aprendizaje también dependía de esas representaciones e ideas científicas que el alumno ya poseía al iniciar sus estudios y que estas ideas y representaciones podían tener un origen sensorial, cultural, analógico, etc. La mente del alumno no era, para Estalella, un recipiente vacío de conocimientos que debía ser llenado de conocimientos científicos transmitidos por el profesor tal y como éste los concebía. Algo totalmente en consonancia con la perspectiva actual de la didáctica de las ciencias experimentales, de manera que en función de las concepciones previas del alumno el aprendizaje supone la modificación de esas ideas al interactuar con las experiencias propuestas por el profesor tendentes a que ese cambio tenga lugar.

Conclusiones.

La importancia de la ciencia de la vida cotidiana

Hemos comentado que sus lecciones estaban llenas de sentido común, que eran lecciones vivas, que partían de las realidades de la vida cotidiana. También los problemas planteados a los alumnos estaban relacionados con aspectos cotidianos, olvidando aquellos otros que resultaban totalmente ficticios, con unas condiciones y datos arbitrarios.

Era preciso que el alumno realizara por sí solo -ayudado por el profesor- todo el proceso experimental, que se habituara a construir sus aparatos y así llegar a poder establecer por su propia iniciativa las relaciones existentes en un determinado fenómeno. Prefería partir de los hechos y de las observaciones de los alumnos que de teorías y abstracciones. Los propios fenómenos cotidianos eran aprovechados para su estudio, aunque esto supusiera una alteración ocasional del programa establecido. Además, si el alumno tenía que intervenir activamente en la realización de las experiencias propuestas por el profesor para el aprendizaje de los distintos contenidos, era necesario dedicar a ello el tiempo adecuado.

Una alternativa al material científico y al trabajo práctico tradicional

José Estalella subrayó la importancia de utilizar, en las experiencias y trabajos prácticos, materiales de uso cotidiano y otros de desecho, aparatos contruidos por el propio alumno, desterrando los aparatos complicados de los antiguos gabinetes que ejercían fundamentalmente de escaparate, de mera exposición y de motivo casi idólatrico para aquellos que los contemplaban. Estaba en contra de la utilización para la enseñanza de esos sofisticados aparatos de demostración; como el alumno aprendía “haciendo”, el material a utilizar para las actividades prácticas desarrolladas debía ser sencillo y próximo a su entorno.

En la concepción que tenía sobre el material escolar, aparece reflejada la influencia de E. Lozano y, de nuevo, la de Cossío.

Las clases planteadas por Estalella quieren convertirse en auténticos talleres, laboratorios de trabajo donde el papel importante lo representara el alumno. Por tanto, Estalella mostró otra forma de considerar las experiencias prácticas de laboratorio: la inclusión de aspectos procedimentales y actitudinales como algo importante a tener presente. Para Estalella, los aprendizajes de los alumnos, si se quería que sean fructíferos y significativos, habían de propiciarse mediante tareas en las que éstos desarrollaran destrezas y habilidades de investigación.

Proponía, de forma coherente con sus planteamientos educativos, estrategias experimentales para las clases de Física y Química, dirigidas a implicar a los alumnos en procesos de investigación científica. Pensaba que la enseñanza de las ciencias experimentales no debía consistir únicamente en inculcar conocimientos sino en *recrearlos*, dado que el origen del conocimiento científico residía, a su juicio, en ese proceso de creación mediante la investigación. Consideraba la importancia de la ciencia como proceso y no sólo como producto a la hora de planificar y desarrollar la enseñanza, a fin de facilitar la comprensión de los alumnos.

Es evidente que parte del modelo de enseñanza que presenta Estalella muestra el dominio de una concepción inductivista del proceso de construcción del conocimiento científico, al poner el énfasis en la observación y experimentación, en “descubrir por sí mismo”, como actividades completamente autónomas, como únicos procesos esenciales de la actividad científica, desde una visión del método científico como método único de trabajo en las materias experimentales. Bien es verdad que también incidía en aproximar el aprendizaje de las ciencias a otros aspectos de la actividad científica, a la familiarización con las actividades del trabajo científico, a la adquisición de un hábito de investigación, de una actitud por parte del alumno que le llevará a ser capaz de plantearse problemas, de experimentar, de interpretar sus resultados, establecer conclusiones y, en definitiva, de generar actitudes positivas hacia la ciencia y sus métodos. Estaba reconociendo la importancia de considerar la ciencia como un proceso más que como un producto acumulado de teorías, leyes o modelos.

Consideramos que José Estalella es, en el aspecto pedagógico-didáctico, la figura más relevante del colectivo de catedráticos que hemos analizado y el que contribuyó más notablemente a la construcción de la didáctica de las ciencias experimentales.

El impacto y la repercusión de las nuevas orientaciones para la enseñanza de la Física y Química

Por último, queremos reflejar que al finalizar este primer tercio de siglo nos encontramos con un conjunto de catedráticos de Física y Química que, junto a otros que habían accedido anteriormente y que también merecen ser considerados por sus planteamientos innovadores (Tomás Escriche, Julio Monzón, etc.), completaron y mejoraron su formación científico-práctica en centros dependientes de la J.A.E., lo que

Conclusiones.

implicaba una excelente actualización científica y que siguieron el plan de formación propuesto desde el Instituto-Escuela de Madrid como aspirantes al Magisterio Secundario por lo que su formación pedagógico-didáctica era asimismo excelente.

Por tanto, este conjunto de catedráticos disponía de todos los requisitos para un buen ejercicio de su función docente a través de la enseñanza de la Física y Química en la educación secundaria. Gozaban de una excelente preparación para desarrollar una enseñanza de las ciencias como la que se practicaba en el Instituto-Escuela de Madrid o en sus análogos de Barcelona, Valencia o Sevilla, que podría haberse llevado a cabo en buen número de los demás Institutos.

Todo ello habría posibilitado una auténtica y mayor renovación de la enseñanza secundaria, pero la contienda civil y la posterior represión, depuraciones, exilio, etc. de las figuras más relevantes de este proceso de renovación y cambio hicieron que ello no fuese posible.

FUENTES SECUNDARIAS

- ALGORA ALBA, C., *El Instituto-Escuela de Sevilla (1932-36). Una proyección de la Institución Libre de Enseñanza*, Diputación de Sevilla, Sevilla, 1996.
- ALLINGER, N. Y OTROS, *Química Orgánica*, Reverté, 1975.
- ÁLVAREZ GARCÍA, M^a C., *La enseñanza secundaria en Palencia durante el siglo XIX (1845-1901)*, Diputación Provincial de Palencia, 1997.
- ALVAREZ DE MORALES, *Génesis de la Universidad española contemporánea*, Madrid, Instituto de Estudios administrativos, 1972.
- ANGUITA, F. Y ANCOECHEA, E., “Prácticas de campo: alternativas a una excursión tradicional”, *I Simposio de Enseñanza de la Geología*, Madrid, 1980, pp. 317-326.
- ARNAL J. V., “La selección y ordenación del contenido de la Enseñanza Elemental de las Ciencias Físico-naturales”, *Bordón*, 34, 1953, pp. 118-139.
- ARNAL J. V., “Las unidades didácticas en la enseñanza de las ciencias físico-naturales”, *Bordón*, 34, 1953, pp. 166-1174.
- ARRIBAS, S., *La Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo*, Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo.
- AUSEJO MARTÍNEZ, E., “La Academia de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales de Zaragoza (1916-1936)”, *Cuadernos de Historia de la Ciencia*, 4, 1987, Universidad de Zaragoza.
- AUSEJO, E. Y HORMIGÓN, M., “La Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza (1916-1936)”, en ESTEBAN, M y OTROS (Eds), *Estudios sobre Historia de la Ciencia y de la Técnica*, v. 1, Junta de Castilla y León, Valladolid, 1988, pp. 387-393.
- AUSUBEL, D. P., *Educational Psychology. A cognitive view*, Holt, Rineheart and Winston, Inc, N. York, 1968.
- AVERY, I., “Relación entre la Institución Libre de Enseñanza y el Instituto Internacional para Señoritas en España”, en *En el centenario de la Institución Libre de Enseñanza*, Tecnos, Madrid, 1977, pp. 113-116.
- BALLESTER BOIX, M., “Treballs científics”, en VV. AA., *Dr. Josep Estalella i Graells. L'obra dispersa*, edició patrocinada per la Caixa d'Estalvis del Penedés, Gràfiques Tordera, pp. 17-53.
- BALLESTER BOIX, M., “La tasca científica del Dr. Josep Estalella i Graells”, en VV. AA., *Vida i obra del Dr. Josep Estalella (1879-1938)*, edició patrocinada per la Caixa d'Estalvis del Penedés, Gràfiques Tordera, Villafranca del Penedés, 1979, pp. 15-19.
- BARATAS DÍAZ, L. A., *Introducción y desarrollo de la Biología experimental en España entre 1868 y 1936*, CSIC, Madrid, 1997.
- BARBERÁ, O. Y VALDÉS, P., 1996, “El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión”, *Enseñanza de las ciencias*, 14 (3), pp.365-379.

- BARTOLOMÉ MARTÍNEZ, B., “Los orígenes y primeros años del Instituto Antonio Machado de Soria (1841-1881)”, *Celtiberia*, 77-78, Centro de estudios sorianos, Soria, 1989, pp.157-188.
- BASTONS, C., “Els 150 anys de l’IB “Jaume Balmes” de Barcelona”, *Educació i Història*, 2, 1995, pp. 32-34.
- BATANAZ PALOMARES, L., *La educación española en la crisis de fin de siglo (Los Congresos Pedagógicos del siglo XIX)*, Colección de estudios cordobeses, Publicaciones de la Excm. Diputación de Córdoba, Córdoba, 1982.
- BELENGUER CALPE, E., “La Institución Libre de Enseñanza en la Dictadura de Primo de Rivera (1923-1930)”, *Témpora*, 1, 1981, pp. 31-41.
- BELTRAN REIG, J. M^a., *La enseñanza en la ciudad de Alicante*. Instituto de estudios alicantinos. Serie I. Numero 66. Diputación Provincial de Alicante, Alicante,1981.
- BERNAL, J. D., *Historia social de la ciencia*, ediciones península, 5^a edición, Barcelona, 1979.
- BERNAL MARTÍNEZ, J. M., *La renovación de las orientaciones para la enseñanza de las ciencias en la educación primaria en España (1882-1936)*, Tesis Doctoral, Murcia, 1999.
- BERNAL MARTÍNEZ, J. M. Y JAÉN GARCÍA, M., “Las actividades de laboratorio y de campo en la enseñanza de las ciencias naturales: un problema persistente”, *Enseñanza de las ciencias*, N^o extra, IV Congreso, 1993, pp. 151-152..
- BERNAL MARTÍNEZ, J. M. Y LOPEZ MARTÍNEZ, J. D., “Una nueva concepción del papel de los contenidos en la enseñanza de las ciencias? El Instituto-Escuela de Madrid y la enseñanza de procedimientos en la Física y Química de secundaria”, en *VI Simposio de Enseñanza e Historia de las Ciencias. Ciencia y técnica en el 98: entre la liberación y el desastre*, Jaca, 1998. En prensa.
- BERNAL MARTÍNEZ, J. M. Y LÓPEZ MARTÍNEZ, J. D., “Algunos antecedentes en la formación inicial de los profesores de Ciencias en Secundaria: las Ciencias en la Universidad, la Pedagogía en la escuela”, en *La Universidad en el siglo XX (España e Iberoamérica)*, Actas del X Coloquio de Historia de la Educación, Sociedad Española de Historia de la Educación, Murcia, 1998, pp. 346-357.
- BERNARD ROYO, E., “La Universidad de Zaragoza de 1898 a 1923. Regeneracionismo e industrialización” en VV. AA., *Historia de la Universidad de Zaragoza*, Editora nacional, Madrid, 1983, pp. 321-376.
- BRUSI, D., “Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas de campo en Geología (I): Aspectos funcionales”, *Actas VII Simposio Enseñanza Geología*, pp. 363-389.
- BRUSI, D., “Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas de campo en Geología (II): Aspectos metodológicos”, *Actas VII Simposio Enseñanza Geología*, pp. 391-405.
- BUGALLO RODRÍGUEZ, A., *Alambique*, “Los gabinetes de Historia Natural. Un instrumento didáctico del ayer, ¿y del hoy?”, 2,1994, pp. 119-126.

- CAAMAÑO, A., “Los trabajos prácticos en Ciencias Experimentales”, *Aula*, 9, 1993, pp. 61-68.
- CAAMAÑO, A., “La secuenciación de los contenidos de química en el bachillerato”, *Alambique*, 15, 1998, pp. 69-85.
- CAAMAÑO, A., “Enseñanza de las ciencias en el umbral del año 2000”, *Cuadernos de Pedagogía*, 281, 1999, pp. 40-42.
- CALATAYUD SOLER, R Y OTROS., *Cuestiones histórico-educativas. España. Siglos XVIII y XX*, Universitat de Valencia, Valencia, 1991.
- CANELLA SECADES, F., *Historia de la Universidad de Oviedo*, Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo, 1985.
- CAPITÁN DÍAZ, A., *Historia del pensamiento pedagógico en Europa*, v. I y II, Dykinson, Madrid, 1984 y 1986.
- CAPITÁN DÍAZ, A., *La educación en la primera república española (1873)*, Nau llibres, Valencia, 1997.
- CARASA ARROYO, P., *Instituto Nacional de Enseñanza Media “Ramiro de Maeztu” de Vitoria. Centenario de la creación del Instituto*, Imprenta Moderna. Vitoria, 1943
- CARBONELL SEBARROJA, J., *Manuel Bartolomé Cossío. Una antología pedagógica*, MEC, 1985.
- CARDENAS, I., “1886-1905: años cruciales para el Instituto de Murcia” en JIMÉNEZ MADRID, R., (Coord.), *El Instituto Alfonso X El Sabio de Murcia: 150 años de historia*, editora regional, Murcia, 1987, pp. 123-164.
- CARDÚS BADÍA, M, “Esbós biogràfic del Dr. Josep Estalella”, en VV. AA., *Vida i obra del Dr. Josep Estalella*, edició patrocinada per la Caixa d’Estalvis del Penedés, Gràfiques Tordera, Vilafranca del Penedés, 1979, pp. 8-14.
- CARDÚS BADÍA, M., *Josep Estalella i L’Institut-Escola, de la ciencia a la pedagogia*, Ajuntament de Vilafranca del Penedés, Comissió de Cultura, 1980.
- CARDÚS BADÍA, M., “La humanitat del Dr. Josep Estalella”, en VV. AA., *Cinquantenari de la mort del Dr. Josep Estalella (1879-1938)*, Gráficas Canuda, Barcelona, 1990, pp. 18-23.
- CARO, P., “Núcleos atómicos y radiactividad”, *Investigación y Ciencia*, Temas, 9, 1997, pp. 2-3.
- CASADO, S., “Ciencia y conciencia bajo los tilos. Los laboratorios de la Residencia de Estudiantes y el exilio de 1939”, *BILE* II, 26, 1997, pp.25-38.
- CASASSAS, E., “Aspectes científics de l’activitat professional del Dr. Josep Estalella i Graells (1879-1938)”, en VV. AA., *Cinquantenari de la mort del Dr. Josep Estalella (1879-1938)*, Gráficas Canuda, Barcelona, 1990, pp. 8-13.
- CASTILLEJO, D., *Los intelectuales reformadores de España, El epistolario de José Castillejo. Un puente hacia Europa 1896-1909*, v. I, Castalia, Madrid, 1997.
- CASTILLEJO, D., *Los intelectuales reformadores de España, El epistolario de José Castillejo. Fatalidad y porvenir 1913-1937*, v. III, Castalia, Madrid, 1999.

- COLL, C. Y PORLÁN, R., “Alcance y perspectivas de una reforma educativa: la experiencia española”, *Investigación en la Escuela*, 36, 1998, pp. 5-29.
- COLOM CAÑELLAS, A., *Assaig d’ Història de l’Educació a la Mallorca contemporània*”, Servei de Publicacions i Inercanvi Científic de la Universitat de les Illes Balears, Palma, 1991.
- CORBIN FERRER, J. L., *Monografía histórica del Instituto de Enseñanza Media “Luis Vives” de Valencia*, Publicaciones del Archivo Municipal de Valencia, 1979.
- COROMINAS, J. Y LOZANO, M^a T., “Trabajos prácticos para la construcción de conceptos: experiencias y experimentos ilustrativos”, *Alambique*, 2, 1994, pp. 21-26.
- CORTEL ORTUÑO, A., “El trabajo experimental”, *Cuadernos de Pedagogía*, 281, 1999, pp. 60-63.
- CRESPO PÉREZ, M^a C., “Luis de Zulueta, político y pedagogo”, *Revista complutense de educación*, vol. 7, 1, 1996, pp. 141-150.
- CUESTA FERNÁNDEZ, R., “Apuntes históricos sobre la enseñanza media en España. 150 años: una larga y compleja trayectoria”, en *150 años de las enseñanzas medias. La enseñanza ayer y hoy*, I. B. Fray Luis de León, Salamanca, 1995, pp. 13-18.
- DÁVILA, M., RUIZ, S. Y MANZANO, S., *Reseña histórica de la Universidad de Salamanca*, Imp. de Juan José Morán, Salamanca, 1949.
- DELGADO, B., (Coord.), *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea.1789-1975*, v. 3, Fundación Santa María, Morata, S. L., Ediciones S. M., 1994.
- DELGADO, B., “La Junta para Ampliación de Estudios”, en DELGADO, B., (Coord.), *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea, 1789- 1975*, v. 3, Fundación Santa María, Morata, S. L., Ediciones S.M, 1994, pp. 533-552.
- DELGADO, B., “Josep Estalella Graells”, en DELGADO, B., (Coord.), *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea.1789-1975*, v. 3, Fundación Santa María, Morata, S. L., Ediciones S.M., 1994, pp. 754-755.
- DELGADO, B., “El Instituto-Escuela de Madrid”, en DELGADO, B., (Coord.), *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea.1789-1975*, v. 3, Fundación Santa María, Morata, S. L., Ediciones S.M., 1994, pp. 785-789.
- DELGADO, B., “El Instituto-Escuela de Barcelona”, en DELGADO, B., (Coord.), *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea.1789-1975*, v. 3, Fundación Santa María, Morata, S. L., Ediciones S.M., 1994, pp. 793-796.
- DELGADO, B., “Los primeros Institutos de Segunda Enseñanza”, *Educació e Història*, 2, 1995, pp. .

- DELGADO, B., “Los primeros Institutos de Segunda Enseñanza”, en GÓMEZ GARCÍA, M^a N. (Ed.), *Pasado, presente y futuro de la Educación Secundaria en España*, Kronos, Sevilla, 1996, pp. 51-67.
- DELGADO, B., “La generación del 98 y la educación española”, *Revista de Educación*, num. extra, 1997, pp. 11-31.
- DELORS, J., “La educación o la utopía necesaria”, en VV. AA., *Informe a la Unesco de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por J. Delors. La educación encierra un tesoro*, Santillana, ediciones UNESCO, 1996, pp. 13-36.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, E., *Evolución y desarrollo de la Enseñanza Media en España de 1875 a 1930. Un conflicto político-pedagógico*, C.I.D.E., Madrid, 1988.
- DÍAZ TORRES, A., POZO ANDRÉS, M^a del MAR, SEGURA REDONDO, M., “Aportaciones a la didáctica de las Ciencias Naturales de Modesto Bargalló durante su etapa de docencia en la Escuela Normal de Guadalajara (1914-1936)”, *Actas del III Congreso de la Sociedad española de Historia de las Ciencias*, t. 3, 1984, pp. 215-242.
- DICKERSON, R., GRAY, H. Y HAIGHT, G. , *Principios de Química*, Reverté, 1978.
- DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ, E., “La Institución Libre de Enseñanza y su repercusión en Extremadura”, *BILE*, 24 y 25, 1996, pp.61-76.
- DRIVER, R., “Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias”, *Enseñanza de las ciencias*, 6 (2), 1988, pp. 109-120.
- DRIVER, R. Y MILLAR, R., “Beyond processes”, *Studies in Science Education*, 14, 1987, pp. 33-42.
- ENTRAMBASAGUAS, J. de, *Pérdida de la Universidad Española*, Delegación Nacional de Prensa, Propaganda de FET, de las JONS, Bilbao, 1938.
- “Entrevista con Jimena Menéndez Pidal, antigua alumna de la Institución Libre de Enseñanza”, *Revista de Educación*, 243, 1976, pp. 91-92.
- ESCOLANO BENITO, A., *Historia ilustrada del libro escolar en España. Del Antiguo Régimen a la Segunda República*, Fundación Germán Sánchez Ruipérez, ed. Pirámide, Madrid, 1997.
- ESCUADERO MUÑOZ, J. M., “Innovación e investigación educativa: introducción”, *Innovación e investigación educativa*, 1, 1988 , pp. 5-41.
- ESCUADERO MUÑOZ, J. M., “Innovación curricular y calidad de la educación”, Murcia, 1988.
- ESTEBAN MATEO, L., *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza, Nómina bibliográfica (1877-1936)*, Universidad de Valencia, 1978.
- ESTEBAN, L. Y LÓPEZ, R., “El Instituto-Escuela de Valencia”, en DELGADO, B., *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea. 1789-1975*, v. 3, Morata, S. L., Ediciones S.M., 1994, pp. 789-793.

- ESTEBAN , L. Y MAYORDOMO , A. *El Instituto-Escuela de Valencia(1932-1939). Una experiencia de renovación pedagógica*, Imprenta Martín, Edita Universidad de Valencia, Valencia,1984.
- ESTEBAN PIÑERO, M. Y OTROS, *Estudios sobre Historia de la ciencia y de la técnica*, v. III, IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Junta de Castilla y León, 1988.
- ESTEVE GONZÁLEZ, M. A., *La enseñanza en Alicante durante el siglo XIX*, Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Diputación de Alicante, Alicante, 1991.
- EZQUERRA ABADÍA, R., *Recuerdos del Instituto de San Isidro*, Artes gráficas municipales, Ayuntamiento de Madrid. Delegación de Cultura. Instituto de Estudios Madrileños del CSIC, Aula de Cultura. Madrid, 1984.
- FAJARDO SPÍNOLA, F., *Historia del Instituto de Canarias*, Centro de la Cultura Popular Canaria, Consejería de Educación, Cultura y Deportes, Santa Cruz de Tenerife,1995.
- FERNÁNDEZ PENEDO, L., *Momentos estelares de la enseñanza en España*, ed. do Castro, Coruña, 1994.
- FERNANDEZ, M, ROBLES, L. Y RODRIGUEZ, L. E., (Eds.), *La Universidad de Salamanca. I. Historia y Proyecciones*, Servicio de Publicaciones, Universidad de Salamanca. Salamanca,1989.
- FERNÁNDEZ, O., *J. R. Carracido. Recuerdos de su vida y comentarios a su obra*, Librería médica de Nicolás Moya, Madrid, sin fecha.
- FERNÁNDEZ-RAÑADA, A., “De la cultura española y la ciencia”, *BILE*, 18, 1993, pp. 31-41.
- FERRER SENSAT, M^a A., “En el centenari del Dr. Estalella. La seva obra i la seva figura”, en VV. AA., *Vida i obra del Dr. Josep Estalella*, edició patrocinada per la Caixa d’Estalvis del Penedés, Gràfiques Tordera, Vilafranca del Penedés, 1979, pp. 22-29.
- FLORES ARROYUELO, F. en “La España del siglo XX vista por extranjeros”, *Cuadernos para el diálogo*, Madrid, 1972.
- FULLAN, N. Y HARGREAVES, A., *What’s worth Figthing for in your Scholl*, Open University Press, Buckingham, 1996.
- GABRIEL, N. de Y VIÑAO FRAGO, A. (Eds.), *La investigación histórico-educativa. Tendencias actuales*, editorial Ronsel, Barcelona, 1997.
- GALÍ, A., *Historia de les institucions i del moviment cultural a Catalunya, 1900-1936. llibre II, III, IX, XVI*, Fundació A. Galí, Barcelona, 1979-88.
- GALINDO TIXAIRE, A., “Miguel A. Catalán: aragonés universal”, *Arbor*, CL, 590, 1995, pp. 9-40.
- GAMBOA, J. M. Y OTROS (Coord.), *50 años de Investigación en Física y Química en el edificio Rockefeller de Madrid, 1932-1982*, Madrid, CSIC, 1982.

- GAMERO MERINO, C., *Un modelo europeo de renovación pedagógica. José Castillejo*, CSIC, Instituto de estudios Manchegos, Madrid, 1988.
- GAMOW, G., *Biografía de la física*, Alianza editorial, 3ª reimpresión, Madrid, 1988.
- GARCÍA BARROS, S. Y OTROS, “Innovar el trabajo práctico desde la formación permanente. Presentación de una intervención concreta”, *Enseñanza de las ciencias*, número extra, V Congreso internacional sobre investigación en la Didáctica de las Ciencias, 1997, p. 107.
- GARCÍA CAMARERO, E. *La polémica de la ciencia española*, Alianza editorial, Madrid, 1970.
- GARCÍA DEL DUJO, A., “Aportaciones del Museo Pedagógico Nacional al estudio de los problemas modernos de la pedagogía”, *Studia Paedagogica*, 13, 1984, pp. 75-84.
- GARCÍA DEL DUJO, A., *Museo Pedagógico Nacional (1882-1941). Teoría educativa y desarrollo histórico*, ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca, 1985.
- GARCÍA DEL DUJO, A., “Manuel B. Cossío y el Museo Pedagógico Nacional”, *Bordón*, 258, 1985, pp. 367-383.
- GARCÍA DEL DUJO, A., “El Museo Pedagógico Nacional y las corrientes pedagógicas contemporáneas”, *Historia de la Educación*, 4, 1985, pp. 169-182.
- GARCÍA HOURCADE, J. L., Y OTROS, “EL Gabinete de Física en el Instituto de Segovia en el siglo XIX”, en ESTEBAN PIÑERO, M., Y OTROS (Coord.), *Estudios sobre Historia de la Ciencia y de la Técnica*, vol. I, Junta de Castilla y León, 1988, pp. 519-528.
- GARCÍA MARTÍN, B., *La enseñanza media en Salamanca. De las Escuelas menores al I.B. “Fray Luis de León”*, Imprenta Calatrava, Salamanca, 1988.
- GARCÍA MARTÍN, B., “Breve historia de la enseñanza media en Salamanca”, en I. B. FRAY LUIS DE LEÓN, *150 años de las enseñanzas medias. La enseñanza ayer y hoy*, Salamanca, 1995, pp. 19-22.
- GARCÍA PUCHAL, J., *Los textos escolares de Historia en la enseñanza española(1808-1900). Análisis de su estructura y contenido*, Universitat de Barcelona, Barcelona, 1993.
- GARRET, R. M. Y ROBERTS, I. F., 1982. “Demonstration vs small group practical work in Science Education: a critical review of studies since 1900”, *Studies in Science Education*, 9, pp. 109-146.
- GAVIRA MARTIN, J., “Diario de un estudiante del Instituto San Isidro.(1920-21)”, en *Anales del Instituto de Estudios madrileños*, t. IX, CSIC, Madrid, 1973, pp. 521-613.
- GIL CRESPO, A., “Metodología y enseñanza en los Institutos Escuelas” en HARO, J., LÓPEZ, O, y otros (Coordinadores), *Instituto de Bachillerato Cervantes. Miscelánea en su cincuentenario. 1931-1981*, MEC, 1982, pp. 439-447.

- GIL PÉREZ, D., “La metodología científica y la enseñanza de las ciencias. Unas relaciones controvertidas”, *Enseñanza de las ciencias*, 4 (2), 1986, pp. 111-121.
- GIL PÉREZ, D., “Los errores conceptuales como origen de un nuevo modelo didáctico: de la búsqueda a la investigación”, *Investigación en la escuela*, 1, 1987, pp. 35-41.
- GIL PÉREZ, D., CARRASCOSA, J. Y OTROS, *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*, Horsori, Barcelona, 1991.
- GIL PÉREZ, D., “Contribución de la historia y filosofía de las ciencias a la transformación de la enseñanza de las ciencias”, *Congreso internacional de Historia de las ciencias Físico-matemáticas y enseñanza de las ciencias*, publicado por European Physical Society, Madrid, 1992, pp. 61-85.
- GIL PÉREZ, D., “Contribución de la historia de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación”, *Enseñanza de las ciencias*, 11 (2), 1993, pp. 197-212.
- GIL PÉREZ, D., “Diez años de investigación en Didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas”, *Enseñanza de las ciencias*, 12 (2), 1994, pp. 154-164.
- GIL, D., FURIÓ, C. Y GAVIDIA, V., “El profesorado y la reforma educativa en España”, *Investigación en la Escuela*, 36, 1998, pp. 49- 64.
- GIL D. Y GAVIDIA, V., *Propuestas de secuencia Ciencias de la Naturaleza*, MEC, Escuela española, Madrid, 1993.
- GIL, D. Y PAYÁ, J., “Los trabajos prácticos de Física y Química y la metodología científica”, *Revista de Enseñanza de la Física*, 2(2), 1988, pp. 73-79.
- GIL, D. Y VALDÉS, P., “Contra la distinción clásica entre “teoría”, “prácticas experimentales” y “resolución de problemas”: el estudio de las fuerzas elásticas como ejemplo ilustrativo”, *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 9, 1995, pp. 3-25.
- GIL, D. Y VALDÉS, P., “La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo”, *Enseñanza de las ciencias*, 14 (2), 1996, pp. 155-163.
- GIMENO SACRISTÁN, J., *La transición a la educación secundaria*, Morata, Madrid, 1996.
- GÓMEZ GARCÍA, M^a N., “La formación del profesorado en cuatro momentos de la historia de la legislación educativa española: 1857, 1868, 1919 y 1931”, *Cuestiones Pedagógicas*, 2, 1985, pp. 37-48.
- GOMEZ GARCÍA, M^a N., (Ed.), *Universidad y poder. Problemas históricos*. Gihus, Sevilla, 1993.

- GÓMEZ GARCÍA, M^a N. (Ed.), *Pasado, presente y futuro de la Educación Secundaria en España*, Kronos, Sevilla, 1996.
- GOMEZ GARCÍA, M^a N., “La Universidad española del 98 al 23: pensamiento, legislación, prensa”, *Revista de Educación*, núm. extra, 1997, pp. 115-135.
- GONZÁLEZ AGÁPITO, J., “Cronología, bibliografía i proleg” en *L’ Escola Nova catalana. 1900-1939*, Eumo editorial, Diputación de Barcelona, Textos pedagógicos, 1932.
- GONZÁLEZ EDUARDO, M., “Qué hay que renovar en los trabajos prácticos”, *Enseñanza de las ciencias*, 10 (2), 1992, pp. 206-211.
- GRAU, R., “¿Qué es lo que hace difícil una investigación?”, *Alambique*, 2, 1994, pp. 27-35.
- GUERRERO SALOM, E., “La Institución, el sistema educativo y la educación de las clases obreras a finales de siglo”, *Revista de Educación*, 243, pp. 64-81.
- GUZMÁN de, M., *Vida y muerte de las Escuelas Normales. Historia de la formación del Magisterio básico*, PPU, Barcelona, 1986.
- HARO, J., Y OTROS, *Instituto de Bachillerato Cervantes. Miscelánea en su Cincuentenario, 1931-81*, MEC, 1982.
- HARLEN, W., “Desarrollo e investigación de las Ciencias en la Enseñanza Primaria”, *Alambique*, 2, 1994, pp. 69-81.
- HERNANDEZ PINA, F. *La enseñanza media en Murcia en el siglo XIX: El Instituto Alfonso X El Sabio*, Academia Alfonso X El Sabio, Mvrgtana, 53. Murcia, 1978.
- HERNANDEZ PINA, F., *El primer centro oficial de segunda enseñanza en Murcia*, Sucesores de Nogués, Murcia, 1983.
- HERNANDEZ SANDOICA, E.Y PESET, J. L., *Universidad. Poder académico y cambio social*, Consejo de Universidades, Secretaría general, Madrid, 1990.
- HERRERO FABREGAT, C., “Índice de la Revista de Escuelas Normales (1923-1936. Artículos”, *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 10, 1997, pp. 287-309.
- HERRERO FABREGAT, C., “Índice de la Revista de Escuelas Normales (1923-1936. Reseñas bibliográficas”, *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 11, 1998, pp. 295-328.
- HODSON, D., “Filosofía de la ciencia y educación científica” en PORLÁN, R., GARCÍA, J. E., y CAÑAL, P., (Comp.), *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*, Diada editoras, Sevilla, 1988, pp. 5-21.
- HODSON, D., “Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio”, *Enseñanza de las ciencias*, 12 (3), 1994, pp. 299-313.
- HOLTON, G., *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas*, Reverté, 1979.

- I. B. FRAY LUIS DE LEÓN, *150 años de las enseñanzas medias. La enseñanza ayer y hoy*, Salamanca, 1995.
- “Informe presentado a la Comisión del Consejo de Instrucción Pública por la Institución Libre de Enseñanza”, *Revista de Educación*, 238, 1975, pp. 108-119.
- INIESTA, M^a A., VALERA, M. Y MARSET, P., “Estudio de las referencias contenidas en los artículos de química publicados en los Anales de la Real Sociedad española de Física y Química durante el período 1903-1937”, en VALERA, M. Y LÓPEZ, C. (Ed.), *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de la Técnica*, P.P.U, D. Marín editor, Murcia, 1991, pp.1034-1046.
- INIESTA, M^a A., VALERA, M, Y MARSET, P., “Principales líneas de investigación en la Química española durante el primer tercio del siglo XX”, en ESTEBAN PIÑERO, M., Y OTROS (Coord.), *Estudios sobre Historia de la Ciencia y de la Técnica*, v. I, Junta de Castilla y León, 1988, pp.1039-1054.
- INSTITUTO ALFONSO X EL SABIO, *150 años de enseñanza media*. Consejería de Cultura, Educación y Turismo de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, 1987.
- JAÉN, M. Y BERNAL, J. M., “Integración del trabajo de campo en el desarrollo de la enseñanza de la Geología”, *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1 (3), 1993, pp. 153-158.
- JIMÉNEZ, A., *Ocaso y restauración. Ensayo sobre la universidad española moderna*, El colegio de Mexico, Mexico, 1948.
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M^a P., “Enseñanza de las ciencias”, *Cuadernos de Pedagogía*, 155, 1988, pp. 8-10.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D., *Por tierras de Murcia*, Biblioteca murciana de Bolsillo, edición de la Real Academia Alfonso X El Sabio, Murcia, 1993.
- JIMÉNEZ-LANDI, A., “Científicos de la Institución Libre de Enseñanza”, en VV.AA., *En el centenario de la Institución Libre de Enseñanza*, Tecnos, Madrid, 1977, pp. 90-101.
- JIMÉNEZ-LANDI, A., *La Institución Libre de Enseñanza*, v. I y II, Taurus, Madrid, 1987.
- JIMÉNEZ-LANDI, A., *La Institución Libre de Enseñanza y su ambiente*, v. I-IV, editorial Complutense, Madrid, 1996.
- JIMÉNEZ MADRID, R. (Coord), *El Instituto Alfonso X El Sabio: 150 años de historia*, editora regional de Murcia, Biblioteca básica murciana Extra-2, Murcia, 1987.
- JIMÉNEZ MADRID, R., *La depuración de maestros en Murcia 1939-1942 (primeros papeles)*, Universidad de Murcia, 1997.
- JIMÉNEZ PÉREZ, R. Y WAMBA AGUADO, A. M^a, (Eds.), *Avances en la Didáctica de las ciencias experimentales*, XVII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Servicio de publicaciones de la Universidad de Huelva, Huelva, 1997.

- JIMÉNEZ TRUJILLO, J. F. Y BURGOS MADROÑERO, M., *Los Institutos de Bachillerato de Málaga (1846-1900)*, Junta de Andalucía, Málaga, 1994.
- JIMÉNEZ TRUJILLO, J. F., *Prensa pedagógica en Málaga: la revista El Instituto de Málaga (1929-1931), un modelo de investigación*, Servicio de publicaciones e intercambio científico de la Universidad de Málaga, Málaga, 1996.
- JIMENO, E., *Ciencia y técnica*, SAETA, Madrid, 1940.
- JOHNSTON, A. Y WHAM, A., 1980, "A case for variety in practical work", *Science School Review*, 61, 217, pp. 762-764.
- "Jubilación del Dr. D. Severiano Goig Botella", *Enseñanza Media*, 188, 1968, pp. 393-394.
- LAPORTA, F., "La Junta para Ampliación de Estudios: primeras fatigas", *BILE*, 14, 1992, pp. 39-51.
- LAPORTA, F., "Francisco Giner de los Ríos en la modernización de España", *BILE*, 18, 1993, pp. 17-26.
- LAPORTA, F., SOLANA, J. Y OTROS, *Mundo científico*, 65, 1980, pp.
- LAPORTA, F. J., Y ZAPATERO, V., "Por qué los jóvenes de hoy sin Institución", en VV. AA., *En el centenario de la Institución Libre de Enseñanza*, Tecnos, Madrid, 1977, pp. 221-235.
- LAWTON, D., "La evolución de la función docente y sus consecuencias en la formación de los educadores", *Perspectivas*, XVII, 1, 1987, pp. 97-105.
- LEAL MARTÍNEZ, F., (Coord.), *150 aniversario del Instituto de Bachillerato de Almería. Actas. I. B. Nicolás Salmerón y Alonso, 1845-1995*, Instituto de estudios almerienses, Diputación de Almería, 1995.
- L'Escola Nova catalana, 1900-1939, Textos pedagógicos*, Eumo editorial, Diputació de Barcelona, 1992.
- LONGARES ALONSO, J., "La Universidad de Zaragoza durante la Restauración", en VV. AA. *La historia de la Universidad de Zaragoza. Conmemoración del IV Centenario de su fundación*, Editora nacional, Madrid, 1983, pp. 289-319.
- LÓPEZ, C., VALERA, M., MARSET, P., "La ciencia en un Instituto de segunda enseñanza durante el período 1860-1916", en ESTEBAN PIÑERO, M. y OTROS, *Estudios sobre Historia de la ciencia y de la técnica*, vol. II, IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Junta de Castilla y León, 1988, pp. 505-517.
- LÓPEZ, C., VALERA, M. Y MARSET, P., "Los contenidos científicos del Semanario murciano (1878-1881)", en VALERA, M. Y LÓPEZ, C., (Ed.), *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de la Técnica*, P.P.U, D. Marín editor, Murcia, 1991, pp. 401-420.

- LÓPEZ FERNÁNDEZ, C. Y VIDAL de LABRA, A., “Cincuenta años de enseñanza de las Ciencias (1860-1910)”, en JIMÉNZ MADRID, R. (Coord.), *El Instituto Alfonso X El Sabio: 150 años de historia*, editora regional, Murcia, 1987, pp. 253-287.
- LÓPEZ FERNÁNDEZ, C. Y OTROS, “Algunos instrumentos para enseñar del S. XIX. Museo de Física. Instituto Alfonso X El Sabio de Murcia”, Folleto sobre la exposición de aparatos de dicho centro en el V Congreso Internacional sobre Didáctica de las Ciencias, Murcia, 1997.
- LOPEZ MARTIN, R., *La escuela pública valenciana en la Dictadura de Primo de Rivera*, Universidad de Valencia, 1990.
- LÓPEZ MARTÍN, R., “Política educativa en la Dictadura de Primo de Rivera” en CALATAYUD SOLER, R. Y OTROS, *Cuestiones histórico-educativas. España. Siglos XVIII y XX*, Universitat de Valencia, 1991, pp. 181-205.
- LOPEZ MARTIN, R., *Ideología y educación en la Dictadura de Primo de Rivera*, v. I y II, Editado por la Universitat de València, Departamento de Educación Comparada e Historia de la Educación, Valencia, 1995.
- LOPEZ MARTÍNEZ, J. D., *Los catedráticos de Física y Química de instituto y la renovación pedagógica en España durante el primer tercio de siglo XX*, en El currículum: historia de una mediación social y cultural, IX Coloquio de Historia de la Educación, ediciones Osuna, Granada, 1996, pp. 461-471.
- LOPEZ MARTÍNEZ, J. D., *El Instituto-Escuela de Madrid y el cambio en la concepción del trabajo práctico en la enseñanza de la física y química*, V Congreso internacional sobre investigación en la Didáctica de las ciencias, Murcia, 1997, Enseñanza de las Ciencias, N° extra, 1997, pp. 407-408.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. Y OTROS, *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*. v. I y II., Ed. Península, Barcelona, 1983.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M., (Ed.), *La ciencia en la España del siglo XIX*, Marcial Pons, Madrid, 1992.
- LÓPEZ-OCÓN CABRERA, L., “El fomento de la educación y de la ciencia en la sociedad española del sexenio democrático”, *B.I.L.E.*, 28-29, 1997, pp.127-148.
- LORA TAMAYO, M., *La investigación química española*, Alhambra, 1981.
- LORENZO VICENTE, J. A., “Evolución y problemática de la Educación Secundaria Contemporánea en España”, *Revista complutense de educación*, v. 7, 2, Madrid, 1996, pp. 51-79.
- LUIS GÓMEZ, A., *La Geografía en el Bachillerato español*, Publicaciones y ediciones de la Universidad de Barcelona, 1985.
- LUXÁN MELÉNDEZ, S. de, “La biblioteca del I. B. Brianda de Mendoza de Guadalajara: 150 años de historia”, *Nueva Revista de enseñanzas medias*, Servicio de publicaciones MEC, 1, 1983, pp. 101-106.

- MADARIAGA, B. Y VALBUENA, C., *El Instituto de Santander. Estudio y documentos*, Instituto Cultural de Cantabria, Diputación Provincial de Santander, Santander, 1971.
- MADARIAGA, S. de, *Españoles de mi tiempo*, Planeta, Barcelona, 1974.
- MAGALLÓN, C., “La incorporación de las mujeres a las carreras científicas en la España contemporánea”, *Llull*, 14, 1991, pp. 531-549.
- MAGALLÓN, C., “Mujeres en las ciencias físico-químicas en España: El Instituto Nacional de Ciencias y el Instituto Nacional de Física y Química (1910-1936)”, *Llull*, 20, 1997, pp. 529-574.
- MANCEBO, M^a F., *La Universidad de Valencia. De la Monarquía a la República (1919-1939)*, Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Universitat de Valencia, 1994.
- MARCHESI, A., “España: el proceso de decisión en el cambio educativo”, *Perspectivas*, XXVII, 4, 1997, pp. 595-606.
- MARIN ECED, T., *Los pensionados en educación por la JAE y su influencia en la pedagogía española*, Tesis Doctoral. Universidad Complutense, 1986.
- MARIN ECED, T., *La renovación pedagógica en España (1907-1936). Los pensionados en Pedagogía por la Junta para Ampliación de Estudios*, CSIC, Madrid, 1990.
- MARÍN ECED, T., *Innovadores de la educación en España*, Servicio de publicaciones de la Universidad de Castilla La Mancha, 1991.
- MARTÍN JIMÉNEZ, I., *El sistema educativo de la Restauración en el Distrito universitario de Valladolid (1875-1900)*, Junta de Castilla y León, Valladolid, 1994.
- MARTÍN JIMÉNEZ, I., “La figura del Bachiller en el distrito universitario de Valladolid: 1875-1900”, *Educació i Història*, 2, 1995, pp. 44-49.
- MARTÍN ORTEGA, E., “La reforma española cinco años después”, *Perspectivas*, XXVI, 3, 1996, pp. 649-655.
- MARTÍN ORTEGA, E., “El papel del currículo en la reforma educativa española”, *Investigación en la Escuela*, 36, 1998, pp. 31-47.
- MARTÍN ZÚÑIGA, F. “Enseñanza oficial y enseñanza real (1900-1931). El debate regeneracionista”, en VICO MONTEOLIVA, M. (Coord.), *Educación y cultura en la Málaga contemporánea*, Editorial Algazara. Universidad de Málaga, Málaga, 1995, pp. 105-134.
- MARTÍNEZ SALAZAR, A., *Ricardo Becerro de Bengoa, catedrático, académico, publicista y representante popular*, colección “Los alaveses”, Diputación Foral de Álava, 1995.
- MARTÍNEZ-SANTOS YSERN, V., “La formación de la biblioteca del Instituto Provincial de Valencia (1859-1899). Análisis cuantitativo y cualitativo de sus fondos biográficos”, en OROVAL, R., ALÓS, R. Y MARTÍNEZ-SANTOS, V., “*Institut de Batxillerat Lluís Vives de Valencia. 150 anys d'història d'ensenyament públic*”, editat per l'Institut de Batxillerat Lluís Vives, Valencia, 1997, pp. 83-100.

- MARTORELL, A., “Cómo realizar prácticamente una escuela nueva”, *L’Escola Nova catalana 1900-1939, Textos pedagógicos*, Eumo editorial, Diputació de Barcelona, 1992, pp. 309-326.
- MASON, S., *Historia de las ciencias. La ciencia del siglo XIX*, Alianza editorial, Madrid, 1986.
- MATA I GARRIGA, M., “El pensament i el lexic pedagògics del Dr. Estalella”, en VV. AA., *Cinquantenari de la mort del Dr. Josep Estalella (1879-1938)*, Gráficas Canuda, Barcelona, 1990, pp. 14-17.
- MAYORDOMO PÉREZ, A., *Educación y “cuestión obrera” en la España contemporánea*, NAU llibres, Valencia, 1981.
- MAZA, E., “Los planes de estudio”, en VV. AA., *Historia de la Universidad de Valladolid*, v. II, Universidad de Valladolid, 1989, pp. 517-550.
- MEC, *Secundaria Obligatoria. Ciencias de la Naturaleza*, Madrid, 1992.
- MEDINA PADILLA, A., “El Instituto en mi recuerdo”, en LEAL MARTÍNEZ, F., (Coord.), *150 aniversario del Instituto de Bachillerato de Almería. Actas. I. B. Nicolás Salmerón y Alonso, 1845-1995*, Instituto de estudios almerienses, Diputación de Almería, 1995, pp. 227-233.
- MEDINA, E., *Educación y sociedad. La lucha por la educación en España, 1770-1970*, Ed. Ayuso, Madrid, 1977.
- MELCÓN BELTRÁN, J., “Las excursiones escolares y la educación integral”, *Estudios geográficos*, LII, 203, 1991, pp. 239-261.
- MÉRIDA-NICOLICH, E., “La Revista de Pedagogía: 1922-1926”, *Revista española de Pedagogía*, 192, 1992, pp. 257-270.
- MIGUENS, M. Y GARRET, R. M., “Prácticas de enseñanza de las ciencias. Problemas y posibilidades”, *Enseñanza de las ciencias*, 9 (3), 1991, pp. 229-236.
- MINGARRO SATUE, A., “Electroquímica (1932-1939)”, en GAMBOA, J. M. y OTROS (Coord.), *50 años de Investigación en Física y Química en el edificio Rockefeller de Madrid, 1932-1982*, Madrid, CSIC, 1982, pp. 51-53.
- MOLERO PINTADO, A., *La reforma educativa de la Segunda república española. Primer bienio*. Aula XXI. Educación abierta / Santillana, Madrid, 1977.
- MOLERO PINTADO, A., “La segunda república y la enseñanza, (primer bienio)”, *Revista de Educación* 240, 1975, pp. 51-59.
- MOLERO PINTADO, A., *La Institución Libre de Enseñanza: un proyecto español de renovación pedagógica*, anaya/2, Madrid, 1985.
- MOLERO PINTADO, A., “Programa pedagógico de la Segunda República Española” en *Educación e Ilustración: Dos siglos de reformas en la Enseñanza*, MEC, Madrid, 1988, pp. 439-476.
- MOLINA MORALES, J. M., Y MARTÍN MARTÍN, J., “El Instituto Padre Suárez de Granada”, *Nueva revista de Enseñanzas Medias*, 5, 1984, pp. 103-111.

- MORENO GONZÁLEZ, A., “El Instituto-Escuela”, *Cuadernos de Pedagogía*, 149, 1988, pp. 92-97.
- MORENO GONZÁLEZ, A., “Hacia la felicidad pública por la Ciencia y la Educación”, número extraordinario, *Revista de Educación*, 1988, pp. 395-419.
- MORENO GONZÁLEZ, A., “La Física en los planes de estudio de la Universidad española (de mediados del siglo XVIII a comienzos del siglo XX)” en ESTEBAN PIÑERO, M. y OTROS, *Estudios sobre Historia de la ciencia y de la técnica*, vol. II, IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Junta de Castilla y León, 1988, pp. 407- 420.
- MORENO GONZALEZ, A., *Una ciencia en cuarentena. La física académica en España (1750-1900)*, CSIC, Madrid, 1988.
- MORENO GONZALEZ, A., “Aportaciones de la Junta a la reforma del sistema educativo español” en SANCHEZ RON, J. M. (Coord.), 1907-1987. *La Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas 80 años después*, v. II, CSIC, Madrid, 1988, pp. 161-184.
- MORENO GONZÁLEZ, A., “De la física como medio a la física como fin. Un episodio entre la Ilustración y la crisis del 98”, en SÁNCHEZ RON, J. Mª, *Introducción de Ciencia y sociedad en España*, CSIC, Madrid, 1988, pp.
- MORENO GONZÁLEZ, A., “Presencia de Madrid en la modernización científica de España”, *Alfoz. Madrid. Territorio, Economía y Sociedad*, 66-67, 1989, pp. 28-37.
- MORENO GONZALEZ, A., “La formación de los profesores de ciencias en España: Historia de una frustración”, *Revista española de Física*, 4,1, 1990, pp. 77-84.
- MORENO GONZALEZ, A. (Ed.), *José Rodríguez Carracido*, Biblioteca de la Ciencia española, Fundación Banco Exterior, Madrid, 1991.
- MORENO GONZÁLEZ, A. Y SÁNCHEZ RON, J. Mª, “La Junta para ampliación de estudios e Investigaciones Científicas: la vida breve de una fundación ahora octogenaria”, *Mundo Científico*, 65, vol. 7, 1980, pp. 18-33.
- MORENO, R. Y ROMERO, A., “Recuperación del instrumental científico-histórico del CSIC. Antecedentes del Instituto “Torres Quevedo”. 1. El laboratorio de automática.”, *Arbor*, 616, 1997, pp. 131-166.
- MOREU, C. Y VILAFRANCA, I., *Margarida Comas, pedagoga. Homenatge a la nostra primera professora*, Universidad de Barcelona, 1998.
- MOYA CÁRCEL, T. Y TEN ROS, A. E., “Los orígenes de las Facultades de Ciencias en la Universidad española”, en ESTEBAN PIÑERO, M. y OTROS, *Estudios sobre Historia de la ciencia y de la técnica*, vol. II, IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Junta de Castilla y León, 1988, pp. 421-435.
- MOYA CÁRCEL, T., “La enseñanza de la Química en la Universidad española del siglo XIX”, *Asclepio*, XLVI, 2, 1994, pp. 43-57.
- NAVARRO JURADO, A., *Historia del Instituto de Segunda Enseñanza San Isidro de Madrid (1845-1936)*. Tesis Doctoral.

- NEGRIN FAJARDO, O., “Algunas características de la enseñanza secundaria española decimonónica a través de la legislación”, *Historia de la Educación*, 2, Universidad Salamanca, 1983, pp.275-286.
- NOVAK, J. D., “El constructivismo humano: hacia la unidad en la elaboración de significados psicológicos y epistemológicos”, en PORLÁN, R., GARCÍA, J. E., Y CAÑAL. P., (Comp.), *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*, Diada editoras, Sevilla, 1988, pp. 23-40.
- OCHOA, S., “Los laboratorios de la Residencia”, en JIMÉNEZ, A., *Ocaso y restauración. Ensayo sobre la universidad española moderna*, El colegio de Mexico, Mexico, 1948.
- ODÓN ORDÓÑEZ, J., “En homenaje a Michel Faraday, filósofo experimental”, *BILE*, 12, 1991, pp. 53-62.
- OLÒRIZ SERRA, J., *Política i educació. L’Institut de Segon Ensenyament de Girona 1845-1900*, Tesis doctoral, Universidad de Gerona, 1999.
- ONTAÑÓN, E., “El Instituto-Escuela nació hace setenta años”, *BILE*, 6, 1988, pp. 126-128.
- ONTAÑÓN, E., “El Instituto-Escuela, experiencia educativa de la Junta para ampliación de estudios”, en SANCHEZ RON, J. M. (Coord.), *1907-1987. La Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas 80 años después*, v. II, CSIC, Madrid, 1988, pp. 201- 238.
- ONTAÑÓN, E., “Ponencia presentada en el Seminario del Consejo Escolar del Estado “Las claves de la enseñanza” (marzo 1995). Reflexiones sobre la Enseñanza Secundaria”, *BILE*, 23, 1996, pp. 67-72.
- OROVAL, R., ALÓS, R. Y MARTÍNEZ-SANTOS, V., “*Institut de Batxillerat Lluís Vives de Valencia. 150 anys d’història d’ensenyament públic*”, editat per l’Institut de Batxillerat Lluís Vives, Valencia, 1997, p. 84.
- OTERO, J., “La producción y la comprensión de la ciencia: la elaboración en el aprendizaje de la ciencia escolar”, *Enseñanza de las ciencias*, 3, (7), 1989, pp. 223-228.
- OTERO URTAZA, E., “Os problemas da educación secundaria entre 1868 e 1900 o Instituto de Lugo no Sexenio Revolucionario”, en *CL Aniversario do Instituto Provincial de Lugo*, Servicio de publicaciones de la Diputación Provincial, Lugo, 1994, pp. 57-86.
- OTERO URTAZA, E., *Manuel Bartolomé Cossío: pensamiento pedagógico y acción educativa*, MEC, CIDE, 1994.
- PALACIOS BAÑUELOS, L., *Instituto-Escuela. Historia de una renovación educativa*, MEC, Madrid, 1988.
- PALACIOS, J., *La cuestión escolar*, Colección Papel 451, editorial Laia, 1978.
- PARRA GARRIGUES, P., *Historial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Madrid*, C. Bermejo impresor, Madrid, 1956.

- PASCUAL IBARRA, J. R., “El Bachillerato y la enseñanza de la matemática (1931-1981)”, en HARO, J., Y OTROS, *Instituto de Bachillerato Cervantes. Miscelánea en su Cincuentenario, 1931-81*, MEC, 1982, pp. 541-552.
- PEDRINACI, E., SEQUEIROS, L. Y GARCÍA DE LA TORRE, E., “El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología”, *Alambique*, 2, 1994, pp. 37-45.
- PÉREZ GARCÍA, M. C., Y MUÑOZ BOX, F., “La Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales”, en ESTEBAN PIÑERO, M. Y OTROS, *Estudios sobre Historia de la ciencia y de la técnica*, vol. II, IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Junta de Castilla y León, 1988, pp. 543-552.
- PÉREZ TRIGUERO, M., *Influencias y aportaciones culturales de la Segunda Enseñanza en la sociedad conquense del siglo XIX*, publicaciones de la Excma. Diputación Provincial de Cuenca, serie Historia nº 18, Cuenca, 1997.
- PÉREZ-VITORIA, A., (Coord.), *Enrique Moles: la vida y la obra de un químico español*, CSIC, Madrid, 1985.
- PÉREZ-VITORIA, A., “Enrique Moles y el sistema periódico de los elementos” en PÉREZ-VITORIA, A., (Coord.), *Enrique Moles: la vida y la obra de un químico español*, CSIC, Madrid, 1985, pp. 7-29.
- PESET, M. Y PESET, J. L., “Las universidades españolas del siglo XIX y las ciencias”, en LÓPEZ PIÑERO, J. M., *La ciencia en la España del siglo XIX*, Marcial Pons, Madrid, 1992, pp. 19-49.
- PORLÁN, R., GARCÍA, J. E., Y CAÑAL. P., (Comp.), *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*, Diada editoras, Sevilla, 1988.
- PORTELA, E. Y SOLER, A., “La química española del siglo XIX” en LÓPEZ PIÑERO, JOSÉ M., (ed) , *La ciencia en la España del siglo XIX*, Marcial Pons, Madrid, 1992, pp. 85-107.
- POZO, J. I., *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*, Visor, Madrid, 1987.
- POZO, J. I., *Psicología de la comprensión y el aprendizaje de las ciencias*, Curso de actualización científica y didáctica. Ciencias de la Naturaleza, MEC, 1992.
- POZO, J. I., “La crisis de la educación científica ¿volver a lo básico o volver al constructivismo”, *Alambique*, 14, 1997, pp. 91-104.
- POZO, J. I. Y GÓMEZ CRESPO, M. A., *Aprender y enseñar ciencia*, Morata S. L., Madrid, 1999.
- POZO, I. Y OTROS, “ Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva”, *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 1991, pp. 83-94.
- Primeras Jornadas de Educación “Lorenzo Luzuriaga” y la política educativa de su tiempo. Ponencias*, Biblioteca de Autores y temas manchegos, Diputación de Ciudad Real, 1986.
- Programas Renovados de la Educación General Básica*, Editorial Escuela española, Madrid, 1981.

- PUELLES BENITEZ, M. de, *Educación e ideología en la España contemporánea*, Labor, Barcelona, 1991.
- PUELLES BENÍTEZ, M. de, “La política del libro escolar en España” en ESCOLANO BENITO, A., *Historia ilustrada del libro escolar en España. Del Antiguo Régimen a la Segunda República*, Fundación Germán Sánchez Ruipérez, ed. Pirámide, Madrid, 1997, pp. 47-67.
- QUINTANA DE UÑA, D., “La política educativa de España entre 1850 y 1939”, *Revista de Educación* 238, 1975, pp. 30-40.
- RECASENS COMAS, J. M^a Y SÁNCHEZ DEL REAL, J., *El Instituto de Enseñanza Media “Antonio Martí y Franqués” de Tarragona (1845-1965)*, Instituto de Enseñanza Media “Antonio Martí y Franqués”, Tarragona, 1969.
- REYES SOTO, J., *Segunda enseñanza en Andalucía: Orígenes y consolidación*, Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 1989.
- RICO RODRÍGUEZ, F. R., *Miguel A. Catalán*, Colección Aula de Cultura científica, 16, Fundación Marcelino Botín, Santander, 1983.
- ROCADAM, M^a A. Y MIRALLES CONESA, L., “La Física y Química en la enseñanza secundaria durante la segunda mitad del siglo XIX”, *Didáctica de las Ciencias experimentales y Sociales*, 10, 1996, pp. 35-61.
- ROQUÉ, X., “Ciencia e industria en el desarrollo de la radiactividad: el caso de Marie Curie”, *Arbor*, CLVI, 1997, pp. 25-49.
- ROYO, E. Y AUSEJO, E., “Nuevos datos para el estudio del periodismo científico en España en el siglo XIX: los *Anales de Física y Química Puras y Aplicadas (1877-1878)*”, *Llull*, 16(31), 1993, pp. 648-657.
- RUBIO LLORENTE, F., *La política educativa en “La España de los años setenta”*, Madrid, 1974.
- RUIZ BERRIO, J. Y OTROS. “Un educador para un pueblo. M. B. Cossío”, UNED, Madrid, 1987.
- RUIZ BERRIO, J., “Aportaciones de la ILE a la formación universitaria del profesorado”, *Revista complutense de educación*, v. 4, 1, 1993, pp. 209-232.
- RUIZ BERRIO, J., “Creación de la Junta para Ampliación de Estudios e investigaciones científicas”, en RUIZ BERRIO, J. (Dir.), *La educación en España. Textos y documentos*, Editorial Actas, Madrid, 1996, pp. 313-315.
- RUIZ BERRIO, J., (Dir.), *La educación en España. Textos y documentos*, Editorial Actas, Madrid, 1996.
- SAAVEDRA, A. M^a de, “Treballs literaris i pedenesencs”, en VV. AA., *Dr. Josep Estalera i Graells. L'obra dispersa*, edició patrocinada per la Caixa d'Estalvis del Penedés, Gràfiques Tordera, pp. 55-100.

- SALVAT, A. Y SÁNCHEZ, J., “La enseñanza de la Física y de la Química en los Institutos hace 150 años”, en JIMÉNEZ R. Y WAMBA, A. M^a, (Eds), *Avances en la Didáctica de las Ciencias Experimentales*, XVII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Servicio de publicaciones de la Universidad de Huelva, Huelva, 1997, pp. 269-276.
- SAMANIEGO, M., “La política educativa. Política educativa en la crisis de la Restauración” en DELGADO, B. (Coord.), *Historia de la educación en España y América, La educación en la España contemporánea. 1789-1975*, v. 3. Fundación Santa María, Morata, S. L, Ediciones S.M., 1994, pp. 525-532.
- SAMANIEGO, M., “La política educativa. Panorama general” en DELGADO, B. (Ed.), *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea. 1789-1975*, v. 3. Fundación Santa María, Morata, S. L, Ediciones S.M., 1994, pp. 807-814.
- SÁNCHEZ GONZÁLEZ, A., “Museo de Física”, en JIMÉNEZ MADRID, R. (Coord.), *El Instituto Alfonso X de Murcia: 150 años de historia*, editora regional, Murcia, 1987, pp. 289-311.
- SÁNCHEZ PASCUA, F., *El Instituto de Segunda Enseñanza de Badajoz en el siglo XIX*, Departamento de Publicaciones de la Excma. Diputación P. de Badajoz, Colección Historia, Badajoz, 1985.
- SÁNCHEZ PASCUA, F., *Política y educación. Incidencias en el Instituto de Segunda Enseñanza de Badajoz (1845-1900)*, Universidad de Extremadura, Badajoz, 1985.
- SÁNCHEZ RON, J. M., *Introducción de Ciencia y sociedad en España*, CSIC, Madrid, 1988.
- SÁNCHEZ RON, J. M., “La edad de plata de la Física española: la Física en la Junta”, en SANCHEZ RON, J. M. (Coord.), *1907-1987. La Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas 80 años después*, v. II, CSIC, Madrid, 1988, pp. 259- 280.
- SÁNCHEZ RON, J. M., “Éter y relatividad especial; el -¿extraño?- caso británico”, en ESTEBAN PIÑERO, M. y OTROS, *Estudios sobre Historia de la ciencia y de la técnica*, v. III, IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Junta de Castilla y León, 1988, pp. 1065- 1071.
- SANCHEZ RON, J. M. (Coord.), *1907-1987. La Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas 80 años después*, v. I y II, CSIC, Madrid, 1988.
- SANCHEZ RON, J. M., “La institucionalización de la ciencia en Gran Bretaña: de 1850 hasta la primera guerra mundial”, en SANCHEZ RON, J. M. (Coord.), *1907-1987. La Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas 80 años después*, v. I, CSIC, Madrid, 1988, pp. 159-188.
- SANCHEZ RON, J. M., *El poder de la ciencia*, Alianza editorial, Madrid, 1992.
- SÁNCHEZ RON, J. M., “Historia de la ciencia, tecnología y economía”, en *Congreso internacional de Historia de las ciencias Físico-matemáticas y enseñanza de las ciencias*, publicado por European Physical Society, Madrid, 1992, pp. 103-115.

- SÁNCHEZ RON, J. M., “Investigación científica, desarrollo tecnológico y educación en España (1900-1950)”, *Arbor*, CXXI, 553, 1992, pp. 33-74.
- SÁNCHEZ RON, J. M., “Historia de la ciencia, tecnología y economía”, en *International Conference on History of the Physical-Mathematical Sciences and the Teaching of Sciences*, publicado por European Physical Society, Madrid, 1992, pp. 103-115.
- SÁNCHEZ RON, J. M., “El mundo de Blas Cabrera”, *BILE*, 18, 1993, pp. 27-48.
- SÁNCHEZ RON, J. M., “La crisis de la Física a finales del siglo XIX”, *Arbor*, CXLVIII, 581, 1994, pp. 81-107.
- SÁNCHEZ RON, J. M., “J. J. Thomson y la génesis del descubrimiento del electrón”, *Arbor*, CXLVIII, 622, 1994, pp. 137-171.
- SÁNCHEZ RON, J. M., “Vida y obra de Miguel Catalán”, *BILE*, 21, 1994, pp. 39-62.
- SÁNCHEZ RON, J. M., *Miguel Catalán. Su obra y su mundo*, CSIC, Madrid, 1994.
- SÁNCHEZ RON, J. M., “España y la ciencia: dos momentos”, *BILE*, 28-29, 1997, pp. 21-38.
- SÁNCHEZ RON, J. M., “Física, matemáticas y la derrota de 1898”, *Arbor*, CLX, 630, 1998, pp. 279-294.
- SANCHIDRIÁN BLANCO, C., “De la libertad de enseñanza a la creación del Ministerio de Instrucción Pública (1868-1900)” en VICO MONTEOLIVA, M. (Coord.), *Educación y cultura en la Málaga contemporánea*, Editorial Algazara, Málaga, 1995, pp. 65-104.
- SANMARTÍ, N., Y OTROS, “Los procedimientos”, *Cuadernos de Pedagogía*, 180, 1990, pp. 28-32.
- SANZ DIAZ, F., *La Segunda Enseñanza Oficial en el Siglo XIX*, MEC, Madrid, 1985.
- SANZ SALVADOR, R., “Los primeros años del Instituto de Almería”, en LEAL MARTÍNEZ, F. (Coord.), *150 aniversario del Instituto de Bachillerato de Almería. Actas. I. B. Nicolás Salmerón y Alonso, 1845-1995*, Instituto de estudios almerienses, Diputación de Almería, 1995, pp. 127-213.
- SCHMIDT, I. P. Y OTROS, “Actividades experimentales y sus dicotomías en las prácticas pedagógicas de los profesores”, *Enseñanza de las ciencias*, número extra, V Congreso internacional sobre investigación en la Didáctica de las Ciencias, 1997, p. 127.
- SEAGE, J. Y BLAS DE, P., “La administración educativa en España (1900-1971)”, *Revista de Educación*, 240, 1975, pp. 99-113.
- SHINN T., “Procesos y paradojas en la ciencia y tecnología francesas, 1900-1930”, en SÁNCHEZ RON, J.M., (Coord.), *1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e investigaciones Científicas 80 años después*, v. I., pp. 127-158.
- SIMÓN DÍAZ, J., *Historia del Colegio Imperial de Madrid*, v. II, CSIC, Instituto de Estudios Madrileños, 1959.

- Simposium internacional sobre educación e ilustración. Dos siglos de reformas en la enseñanza. Ponencias*, MEC, Madrid, 1988.
- SOLANA, J., “Protagonistas de la ciencia”, *Revista de Occidente*, 7-8, número extraordinario, 1981, pp.155-173.
- SOLBES, J., “Problemas y soluciones”, *Cuadernos de Pedagogía*, 281, 1999, pp. 48-53.
- SOLBES, J. Y HERNÁNDEZ, J., “El papel de las ciencias en la enseñanza secundaria: un análisis sobre los cuatro años de experimentación”, *Enseñanza de las ciencias*, 13 (2), 1995, pp. 257-260.
- SOLÉ BORDES, J., “Aproximació a la personalitat i obra del Dr. Josep Estalella”, *Vida i obra del Dr. Josep Estalella*, edició patrocinada per la Caixa d’Estalvis del Penedés, Gràfique Tordera, 1979.
- SOLÉ SABARÍS, L., “L’obra dispersa del Dr. Josep Estalella”, en VV. AA., *Dr. Josep Estalella i Graells. L’obra dispersa*, edició patrocinada per la Caixa d’Estalvis del Penedés, Gràfiques Tordera, 1979.
- SOLÉ SABARÍS, L., “Treballs pedagògics” en VV. AA., *Dr. Josep Estalella i Graells. L’obra dispersa*, edició patrocinada per la Caixa d’Estalvis del Penedés, Gràfiques Tordera, 1979, pp.109-211.
- SOLOMON, J., “Una perspectiva social de los esquemas conceptuales”, *Investigación en la escuela*, 5, 1988, pp. 17-20.
- STENHOUSE, L., “La investigación del currículum y el arte del profesor”, *Investigación en la escuela*, 1, 1991, pp. 9-15.
- SUREDA GARCÍA, B., “La producción y difusión de los manuales escolares” en, ESCOLANO BENITO, A., *Historia ilustrada del libro escolar en España. Del Antiguo Régimen a la Segunda República*, Fundación Germán Sánchez Ruipérez, ed. Pirámide, Madrid, 1997, pp. 69-100.
- SUREDA, B. VALLESPÍR, J. Y ALLES, E., *La producción de obras escolares en Baleares. (1775-1975)*, Universitat de les Illes Balears, Palma, 1992.
- TAMIR, P. Y GARCÍA, M^a P., “Características de los ejercicios de prácticas de laboratorio incluidos en los libros de texto de Ciencias utilizados en Cataluña”, *Enseñanza de las ciencias*, 10, (1), 1992, pp. 3-12.
- TATON, R., (Dir.), *Historia General de las Ciencias. La ciencia contemporánea*, v. II, Ediciones Destino, Barcelona, 1975.
- TERÁN, M. de, “El Instituto-Escuela y sus relaciones con la Junta para Ampliación de Estudios y la Institución Libre de Enseñanza” en VV.AA., *En el centenario de la Institución Libre de Enseñanza*, Tecnos, Madrid, 1977, pp. 189-197.
- TERMES, J., ALCOLEA, S. Y OTROS, *La Universitat de Barcelona*, Publicaciones de la U. de Barcelona, 1991.
- TOMEU LACRUÉ, M., *Bibliografía científica de la Universidad de Zaragoza, Lección inaugural 1961-62*, Secretariado de Publicaciones, Universidad de Zaragoza, 1961.

- TURÍN, I., *La educación y la escuela en España. De 1874 a 1902*, Aguilar, Madrid, 1967
- URDIAIN, M^a C., *Ricardo Becerro de Bengoa, 1845-1902, documentos biográficos*, Diputación Foral de Álava, 1995.
- UTANDE IGUALADA, M., *Planes de estudio de Enseñanza Media (1787-1963)*, Dirección General de Enseñanza Media, Publicaciones de la revista "Enseñanza Media", Ministerio de Educación Nacional, Madrid, 1964.
- UTANDE IGUALADA, M., "Un siglo y medio de segunda enseñanza (1820-1970)", *Revista de educación*, 271, 1982, pp. 7-41.
- VALERA, I., *La universidad de Santiago (1900-1936). Reforma universitaria y conflicto estudiantil*, Ediciós do Castro, Sada, A Coruña, 1989.
- VALERA CANDEL, M., "La Física en España durante el primer tercio del siglo XX", *Llull*, v. 5, 1983, pp. 149-173.
- VALERA, M. Y LÓPEZ, C., "La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas y el desarrollo de la Física en España", en ESTEBAN PIÑERO, M. y OTROS, *Estudios sobre Historia de la ciencia y de la técnica*, vol. II, IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Junta de Castilla y León, 1988, pp. 437-450.
- VALERA, M. Y LÓPEZ, C., "La Física extranjera durante el primer tercio de siglo", en VALERA, M. Y LÓPEZ, C., (Ed.), *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de la Técnica*, P.P.U, D. Marín editor, Murcia, 1991, pp.1047-1065.
- VALLE LÓPEZ, A. de, *La Universidad Central y su distrito en el primer decenio de la Restauración Borbónica*, v. I y II, Consejo de Universidades, Secretaría General, Madrid, 1990.
- VAQUERO, J. M, COBOS, J. M., SANTOS, A., "Introducción de la física moderna en los libros de texto españoles del siglo XIX", Jaca, 1998. En prensa.
- VÁZQUEZ ALONSO, A., "Arqueología científica en el Instituto Balear: la enseñanza experimental de la Electroestática", *Revista Ciència (IEB)*, 11, 1992, pp. 9-18.
- VÁZQUEZ ALONSO, A., "Arqueología científica en el Instituto Balear: la corriente eléctrica", *Revista Ciència (IEB)*, 12, 1993, pp. 65-72.
- VÁZQUEZ ALONSO, A., "Arqueología científica en el Instituto balear: Mecánica y fluidos", *Revista Ciència (IEB)*, 13, 1993, pp. 67-80.
- VEA MUNIESA, F., "Las Matemáticas en la enseñanza secundaria en España en el siglo XIX", *Cuadernos de historia de la ciencia*, 9, v. I y II, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1995.
- VELASCO, R., *El mundo atómico de Miguel Catalán*, Comité español de espectroscopía S.E.D.O., Instituto de Óptica, Madrid, 1977.
- VERDÚ PAYÁ, R., *Lo que el Instituto ha hecho por Murcia*, Sucesores de Nogués, Murcia, 1958.

- VERNET GINÉS, J., *Historia de la ciencia española*, Instituto de España, Cátedra Alfonso X el Sabio, Madrid, 1975. (Una nueva edición es de noviembre de 1998, editorial Alta Fulla, Barcelona, 1998).
- VIAN ORTUÑO, A., “Enrique Moles, profesor”, en PÉREZ-VITORIA, A., (Coord), *Enrique Moles: la vida y la obra de un químico español*, CSIC, Madrid, 1985, pp. 42-47.
- VICO MONTEOLIVA, M., “La Segunda enseñanza en Albacete a finales del siglo XIX”. *Congreso de Historia de Albacete*, 1983, v. IV, Edad Contemporánea, Albacete, 1984, pp. 470-483.
- VICO MONTEOLIVA, M. (Coord.), *Educación y cultura en la Málaga contemporánea*, Editorial Algazara, Universidad de Málaga, Málaga, 1995.
- VIÑAO FRAGO, A., “Educación secundaria y transformaciones socioeconómicas”, *Revista de Educación* 238, 1975, pp. 5-14.
- VIÑAO FRAGO, A., *Política y Educación en los orígenes de la España contemporánea*, Siglo XXI, Madrid, 1982.
- VIÑAO FRAGO, A., “150 años de enseñanza secundaria en España”, en JIMÉNEZ MADRID, R., (Coord.), *El Instituto Alfonso X de Murcia: 150 años de historia*, editora regional, Murcia, 1987, pp. 17-48.
- VIÑAO FRAGO, A., “Del Bachillerato a la enseñanza secundaria (1938-1990)”, *Revista española de pedagogía*, 192, 1992, pp. 321-339.
- VIÑAO FRAGO, A., “Escuelas de gramática e institutos de segunda enseñanza” en DELGADO, B., *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea. 1789-1975*, v. 3, Morata, S. L. Ediciones S. M., 1994, pp. 153-161.
- VIÑAO FRAGO, A., “La ley Moyano” en DELGADO, B., *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea. 1789-1975*, v. 3, Morata, S. L. Ediciones S. M., 1994, pp. 261-265.
- VIÑAO FRAGO, A., “El sexenio democrático (1868-1874)” en DELGADO, B., *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea. 1789-1975*, v. 3, Morata, S. L. Ediciones S. M., 1994, pp. 265-270.
- VIÑAO FRAGO, A., “Los institutos de segunda enseñanza”, en DELGADO, B., *Historia de la educación en España y América. La educación en la España contemporánea. 1789-1975*, v. 3, Morata, S. L. Ediciones S. M., 1994, pp. 422-432 y 775-785.
- VIÑAO FRAGO, A., “La crisis del bachillerato tradicional y la génesis de la educación secundaria, ¿necesidad o virtud?”, en GÓMEZ GARCÍA, M^a N. (Ed.), *Pasado, presente y futuro de la Educación Secundaria en España*, Kronos, Sevilla, 1996, pp. 137-155.
- VIÑAO FRAGO, A., “La modernización pedagógica española a través de la "Revista de Pedagogía"(1922-1936)”, *Anales de Pedagogía*, Universidad de Murcia, 1996, pp. 7-45.

- VIÑAO FRAGO, A., “De la importancia y utilidad de la historia de la educación (o la responsabilidad moral del historiador)”, pp. 15-49, en GABRIEL, N. de Y VIÑAO FRAGO, A. (Eds.), *La investigación histórico-educativa. Tendencias actuales*, Ronsel, Barcelona, 1997.
- VON MEYENN, K., “Del conocimiento científico al poder de la ciencia. Ciencia y política en Alemania durante el Segundo Imperio y la República de Weimar”, en SÁNCHEZ RON, J.M., (Coord.), 1907-1987. *La Junta para Ampliación de Estudios e investigaciones Científicas 80 años después*, v. I, pp. 63-126.
- VV. AA., *Dr. Josep Estalella i Graells. L’obra dispersa*, edició patrocinada per la Caixa d’Estalvis del Penedés, imprès a Gràfiques Tordera.
- VV. AA., *Vida i obra del Dr. Josep Estalella*, edició patrocinada per la Caixa d’Estalvis del Penedés, Gràfiques Tordera, Villafranca del Penedés, 1979.
- VV. AA., *En el centenario de la Institución Libre de Enseñanza*, Tecnos, Madrid, 1977.
- VV. AA., *La historia de la Universidad de Zaragoza. Conmemoración del IV Centenario de su fundación*, Editora nacional, Madrid, 1983.
- VV. AA., *Cinquantenari de la mort del Dr. Josep Estalella (1879-1938)*, Gráficas Canuda, Barcelona, 1990.
- VV. AA., *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por J. Delors. La educación encierra un tesoro*, Santillana, ediciones UNESCO, 1996.
- WHEATLEY, G. H., “Constructivist perspectives on Science an Mathematic learning”, *Science education*, 75 (1), pp. 9-21.
- WOJTKOWIAK, B., *Histoire de la Chemie*, 12^a edición, Technique et Documentation-Lavoisier, París, 1988.
- WOOLNOUGH, B. E. y AALSOP, T., *Practical work in science*. CUP, Cambridge, 1985.
- YUS RAMOS, R., “Existe un profesorado para la ESO”, *Cuadernos de Pedagogía*, 238, 1995, pp. 48-54.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS Y DOCUMENTALES

FUENTES PRIMARIAS

A) Archivos

I. Archivo Central del M.E.C. Alcalá de Henares (Madrid).

1. Expedientes personales de catedráticos de Física y Química de Instituto (1900-1936):

Nombre y apellidos	Legajo
AGUILAR PAESA, CÁNDIDO	5579-16
ALCOLEA TEJERA, JOSÉ	5581-25
ALEIXANDRE FERRANDIS, VICENTE	8565-10
ALFARO RAMO, JUAN ANTONIO	5582-34
ALONSO ALONSO, ELÍAS	5584-27
AMIGÓ CARRUANA, JOSÉ MARÍA	5589-22
ARÉVALO BENITO, IGNACIO	5595-4
ARIGÓ TORRALVA, LUIS MARÍA	5596-2
ARNAL YARZA, JENARA VICENTA	7486-12
ARTAL BENET, ADOLFO	8276-12
BANÚS CASTELLVÍ, JAIME	5607-2
BARCELO MATUTANO, JOSÉ	8128-19
BECERRO DE BENGUA, RICARDO	5613-26
BELEÑA PORTO, ARTURO	5614-8
BERASAÍN ERRO, JOSÉ	5617-37
BOFILL ROIG, JUAN MARÍA	5622-32
BOTELLA RAMÓN, JOSÉ	7484-10
BOTÍA PASTOR, JOAQUÍN	5625-22
BRAÑAS FERNÁNDEZ, GONZALO	5627-6
BUIL BAYOD, LUIS	5629-8
CABALLERO BELLIDO, ERNESTO	5631-3
CABALLERO RUIZ, PAULINO	5631-13
CABELLO ROIG, JOSÉ	5631-32
CAMARASA ECHARTE, LEONARDO	7481-15

Nombre y apellidos	Legajo
CAMPANO ALFAGEME, ACISCLO	5637-19
CAMPS BELLAPART, JUAN	5638-36
CASARES ROLDÁN, JOSÉ	8128-29
CASTAÑO REGUERO, LUIS	8128-31
CATALÁN SAÑUDO, MIGUEL A.	5649-39 y 7481-20
CORTÉS MUNERA, AGUSTÍN D.	5658-14
DÍAZ GUZMÁN, FERNANDO	5669-11
DOMENECH LLOMPART, JAIME	5672-10ºy 8281-1
DOMÍNGUEZ BERRUETA, MARIANO	5673-4
ESCRIBANO NEVADO, ANTONIO	9236-42
ESCRICHE MANTILLA, RAFAEL	5680-19 y 8282-2
ESCRICHE MIEG, TOMÁS	5580-20
ESPINOSA JIMÉNEZ, JUAN Bta A.	5681-23 y 8282-4
ESTALELLA GRAELLS, JOSÉ	5682-10
ESTALELLA PROSPER, FERNANDO	8565-36
ESTEVAN OCHOA, JUAN	9277-43
FERNÁNDEZ ANADÓN, CÁNDIDO	7483-59
FERNÁNDEZ GARRIDO, CÉSAR	5689-10
FLORÉN ACERO, VICENTE	5695-29
FONT BOSCH, JOSÉ	5696-14
FRANCIA MANJÓN, VICENTE	5698-14 y 7486-38
FUERTES BARDAJI, PEDRO	5701-3
GAITE LLOVES, ANTONIO	5702-14 y 8284-4
GALLART SANZ, JOSÉ MARÍA	9236-67
GARCÍA ISIDRO, JOSÉ	8809-26
GARCÍA LLORCA, FEDERICO	5712-24
GARCÍA DE LA PUERTA, ÁNGELA	7251-87 y 7484-68
GARCÍA RETAMERO, CLEMENTE	5715-4 y 8285-1
GARCÍA RODEJA, EDUARDO	5715-9
GARCÍA RODEJA, VICENTE	5715-10
GOIG BOTELLA, SEVERIANO	7483-39
GUERRAS VALSECA, JUAN	5737-14

Nombre y apellidos	Legajo
HERNÁNDEZ ALMENDROS, JOSÉ	8128-87
HERNÁNDEZ FERNANDO, MARIANO	8565-31
HERNÁNDEZ MARIN, MANUEL	5742-14 y 7481-34
HIDALGO DE TORRALBA Y FDEZ, ANDRÉS	5745-28
IGLESIAS EJARQUE, ENRIQUE	5749-39 y 8815-1
JANSÁ CAPDEVILA, JOSÉ	8288-6
LAHUERTA BALLESTEROS, AGUSTIN	5757-7
LATORRE GARCIA, ENRIQUE	5760-2 y 7481-38
LEÓN MAROTO, ANDRES	5761-36
LISO TORRES, SATURNINO	5762-28
LISO PUENTE, SATURNINO	8129-8
LISO TORRES, MIGUEL	5762-27
LOPEZ HERNANDEZ, MANUEL	5766-21 y 9278-69
MACHO VELADO, NORBERTO	5777-22
MALLO LESCÚN, AGUSTIN G.	7483-72
MARCOLAÍN SAN JUAN, PEDRO	5780-16
MÁRQUEZ CHAPARRO, BASILIO	5782-5
MARTÍ SANCHIS, MANUEL	8291-1
MARTÍN GONZÁLEZ, PABLO M.	5785-11 y 8809-18
MARTÍN RETORTILLO, NARCISA	9236-78
MATEO MARTORELL, MANUEL	7486-64
MENDAÑA ALVAREZ, DELIO	7485-99
MÉNDEZ SORET, LUIS	5796-26
MENDIOLA RUIZ, JESÚS	8129-19
MINGARRO SATUE, ANTONIO	9277-79
MIR PEÑA, JUAN	5801-18
MONTEQUI DÍAZ DE LA PLAZA, RICARDO	5807-19
MONZÓN GONZÁLEZ, JULIO	5809-12
MORENO ALCAÑIZ, SERAPIO E.	5811-13
MORÁN GUTIÉRREZ, VALENTÍN	5810-29
MORÓN GARCIA, LUIS	5814-15
MOYANO SALVADOR, MIGUEL	5816-16, 5778-27

Nombre y apellidos	Legajo
MUR ESTEVAN, GUILLERMO	8565-29
NAVARRO MARTÍN, RAFAEL	5823-28
OLBÉS ZULOAGA, LUIS	Caja 16352
PLANS FREIRE, JOSÉ MARIA	5856-7
PORTA PALLISÉ, ANTONIO	5859-17
PRIETO MARTÍN, PEDRO	5862-30
PUENTE LARIOS, JOSÉ de la	5863-16
PUIG BAYER, JOSÉ MARÍA	5864-6 y 8296-6
PUIG SOLER,, NARCISO	5864-15 y 8296-7
PUIG VILLENA, JUAN BTA.	5864-18 y 7486-79
REYES PROSPER, VENTURA	5873-9
RÍOS ROMERO, RAMÓN DE LOS	5776-23 y 24
RIVERA GRAU, ERNESTO	8565-32
RODRÍGUEZ REBOLLO, RAIMUNDO	9283-49
RUBIO ESTEBAN, JOSÉ VICENTE	7484-42
SAENZ MELÓN, ANGEL	5898-20 y 7482-41
SÁNCHEZ SÁNCHEZ, HILARIO	Caja 16717-18
SÁNCHEZ ROMERO, JOSÉ	8565-92
SANJURJO IZQUIERDO, RODRIGO	5909-13
SANROMÁ NICOLAU, DANIEL A.	8565-94
SANS BAGET, JOSE	5910-22 y 7482-13
SERRANO ROSALES, EVARISTO	5918-24
SILVA NUÑEZ, ANTONIO	5919-34
SOLER SÁNCHEZ, JOSÉ	5922-6
TERRADES PLA, RICARDO	5930-30
TORRE REBULLIDA, JOSE de la	5933-8 y 8302-5
TOSANTOS BALTANÁS, DANIEL	5935-10
TRUJILLO TORRES, RAMÓN	9283-74
VALERO GARCIA, ANTONIO	5941-4
VÁZQUEZ AROCA, RAFAEL	Caja 16893
VÁZQUEZ ROMÓN, JESÚS	7485-124
VELAYOS GONZALEZ, SALVADOR	5945-18
VICENTE HERNANDEZ, JULIÁN	5947-29
ZUÑIGA SOLANO, MANUEL	9236-72

2. Expedientes de oposiciones a cátedras de Física y Química de Instituto:

Instituto	Año	Legajo	Instituto	Año	Legajo
Madrid	1861	5492-8	Cádiz	1913	5530-2
Salamanca	1862	5492-15	Castellón, Madrid (C. Cisneros)	1913	5531-4
Alicante, Figueras, León y Las Palmas	1871	5493-5	Ávila	1915	5551-6
Almería	1882	5494-7	Jerez	1916	5541-2
Badajoz	1892	5494-43	Teruel	1916	5541-3
Badajoz	1898	5494-54	Las Palmas	1917	5544-1
Cádiz	1900	5505-30	Santiago	1918	5550-5
Oviedo	1903	5507-56	Albacete	1919	5573-5
Ciudad Real	1903	5508-40	Almería	1920	5574-1
Cádiz	1904	5511-36	Cabra, Figueras, Cuenca	1922	5560-1
Jerez	1905	5513-13	Almería, Baleares	1923	5561-2
Castellón, Gerona, etc.	1905	5511-6	Cartagena, Orense	1926	5576-1
Cuenca, Canarias	1909	5517-6	Cabra, Figueras	1927	7993-1
Bilbao	1911	5523-4	Ciudad Real, Melilla	1928	7991-3
			Alcoy, etc.	1932	8046

3. Otros documentos:

Otra documentación	Legajo/Cajas
Pago tribunales de oposiciones	2430- 11285-2
Certificaciones varias: material científico, etc.	1300-1301-1302

II. Archivo de la JAE. C.S.I.C. Residencia de Estudiantes. Madrid.

Solicitudes de pensiones de catedráticos de Física y Química a la J.A.E.:

Nombre y apellidos	Caja/Expediente
ALEIXANDRE FERRANDIS, VICENTE	4-171
ARNAL YARZA, JENARA V.	11-531
BARCELÓ MATUTANO, JOSÉ	15-86
BERASAÍN ERRO, JOSÉ	19-263
BOTELLA RAMÓN, JOSÉ	23-461
BRAÑAS FERNÁNDEZ, GONZALO	23-473
CABALLERO BELLIDO, ERNESTO	26-4
CAMARASA ECHARTE, LEONARDO	28-119
CATALÁN SAÑUDO, MIGUEL A.	34-439
ESTALELLA GRAELLS, JOSÉ	48-136
GAITE LLOVES, ANTONIO	58-12
GARCÍA RODEJA, EDUARDO	64-336
GARCIA RODEJA, VICENTE	64-337
GOIG BOTELLA, SEVERIANO	69-555
HERNÁNDEZ ALMENDROS, JOSÉ	76-21
LATORRE GARCIA, ENRIQUE	84-87
LEÓN MAROTO, ANDRÉS	85-133
MATEO MARTORELL, MANUEL	97-443
MENDIOLA RUIZ, JESUS	98-522
MIR PEÑA, JUAN	100-601
MONTEQUI DÍAZ DE LA PLAZA, RICARDO	101-698
MUR ESTEVAN, GUILLERMO	104-898
POGGIO MESORANA , FRANCISCO	116-477
PUENTE LARIOS, JOSÉ de la	118-584
RIVERA GRAU, ERNESTO	123-223
RUBIO ESTEBAN, JOSÉ VICENTE	128-528
SÁNCHEZ ROMERO, JOSÉ	134-241
SILVA NÚÑEZ, ANTONIO	138-504
TRUJILLO TORRES, RAMÓN	144-206
VÁZQUEZ ROMÓN, JESÚS	147-113
VELAYOS GONZÁLEZ, SALVADOR	148-163
ZUÑIGA SOLANO, MANUEL	153-53

III. Archivo Municipal del Ayuntamiento de Lorca.

- Documentación correspondiente a la creación y funcionamiento del Instituto de Lorca.
- Documentación del catedrático de Instituto Francisco Cánovas Cobeño.
- Memorias del Instituto de Lorca

B) Fuentes legislativas

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1894, publicado por la Inspección General de Enseñanza, Est. Tip. Viuda e Hijos de Manuel Tello, Madrid, 1895.

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1895, publicado por la Inspección General de Enseñanza, Joaquín Baquedano, Madrid, 1896.

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1898, Joaquín Baquedano, Madrid, 1899.

Anuario legislativo de Instrucción pública correspondiente a 1900, publicado por la Sección de Estadística de Instrucción Pública, J. Baquedano, Madrid, 1901.

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1901, publicado por la Sección de Estadística de Instrucción Pública, Madrid, 1902.

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1902, publicado por la Sección de Estadística de Instrucción Pública, Madrid, 1903.

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1903, publicado por la Sección de Estadística de Instrucción Pública, Madrid, 1904.

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1904, publicado por la Sección de Estadística de Instrucción Pública de la Subsecretaría del Ministerio, Madrid, 1905.

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1906, publicado por la Sección de Estadística de Instrucción Pública de la Subsecretaría del Ministerio, Madrid, 1907.

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1907, publicado por la Sección de Estadística de Instrucción Pública de la Subsecretaría del Ministerio, Madrid, 1908.

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1908, publicado por la Sección de Estadística de Instrucción Pública de la Subsecretaría del Ministerio, Madrid, 1909.

Anuario legislativo de Instrucción Pública correspondiente a 1909, publicado por la Sección de Estadística de Instrucción Pública de la Subsecretaría del Ministerio, Madrid, 1910.

- Boletín Oficial del Estado*, R. D. de 4 de agosto de 1995.
- Boletín Oficial de Instrucción Pública*, III, 1842.
- Boletín Oficial de Instrucción Pública*, X, Imp. de la Viuda de Jordán e Hijos, Madrid, 1847.
- Boletín Oficial de Instrucción Pública*, 14 de agosto de 1914.
- Boletín Oficial de Instrucción Pública*, 14 de septiembre de 1915.
- Boletín Oficial de Instrucción Pública*, 4 de enero de 1935.
- Boletín Oficial de Instrucción Pública*, 12 de diciembre de 1935.
- Boletín Oficial del Ministerio de Fomento. Segundo semestre de 1877*, IV, Imprenta del Colegio Nacional de Sordomudos y de ciegos. Madrid, 1877.
- Colección de Decretos referentes a Instrucción Pública*, tomo I, edición oficial. Imprenta y Fundición de Manuel Tello, Madrid, 1891.
- Colección de leyes referentes a Instrucción Pública y otras que con ésta se relacionan*, edición oficial, Imprenta y Fundición de Manuel Tello, Madrid, 1890.
- Colección legislativa de España*, tomo 2.
- Colección legislativa de España*, tomo 75
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1910*, Imprenta de la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico, Madrid, 1910.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1911*, Imprenta de la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico, Madrid, 1911.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1912*, Imprenta de la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico, Madrid, 1912.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1913*, Imprenta de la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico. Madrid, 1913.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1914*, Papelería de E. Cámara, Madrid, 1914.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1915*, Papelería de E. Cámara, Madrid, 1915.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1916*, Papelería de E. Cámara, Madrid, 1916.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1918*, Imprenta de Jesús López, Madrid, 1918.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1919*, Imprenta Giralda, Madrid, 1921.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1920*, Talleres del Instituto Geográfico y Estadístico, Madrid, 1921.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1924*, Imprenta La Enseñanza, Madrid, 1924.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1925*, Imprenta La Enseñanza,

- Madrid, 1926.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1926*, Imprenta La Enseñanza, Madrid, 1927.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1927*, Imprenta La Enseñanza, Madrid, 1928.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1928*, Imprenta de La Enseñanza, Madrid, 1929.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1931*, Imprenta de La Enseñanza, Madrid, 1932.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1932*, Imprenta de La Enseñanza, Madrid, 1933.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1933*, Tip. Yagües, Madrid, 1934.
- Colección legislativa de Instrucción Pública. Año de 1934*, Tip. Yagües, Madrid, 1939.
- Compilación legislativa de Instrucción Pública. Tomo I. Disposiciones Generales, Administración y gobierno*, Imprenta de T. Fortanet, Madrid, 1876.
- Compilación legislativa de Instrucción Pública. Tomo III. Segunda Enseñanza*, edición oficial, Imprenta de Fortanet, Madrid, 1879.
- Gaceta*, 8 de agosto de 1836.
- Gaceta*, 10 de marzo de 1888.
- Gaceta*, 12 de octubre de 1898.
- Gaceta*, 2 de febrero de 1901.
- Gaceta*, 10 de mayo de 1903.
- Gaceta*, 9 de agosto de 1904.
- Gaceta*, 18 de enero de 1907.
- Gaceta*, 6 de marzo de 1910.
- Gaceta*, 4 de mayo de 1915.
- Gaceta*, 10 de mayo de 1915.
- Gaceta*, 20 de diciembre de 1922.
- Gaceta*, 28 de junio de 1927.
- Gaceta*, 17 de agosto de 1928.
- Gaceta*, 5 de septiembre de 1931.
- Gaceta*, 29 de enero de 1932.
- Gaceta*, 22 de septiembre de 1932.
- Gaceta*, 6 de noviembre de 1932.
- Gaceta*, 1 de diciembre de 1932.

- Gaceta*, 11 de mayo de 1933.
Gaceta, 27 de junio de 1933.
Gaceta, 5 de julio de 1933.
Gaceta, 26 de septiembre de 1933.
Gaceta, 25 de enero de 1934.
Gaceta, 14 de octubre de 1934.
Gaceta, 17 de octubre de 1934.
Gaceta, 21 de mayo de 1936.
Gaceta, 17 de junio de 1936.
Gaceta, 23 de noviembre de 1936.
Gaceta de Fomento, Tomo I, Tip. del Asilo de Huérfanos del S.C. de Jesús, Madrid, 1882.
MINISTERIO DE FOMENTO, *Real Decreto de 16 de septiembre de 1894*, Imprenta de la viuda de Minuesa de los Ríos, Madrid, 1894.
Plan de estudios decretado por Su Majestad en 28 de Agosto de 1850 y Reglamento para su ejecución de 10-9-1851, Imprenta nacional, Madrid, 1851.
Real Decreto de 16 de septiembre de 1894, edición oficial, Imprenta de la vda. de M. Minuesa, Madrid, 1894.
Repertorio cronológico de legislación, Aranzadi, 1931.

C) Libros y revistas

- “Acta de la sesión del día 6 de noviembre de 1933”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXXI, 1933, pp. 443-445.
“Acta de la sesión del día 5 de noviembre de 1934”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXXII, 1934, pp. 469-472.
ADELLAC, M., “Formación del Profesorado de Institutos”, *La Segunda Enseñanza*, 1, 1922, pp. 5-8.
AGUILAR VELA, A., *Discurso pronunciado en la solemne inauguración del año académico de 1858 a 1859 en la Universidad Central*, Imprenta nacional, Madrid, 1858, p. 15.
ALARCÓN ORTUÑO, J., *Guía práctica del estudiante*, Establecimiento tipográfico de J. Ratés, Madrid, 1921.
ALBA, S., “La Instrucción Pública en España. Discurso leído en la Universidad de Valladolid, el día 1º de octubre de 1912, con motivo de la apertura del curso académico de 1912 a 1913”, en *La Izquierda liberal. Campañas políticas de D. Santiago Alba*, Imprenta castellana, Valladolid, 1919, pp. 1-37.

- ALOMAR, G., “Contra el texto único”, *B.I.L.E.*, XLVIII, 1924, pp. 54-56.
- ALTAMIRA, R., “La crisis actual de la enseñanza (I)”, *Revista de Escuelas Normales*, 70, pp. 42-44.
- AMIGÓ CARRUANA, J. M^a, *Cuatro palabras sobre Física*, Imprenta de Antonio Villamarín, Lugo, 1881.
- AMÓS SALVADOR, *Apuntes sobre la Instrucción Pública en España*, Establecimiento tipográfico de los Hijos de J.A. García, Madrid, 1901.
- ANALES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, *Discurso de apertura del curso de 1918-19, Memoria del curso de 1917-1918*, v. III, Artes Gráficas G. Casañal, Zaragoza, 1918.
- “Aniversario de una inauguración: el nuevo edificio del Instituto Nacional de Física y Química”, *Residencia*, v. IV, 1, 1933, pp. 29-31.
- “Antecedentes acerca del nuevo plan de Bachillerato”, *Revista de Institutos*, 1, 1934, pp. 3-4.
- “Antecedentes acerca del nuevo plan de Bachillerato”, *Revista de Institutos*, 2, 1934, pp. 24-27.
- “Antecedentes acerca del nuevo plan de Bachillerato”, *Revista de Institutos*, 3, 1935, pp. 58-59.
- Anuario de la Instrucción Pública para el año académico de 1867 a 1868*, Imprenta del Colegio de Sordomudos y ciegos, Madrid, 1868
- Anuario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Madrid, 1921.
- Anuario de la Universidad Central para el curso de 1857 a 1858*, Imprenta de J. M. Ducazcal, Madrid, 1857.
- Anuario de la Universidad Literaria de Barcelona*, Imp. de J. Jepús, Barcelona, 1897.
- Anuario estadístico de España, 1931*, Madrid, 1932.
- Anuario estadístico de Instrucción Pública correspondiente al curso 1899-1900*, publicado por el Consejo de Instrucción Pública, Joaquín Baquedano, Madrid, 1901.
- Anuario histórico-estadístico-administrativo de Instrucción Pública, 1873*, Imprenta Nacional, Madrid, 1873.
- Anuario histórico-estadístico-administrativo de la Instrucción Pública en España correspondiente al curso de 1873-74*, Imprenta Nacional, Madrid, 1874.
- Apéndice a los Elementos de Física de Don Eduardo Lozano y Ponce de León, publicado por el ingeniero Don Eduardo Lozano Monreal*, Imprenta de la Viuda de A. G. Izquierdo, Madrid, 1925.
- APOSTOLADO DE LA PRENSA, *La segunda enseñanza en España y fuera de España. Algunas consideraciones sobre los últimos decretos del Ministerio de Fomento*, Agustín Avrial impresor, Madrid, 1899.
- ARAUJO, F., “las enseñanzas prácticas”, *La Segunda Enseñanza*, 40, 1903, pp. 242-

243.

ARNAL, J. V., “La selección y ordenación del contenido de la enseñanza elemental de las Ciencias físico-naturales”, *Bordón*, t. V, 34, 1953, pp. 118-139.

ARNAL J. V. “ Las unidades didácticas en la enseñanza elemental de las Ciencias”, *Bordón*, t. V, 34, 1953, pp. 166-174.

ARRAZOLA, L., *Discurso inaugural pronunciado en la solemne apertura de la Universidad Literaria de Madrid el 1º de noviembre de 1845*, Imprenta de D. José C. de la Peña, Madrid, 1845.

ARRIBAS, S., *La Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo*, Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo.

“Asamblea de Catedráticos”, *La Segunda Enseñanza*, 8, 1906, pp. 57-69.

ASAMBLEA DE CATEDRATICOS DE INSTITUTO, *Plan y reorganización de estudios del bachillerato*, Imprenta de los hijos de Gómez Fuentenebro, Madrid, 1921.

ASOCIACION DE CATEDRATICOS NUMERARIOS DE INSTITUTO, *Asamblea general de 1905, Conclusiones*, Imprenta y encuadernación de Eustaquio Raso López, Madrid, 1905.

“Asociación de catedráticos de Instituto”, *La Segunda Enseñanza*, 19 y 29, 1904, p. 25 y p. 453.

BARGALLÓ ARDÉVOL, M., *Los pensamientos de Cajal sobre la educación*, Ediciones La Lectura, Madrid, 1923.

BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Cajal y sus ideas sobre educación”, *Revista de Escuelas Normales*, Educación y enseñanza, 1, 1923, pp. 2-5.

BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “La enseñanza de la Química elemental. El átomo y la molécula”, *Revista de Escuelas Normales*, 12, 1924, pp. 44-48.

BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Sobre la enseñanza experimental de la Física I. Aparatos auxiliares: un acumulador de laboratorio”, *Revista de Escuelas Normales*, 21, 1925, pp. 22-23;

BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Sobre la enseñanza experimental de la Física II. Aparatos auxiliares: galvanómetro vertical”, 22, 1925, pp. 54-55;

BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Sobre la enseñanza experimental de la Física III. Aparatos auxiliares: bobinas y accesorios para las experiencias de inducción”, *Revista de Escuelas Normales*, 23, 1925, pp. 97-98;

BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Las experiencias clásicas de la Física I. La Ley de Mariotte”, *Revista de las Escuelas Normales*, 27, 1925, pp. 245-246.

BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Las experiencias clásicas de la Física II. Los ensayos de Otto Guericke en el vacío”, *Revista de las Escuelas Normales*, 28-29, 1925, pp. 286-288.

BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Las experiencias clásicas de la Física III. Experiencias de Lavoisier y de De Laplace para medir el calor”, *Revista de las Escuelas Normales*,

- 30, 1925, pp. 327-329.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Las experiencias clásicas de la Física IV. Experiencias de Lavoisier y de De Laplace para medir el calor”, *Revista de las Escuelas Normales*, 31, 1926, pp. 10-11.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Las experiencias clásicas de Física VI: La dióptrica de Johannes Kepler, 1611”, *Revista de las Escuelas Normales*, 32, 1926, pp. 48-49.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Las experiencias clásicas de Física. VI: La dióptrica de Johannes Kepler, 1611”, *Revista de las Escuelas Normales*, 41, 1927, pp. 9-10.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Las experiencias Clásicas de la Física VII. La «dióptrica» de Johannes Kepler, 1611”, *Revista de las Escuelas Normales*, 45, 1927, pp. 175-177.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Las experiencias clásicas de la Física. VIII. El «Traité de la Lumiere», de Christian Huygens, 1690”, *Revista de las Escuelas Normales*, 47, 1927, pp. 253-255.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Circular del director de «Revista de Escuelas Normales», *Revista de Escuelas Normales*, Societarias, 48, 1927, pp. 326-327.
- BARGALLO ARDÉVOL, M., *Cómo se enseñan las ciencias físicoquímicas*, Publicaciones de la Revista de Pedagogía, tercera edición renovada, Madrid, 1929.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., *Manual de Física*, Sardá, Reus, 1929.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “La óptica de Euclides”, *Revista de las Escuelas Normales*, 83, 1931, p. 2, “Óptica de Euclides”, *Revista de las Escuelas Normales*, 84, 1931, pp. 22-25.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “La enseñanza experimental en la escuela. Su relación con el desarrollo histórico de la Física y Química”, *B.I.L.E.*, LVI, 1932, pp. 262-269.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “La catóptrica de Teón de Alejandría”, *Revista de las Escuelas Normales*, 89, 1932, p. 122.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Las metodologías del profesor”, *Revista de Escuelas Normales*, 88, 1932, pp. 106-108.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “La catóptrica de Teón de Alejandría”, *Revista de las Escuelas Normales*, 90, 1932, pp. 142-143.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., “Sobre los cuerpos flotantes de Arquímedes”, *Revista de las Escuelas Normales*, 93, 1932, p. 42.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., *El gabinete de Física en la Escuela Primaria*, Reus, Madrid, 1934.
- BARGALLÓ ARDÉVOL, M., *Nociones de Física y Química*, Sardá, Guadalajara, 1935.
- BARGALLÓ, M. Y MARTÍN, M., *Manual de Química*, Sardá, Reus, 1919.
- BARTOLOMÉ DEL CERRO, B., *Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1933 a 1934 en la Universidad de Valladolid*, Talleres tipográficos

- Cuesta, Valladolid, 1933.
- “Bases para una reforma, orientadas en las opiniones coincidentes de gran número de catedráticos de Segunda Enseñanza”, *La Segunda Enseñanza* 1, 1922, pp. 32-34.
- “Bases para un plan de segunda enseñanza, remitido por varios profesores del Instituto de Vitoria”, *Boletín-Revista de la Universidad de Madrid*, Tomo V, 1875, pp. 186-211.
- “Bases presentadas por el Sr. Vincenti para ser discutidas en la próxima Asamblea de Amigos de la enseñanza”, *La Segunda enseñanza*, 45, 1904, pp. 354-355
- BECERRO DE BENGUA, R., *La enseñanza en el siglo XX*, E. Capdeville, Madrid, 1899-1900.
- BELDA, A., “Movimiento continuo”, *Ateneo lorquino*, 3, 1871, p. 23.
- BONET Y BONET, B., *Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1907 a 1908*, Universidad Central, Imprenta Colonial, (Estrada Hermanos), Madrid, 1907.
- CABELLO ROIG, J., *Del método en las ciencias físicas*, Imprenta de la Viuda e hijos de Iturbe, Vitoria, 1881.
- CABRERA, B., “La literatura físico-química en España”, *Revista de Libros*, 1, 1913, p. 22.
- CABRERA, B., “La reforma de la segunda enseñanza”, *Revista de Pedagogía*, 29, 1924, pp. 180-186.
- CABRERA, B., “La reforma de la segunda enseñanza”, *Revista de Segunda enseñanza*, 11, 1924, pp. 68-73.
- CABRERA, B., “El momento presente de la física en la enseñanza elemental”, *Revista de Pedagogía*, 67, 1927, pp. 305-308.
- CABRERA, B., *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXVIII, 1930, p. 182, Bibliografía.
- CABRERA, B., “La Física que aprendió nuestra generación y la que hoy se enseña”, *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*, t. III, Madrid, 1936.
- CABRERA, B., “El movimiento científico en España”, *Revista de Pedagogía*, 170, 1936.
- CABRERA, B., *Evolución de los conceptos físicos y lenguaje*, Madrid, 1936.
- CÁCERES PLA, F., *Lorca. Noticias históricas, literarias, estadísticas, etc. de la antigua ciudad del sol*, Imp. del Boletín de Instrucción Pública, Madrid, 1902.
- CALDERÓN ARANA, S., *Discurso leído en la Universidad Literaria de Sevilla en la solemne inauguración del curso académico de 1889 a 1890*, Imprenta Almudena, Sevilla, 1889.
- CANDEL VILA, R., “Las Ciencias de la Naturaleza y las realidades de la escuela activa”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 10, 1933, pp. 9-12.

- CANELLA SECADES, F., *Historia de la Universidad de Oviedo*, Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo, Oviedo, 1985.
- CANOVAS COBEÑO, F., “Viajes por el terreno de Lorca”, *Ateneo lorquino*, 19, 1873, pp. 1, 49, 145, 193.
- CARBONELL, R., *Los dos Bachilleratos y el nuevo plan de enseñanza*, Imprenta de Subirana Hermanos, Barcelona, 1901.
- CARRACIDO, J. R., *Estudios histórico-críticos de la ciencia española*, Imp. de “Alrededores del mundo”, 2ª ed., Madrid, 1917.
- CASARES GIL, J., “El estudio de la Química”, *B.I.L.E.*, XLVI, 1922, pp. 330-341.
- CASO, J., “Relación de la segunda enseñanza con la primaria. ¿son ambos períodos de un mismo grado de cultura?”, *B.I.L.E.*, XVI, 1892, pp. 357-362.
- CASTELL MIRALLES, F., *Discurso leído en la solemne inauguración de curso de la Universidad literaria de Valencia*, 1905.
- CASTILLEJO, J., *La educación en Inglaterra*, Ediciones de la lectura, 1919.
- CASTILLEJO, J., *Guerra de ideas en España*, Biblioteca de la Revista de Occidente, Madrid, 1937. (Otra edición es de 1976).
- CASTRO MARCOS, M. de, *Legislación de Instrucción Pública referente a los Institutos Generales y Técnicos*, Tip. de la Revista de Archivos, Madrid, 1921.
- CASTRO MARCOS, M. de, *Institutos Nacionales de Segunda Enseñanza. Legislación vigente*, Segunda edición, Gráfica Madrid, 1924.
- CASTRO MARCOS, M. de, *Legislación vigente de Instrucción Pública referente a los Institutos Nacionales de Segunda Enseñanza*, 3ª edición. Imprenta de L. Rubio, Madrid, 1927.
- CASTRO MARCOS, M. de, *Legislación vigente de instrucción pública referente a los Institutos de Segunda Enseñanza*, Imprenta de L. Rubio, Madrid, 1934.
- CASTRO MARCOS, M. de, *El Ministerio de Instrucción Pública bajo la dominación roja. Notas de un espectador imparcial*, Enrique Prieto, Madrid, 1939.
- CATALÁN SAÑUDO, M. A., *Física y Química*, Librería E. Prieto, Madrid, 1939.
- CATALÁN, M. A., Y LEÓN, A., “Enseñanza cíclica de la Física y la Química”, en JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Un ensayo pedagógico. El Instituto-Escuela de Segunda Enseñanza de Madrid (Organización, métodos, resultados)*, Tip. de la Revista de Archivos, Madrid, 1925, pp. 288-342.
- Catálogo de material pedagógico moderno*. Tomo III, Física, Cultura, Eimler-Basanta-Haase (S.L.), Madrid, 1927.
- CATALOGO GENERAL DE LAS LIBRERIAS ESPAÑOLA E HISPANOAMERICANA, Años 1901-1930, I-V, Cámaras oficiales del libro de Madrid y Barcelona, 1932 (primer tomo), 1933 (2º tomo), 1935 (tercer tomo).

- CERRADA MARTÍN, F., “Algunas consideraciones acerca del problema de la segunda enseñanza en España”, en *Anales de la Universidad de Zaragoza, Discurso de apertura del curso de 1918-1919. Memoria del curso de 1917-1918*, v. III, Tipografía Casañal, Zaragoza, 1918, pp. 2- 33.
- CHANTICLAIRE, C., *Cómo haremos 250 experimentos de física y química con poco gasto*, 3ª edición, Imp. Elzevieriana y librería Camí, S.A., Barcelona, 1935.
- CHOUSA, C., *La reforma de la Segunda Enseñanza*, Imprenta de Francisco Ruiz, Antequera, 1930.
- COMAS, J., “El microbio de las cátedras”, *La Segunda Enseñanza*, 43, 1903, pp. 265-267.
- COMAS, J., “¿Se enseña en España?”, *La Segunda Enseñanza*, 4, 1905, p. 1.
- COMAS CAMPS, M., La enseñanza elemental de las ciencias en Inglaterra, *B.I.L.E.*, XLVI, 1922, pp. 80-83.
- COMAS CAMPS, M., *La enseñanza elemental de las ciencias en Inglaterra*, Tipografía de A. Andrey y C^a, Reinosa, 1923.
- COMAS CAMPS, M., “Las ciencias en la escuela”, *Revista de Pedagogía*, 38, 1925, pp. 56-64.
- COMAS CAMPS, M., “La enseñanza de las ciencias físiconaturales en Francia”, *Revista de Pedagogía*, 58, 1926, pp. 448-453.
- COMAS CAMPS, M., “La enseñanza de las ciencias”, *Revista de Pedagogía*, 68, 1927, pp. 357-362.
- COMAS CAMPS, M., “Enseñanza de la Biología”, *Revista de Pedagogía*, 87, 1929, pp. 124-129
- COMAS CAMPS, M., *Las escuelas nuevas inglesas*, Publicaciones de la Revista de Pedagogía, Madrid, 1930.
- COMAS CAMPS, M., *El método de proyectos en las escuelas urbanas*, Publicaciones de la Revista de Pedagogía, Madrid, 1931.
- COMAS CAMPS, M., “Las Ciencias Naturales en la escuela”, *Revista de Pedagogía*, 171, 1936, pp. 97-104.
- “Conclusiones de la XV Asamblea de la Asociación de Doctores y Licenciados Catedráticos de Instituto”, *Revista de Institutos*, 3, 1935, pp. 45-57.
- “Conclusiones de la XVI Asamblea de la Asociación de doctores y licenciados catedráticos de Instituto”, *Revista de Institutos*, 13, 1936, pp. 63-69.
- Contestación a las preguntas de Física y Química en los exámenes de 2ª enseñanza*, 3ª ed., Madrid, 1870.
- COSSÍO M. B., “El maestro, la escuela y el material de enseñanza”, *B.I.L.E.*, XXX, 558, 1906, pp. 258-265. 571, 1906, pp. 289-296.
- COSSÍO, M. B., *La enseñanza primaria en España*, 2ª edición renovada por Lorenzo

- Luzuriaga, Museo Pedagógico Nacional, Imprenta R. Rojas, 1915.
- COSSÍO, M. B., *De su jornada. Fragmentos*, Aguilar-Ensayos hispánicos, Madrid, 1926.
- COSSÍO, M.B., *El maestro, la escuela y el material de enseñanza*, La lectura, Madrid.
- COSSÍO, M. B., “La reforma escolar”, en *Historia de la educación en España*, t. III, MEC, 1982.
- COSSÍO M. B., “La segunda enseñanza y su reforma”, en CARBONELL SEBARROJA, J., *Una antología pedagógica*, MEC, 1985, pp. 271-282.
- “Crónica”, *Revista de la Universidad de Madrid*, XII-XIII, 1931, p. 299.
- “Crónica de Oposiciones”, *La Segunda Enseñanza*, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, 1905.
- “Cuadros estadísticos de los grados y exámenes de reválida solicitados y verificados por los alumnos”, *Revista de la Universidad de Madrid*, V, 1875, pp. 320-321.
- Cuestionarios para los estudios del Bachillerato (Plan de 1934). Primero, segundo y tercer cursos*, Bosch, casa editorial, Barcelona.
- CURIE, M., “La radiactividad y la evolución de la ciencia”, *Residencia*, v. 3, 2, 1932, pp. 31-32.
- “Cursillos de noche”, *Residencia*, v. II, 1, 1927, pp. 64-65.
- “Después de la Dictadura”, *Revista de Escuelas Normales*, 70, 1930, p. 41.
- DÍAZ JIMÉNEZ, E., “Por tierras de Levante”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 3, 1922, pp. 162-63.
- Diccionario de Pedagogía*, v. I-II, Editorial Labor, 1936.
- “Directrius”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 1, 1932, p. 3.
- “Directrius”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 7, 1932, p. 3.
- “Directrius”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 16, 1934, p. 2.
- Discurso leído en la solemne apertura del curso académico de 1904 a 1905 por D. Arturo Pérez Martín*, Establecimiento tipográfico de Adolfo Brid, Oviedo, 1904.
- Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1870 a 1871 en la Universidad Central por el Doctor Don Manuel Rico y Sinobas*, Imprenta de José M. Ducazcal, Madrid, 1870.
- Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1912 a 1913 por el Doctor D. Marcelino Rivas Mateos*, Universidad Central, Imprenta Colonial, Madrid, 1912.
- Discurso leído en la Universidad Central en la inauguración del curso académico de 1901 a 1902, por el Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, Excmo. Sr. Conde de Romanones*, M. Romero, impresor, Madrid, 1901.

- DOMENECH LLOMPART, J., *Nociones de Química*, Imprenta Hijos de F. Vives Mora, Valencia, 1911.
- DOMENECH LLOMPART, J., *Nociones de Física*, Imprenta Hijos de F. Vives Mora, Valencia, 1912.
- “El cincuentenario de la Institución Libre de Enseñanza”, *Revista de Pedagogía* 59, 1926, pp. 510-512.
- “El estudio universitario de la Pedagogía”, *Revista de Pedagogía*, 54, 1926, pp. 272-274.
- “El Instituto-Escuela”, *Revista de Pedagogía*, 81, 1928, p. 416.
- “El Instituto-Escuela de segunda enseñanza”, *Revista de Pedagogía*, 54, 1926, pp. 275-279.
- “El libro de texto único”, *Revista de Escuelas Normales*, 37-38, 1926, pp. 280-281.
- “El material de l’I-E”, *Institut-Escola, Revista del Institut-Escola de la Generalitat*, 3, 1932, p. 9.
- “El nuevo bachillerato en España”, *Revista de Pedagogía*, 57, 1926, pp. 415-419.
- “El nuevo plan de estudios del bachillerato”, *Revista de Pedagogía*, 57, 1926, pp. 414-415.
- “El problema de la segunda enseñanza. Asamblea extraordinaria de Catedráticos de Instituto”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, IX, 1930, pp. 473-474.
- “El problema de la segunda enseñanza. Un escrito de los catedráticos de Instituto”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, IX, 1930, pp. 472-473.
- “El problema de la segunda enseñanza. Ponencia de nuestra Facultad de Ciencias redactada por los catedráticos de la misma D. Luis Bermejo, D. Francisco de las Barras, D. Ángel del Campo, D. Julio Palacios, D. Pedro Carrasco, D. Honorato Castro y D. Cándido Bolívar y aceptada por unanimidad”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, IX, 1930, pp. 457-460.
- “El profesorado Auxiliar”, *La Segunda Enseñanza*, 10, 1905, pp. 59-60.
- “Els nostres tres noms”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 22, 1937, p. 1.
- “El texto único en el Bachillerato”, *Revista de Escuelas Normales*, 37-38, 1926, p. 280.
- “Enseñanza secundaria”, *Revista de la Universidad de Madrid*, XI, 1931, p. 133.
- Escalafón de antigüedad de los catedráticos numerarios de los Institutos Generales y Técnicos en enero de 1907*, Sección de Estadística. Imprenta del Colegio Nacional de sordomudos y ciegos, Madrid, 1907.
- Escalafón de antigüedad de los catedráticos numerarios de los Institutos Generales y Técnicos en enero de 1908*, Sección de Estadística. Establecimiento tipográfico "Sucesores de Rivadeneyra", Madrid, 1908.
- Escalafón de antigüedad de los catedráticos numerarios de los Institutos Generales y Técnicos en enero de 1910*, edición oficial. Sección de Estadística e inspección, Imprenta

- y encuadernación de E. Raso, Madrid, 1910.
- Escalafón de antigüedad de los catedráticos numerarios y profesores de dibujo de los Institutos Generales y Técnicos*, Imprenta de "La Enseñanza", Madrid, 1919.
- Escalafón de Catedráticos numerarios de Institutos Nacionales de Enseñanza Media de 1959*, Publicaciones de la revista Enseñanza Media, Madrid, 1959.
- Escalafón de catedráticos numerarios de los Institutos Generales y Técnicos*, Madrid, 1923. (Redactado por M. de Castro Marcos en 1º de enero de 1923).
- Escalafón definitivo de los catedráticos, profesores, auxiliares y ayudantes numerarios de los Institutos Generales y Técnicos, redactado en 1º de enero de 1923*, Imprenta de G. Hernández y Galo Sáez, Madrid, 1923.
- Escalafón de los catedráticos numerarios de los Institutos Generales y Técnicos*, Madrid, 1916.
- Escalafón de los catedráticos numerarios de Institutos Nacionales de Segunda enseñanza*, Revista Minerva, Madrid, 1936.
- Escalafón de los catedráticos, profesores especiales y auxiliares y relaciones de los ayudantes numerarios y suplentes pertenecientes en 31 de diciembre de 1925 a los Institutos Nacionales de Segunda enseñanza*, Imprenta de "La enseñanza", Madrid, 1926.
- Escalafón general de los catedráticos de Institutos de Segunda enseñanza en 1 de enero de 1878*, en *Compilación Legislativa de Instrucción Pública. Tomo III. Segunda Enseñanza*, edición oficial. Imprenta de T. Fortanet, Madrid, 1879.
- Escalafón general de los catedráticos de Institutos de Segunda enseñanza en 1 de enero de 1879*, Imprenta del Colegio Nacional de Sordomudos y Ciegos, Madrid, 1879.
- Escalafón general de los catedráticos de Instituto de Segunda enseñanza en 1 de enero de 1882*, Imprenta del Colegio Nacional de Sordomudos y Ciegos, Madrid, 1882.
- Escalafón general de los catedráticos de las universidades del reino en 1º de enero de 1887*, Imprenta del Colegio nacional de sordomudos y ciegos, Madrid, 1887.
- Escalafones generales de los catedráticos de Institutos de Segunda enseñanza y Escuelas de Comercio en 1 de enero de 1898*, Imprenta del Colegio Nacional de Sordomudos y Ciegos, Madrid, 1898.
- Escalafones generales de los catedráticos de Institutos de Segunda enseñanza y escuelas de comercio en 1º de enero de 1899*, Imprenta del colegio nacional de sordomudos y de ciegos, Madrid, 1899.
- ESCRICHE MIEG, T., "La Física y su enseñanza", *Crónica científica*, XI, 256, 1888, pp. 281-284.
- ESCRICHE MIEG, T., "La Física y su enseñanza", *Crónica científica*, XI, 258, 1888, pp. 321-325.
- ESCRICHE MIEG, T., "La Física y su enseñanza", *Crónica científica*, XI, 265, 1888, pp. 473-483.

- ESCRICHE MIEG, T., “La Física y su enseñanza”, *Crónica científica*, XI, 266, 1888, pp. 497-512.
- ESCRIBANO, E., “Santiago Ramón y Cajal”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 13, 1924, p. 234.
- ESCUELA GENERAL Y TÉCNICA DE MELILLA, *Orientaciones de este centro. Memoria de los cursos académicos de 1923-24 y 1924-25*, Artes Gráficas Postal Expres.
- ESTALELLA GRAELLS, J., *Memoria presentada para aspirar al grado de Doctor en Ciencias físico-químicas por José Estalella y Graells*, F. Giró, impresor, Barcelona, sin fecha.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “La protección de los edificios rurales contra el rayo”, *El labriego*, v. 35, 778, 779, 780 y 781, P. Alagret impresor, Villafranca, 1910.
- ESTALELLA GRAELLS, J., *Colección de tarjetas para facilitar el estudio de la química*, Ed. G. Gili, Barcelona, 1911. La 2ª edición es de 1914.
- ESTALELLA, GRAELLS, J., *Ejercicios prácticos de Física elemental*, Imprenta de Guinart y Pujolar. Ed. G. Gili. Barcelona, 1914.
- ESTALELLA GRAELLS, J., *Curso de Química*, 2ª edición, G. Gili editor, Barcelona, 1ª edición de 1921, 2ª ed. de 1936.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Determinación, sin aparatos, del diámetro aparente del sol”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXII, 1924, pp. 234.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Propagaciones de las ondas”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXII, 1924, pp. 573-575.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Aparatos universales”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXIII, 1925, pp. 242-244.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Experimentos sencillos con papel electrizado”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXIII, 1925, pp. 290-296.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “El contador eléctrico en la enseñanza elemental”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXIII, 1925, pp. 496-498.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “La reforma de la segunda enseñanza”, en “Unos artículos de Estalella”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 15, 1925, pp. 346-352.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Recreaciones científicas”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 15, 1925, pp. 382-385.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “El ocaso de la Universidad”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 16, 1925, p. 426.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “¡Maestro!”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 17, 1925, p. 502.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “La simplificación del material escolar de Física y Química”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 18, 1925, pp. 563-588.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Caída de los cuerpos”, *Anales de la Sociedad Española*

- de Física y Química*, XXIV, 1926, pp. 105-108.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Brújula de tangentes”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXIV, 1926, pp. 336-337.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Graduación de los estudios de Física y de Química”, *Notas de enseñanza, Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXIV, 1926, pp. 567-571.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Musa, musae”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 21, 1926, pp. 102-104.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Un gabinete escolar”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 22, 1926, pp. 164-166.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Graduación de los estudios de Física y Química”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 28, 1927, pp. 19-22.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “La Química en las facultades universitarias”, *El Instituto*, 3-4, 1928, pp. 143-144.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Invitació”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 1, 1932, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “La possibilitat”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 2, 1932, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “El professorat”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 3, 1932, p. 1.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Substitucions”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 4, 1932, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Educació i energia”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 4, 1932, pp. 4-5.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “El canemàs”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 5, 1932, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “L’alenguisme”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 6, 1932, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “De la formació”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 7, 1932, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Girona”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 8, 1932, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Problemes de Geografia”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 8, 1932, pp. 4-5.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “De la personalitat”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 9, 1933, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “Ciències físiques y naturals”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 9, 1933, pp. 4-5.

- ESTALELLA GRAELLS, J., “*Polidesa*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 10, 1933, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*Col’laboracions*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 11, 1933, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*Deseducar*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 12, 1933, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*No encara*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 13, 1933, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*Vacances*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 14, 1933, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*Al llindar*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 15, 1933, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*El Batxillerat a l’Institut-Escola*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 16, 1934, pp. 5-8.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*Les possibilitats*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 17, 1934, pp. 2-3.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*Incompatibilitats*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 18, 1934, pp. 2-3.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*La colònia de can Surell*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 18, 1934, pp. 7-9.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*El secret de l’èxit*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 19, 1935, p. 2.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*L’assaig de Colònia*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 19, 1935, pp. 5-6.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*Textos, programes*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 20, 1935, pp. 2-3.
- ESTALELLA GRAELLS, J., “*La simplificación del material escolar de Física y Química*”, *Enseñanza Media*, 80-83, 1961, pp. 635-660.
- ESTALELLA GRAELLS, J., *Ciencia recreativa*, G. Gili, 7ª edición, 1973.
- ESTALELLA GRAELLS, J. Y ROS, J., “*Treballs manuals*”, Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat, 14, 1933, p. 4-5.
- “*Excursió a Tarragona, Poblet i Santes Creus*”, Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat, 9, 1933, pp. 7-8.
- FELÍU EGIDO, V., “*El laboratorio en la Segunda enseñanza*”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 8, 1922, pp. 398-405.
- FELÍU EGIDO, V., “*El laboratorio en la Segunda enseñanza. (II). Cómo trabajamos*”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 12, 1924, pp. 148-156.
- FELIU PÉREZ, B., *Compendio de Física experimental y Química inorgánica y*

- orgánica, para uso de Escuelas Normales y de Veterinaria*, Imprenta de J. Jepús, Barcelona, 1884.
- FELIU PÉREZ, B., *Curso elemental de Física experimental y aplicada y nociones de Química inorgánica*, Imprenta de J. Jepús, Barcelona, 1886.
- FERNÁNDEZ, O., *J. R. Carracido. Recuerdos de su vida y comentarios a su obra*, Librería médica de Nicolás Moya, Madrid, sin fecha.
- FERNÁNDEZ FIGARES, M., *Manual de Física y nociones de Química*, 2ª edición, Imprenta y librería de D. José María Zamora, Granada, 1861.
- FERRANDO, R., “El progreso actual de la Física”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 13, 1924, pp. 201-204.
- “Formación científica y pedagógica del profesorado de segunda enseñanza”, *Revista de Institutos*, 4, 1935, pp. 98-101.
- “Formación pedagógica del profesorado de segunda enseñanza en Checoslovaquia, Rumania y Francia”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 11, 1924, pp. 128-131.
- FRONTERA AURRECOECHEA, J. M., *Discurso leído en la solemne apertura del curso académico de 1.915-16*, Est. Tip. Sucesor de A. Brid, Oviedo, 1915.
- GANOT, A., *Tratado elemental de Física experimental y aplicada y de meteorología*, Bailly-Bailliere, Madrid, 1856.
- GANOT, A., *Cours de Physique purement experimentale*, Chez l’auteur-editeur, París, 1859.
- GARCÍA ALAS Y G. ARGUELLES, L., *Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1922-23 por el Doctor D. Leopoldo García Alas y G. Arguelles*, Universidad de Oviedo, Tip. Flórez, Gusano y Cia, Oviedo, 1922.
- GARCÍA ALAS Y G. ARGUELLES, L., “La reorganización de nuestra enseñanza superior”, *B.I.L.E.*, XLVI, 1922, pp. 334-341.
- GARCIA ALIX, A., *Disposiciones dictadas para la reorganización de la enseñanza*, Imprenta del Colegio Nacional de sordomudos y de ciegos, Madrid, 1900.
- GARCIA GRANERO, M., *La reforma de la segunda enseñanza. Colección de artículos publicados en la prensa loca.*, Imprenta de "El día de Palencia", Palencia, 1927.
- GARCÍA RODEJA, E., “Colaboración”, *El Instituto de Málaga*, 2, 1929, p. 18.
- GARCÍA VARELA, A., “La enseñanza en la Facultad de Ciencias”, *B.I.L.E.*, XXXV, 1911, pp. 289-297, 331-338.
- GENERALITAT DE CATALUNYA, *Escola Normal. Escola d’ Estiu del 1932. Cours del 1931 al 1932*, Ed. Cooperativa Popular, Barcelona, 1932.
- GIL DE ZÁRATE, A., *De la Instrucción Pública en España*, v. I, II, III, edición facsímil de Pentalfa ediciones, Oviedo, 1995. (Otra es de 1855).
- GIL DE ZÁRATE, A., “Escrito de ... sobre libertad de enseñanza” en PUELLES BENITEZ, M. de, *Historia de la educación en España, II. De las Cortes de Cádiz a la Revolución de 1868*”, Breviarios de Educación, 2ª edición, MEC, Madrid, 1985, pp.

417-426.

GINER DE LOS RÍOS, F., “Discurso pronunciado por Don Francisco Giner de los Ríos, rector de la Institución Libre de Enseñanza, en la inauguración del curso académico de 1880 a 1881”, *B.I.L.E.*, 1880, pp. 137-143.

GINER DE LOS RÍOS, F., “Más contra los exámenes”, *B.I.L.E.*, VI, 1882, pp. 114-116.

GINER DE LOS RÍOS, F., “El decreto de segunda enseñanza”, *La escuela Moderna*, XVI, 100, 1899, pp. 1-10.

GINER DE LOS RÍOS, F., “El problema de la educación nacional y las clases productoras”, XXIV, *B.I.L.E.*, 1900, pp. 1-8, 129-135, 193-199.

GINER DE LOS RÍOS, F. “Grados naturales de educación”, *Obras completas*, t. X, Espasa-Calpe, Madrid, 1924, pp 17-18. También había sido publicado en el *B.I.L.E.*, XXI, 1897.

GINER DE LOS RÍOS, F., *Obras completas de Francisco Giner de los Ríos, Ensayos menores sobre educación y enseñanza*, tomo II, XVII, Espasa-Calpe, Madrid, 1927.

GINER DE LOS RÍOS, F., *Obras completas de Francisco Giner de los Ríos, Educación y enseñanza*, XII, Espasa-Calpe, Madrid, 1933.

GINER DE LOS RÍOS, F., “Un peligro de toda enseñanza”, *Obras completas*, XII, 1933.

GINER DE LOS RÍOS, F., *Ensayos*, Alianza editorial, Madrid, 1969.

GINER DE LOS RÍOS, F., *Obras completas*, t. II, Espasa Calpe, Madrid, 1986.

GIRAL Y PEREIRA, J., *Consideraciones acerca de la enseñanza en Francia, organización de sus Laboratorios químicos y trabajos de síntesis efectuados en ellos*, (Prólogo de José R. Carracido), Establecimiento Tipográfico El Castellano, Salamanca, 1908.

GOIG BOTELLA, S., “Metodología y didáctica de las ciencias físicas”, *Enseñanza Media*, 73-75, 1961, pp. 86-94.

Guía del estudiante en 1851 y 1852, Imprenta de los Sres. Martínez y Minuesa, 1851.

Guía del estudiante 1918-19, Madrid, 1918.

Guía Oficial de España, 1900, Viuda de M. Minuesa de los Ríos, Madrid, 1900.

HADAMARD, J., “La reforma de la enseñanza”, *B.I.L.E.*, XLVIII, 1924, pp. 81-88.

HERNÁNDEZ-PACHECO, E., “El problema de la investigación científica en España”, *B.I.L.E.*, XLII, 1918, pp. 41-43, 75-81, 107-120.

HERRERO, G., “Bibliografía”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXXIII, 1935, p. 952.

Homenaje a D. Marcelino Domingo, primer ministro de Instrucción Pública de la República española, Madrid, 1936.

IBARRA RODRÍGUEZ, E., “Los problemas fundamentales de la Segunda Enseñanza”, Separata de las Memorias de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.

- (12º Congreso), tomo VIII, Barcelona, 1929, pp.163-172.
- IGLESIAS EJARQUE, E., *Lecciones de Física*, Imprenta de Crespo hermanos, Jerez, 1897.
- Informe de la Junta de Ampliación de estudios acerca del Instituto- Escuela*, Imprenta La Enseñanza, Madrid, 1925.
- Informe que el Claustro del Instituto General y Técnico de Barcelona eleva al Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes acerca del proyecto de Real Decreto (publicado por el Ministerio de Instrucción Pública en setiembre de 1915) reorganizando los estudios de Segunda Enseñanza* Imprenta de Francisco J. Altés y Alabart, Barcelona, 1915.
- Informe que el Claustro del Instituto General y Técnico del Cardenal Cisneros eleva al Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes acerca de su proyecto de Real Decreto sobre reformas en la Segunda Enseñanza*, Establecimiento tipográfico de Jaime Ratés, Madrid, 1915.
- INSTITUCIÓN LIBRE DE ENSEÑANZA, “Informe presentado a la Comisión del Consejo de Instrucción Pública por la Institución Libre de Enseñanza”, *Revista de Educación* 238, 1975, pp. 108-119.
- INSTITUCIÓN LIBRE DE ENSEÑANZA, *Programa*, R. Rojas, Madrid, 1910.
- INSTITUCIÓN LIBRE DE ENSEÑANZA, “Programa de la Institución Libre de Enseñanza”, *B.I.L.E.*, XLVIII, 1924, pp. 25-32.
- Institut-Escola, 1932-1937*, Impreso en Perpinyá, 1977.
- INSTITUTO DE SAN ISIDRO, *Resumen acerca de su estado en el curso de 1923 a 1924*, Talleres gráficos de Rafael Gómez Menor, Toledo, 1925.
- INSTITUTO DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE CIUDAD REAL, *Memoria leída el día 16 de septiembre de 1866 en la solemne apertura del Instituto de Segunda enseñanza de Ciudad Real*, Establecimiento tipográfico de Cayetano Clemente Rubisco, Ciudad Real, 1866.
- INSTITUTO GARCILASO DE LA VEGA MADRILEJOS (TOLEDO), *Memoria del curso académico de 1931-1932*, Imprenta Rodríguez, Manzanares, 1933.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE ALICANTE, *Memoria correspondiente al curso académico de 1922 al 1923*, Renovación tipográfica, Valencia, 1924.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE ALMERÍA, *Memoria acerca del estado del Instituto General y Técnico de Almería durante el curso 1920-21*, Imprenta Tierra, Almería, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE BARCELONA, *Informe que el claustro del instituto general y técnico de Barcelona eleva al Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes acerca del Proyecto de R. D. publicado por el Ministerio de Instrucción Pública en septiembre de 1915, reorganizando los estudios de segunda enseñanza*, Imp. de Francisco J. Altés y Alabart, Barcelona, 1915.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE CÁCERES, *Memoria del curso de 1920 a*

- 1921, Tip. "La Minerva", Cáceres.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE CARTAGENA, *Memoria del curso académico de 1920 a 1921*, Imprenta E. Garrido, Cartagena, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE CASTELLÓN, *Memoria del curso de 1920 a 1921*. Imprenta de Severino Mercé, Castellón, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE CASTELLÓN, *Memoria del curso de 1921 a 1922*, Imprenta de Severino Mercé, Castellón, 1923.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE CÓRDOBA, *Memoria leída en el solemne acto de apertura del curso de 1921 a 1922 acerca de su estado en el curso académico de 1920-21*, Imprenta Moderna, Córdoba, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE CÓRDOBA, *Memoria leída en el solemne acto de apertura del curso de 1922 a 1923 acerca de su estado en el curso académico de 1921-22*, Imprenta Moderna, Córdoba, 1923.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE HUELVA, *Memoria del curso académico 1920 a 1921*, Imp. de Antonio Plata, Huelva, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE HUELVA, *Memoria del Instituto General y Técnico de Huelva perteneciente al curso 1921-1922*, Imp. de Antonio Plata, Huelva, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE HUESCA, *Memoria correspondiente al curso de 1906-1907*, Tipografía de Leandro Pérez, Huesca, 1907.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE HUESCA, *Memoria correspondiente al curso de 1920 a 1921*, Imprenta de Viuda de M. Aguarón, Huesca, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE HUESCA, *Memoria correspondiente al curso 1921 a 1922*. Imprenta Vda. de Aguarón, Huesca, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE LA CORUÑA. *Memoria del curso de 1902 a 1903*, Tipografía La Constancia, La Coruña, 1905.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE LOGROÑO, *Memoria del curso 1919-20*, Imprenta y Librería Moderna, Logroño, 1921.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE LOGROÑO, *Memoria acerca del estado del Instituto General y Técnico de Logroño durante el curso de 1920 a 1921*, Imprenta y Librería Moderna, Logroño.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1904 a 1905*, Imp. Sucesores de Nogués, Murcia, 1906.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1906 a 1907*, Imp. Sucesores de Nogués, Murcia, 1907.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1914 a 1915*, Imp. Sucesores de Nogués, Murcia, 1915.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1915 a 1916*, Tip. Sucesores de Nogués, Murcia, 1916.

- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1916 a 1917*, Tip. Sucesores de Nogués, Murcia, 1917.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1917 a 1918*, Tip. Sucesores de Nogués, Murcia, 1918.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1920 a 1921*, Tip. Sucesores de Nogués, Murcia, 1921.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1921 a 1922*, Tip. Sucesores de Nogués, Murcia, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE PONTEVEDRA, *Memoria correspondiente al curso de 1912 a 1913*, Imprenta de Celestino Peón, Pontevedra, 1913.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE PONTEVEDRA, *Memoria correspondiente al curso de 1913 a 1914*, Imprenta de Celestino Peón, Pontevedra, 1914.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE PONTEVEDRA, *Memoria correspondiente al curso de 1920 a 1921*, Imprenta de Celestino Peón, Pontevedra, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE TARRAGONA, *Memoria del curso de 1920 a 1921*, Imp. Vda de J. Gibert Miró, Tarragona, 1922.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE ZARAGOZA, *Memoria. Curso 1916 a 1917*, Artes Gráficas G. Casañal, Zaragoza, 1918.
- INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO Y SECCIÓN ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE CANARIAS, *Memoria correspondiente al curso de 1920 a 1921*, Imprenta de Suc. de M. Curbelo, La Laguna de Tenerife, 1921.
- INSTITUTO LOCAL DE 2ª ENSEÑANZA DE LORCA, *Memoria acerca del estado del Instituto Local de 2ª Enseñanza de Lorca leída en la solemne apertura del curso académico de 1873 a 1874*, Imp. de la Viuda e Hijos de Campoy, Lorca, 1873.
- INSTITUTO LOCAL DE 2ª ENSEÑANZA DE LORCA, *Memoria del curso académico 1928 a 1929*, Imp. Montiel, 1930.
- INSTITUTO LOCAL DE 2ª ENSEÑANZA DE RIBADEO, *Memoria correspondiente al curso académico de 1928-29*. Artes gráficas "La comarca", Ribadeo, 1929.
- INSTITUTO LOCAL DE 2ª ENSEÑANZA DE VILLACARRILLO, *Memoria del curso académico de 1928 a 1929*, Imprenta y encuadernación Viuda de Diego Rojas Martorell, Villanueva del Arzobispo.
- INSTITUTO LOCAL DE MADRILEJOS, *Memoria del curso 1928-29*, Nuevas gráficas, Madrid.
- INSTITUTO LOCAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE REQUENA, *Memoria del curso académico 1928 a 1929 leída en el solemne acto de apertura del curso 1929 a 1930*, Tip. San Francisco, Murcia, 1929.
- INSTITUTO LOCAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE ARRECIFE DE LANZAROTE, *Memoria del curso académico de 1931-1932*, Imprenta de V. Climent, Valencia, 1933.

- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE BARCELONA, *Memoria de los cursos de 1927 a 1928 y 1928 a 1929*, Imprenta de A. Ortega, Barcelona.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE CÁCERES, *Memoria del curso de 1927 a 1928*, Tipografía "La Minerva", Cáceres.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE CIUDAD REAL, *Memoria del curso académico de 1931-1932*, Tip. Alpha, Ciudad Real, 1933.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE CÓRDOBA, *Memoria leída en el solemne acto de apertura del curso de 1928 a 1929 acerca del estado en el curso académico de 1927 a 1928*, Tipografía Artística, Córdoba, 1929.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE CÓRDOBA, *Memoria leída en el solemne acto de apertura del curso de 1929 a 1930 acerca del estado en el curso académico de 1928 a 1929*, Tipografía Artística, Córdoba, 1930.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE FIGUERAS. *Memoria del curso de 1927 a 1928*, Tip. Viuda de José Masdevall, Figueras, 1928.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE GUADALAJARA, *Memoria acerca del estado del Instituto Nacional de 2ª Enseñanza de Guadalajara durante el curso de 1927 a 1928*, Imprenta Gutenberg, Guadalajara, 1928.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE HUELVA, *Memoria del curso escolar 1928-29*, Imp. de "Diario de Huelva", Huelva.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE HUELVA, *Memoria del curso escolar 1930-1931*, Imp. de "Diario de Huelva", Huelva.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE HUELVA, *Memoria del curso escolar 1932 a 1933*, Imp. de Diario de Huelva.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE HUESCA, *Memoria correspondiente al curso académico de 1927 a 1928*, Imprenta Viuda de M. Aguaron, Huesca, 1929.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE HUESCA, *Memoria correspondiente al curso académico 1928-29 del Instituto Nacional de Segunda enseñanza de Huesca*, Imprenta Vda. de M. Aguarón, Huesca, 1930.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE HUESCA, *Memoria correspondiente al curso académico de 1930 a 1931*, Editorial V. Campo y Cia, Huesca, 1933.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE LÉRIDA, *Memoria correspondiente al curso de 1928 a 1929*, Imprenta Mariana, Lérida.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MÁLAGA, *Memoria del Instituto Nacional de 2ª enseñanza en Málaga, correspondiente al curso 1930-31*, Málaga, 1932.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1922 a 1923*, Tip. Suc. de Nogués, Murcia, 1924.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1923 a 1924*, Tip. Suc. de Nogués, Murcia, 1924.

- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria del curso académico de 1924 a 1925*, Tip. Suc. de Nogués, Murcia, 1925.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria correspondiente al curso académico de 1926 a 1927*, Tip. Suc. de Nogués, Murcia, 1927.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria correspondiente al curso académico de 1927 a 1928*, Tip. Suc. de Nogués, Murcia, 1928.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria correspondiente al curso académico de 1928 a 1929*, Tip. Suc. de Nogués, Murcia, 1929.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria correspondiente al curso académico 1929 a 1930*, Tip. Suc. de Nogués, Murcia, 1930.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria correspondiente al curso académico 1930 a 1931*, Tip. Suc. de Nogués, Murcia, 1931.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria correspondiente al curso académico 1931 a 1932*, Est. tipográfico de J. A. Jiménez, Murcia, 1934.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria correspondiente al curso académico 1932 a 1933*, Establecimiento tipográfico de J. A. Jiménez, Murcia, 1934.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria correspondiente al curso académico de 1933 a 1934*, Establecimiento tipográfico de José Antonio Jiménez, Murcia, 1935.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA “RAMÓN Y CAJAL” DE HUESCA, *Memoria correspondiente a los cursos académicos de 1933-1934 y de 1934-1935*, Editorial V. Campo y Comp., Huesca, 1936.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE TERUEL, *Memoria reglamentaria relativa al curso de 1928-29*, Imp. de Arsenio Perruca, Teruel.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE TOLEDO, *Memoria correspondiente al curso de 1928-1929*, F. Serrano impresor, Toledo.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE TOLEDO, *Memoria correspondiente al curso 1930-31*, F. Serrano impresor, Toledo.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE ZAFRA, *Memoria del curso escolar 1928- 1929*, Imp. Y Lib. E. Morera, Zafra, 1930.
- INSTITUTO NACIONAL DE 2ª ENSEÑANZA DE ZAFRA, *Memoria del curso académico 1932 a 1933*, Imp. Rodríguez, Villafranca, 1933.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE ALBACETE, *Dictamen dado por el Claustro en 12 de Diciembre de 1925 respecto al Instituto-Escuela, para cumplimentar lo mandado en la Real Orden del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes de 8 de agosto del mismo año*, Imprenta de Viuda de Eliseo Ruiz, Albacete, 1926.

- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE ALFONSO XIII DE BILBAO, *Memoria. Curso de 1927 a 1928*, Imprenta de José Ausín, Bilbao, 1929.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE BILBAO, *Memoria de los cursos de 1927-28 y 1928 a 1929*.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE CIUDAD REAL, *Memoria del curso académico de 1932-33*, Talleres tipográficos Alpha, Ciudad Real.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE GERONA. *Memoria. Curso de 1928-29*. Imprenta y Librería de Antonio Franquet y Gusiñé, 1930.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE LORCA, *Memoria del curso académico 1934-1935*, Imp. Montiel, Lorca, 1936.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE ORENSE, *Memoria del curso académico de 1931 a 1932*, Imp., Enc., Lib. y Pap. "La Industrial", Orense, 1933.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE ORENSE, *Memoria del curso académico 1933-1934*, Imprenta La Zarpa, Orense, 1935.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE OVIEDO. *Memoria del curso de 1926 a 1927*, Imprenta "La Cruz", Oviedo, 1927.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE SANTA CRUZ DE LA PALMA, *Memoria del curso 1934-35*, Imprenta Gutenberg, La Palma.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE TORTOSA, *Memoria del curso escolar 1928-29*.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE ZARAGOZA. *Memoria. Cursos 1927-28 y 1928-29*, Tipografía de la Viuda de L. Pérez, Huesca, 1930
- INSTITUTO PROVINCIAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria leída en la solemne inauguración del curso académico de 1881 a 1882*, Tip. de Anselmo Arqués, Murcia, 1882.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA MURCIA, *Memoria del Instituto Provincial de Murcia, curso de 1882 a 1883*, Tip. de Anselmo Arqués, Murcia, 1884.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria leída en la solemne inauguración del curso académico de 1883 a 1884*, Tip. de Anselmo Arqués, Murcia, 1884.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE MURCIA, *Memoria leída en la solemne inauguración del curso académico de 1886 a 1887*, Tip. de Anselmo Arqués, Murcia, 1887.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA MURCIA, *Memoria del Instituto Provincial de Murcia, curso de 1900 a 1901*, Hijos de Nogués, Murcia, 1902.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1880 a 1881*, Imprenta de Nicasio Rius, Valencia, 1882.

- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1881 a 1882*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1883.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1882 a 1883*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1884.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1883 a 1884*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1885.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1884 a 1885*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1886.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1885 a 1886*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1887.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1886 a 1887*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1888.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1887 a 1888*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1889.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1888 a 1889*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1890.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1889 a 1890*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1892.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1890 a 1891*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1893.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1891 a 1892*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1894.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1892 a 1893*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1895.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1893 a 1894*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1896.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1894 a 1895*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1897.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1895 a 1896*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1898.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1896 a 1897*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1899.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1897 a 1898*, Tipografía Moderna a cargo de M. Gimeno, Valencia, 1900.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1898 a 1899*, Tipografía Moderna a cargo de M. Gimeno, Valencia, 1900.
- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1899 a 1900*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1901.

- INSTITUTO PROVINCIAL DE VALENCIA, *Memoria del curso de 1900 a 1901*, Imprenta de Manuel Alufre, Valencia, 1903.
- “Itineraris”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 18, 1934, p. 1
- IZQUIERDO GÓMEZ, J. A., De la enseñanza de la Física en la Facultad de Ciencias, *B.I.L.E.*, XLI, 1917, pp. 325-330; 363-367.
- JAÉN S. de, “Problemas de Segunda enseñanza. Los encargados de curso”, *Revista de Institutos*, 3, 1935, pp. 163-165.
- JAEN, S. de, “Formación científica y pedagógica del profesorado de Segunda enseñanza”, *Revista de Institutos*, 4, 1935, pp. 98-101.
- “Jubilación del Dr. D. Severiano Goig Botella”, *Enseñanza Media*, Sección Figuras del profesorado, 188, 1968, pp. 393-394.
- JULIÁ, E., “El organismo docente”, *La Segunda Enseñanza*, 1, 1922, pp. 19-23.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Informe de la Junta de Ampliación de estudios acerca del Instituto- Escuela*, Imprenta La Enseñanza, Madrid, 1925.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Memoria correspondiente a los años 1910 y 1911*, Tipografía de la Revista de Archivos, bibliotecas y museos, Madrid, 1912.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Memoria correspondiente a los años 1912 y 1913*, Imprenta de Fortanet, Madrid, 1914.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Memoria correspondiente a los años 1914 y 1915*, Imp. de Fortanet, Madrid, 1916.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Memoria correspondiente a los años 1916 y 1917*, Imp. de Fortanet, Madrid, 1918.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Memoria correspondiente a los años 1918 y 1919*, Madrid, 1920.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Memoria correspondiente a los años 1920-21*, Madrid, 1922.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Memoria correspondiente a los cursos 1922-3 y 1923-4*, Madrid, 1925.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Un ensayo pedagógico. El Instituto-Escuela de Segunda Enseñanza de Madrid (Organización, métodos, resultados)*, Tip. de la Revista de Archivos, Madrid, 1925.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Memoria correspondiente a los cursos 1926-7 y 1927-8*, Madrid, 1929.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Memoria correspondiente a los cursos 1928-9 y 1929-30*, Madrid, 1930.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS,

- Memoria correspondiente a los cursos 1931 y 1932*, S. Aguirre, impresor, Madrid, 1933.
- JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS, *Memoria correspondiente a los cursos 1933 y 1934*, Imp. Góngora, Madrid, 1935.
- KLEIBER, J. Y ESTALELLA, J., *Compendio de Física y Química*, 5ª edición, G. Gili, editor, Barcelona, 1938. La primera edición es de 1914.
- “Laboratorios”, *Residencia*, v. I, 1, 1926, pp. 88-90.
- LABRA, R. M. de, *El Congreso pedagógico hispano-portugués-americano de 1892*, Librería de la viuda de Hernando y Cia, Madrid, 1892.
- “La coeducación en el Instituto-Escuela de segunda enseñanza”, *Revista de Pedagogía*, 79, 1928, pp. 328-329.
- “La Dictadura y la enseñanza”, *Revista de Pedagogía*, 98, 1930, pp. 85-87.
- “La enseñanza en los Institutos. Estamos conformes”, *Revista General de Enseñanza y Bellas Artes*, 129, 1915, pp. 2-3.
- “La enseñanza secundaria. La proyectada reforma”, *Revista de la Universidad de Madrid*, X, 1930, pp. 607-624.
- “La Instrucción pública en el Congreso”, *La Segunda Enseñanza*, 43, 1904, pp. 335-338.
- La Izquierda liberal. Campañas políticas de D. Santiago Alba*, Imprenta castellana, Valladolid, 1919.
- “La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones científicas”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, II, 1929, pp. 188-189.
- “La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones científicas”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, VI, 1930, pp. 112-113.
- LANDA VAZ, R., “Estado actual de la Segunda enseñanza en Portugal. (Lo que he visto en los liceos portugueses), (I)”, *B.I.L.E.*, XLVI, 1922, pp. 237-246.
- LANDA VAZ, R., “La reforma de nuestra Segunda Enseñanza”, *B.I.L.E.*, XLVIII, 1924, pp. 143-146.
- LANGLOIS, M., *La preparación profesional de la segunda enseñanza*, Imprenta nacional, París, 1902.
- “La proyectada reforma universitaria”, *Revista de la Universidad de Madrid*, IX, 1930, pp. 454-455.
- “La reforma de la segunda enseñanza”, *Revista de Pedagogía*, 26, 1924, p. 64.
- “La reforma de la segunda enseñanza en España”, *Revista de Pedagogía*, 1930, pp. 323-327.
- “La reforma de la segunda enseñanza”, *Revista de Pedagogía*, 57, 1926, pp. 413-415.
- La reforma de la segunda enseñanza. Contestación de los catedráticos de Institutos al folleto del P. Ruiz Amado*, Tip. de Joaquín Sánchez, Badajoz, 1923.

- “La reforma de la segunda enseñanza en España. Dictamen del Consejo de Instrucción Pública. Enmiendas del Consejero don M. B. Cossío”, *B.I.L.E.*, XLVIII, 1924, pp. 108-120.
- “La reforma del plan de “Químicas” y las peticiones de la A.N.Q. al Sr. Ministro de Instrucción Pública”, *Química*, 2, 1922, pp. 42-46.
- “La Segunda enseñanza. Informe del Instituto del Cardenal Cisneros”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, VIII, 1930, pp. 309-311.
- “La Segunda enseñanza. Informe del Instituto de San Isidro”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, VIII, 1930, pp. 307-309.
- “Las escuelas primarias superiores y los Institutos elementales”, *Revista de Escuelas Normales*, 71, 1930, p. 85.
- “Las reformas educativas de la segunda república”, *Bordón*, XXXVI, 252, 1934.
- “La segunda enseñanza”, *Revista de la Universidad de Madrid*, VIII, 1930, p. 306.
- LÁZARO IBIZA, B., “Estado actual de nuestras universidades”, *B.I.L.E.*, XXVI, 1902, pp. 289-297, 328-337, 353-369.
- “Legislación académica”, *Revista de la Universidad de Madrid*, XIV, 1931, pp. 407-408.
- LEÓN MAROTO, A., “Revistas bibliográficas. Física y Química”, *Revista de Pedagogía* 51, 1926, pp. 117-125.
- LEÓN MAROTO, A., “La enseñanza de la Física y de la Química en el Bachillerato”, *Enseñanza Media*, 89-91, 1961, 1462-1488.
- LEÓN MAROTO, A., “Conferencias y coloquios: una proposición española aprobada por unanimidad. Hacia una mejor preparación de los profesores. Hay que hacer Química experimental”, *Enseñanza Media*, 1960, 67-69, pp. 1543-1554.
- LEÓN, A. Y CATALÁN, M. A., *Exposición de la enseñanza cíclica de la Física y Química. Primer curso*, JAE. Instituto-Escuela. Imp. de Lib. y Casa Edit. Hernando, Madrid, 1931.
- LEÓN, A. Y CATALÁN, M. A., *Exposición de la enseñanza cíclica de la Física y Química. Segundo curso*, edición de la JAE. Instituto-Escuela, Madrid, 1934.
- LEÓN, A. Y CATALÁN, M. A., *Exposición de la enseñanza cíclica de la Física y Química. Tercer curso*, JAE. Instituto-Escuela. Imp. de librería y casa editorial Hernando, Madrid, 1935.
- “L’Institut-Escola al Congrés de Niça”, *Institut-Escola, Revista del Institut-Escola de la Generalitat*, 5, 1932, p. 10.
- “L’ I-E i la premsa”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 3, 1932, pp. 10-11.
- “L’Institut-Escola i la premsa”, *Institut-Escola, Revista del Institut-Escola de la Generalitat*, 7, 1932, p. 9.
- “Los catedráticos de Instituto se reúnen en Asamblea”, *El Instituto de Málaga*, 11,

- 1930, pp. 4-6.
- “Los laboratorios de la Residencia”, *Residencia*, v. V, 1, 1934, p. 26.
- “Los libros de texto”, *Revista de la Universidad de Madrid*, XIV, 1931, pp. 407-408.
- “Los libros de texto en los Institutos de Segunda enseñanza”, *Revista de la Universidad de Madrid*, V, 1929, pp. 646-648.
- “Los nuevos planes de estudio”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, I, 1929, pp. 72-84.
- LOZANO, E., “Enseñanza de la Física”, *B.I.L.E.*, XI, 1887, pp. 199-200
- LOZANO, E., “Notas sobre la enseñanza de la Química”, *B.I.L.E.*, XXX, 1906, pp. 102-103.
- LOZANO, E., “La enseñanza de la Química en la Institución”, *B.I.L.E.*, XXXI, 1907, pp. 167-168.
- LOZANO, E., “La Química en la Institución”, *B.I.L.E.*, XXXII, 1908, pp. 161-162.
- LOZANO, E., “Prácticas de Física y Química en la escuela primaria”, *B.I.L.E.*, XXXII, 1908, pp. 193-201; 205-231.
- LOZANO, E., “Prácticas de Física y Química en la escuela primaria”, *B.I.L.E.*, XXXIII, 1909, pp. 3-6; 80-85; 233-238.
- LOZANO, E., “La enseñanza de la Física y Química”, *B.I.L.E.*, XXXIV, 1910, pp. 366-372.
- LOZANO, E., “La enseñanza elemental de la Física y de la Química en la escuela”, *B.I.L.E.*, XXXIV, 1910, pp. 366-372.
- LOZANO, E., “Prácticas de Física y Química en la escuela primaria”, *B.I.L.E.*, XXXVI, 1912, pp. 137-142; 257-259.
- LOZANO, E., “Las prácticas de laboratorio en el Museo Pedagógico Nacional”, *B.I.L.E.*, XXXVI, pp. 1912, 232-234.
- LOZANO, E., “Pedagogía de las ciencias físico-químicas”, *B.I.L.E.*, XXXVI, 1912, pp. 289-293.
- LOZANO, E., “El Laboratorio y gabinete de Física en la escuela”, *B.I.L.E.*, XXXVI, 1912, pp. 321-326.
- LOZANO, E., “Prácticas de Física y Química en la escuela primaria”, *B.I.L.E.*, XXXVII, 1913, pp. 105-108.
- LOZANO, E., “Nota sobre la enseñanza de las ciencias físico-químicas en la escuela primaria”, *B.I.L.E.*, XXXVII, 1913, pp. 289-291.
- LOZANO, E., *La enseñanza de las ciencias físico-químicas y naturales*, Ed. La lectura, Madrid, 1913.
- LOZANO, E., *La Química de la escuela primaria*, Publicaciones del Museo Pedagógico Nacional, R. Rojas, 2ª edición, Madrid, 1913.

- LOZANO Y PONCE DE LEÓN, E., *Estudios físicos, tomo II, Tratado de Acústica*, Imprenta de Gregorio Juste, Madrid, 1880.
- LOZANO Y PONCE DE LEÓN, E., *Prácticas de Física*, 3ª ed., Hijos de J. Jepús impresores, Barcelona, 1900.
- LOZANO Y PONCE DE LEÓN, E., *Elementos de Química*, 6ª edición, Establecimiento tipográfico de Jaime Ratés, Madrid, 1911.
- LOZANO Y PONCE DE LEÓN, E., *Elementos de Física general*, Establecimiento tipográfico de Jaime Ratés, Madrid, 1911.
- LOZANO Y PONCE DE LEÓN, E., *Elementos de Física*, 12ª edición, Establecimiento tipográfico de Jaime Ratés, Madrid, 1918.
- LUIS ANDRÉ, E., *El espíritu nuevo en la educación española*, Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 1926.
- LUZURIAGA, L., “Sesenta años de instrucción pública en España”, *Revista de Pedagogía*, 79, 1928, pp. 325-328; 80, 1928, pp. 373-376.
- LUZURIAGA, L., “La enseñanza en España de 1922 a 1932”, *Revista de Pedagogía*, 121, 1932, pp. 22-28.
- LUZURIAGA, L., “La escuela de la República”, *Revista de Pedagogía*, 146, 1934, pp. 51- 56.
- LUZURIAGA, L., *La escuela nueva pública*, editorial Losada, Buenos Aires, 1948.
- LUZURIAGA, L., *La Institución Libre de Enseñanza y la educación en España*, Universidad de Buenos Aires, 1957.
- MACÍAS PICAVEA, R., *El problema nacional*, editorial Biblioteca nueva, Madrid, 1996.
- MADINAVEITIA, A., “Problemas de la enseñanza de la Química Orgánica”, *B.I.L.E.*, LI, 1927, pp. 300-306; 330-336.
- MADRAZO, E. D., *La Escuela moderna*, XLI, 1919, p. 97.
- MAEZTU, Mª de, Enseñanza y métodos. Sección Preparatoria”, en JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, *Un ensayo pedagógico. El Instituto-Escuela de Segunda Enseñanza de Madrid (Organización, métodos, resultados)*, Madrid, 1925, pp. 31-37.
- MARCOLAÍN SANJUÁN, R. P., *Curso elemental de Física moderna*, 2ª ed, Tipografía de E. Casañal, Zaragoza, 1900.
- MARCOLAÍN SANJUÁN, R. P., “Química y literatura”, *La Segunda Enseñanza*, 44, 1903, pp. 275-276.
- MÁRQUEZ CHAPARRO, B., *Nociones de Química para los alumnos de segunda enseñanza*, Librería e imprenta de Izquierdo y Cia, Sevilla, 1896.
- MASCAREÑAS HERNÁNDEZ, E., *Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1899 a 1900 ante el Claustro de la Universidad de Barcelona, Barcelona*, Hijos de Jaime Jepús Impresores, 1899.

- Material pedagógico moderno*, Cultura, Eimler-Basanta- Haase (S.L.), Madrid, 1934.
- Material pedagógico para Institutos, Escuelas Normales, escuelas nacionales y demás centros docentes*, Cultura, Eimler-Basanta- Haase (S.L.), Madrid, 1932.
- MAYOR, M. Y., “Los componentes últimos de la materia y de la energía, según la teoría de los "Quanta" y la mecánica ondulatoria”, *B.I.L.E.*, LVII, 1933, pp. 220-224.
- Memorandum del catedrático de Instituto, 1929*, Revista de Instrucción pública Minerva. Imprenta de L. Rubio, Madrid, 1929.
- Memoria acerca del estado de la enseñanza en la Universidad Central y en los establecimientos de su distrito durante el curso de 1863 a 1864. Anuario de 1864 a 1865*, Imprenta de José M. Ducazcal, Madrid, 1865.
- Memoria acerca del estado del Instituto Local de 2ª Enseñanza de Lorca leída en la solemne apertura del curso académico de 1873 a 1874*, Imp. de la Viuda e Hijos de Campoy, Lorca, 1873.
- Memoria de la Universidad Central correspondiente al curso 1858-59*, Imprenta de J. M. Ducazcal, 1859.
- Memoria del Instituto General y Técnico de Huelva perteneciente al año académico de 1920 a 1921 leída en el solemne acto de apertura del curso de 1921-22*, Imp. de Antonio Plata, Huelva, 1922.
- Memoria del Instituto General y Técnico Victoria Eugenia de Melilla. Cursos de 1926-27 y 1927-28*, Blass, S. A. tipográfica, Madrid, 1928.
- Memoria del Instituto Local de 2ª Enseñanza de Lorca leída en la solemne apertura del curso académico de 1866 a 1867*, Imp. de Juan Bautista Campoy, Lorca, 1866.
- Memoria del Instituto Local de 2ª Enseñanza de Lorca leída en la solemne apertura del curso académico de 1867 a 1868*, Imp. de J. Bª Campoy, Lorca, 1868.
- Memoria del Instituto Local de 2ª Enseñanza de Lorca leída en la solemne inauguración del curso de 1868 a 1869*, Imp. de J. Bª Campoy, Lorca, 1868.
- Memoria del Instituto Nacional de 2ª enseñanza de Málaga correspondiente al curso de 1928 a 1929*, “La española”, Málaga, 1930.
- Memoria del Instituto Nacional de 2ª enseñanza de Málaga, correspondiente al curso 1930-31*, Málaga, 1932.
- Memoria de los cursos escolares 1929-1930, 1930-1931, 1931-1932 en el Instituto Nacional de 2ª Enseñanza de Tortosa*, Imp. Heraldo de Tortosa.
- Memoria elevada a las Cortes por el Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública, en que se expone como antecedentes del Proyecto de presupuestos para 1911, algunos datos acerca del estado actual de la enseñanza pública y los fundamentos de las reformas propuesta*, Establecimiento tipográfico y editorial, Madrid, 1910.
- “Memoria que presenta a la primera Junta General celebrada en 1925 la Directiva que actuó el año de 1924”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXII, 1925, pp. 9-11.

- MILLIKAN, R. A., “La Física en los últimos 15 años”, *Residencia*, v. II, 1, 1927, pp. 17-22.
- MINGARRO SATUE, A., “Mesa redonda: 50 años del Instituto Cervantes” en HARO, J., Y OTROS, *Instituto de Bachillerato Cervantes. Miscelánea en su Cincuentenario, 1931-81*, MEC, 1982, pp. 97-111.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL, *Cátedra 1960-1961. Prontuario del profesor*, Ediciones de la Revista "Enseñanza media", Madrid, 1960.
- MINISTERIO DE FOMENTO, *Real Decreto de 16 de septiembre de 1894*, Edición oficial, Imprenta de la Vda. de M. Minuesa de los Ríos, Madrid, 1894.
- MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES, *Institutos nacionales de segunda enseñanza, 1926. Estado actual de la enseñanza en España*, Talleres Espasa-Calpe, Madrid, 1928.
- MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES, *Estadística de los establecimientos de enseñanza. Institutos de Segunda enseñanza. Curso 1932-1933*, vol. I, A. Boué Alarcón, Madrid, 1935.
- MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES, *Escalafón de antigüedad de los catedráticos numerarios de las universidades de la nación en enero de 1933*, Gráficas reunidas, S. A., Madrid, 1933.
- MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES, *Escalafón de antigüedad de los catedráticos numerarios de las universidades del reino en 1º de enero de 1926*, Tipografía Artística, Madrid, 1926.
- MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES, *Junta organizadora de la Segunda Enseñanza. Cuestionarios para las oposiciones a cátedras de Institutos Nacionales de segunda enseñanza convocadas en turno restringido por Orden de 4 de junio*, Imp. Miguel Biescas, Madrid, 1936.
- MIR PEÑA, J., *Programa de Física, curso 1919-1920*, 11ª edición, Librería de los sucesores de Hernando, Madrid, 1919.
- MIR PEÑA, J., *Programa de Química general, curso 1919-1920*, 15ª edición, Librería de los sucesores de Hernando, Madrid, 1919.
- MOLES, E., “Tres semestres de Químico-Física en Leipzig”, *B.I.L.E.*, XXXV, 1911, pp. 129-136.
- MOLES, E., “La Química en la vida diaria”, *Residencia*, v. II, 1, 1927, pp. 66-70.
- MOLES, E., “Los nuevos laboratorios de la Facultad de Ciencias”, *Revista de la Universidad de Madrid*, II, 1929, pp. 153-170.
- MONTEQUI, R., *Química*, Edición Oficial, Imprenta clásica española, Madrid, 1928.
- MONZÓN GONZÁLEZ, J., “El libro de texto en la segunda enseñanza”, *La Segunda Enseñanza*, 45, 1904, pp. 284-291.
- MONZÓN GONZALEZ, J., *Guía de la enseñanza de la Física*, Imprenta Andrés Iglesias, Salamanca, 1907.

- MONZÓN GONZÁLEZ, J., “La enseñanza y la cultura”, *La Segunda Enseñanza*, 1, 1922, pp. 17-19.
- MONZÓN GONZÁLEZ, J., *Nociones de Física y Química*, Edición oficial, Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 1928.
- MONZÓN GONZALEZ, J., *Elementos de Química general e Historia de la Química*, C. Bermejo, impresor, sexta edición, Madrid, 1932.
- MONZÓN GONZÁLEZ, J. Y PÉREZ MARTÍN, A., *Física*, Edición Oficial, 1929.
- MORENO ALCANIZ, E. S., *Lecturas científicas escritas para los niños*, Imprenta y del Heraldo de Aragón, Zaragoza, 1924.
- MORENO ALCANIZ, E., *Física*, 5ª edición, Editorial Heraldo de Aragón, Zaragoza, 1933.
- MORENO VILLA, J., “El estudio de la Química en las universidades alemanas”, *B.I.L.E.*, XXXI, 1907, pp. 257-258.
- MUÑOZ OREA, T., *Discurso leído en la Universidad literaria de Salamanca para la apertura del curso académico de 1888 a 1889*, Imprenta de F. Nuñez, Salamanca, 1888.
- MUR ESTEVAN, G. “El sentido especial de la enseñanza secundaria en las ciencias físico-químicas”, *Revista de Institutos*, 12, 1935, pp. 44-51
- NELSON, E., “La escuela secundaria y la Universidad”, *B.I.L.E.*, XLII, 1918, pp. 129-133.
- NELSON, E., “La escuela secundaria y la Universidad. Conclusión”, *B.I.L.E.*, XLII, 1918, pp. 163-166.
- NELSON, E., *Primeros ensayos en la física y química, basados en el estudio de la naturaleza para mostrar las relaciones de esas ciencias con la industria, la geografía y la historia natural*, Appleton y cia, 1918.
- “Noticiari”, *Institut-Escola, Revista de L’Institut-Escola de la Generalitat*, 1, 1932, p. 8.
- OCA, M., *Las carreras científicas literarias y artísticas de España*, 5ª edición, Librería de F. Fe, Madrid, 1882.
- OLBÉS ZULOAGA, L., *Lecciones elementales de Química*, 8ª edición, Tipografía de Alberto Fontana, Madrid, 1927.
- “Oposiciones y cursillos”, *Revista de Institutos*, 16, 1936, pp. 157-162.
- Oración inaugural del curso académico de 1866 a 1867 en la Universidad de Santiago*, Establecimiento tipográfico de M. Mirás, Santiago, 1866.
- “Organització”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 1, 1932, p. 3.
- “Organització”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 3, 1932, p. 3.
- “Organització”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 8, 1932,

- p. 3.
- “Organització”, *Institut-Escola, Revista del Institut-Escola de la Generalitat*, 11, 1933, p. 3.
- “Organización y enseñanzas de la Institución”, *B.I.L.E.*, XXII, 1898, p. 28.
- “Otro dictamen acerca de los libros de texto”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 1924, pp.55 y ss.
- PADILLA DE VICENTE, S., *Las tres escuelas de la educación*, establecimiento tipográfico de Jaime Ratés, Madrid, 1912.
- “Para el Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública”, *Revista de Institutos*, 3, 1935, pp. 41-44.
- “Para la eficacia de una reforma”, *Revista de Institutos*, 2, 1934, pp. 17-19.
- PÉREZ MARTÍN, A., *Discurso leído en la solemne apertura del curso académico de 1904 a 1905*, Universidad Literaria de Oviedo, Establecimiento tipográfico de A. Brid, Oviedo, 1904.
- PÉREZ MARTÍN, A. y MONZÓN GONZÁLEZ, J., *Física*, edición Oficial, 1929.
- PÉREZ MÍNGUEZ, F., “Los catedráticos de Instituto”, *Revista General de Enseñanza y Bellas Artes*, 126, 1915, pp. 1- 2.
- PLA CARGOL, J., *Nociones de Física y Química, Grado superior*, Dalmau Carles, Pla, S.A., Gerona, 1930.
- Plan de estudios decretado por Su Majestad en 28 de Agosto de 1850 y Reglamento para su ejecución de 10-9-1851*, Imprenta nacional, Madrid, 1851.
- Plan y reorganización de estudios del Bachillerato*, Imprenta de los hijos de Gómez Fuentenebro, Madrid, 1921.
- POSADA, A., “La formación del profesorado de Segunda Enseñanza (I)”, *B.I.L.E.*, XXVII, 1903, pp. 97-106.
- POSADA, A., *Política y enseñanza*, Imp. de A. Pérez, Ed. Jorro, Madrid, 1904.
- “Prácticas de Física”, Crítica bibliográfica, *Revista de Segunda Enseñanza*, 21, 1926, pp. 134-135.
- “Primera reunión anual de la Sociedad Española de Física y Química. Acta de la sesión celebrada el día 1º en el salón de actos del palacio de la Plaza de España”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXVIII, 1930, pp. 533-552.
- “Principales mejoras y adquisiciones hechas en el Instituto de Málaga desde el 16 de marzo de 1918...”, *El Instituto de Málaga*, 27, 1931, pp. 76-82.
- “Problemas de la Segunda Enseñanza”, *Revista de Institutos*, 15, 1936, pp. 125-129.
- “Programa de la Institución Libre de Enseñanza. Origen y carácter”, *B.I.L.E.*, XLVIII, 1924, pp. 25-32.
- Programa de Física*, Imp. y Enc. de la Librería Moderna, Santander, 1933.

- Programa de Química general por el catedrático de la Universidad de Granada*, Imprenta y librería de J. López Guevara, Granada, 1882.
- Programa de un curso elemental de Física y Química*, Imp. de la viuda e hijos de Aguado, Madrid, 1884.
- Programa para los exámenes de Elementos de Física y Nociones de Química*, Imprenta de Pedro Ortega, Barcelona, 1891.
- “Prospecto”, *Anales de Física y Química puras y aplicadas*, 1, 1877, pp. 5-16.
- PUBLICACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENSEÑANZA MEDIA FRANCISCO RIBALTA, *I Centenario del Instituto de Castellón (1846-1946)*, Imprenta Mas, Castellón de la Plana, 1947.
- PUBLICACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE CASTELLÓN DE LA PLANA, *Memoria del curso de 1931 a 1932*, Librería de Emilio Ballester, Castellón, 1933.
- PUBLICACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE CASTELLÓN DE LA PLANA, *Memoria del curso de 1932 a 1933*, Emilio Ballester, Castellón, 1934.
- PUENTE LARIOS, J. de la, “La Segunda enseñanza de las ciencias físicas”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 16, 1925, p. 446.
- PUENTE LARIOS, J. de la, “El material de nuestras clases”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 21, 1926, pp. 107-109.
- PUENTE LARIOS, J. de la, *Elementos de Física*, Bosch, Barcelona, 1934.
- PUENTE LARIOS, J. de la, *Ciencias físico-químicas. 4º curso del Bachillerato. Plan 1934*, Bosch, Barcelona, 1935.
- PUIG ADAM, P., “El què podria ésser l’ensenyament de la Matemàtica a l’Institut-Escola”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 22 1937, pp. 6-13.
- PUIG, N., CASTAÑOS, E. Y JULIÁ, E., *Curso de 1917 a 1918. Labor verificada en el Instituto General y Técnico de Huesca. Cátedras de Física y Química, Historia Natural y Lengua y Literatura Castellanas, desempeñadas por D. Narciso Puig Soler, D. Emiliano Castaños Fernández y D. Eduardo Juliá Martínez*, Talleres tipográficos de Justo Martínez, Huesca, 1918.
- QUIROGA, F., “Química”, *B.I.L.E.*, I, 1877, 2-3.
- QUIROGA, F., “La enseñanza de la Química”, *B.I.L.E.*, IX, 1885, pp. 318-320; 334-336; 364-366.
- QUIROGA, F., “El aire: lección experimental de química en la escuela”, *B.I.L.E.*, XXIII, 1899, pp. 33-36.
- QUIROGA, F., “El agua: lección experimental de química en la escuela”, *B.I.L.E.*, XXIII, 1899, pp. 265-268.
- QUIROGA, F., “Carnes y pescados: lección experimental de química en la escuela”,

- XXIV, 1900, pp. 33-35.
- QUIROGA, F., “La sal común y el salitre: lección experimental de química en la escuela”, *B.I.L.E.*, XIV, 1900, pp. 199-203.
- QUIROGA, F., “El azufre: lección experimental de química en la escuela”, *B.I.L.E.*, XXIV, 1900, pp. 232-234.
- QUIROGA, F., “El alimento del hombre: lección experimental de química en la escuela”, *B.I.L.E.*, XXV, 1901, pp. 193-199.
- QUIROGA, F., “El hierro y el cobre: lección experimental de química en la escuela”, *B.I.L.E.*, XXV, 1901, pp. 296-300.
- QUIROGA, F., “Los metales: lección experimental de química en la escuela”, *B.I.L.E.*, XXVI, 1902, pp. 39-44.
- QUIROGA, F., “La química en la escuela”, *B.I.L.E.*, XXVII, 1903, pp. 257-262.
- RAMÓN Y CAJAL, S., “La regeneración nacional. De los remedios”, *La Escuela Moderna*, XV, 92, 1898, pp. 321-325.
- RAMÓN FERRANDO, R., “El progreso actual de la Física”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 13, 1924, pp. 201-205.
- RAMOS, M., *Elementos de Química general*, Madrid, 1865.
- RAMOS, M., *Elementos de Física y Química*, 4ª ed., Madrid, 1871.
- RAMOS, M., *Programa de un curso de Física y Química*, 3ª ed., Madrid, 1867.
- Real Decreto de 16 de septiembre de 1894*, edición oficial, Imprenta de la vda. de M. Minuesa, Madrid, 1894.
- “Reforma del Bachillerato”, *Revista de Escuelas Normales*, 37-38, 1926, p. 279.
- “Reforma de las Normales y del Bachillerato”, *Revista de Escuelas Normales*, 105, 1934, pp. 177-178.
- “Règim intern de l’Institut-Escola”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 15, 1933, p. 5.
- Resumen acerca del estado del Instituto de San Isidro de Madrid en el curso de 1923 a 1924*, Imprenta, librería y encuadernación de Rafael Gómez Amor, Toledo, 1925.
- RICO SINOBAS, M. Y SANTISTEBAN, M., *Manual de Física y Química*, 7ª edición, Imprenta de M. Minuesa, Madrid, 1869.
- RIVAS MATEOS, M., *Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1912 a 1913*, Universidad Central, Imprenta Colonial, Madrid, 1912.
- RODRÍGUEZ, E., *Estudio de los objetos que en la Exposición de Londres de 1862 tenían relación con las aplicaciones de las ciencias físicas*, Madrid, 1865.
- RODRÍGUEZ CARRACIDO, J., “La enseñanza de las ciencias experimentales en España”, Reproducido en *Lucubraciones sociológicas y discursos universitarios*, Librería de Vda. de Hernando, Madrid, 1893.

- RODRÍGUEZ LARGO, B., *Elementos de Física y nociones de meteorología*, 3ª edición, establecimiento tipográfico Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 1901.
- RODRIGUEZ MARTÍN, M. *Guía de la Legislación de Instrucción Pública*, Imprenta y encuadernación de Sigirano Díaz, Avila, 1924.
- RODRÍGUEZ MOURELO, J., *Revista de la Academia de las Ciencias*, III, 1905, pp. 363 y 375.
- ROHLFING, A., “La reforma de la segunda enseñanza en España”, *Revista de Segunda enseñanza*, 1927, pp. 199-203, (referencia en pp. 200-201). Traducido de *Deutsches Philologen Blatt*, abril de 1927.
- ROMANONES, *Discurso leído en la Universidad Central en la inauguración del curso académico de 1901 a 1902*, M. Romero, impresor, Madrid, 1901.
- ROMANONES, *Memoria elevada a las Cortes por el Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública en que se expone como antecedentes del proyecto de presupuestos para 1911, algunos datos acerca del estado actual de la enseñanza pública y los fundamentos de las reformas propuestas*, establecimiento tipográfico y editorial, Madrid, 1910.
- ROMANONES, *Notas de una vida*, t. II, Renacimiento, Madrid.
- ROMANONES, *Las responsabilidades del antiguo régimen*, Renacimiento, Madrid.
- RUBIO DÍAZ, V., *Elementos de Física experimental*, 2ª ed., Imprenta de la Revista Médica de D. Federico Joly, Cádiz, 1886.
- RUBIO DÍAZ, V., *Nociones de Química mineral y orgánica*, Imprenta y Litografía de la Revista Médica, Cádiz, 1888.
- RUBIO ESTEBAN, J. V., *Elementos de Química*, Editorial “La moderna”, Murcia, 1936.
- SALMERÓN, N., “La libertad de enseñanza”, *Boletín-Revista de la Universidad de Madrid*, 1 y 2, 1869, pp. 6-16 y 57-65.
- SALVADOR, A., *Apuntes sobre la Instrucción Pública en España*, Establecimiento tipográfico de los Hijos de J. A. García, Madrid, 1901.
- SÁNCHEZ, J. R., *Lo que podía ser un bachillerato para la raza hispanoamericana*, Imprenta de los hijos de Gómez Fuentenebro, Madrid, 1916.
- SÁNCHEZ, J. R., “Por tierras de Levante”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 13, 1924, pp. 197-201.
- SÁNCHEZ DE LA CAMPA, J. M., *Historia filosófica de la instrucción pública en España*, t. II, Burgos, 1874.
- SANJURJO, R., “Reflexiones sobre la segunda enseñanza en España y en el extranjero”, *Gaceta de Fomento*, 1, Tip. del Asilo de Huérfanos del S.C. de Jesús, Madrid, 1882, pp. 3- 6; 39-42; 68-72; 102-110.
- SANTISTEBAN, M., *Breve historia de los Gabinetes de Física y Química del Instituto de San Isidro de Madrid*, Imprenta de la Viuda de Aguado, Madrid, 1875.

- SANTULLANO, L., “El tema de la Segunda enseñanza”, *Revista de Pedagogía*, 26, 1924, pp. 41-45.
- SANZ, P., *Memoria del Congreso Internacional de segunda enseñanza celebrado en Luxemburgo en el mes de agosto de 1922*, Imp. B. Jiménez, Cartagena, 1922.
- SAVIRÓN, P., *El laboratorio, la matemática y la química*, Imp. Viuda de Ariño, Zaragoza, 1899.
- “Sección de Sevilla. Acta de la sesión del 3 de febrero de 1930”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXVIII, 1930, pp. 197-198.
- “Sección de Sevilla. Acta de la sesión del 17 de octubre de 1932”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXX, 1932, pp. 441-442.
- SENSAT, R., “Lecciones de ciencias en relación con la vida diaria”, *Revista de Pedagogía*, 94, 1929, pp. 439-448.
- SENSAT, R., *Hacia la nueva escuela*, Publicaciones de la Revista de Pedagogía, Madrid, 1934.
- “Sentido Pedagógico del Bachillerato”, *La Segunda Enseñanza*, 4, 1922, pp. 227-229; 335-340.
- SERRANO FATIGATI, E., “Física molecular”, *Revista de España*, LXXII, Madrid, 1880, pp. 257-269 y 546-557.
- “Sociedades científicas. Real Sociedad Española de Física y Química”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, III, 1929, pp. 315-318.
- TORRECILLA, G., *Guía de los jefes de familia o instrucción de cuanto es indispensable que sepan para dirigir con acierto a sus hijos acerca de más de cuarenta carreras que hay en España*, Imprenta de Manuel Anoz, segunda edición, Madrid, 1859.
- TORRES CAMPOS, R., “Conferencia sobre viajes escolares pronunciada el día 8 de abril de 1882 por D. Rafael Torres Campos (conclusión)”, *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*, XIII, 5, 1882, pp. 350-372.
- “Tres asambleas”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, VI, 1930, pp. 116-119.
- “Última lección del Dr. Goig Botella en el Instituto Luis Vives de Valencia”, *Enseñanza Media*, 188, 1968, pp. 359-394.
- UNIVERSIDAD DE BARCELONA, *Memoria de la Universidad de Barcelona. Curso de 1905 a 1906*, Ejemplar nº 661.
- UNIVERSIDAD LITERARIA DE MURCIA, *Memoria sobre el estado de la instrucción en esta universidad y establecimientos de enseñanza de su distrito correspondiente al curso académico de 1917 a 1918*, Imprenta El Tiempo, Murcia, 1918.
- UNIVERSIDAD LITERARIA DE VALENCIA, *Memoria del curso académico de 1895 a 1896 y Anuario del de 1896 a 1897 de su distrito universitario*, Imprenta de F. Domenech, Valencia, 1897.
- UNIVERSIDAD LITERARIA DE ZARAGOZA, *Memoria del curso 1882 a 1883*, Est.

- tip. de C. Ariño, Zaragoza, 1883.
- “Un juicio acerca de nuestra segunda enseñanza”, *Revista de Segunda Enseñanza*, 32, 1927, pp. 199-203.
- VALCÁRCEL GÓMEZ, E., *Manual práctico para los funcionarios administrativos dependientes del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes pertenecientes a los Institutos Generales y Técnicos y demás centros de enseñanza*, Murcia, 1920.
- VALLS ANGLÉS, V., “El material y la enseñanza de las Ciencias físico-naturales en la Escuela Activa”, *Revista de Pedagogía*, 100, 1930, pp. 165-170.
- VALLS ANGLÉS, V., “El material y la enseñanza de las Ciencias físico-naturales en la Escuela Activa”, *Revista de Pedagogía*, 100, 1930, pp. 165-170.
- VALLS ANGLÉS, V., Metodología de las Ciencias Naturales, *B.I.L.E.*, LVI, 1932, 174-181.
- VALLS ANGLÉS, V., *Metodología de las ciencias físicas*, Publicaciones de la Revista de Pedagogía, Cuadernos de trabajo, Madrid, 1932.
- VÁZQUEZ AROCA, R., “Estado actual de la relatividad”, *Revista de Escuelas Normales*, 71, 1930, pp. 97-106.
- VELASCO, M., “La enseñanza de la Física”, *Revista del Centro de Estudios Científicos (Sección de Física y Química)*, 1, 1934, pp. 1-3.
- VELASCO, M., “La enseñanza de la Física experimental en Zurich”, *Boletín de la Universidad de Madrid*, XII-XIII, 1931, pp. 253-271.
- “Ventura Reyes Prósper”, *Enseñanza Media*, Sección Figuras del profesorado, 5, 1957, pp. 95-96.
- VERGARA MARTÍN, G. M., *Primer centenario de la fundación del Instituto de Guadalajara, 1837-1937, Homenaje del Instituto de Guadalajara a la memoria de sus alumnos que se distinguieron durante sus estudios en este centro y se destacaron después en el cultivo de las Letras, Ciencias, Artes, etc.*, Imprenta de la editorial Hernando (S. A.), Madrid, 1937.
- VICUÑA, G., *El cultivo actual de la ciencia físico-matemática en España. Discurso de apertura del curso académico 1875-76 en la Universidad Central*, Imprenta de José Ducazcal, Madrid, 1875.
- VILANOVA PIERA, J., *Discurso pronunciado en la solemne inauguración del año académico de 1864 a 1865 en la Universidad Central*, Imprenta de José M. Ducazcal, Madrid, 1864.
- “Visites”, *Institut-Escola, Revista de l’Institut-Escola de la Generalitat*, 11, 1933, p. 9; 13, 1933, p. 9; 16, 1934, p. 12.
- WORMELL, Dr., “La enseñanza de la Química elemental”, *B.I.L.E.*, X, 1886, 267-269; 301-303.
- ZULUETA Y ESCOLANO, L., *El ideal en la Educación*, ed. La Lectura, Madrid, 1921.
- ZULUETA Y ESCOLANO, L., “La reforma de la enseñanza”, *B.I.L.E.*, XLVIII, 1924, pp. 233-240.

Bibliografía

ÍNDICE DE CUADROS

CAPÍTULO I

Cuadro I.1	Plan de estudios propuesto por Rodrigo Sanjurjo	34
Cuadro I.2	Plan de estudios propuesto por R. Becerro de Bengoa	35
Cuadro I.3	Planes de estudios en el primer tercio del siglo XX	39
Cuadro I.4	Plan de estudios de 1900	42
Cuadro I.5	Porcentaje de las materias de ciencias-letras y otras en el plan de estudios de 1900	44
Cuadro I.6	Horas de ciencias en el plan de estudios de 1900	44
Cuadro I.7	Número de grados de Bachiller en el curso 1899-1900	46
Cuadro I.8	Plan de estudios de 1901	49
Cuadro I.9	Porcentaje de las materias de ciencias-letras y otras en el plan de estudios de 1901	49
Cuadro I.10	Horas de ciencias en el plan de estudios de 1901	50
Cuadro I.11	Plan de estudios de 1903	51
Cuadro I.12	Porcentaje de las materias de ciencias-letras y otras en el plan de estudios de 1903	52
Cuadro I.13	Horas de ciencias en el plan de estudios de 1903	53
Cuadro I.14	Plan de estudios propuesto por el Consejo de Instrucción Pública en 1924	62
Cuadro I.15	Distribución de las horas de Ciencias Físicas	63
Cuadro I.16	Distribución de horas para los alumnos de Ciencias y de Letras	63
Cuadro I.17	Plan de estudios del Instituto-Escuela de Madrid	70
Cuadro I.18	Horas lectivas en los planes 1900-1918	70
Cuadro I.19	Horas de Física y de Química en los planes 1900-1918	70
Cuadro I.20	Porcentaje de las horas de Física y de Química en los planes 1900-1918	71
Cuadro I.21	Modificaciones al plan de estudios del Instituto-Escuela de Madrid (1923-24)	72
Cuadro I.22	Horas semanales de Física y de Química en el Instituto-Escuela de Madrid	72
Cuadro I.23	Materias y horas en el Bachillerato Unitario	73
Cuadro I.24	Plan de estudios de 1926	78
Cuadro I.25	Porcentaje de las materias de ciencias-letras y otras en el plan de estudios de 1926	79
Cuadro I.26	Horas de ciencias en el plan de estudios de 1926	80
Cuadro I.27	1ª Propuesta de la Comisión para la Reforma de la Segunda Enseñanza	86
Cuadro I.28	2ª Propuesta de la Comisión para la Reforma de la Segunda Enseñanza	87
Cuadro I.29	Propuesta de plan de estudios para la segunda enseñanza (1930)	89
Cuadro I.30	Adaptación del plan de 1903	91
Cuadro I.31	Porcentaje de las materias de ciencias-letras y otras en el plan de estudios de adaptación (1931)	92
Cuadro I.32	Horas de ciencias en el plan de estudios de 1931	92
Cuadro I.33	Plan de 1932	93
Cuadro I.34	Porcentaje de las materias de ciencias-letras y otras en el plan de 1932	94
Cuadro I.35	Horas de ciencias en el plan de estudios de 1932	94
Cuadro I.36	Plan de estudios de 1934	96
Cuadro I.37	Porcentaje de las materias de ciencias-letras y otras en el plan de estudios de 1934	97

Cuadro I.38	Horas de ciencias en el plan de estudios de 1934	97
Cuadro I.39	Horas de Física y Química en los planes de estudios de 1900 a 1936	101
Cuadro I.40	Distribución de la Física y Química en los cursos del Bachillerato durante los planes de estudios vigentes desde 1900 a 1936	102
Cuadro I.41	Peso específico de la Física y Química en los planes de estudios de segunda enseñanza desde 1900 a 1936	103
Cuadro I.42	Horas de Física y Química y de otras materias en los planes de estudios de segunda enseñanza desde 1900 a 1936	104
Cuadro I.43	Libros de texto de Física y Química (1847)	107
Cuadro I.44	Listas oficiales de libros de texto de Física y Química durante el siglo XIX	108
Cuadro I.45	Textos de Física y Química en el distrito universitario de Madrid (1863-1865)	109
Cuadro I.46	Textos de Física y Química en Institutos del distrito universitario de Madrid	110
Cuadro I.47	Temas desarrollados en un texto de Física y Química de M. A. Catalán	150
Cuadro I.48	Algunos manuales y libros de texto de las Bibliotecas de los Institutos	151
Cuadro I.49	Programa de Física y Química de 1884 en el Instituto S. Isidro de Madrid	156
Cuadro I.50	Programa de Física y Química de 1891 en el Instituto de Barcelona	157
Cuadro I.51	Programa de Física en 1933 en el Instituto de Santander	158
Cuadro I.52	Contenidos conceptuales sobre “Diversidad y unidad de estructura de la materia”	173
Cuadro I.53	Trabajos prácticos programados en el Instituto-Escuela de Madrid	174
Cuadro I.54	Comparación entre los contenidos procedimentales propuestos para la E.S.O. y los planteados en el Instituto-Escuela de Madrid	175
Cuadro I.55	Algunos de los contenidos de Nociones de Física y Química (Plan de 1926)	177
Cuadro I.56	Análisis comparativo de los contenidos sobre Óptica	178
Cuadro I.57	Contenidos relativos a la asignatura de Física. (Plan de 1926)	180
Cuadro I.58	Contenidos relativos a la asignatura de Química. (Plan de 1926)	180
Cuadro I.59	Estudio comparativo de los contenidos de óptica en los planes de 1926 y 1934	184
Cuadro I.60	Gasto en reales en material científico en el Instituto de Soria durante algunos cursos	202
Cuadro I.61	Material científico de los gabinetes de Física y de Química (1873-74)	205
Cuadro I.62	Gasto en pesetas en material científico en el Instituto de Murcia	208
Cuadro I.63	Inversión en pesetas en material científico en el Instituto de Valencia	210
Cuadro I.64	Rentas de los Institutos en 1874	211
Cuadro I.65	Gasto en los Institutos del distrito universitario de Valladolid (1889)	212
Cuadro I.66	Gasto por alumno en algunos de los Institutos	214
Cuadro I.67	Balance entre los ingresos y gastos en el Instituto de Valencia (1890-1900)	215
Cuadro I.68	Gastos en material científico. Curso 1899-1900	216
Cuadro I.69	Peticiones de material científico no aceptadas por el Ministerio (1914)	229
Cuadro I.70	Cantidades concedidas al Instituto de Málaga. (1921-28)	233
Cuadro I.71	Clases prácticas y de repaso en el Instituto de Figueras. (1928-29)	234

CAPÍTULO II

Cuadro II.1	Facultad de Ciencias de la Universidad Central (1857-58)	275
Cuadro II.2	Horas semanales para obtener el título de Bachiller en Ciencias (1858)	276
Cuadro II.3	Formación de los licenciados en Ciencias (1858)	277
Cuadro II.4	Formación de los licenciados en Físico-químicas (1875)	282
Cuadro II.5	Formación de los licenciados en Físico-químicas (1880)	284
Cuadro II.6	Formación de los licenciados en Físico-matemáticas (1880)	285
Cuadro II.7	Asignaturas, horas y profesorado en la Facultad de Ciencias de Madrid (1900)	301
Cuadro II.8	Formación científica de los licenciados en Físicas y Químicas (1900)	302
Cuadro II.9	Formación científica de los licenciados en Químicas (1922)	308
Cuadro II.10	Formación científica de los licenciados (1928)	312
Cuadro II.11	Algunos de los catedráticos que obtuvieron premio extraordinario de licenciatura o en el doctorado	340
Cuadro II.12	Procedencia geográfica de los catedráticos de Física y Química	341
Cuadro II.13	Edades a las que accedieron a las cátedras de Instituto	344
Cuadro II.14	Reglamento de oposiciones de 1862	350
Cuadro II.15	Reglamento de oposiciones de 1864	351
Cuadro II.16	Reglamento de oposiciones de 1870	353
Cuadro II.17	Reglamento de oposiciones de 1873	354
Cuadro II.18	Reglamento de oposiciones de 1874	355
Cuadro II.19	Reglamento de oposiciones de 1875	357
Cuadro II.20	Reglamento de oposiciones de 1894	359
Cuadro II.21	Reglamento de oposiciones de 1900	362
Cuadro II.22	Reglamento de oposiciones de 1901	363
Cuadro II.23	Reglamento de oposiciones de 1910	366
Cuadro II.24	Reglamento de oposiciones de 1931	370
Cuadro II.25	Sesiones realizadas y gasto en algunas de las oposiciones a cátedras de Física y Química de Instituto	376
Cuadro II.26	Los “trabajos doctrinales” presentados a las oposiciones	379
Cuadro II.27	Número de temas en algunas de las oposiciones a cátedras de Física y Química de Instituto	380
Cuadro II.28	Número de lecciones de los programas presentados a las oposiciones	387
Cuadro II.29	Ejercicios sobre conocimientos teóricos	397
Cuadro II.30	Contenidos científicos en los temas desarrollados en las oposiciones	397
Cuadro II.31	Algunos de los temas elegidos por los opositores a cátedras de Física y Química	400
Cuadro II.32	Textos consultados por Miguel Catalán en oposiciones	402
Cuadro II.33	Textos de consulta para la realización de actividades prácticas en las oposiciones	402
Cuadro II.34	Material científico solicitado para la explicación de los temas	403
Cuadro II.35	Plazas provistas y vacantes de profesorado en los Institutos en el curso 1932-33	446
Cuadro II.36	Catedráticos solicitantes de cátedras vacantes en los Institutos	449

CAPÍTULO III

Cuadro.III.1	Profesores solicitantes de becas a la J.A.E.	486
Cuadro III.2	Catedráticos de Instituto solicitantes de becas a la J.A.E.	487
Cuadro III.3	Solicitudes de pensiones por los profesores de Instituto	488
Cuadro III.4	Conocimiento de Idiomas de los catedráticos de Instituto solicitantes de pensiones	489
Cuadro III.5	Algunas de las revistas recibidas en los Institutos durante los años 1900-1936	527
Cuadro III.6	Catedráticos de Física y Química de Instituto autores de resúmenes en los Anales	530
Cuadro III.7	Evolución del número de socios de los Anales	533
Cuadro III.8	Distribución de los artículos por áreas temáticas en los Anales (1903-37)	533
Cuadro III.9	Distribución de los artículos de Química por áreas en los Anales (1903-37)	534
Cuadro III.10	Memorias de pensionados relacionadas con la Didáctica de las Ciencias	556
Cuadro III.11	Solicitudes de becas a la J.A.E. de los catedráticos de Física y Química de Instituto con finalidad pedagógico-didáctica	568
Cuadro III.12	Horas semanales de clases compartidas con los catedráticos	580

CAPÍTULO IV

Cuadro IV.1	Curso en el que se estudiaba la Física y Química en el primer cuarto de siglo	609
Cuadro IV.2	Contenidos de Física y Química en el tercer grado de la sección de primaria en el Instituto-Escuela de Madrid	612
Cuadro IV.3	Ratio alumnos-profesor en algunos Institutos (1910)	637
Cuadro IV.4	Publicaciones en el B.I.L.E. relacionadas con la enseñanza de la Física y Química	649
Cuadro IV.5	Publicaciones en el B.I.L.E. de catedráticos de Física y Química de Instituto	650
Cuadro IV.6	Artículos de carácter didáctico de José Estalella Graells	655
Cuadro IV.7	Obras de carácter didáctico de José Estalella	655
Cuadro IV.8	Artículos de José Estalella en el Boletín del Institut-Escola de Barcelona	656
Cuadro IV.9	Actividades propuestas en el 1.º curso de Química para desarrollar la observación	671
Cuadro IV.10	Material científico ofrecido en el catálogo de la casa comercial Cultura (Eimler-Basanta-Haase, S.L.) en 1927	730
Cuadro IV.11	Horario de la Sección de Secundaria del Instituto-Escuela de Madrid	747
Cuadro IV.12	Algunos de los contenidos propuestos en el Instituto-Escuela de Madrid para el primer curso de Química	752
Cuadro IV.13	Guía de observación para el examen de algunas sustancias	753
Cuadro IV.14	Libros de consulta para los trabajos prácticos en el Instituto-Escuela de Madrid	756
Cuadro IV.15	Contenidos procedimentales propuestos en la enseñanza de la Física y Química en el Instituto-Escuela de Madrid y en la E.S.O.	759

Cuadro IV.16	Cuadro resumen de los diferentes enfoques sobre los trabajos y experiencias prácticas de laboratorio	767
Cuadro IV.17	Visitas y excursiones realizadas (1932-33)	778
Cuadro IV.18	Institutos con mayor número de visitas y excursiones realizadas (1932-33)	779
Cuadro IV.19	Visitas y excursiones realizadas en los Instituto-Escuela (1932-33)	779
Cuadro IV.20	Gasto de los Institutos en el capítulo de Educación y Cultura (1932-33)	780

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura I.1	Texto de Ganot (1836)	113
Figura I.2	Texto de Felú (1886)	114
Figura I.3	Texto de Marcoláin (1900)	122
Figura I.4	Alternador de Ferranti	123
Figura I.5	Texto de Estalella (1921)	131
Figura I.6	Texto de J. Monzón (1925)	139
Figura I.7	Texto de León y Catalán (1934)	145
Figura I.8	Aparato de Haldat	208

CAPÍTULO II

Figura II.1.	Primer laboratorio de Liebig en Giessen	251
Figura II.2	Portada del número 1 de los Anales de Física y Química puras y aplicadas (1877)	295
Figura II.3:	Recomendación en las oposiciones a cátedra	450

CAPÍTULO III

Figura III.1.	J. Vicenta Arnal	490
Figura III.2.	M. A. Catalán	518
Figura III.3.	Solicitud de pensión del profesor Botella	560
Figura III.4	Solicitud de Guillermo Mur	565

CAPÍTULO IV

Figura IV.1.	J. Estalella	652
Figura IV.2.	Portada de la revista del Instituto-Escuela de Barcelona (1932)	657
Figura IV.3.	Experiencia práctica planteada por A. León y M. A. Catalán en <i>Exposición de la enseñanza cíclica de la Física y Química. Primer curso.</i>	677
Figura IV.4.	Polea fija con pie de madera, plano inclinado y aparato universal de ruedas dentadas	724
Figura IV.5.	Demostraciones experimentales sobre dinámica	725
Figura IV.6.	Explicación del aparato de Haldat	726
Figura IV.7.	Aparato para la demostración de fuerzas paralelas	727
Figura IV.8.	Aparato Rhumkorff para demostraciones de transformación	732
Figura IV.9.	Dibujos realizados por Ricardo Becerro de Bengoa en un trabajo sobre el cambio de estado de los cuerpos	745

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPÍTULO I

Gráfico I.1	Porcentajes de Ciencias, letras y otras en el plan de 1900	44
Gráfico I.2	Porcentajes de Ciencias, letras y otras en el plan de 1901	50
Gráfico I.3	Porcentajes de Ciencias, letras y otras en el plan de 1903	52
Gráfico I.4	Porcentajes de Ciencias, letras y otras en el plan de 1926	79
Gráfico I.5	Porcentajes de Ciencias, letras y otras en el plan de 1931	92
Gráfico I.6	Porcentajes de Ciencias, letras y otras en el plan de 1932	94
Gráfico I.7	Porcentajes de Ciencias, letras y otras en el plan de 1934	97
Gráfico I.8	Porcentaje de horas de Física y Química	103
Gráfico I.9	Porcentaje de horas de Física y Química y otras materias en los planes de estudio de segunda enseñanza (1900-1936)	104

CAPÍTULO II

Gráfico II.1	Procedencia geográfica de los catedráticos de Física y Química de Instituto	342
Gráfico II.2	Edades de acceso de los catedráticos de Física y Química de Instituto	344