

JENARA VICENTA ARNAL YARZA: UNA CIENTÍFICA Y CATEDRÁTICA PIONERA EN ESPAÑA

NATIVIDAD ARAQUE HONTANGAS

Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN: Este artículo describe la trayectoria académica, investigadora, docente y pedagógica de la primera doctora en Ciencias Químicas de España, Jenara Vicenta Arnal Yarza, que fue una mujer con una gran inteligencia y capacidad de trabajo, llegando a conseguir una importante posición dentro de la investigación química. Consiguió ser catedrática y directora de Enseñanza Media en una época en la que las mujeres estaban mediatizadas por concepciones conservadoras que la relegaban a un destino en el ámbito doméstico y a la función de la procreación. La Institución Libre de Enseñanza supuso un punto de inflexión, favoreciendo la entrada de las mujeres en los distintos niveles de la enseñanza, aunque las carreras de Ciencias seguían siendo un coto cerrado dominado por los hombres.

Palabras clave : Catedrática, Institutos de Enseñanza Media, Investigación, Pedagogía, Institución Libre de Enseñanza, Régimen franquista.

ABSTRACT : This article describes the academic, researcher, teacher and teacher of the first Ph.D. in Chemistry from Spain, Vicenta Jenara Yarza Arnal, who was a woman with great intelligence and ability to work, to achieve an important position within chemical research. Got to be a professor and director of secondary education in an era where women were mediated by conceptions that conservatives relegated to a destination in the domestic and the role of procreation. Free Institution of Education marked a turning point, encouraging the entry of women into all levels of education, science careers while still a closed shop dominated by men.

Key-words: Professor, Institute for Media Education, Research, Education, Institución Libre de Enseñanza (Free Educational Institution), the Franco regime.

1. INTRODUCCIÓN

Este artículo intenta dar una visión general sobre la carrera científica, docente y pedagógica de Jenara Vicenta Arnal Yarza, la cual fue capaz de vencer todos los obstáculos que las mujeres tenían para realizar una carrera universitaria en los años veinte, máxime si se trataba de Ciencias, en una época en que predominaban unos usos sociales y una legislación machista, aunque gracias a la Institución Libre de Enseñanza se comenzaron a atisbar algunas luces reformistas proclives a la coeducación y a la igualdad de derechos entre hombres y mujeres.

Las mujeres comenzaron a ocupar una parcela laboral dentro del ámbito intelectual, a partir de finales del siglo XVIII, con la aparición de las primeras maestras en España. Sin embargo, a comienzos del siglo XX la mayoría de las mujeres seguían siendo analfabetas, puesto que su misión quedaba constreñida al ámbito doméstico en su papel de esposa y de madre, incidiendo estos preceptos en la desigual formación que recibían las niñas y los niños, al igual que las maestras y maestros. En este sentido, hay que señalar que la Historia Natural, o la Física, no formaron parte de los planes de estudios de la Escuela Normal Central de Maestras hasta 1882, en base a la influencia de la Escuela de Institutrices¹.

La paulatina inmersión de las mujeres en los Institutos y en la Universidad se debió a la lucha de algunas mujeres y hombres a finales del siglo XIX. Este es el caso de Francisco Giner de los Ríos, que, a través de la fundación de la Institución Libre de Enseñanza, potenció el laicismo y la coeducación en un intento de conseguir la igualdad para todos los ciudadanos, incluidas las mujeres. La ilustración de las mujeres, apartándola del oscurantismo eclesial, era un medio para conseguir su ascenso social. El laicismo suponía un impulso por la educación liberal de las mujeres y su integración al mercado laboral². Las mismas ideas tuvieron su cauce de expansión en España a partir de las logias masónicas, y, paralelamente, desde la Asociación de la Enseñanza de la Mujer³.

El interés que suscitó el papel desempeñado por las mujeres en el ámbito educativo y social quedó reflejado en algunas obras publicadas por intelectuales españoles, como fue el caso de Adolfo Posada, que en 1889

¹ Colmenar Orzaes, C. (1988). *Historia de la Escuela Normal Central de Maestras de Madrid 1858-1914*. Madrid: Universidad Complutense, p. 106.

² Bartier, J. (1981). *Un siècle d'enseignement féminin*. Bruxelles: Ed. Université Libre de Bruxelles.

³ Lacalzada de Mateo, M.J. (1999). La intervención de la Masonería en los inicios de la ciudadanía femenina, XII Jornadas de Investigación "Género y ciudadanía revisiones desde el ámbito privado". Instituto Universitario de la Mujer. Madrid: Universidad Autónoma.

publicó una obra titulada *Feminismo*, y que recogía una serie de artículos publicados por este autor en la revista *La España Moderna*, entre 1896 y 1898. En esta obra se analizaban los cambios efectuados en Estados Unidos y Europa, comparándolos con la situación jurídica de las mujeres españolas. Este autor afirmaba que el sexo determinaba una variante en la capacidad jurídica personal de las mujeres, porque la sociedad no consideraba a las mujeres capaces de hacer las mismas cosas y desempeñar las mismas funciones económicas, sociales, religiosas, etc., que el hombre.

La contribución de Concepción Arenal a la emancipación liberal de las mujeres formaba parte de un discurso humanista amplio, vinculado al racionalismo y naturalismo ilustrados, e influido por las aportaciones del cristianismo. Esta autora afirmó en su obra, *La mujer del porvenir*, que en la educación de las mujeres se hablaba sólo de la madre y se prescindía de las que no lo eran, siendo un error grave el que las mujeres fuesen consideradas sólo como reproductoras. En el Congreso Pedagógico de 1892, Concepción Arenal afirmaba que inculcar en las mujeres que su única misión era ser esposas y madres significaba “aniquilar su yo moral e intelectual”⁴. Concepción Arenal promovió la incorporación de las mujeres en los espacios públicos y en la vida social. De hecho, ella impulsó algunas asociaciones, que tomaron entidad a finales del siglo XIX, orientadas hacia la problemática femenina y de los niños, aunque prefirió que fueran mixtas, para que trabajasen en ellas tanto hombres como mujeres.

Las ligas por los derechos de las mujeres que se fueron formando en Europa en los años ochenta del siglo XIX, mientras en España apenas existía una estructura similar. Sólo la Asociación para la Enseñanza de la Mujer mantenía esos criterios. Los primeros pasos de dichas ligas se orientaron a conseguir el ejercicio de los derechos civiles para las mujeres. También, defendieron el derecho de las mujeres a desarrollar sus capacidades intelectuales para el estudio, sin más límites que los personales de inteligencia o voluntad.

La escritora y periodista Carmen de Burgos (1867-1932), perteneciente a la generación del 98, fue un personaje relevante dentro del movimiento feminista, participando en política y promoviendo campañas a favor de los derechos de las mujeres (el divorcio, el voto...), incluso presidió organizaciones feministas. Carmen de Burgos se convirtió en la primera mujer redactora de un periódico, concretamente el *Diario Universal*, donde publicaba diariamente la columna denominada “Lecturas

⁴ Arenal, C. (1869). *La mujer del porvenir*. Sevilla-Madrid: Eduardo Peire.

para la mujer”, con el pseudónimo “Colombine”. También colaboró en otros periódicos, como *ABC*, *Heraldo de Madrid*, etc. Además, fundó y presidió la Cruzada de Mujeres Españolas, y al frente del grupo salió a la calle el 31 de mayo de 1921 para entregar un manifiesto al Parlamento, a favor del voto de las mujeres y de su igualdad de derechos.

2. PREPARACIÓN ACADÉMICA

Jenara Vicenta nació en el domicilio familiar de Zaragoza el 19 de septiembre de 1902, aunque en la partida de nacimiento figura la fecha 20 de septiembre de dicho año, porque sería el día en el que fue inscrita en el Registro Civil. Su padre, Luis Arnal Foz, tenía 37 años y era natural de Zaragoza, en la partida de nacimiento figura la profesión de jornalero, aunque con posterioridad se dedicó a la reparación de pianos. Su madre, Vicenta Yarza Marquina, era natural del pueblo de Brea (Zaragoza), tenía 30 años cuando nació y se dedicó a sus labores. Además, tenía dos hermanos. Su hermana Pilar era una gran pianista, estudió en París y llegó a dar conciertos en el Teatro Real de Madrid. Su hermano Pablo también fue catedrático de Física y Química, y perteneció al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, aunque falleció siendo muy joven. Vicenta Arnal era la hermana mayor, y después de la muerte de sus padres se encargó de ayudar a sus hermanos para que estudiaran y encontraran una buena colocación.

En cuanto a su aspecto físico y personalidad, se puede decir que Vicenta era una mujer pequeña de estatura, rubia, con ojos azules, con una mentalidad muy abierta, adaptable a todas las circunstancias, muy inteligente, con un gran sentido del humor, seguridad y aplomo, y con un acusado instinto maternal, porque intentaba proteger a todos los que estaban a su alrededor. El embajador Jaime de Ojeda recordaba algunas anécdotas, como era el conocimiento que tenía de muchas canciones regionales españolas y porque era muy chistosa. Además, sabía dar muy buenos consejos y tenía gran curiosidad por todo lo que le rodeaba⁵.

Jenara Vicenta Arnal Yarza, al igual que las mujeres de su época, se pudo beneficiar de una legislación tímida, tendente a la equiparación de las mujeres a los varones para el ejercicio de todas las profesiones que tuviesen relación con el Ministerio de Instrucción Pública, según disponía la Real Orden de 2 de septiembre de 1910. Además, la Real Orden de 8 de marzo de 1910, siendo ministro Romanones, reconoció el derecho de las niñas a

⁵ Testimonio oral de D. Jaime de Ojeda en entrevista concedida a esta autora el 21 de mayo del 2009.

matricularse en todos los establecimientos oficiales -o no oficiales- siempre que se ajustasen a las condiciones y reglas establecidas para cada clase y grupo de estudios⁶, lo cual significó un gran avance, puesto que anteriormente sólo podían matricularse en la modalidad de alumnas libres o colegiadas.

Desde muy joven se sintió atraída por la docencia y la investigación científica, por eso los primeros estudios que realizó fueron los estudios de Magisterio en la Escuela de Zaragoza, siéndole expedido el título de Maestra de Primera Enseñanza el 3 de diciembre de 1921. En el curso académico de 1922-1923 comenzó sus estudios de Ciencias Químicas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, en la calidad de alumna “no oficial”, consiguiendo la calificación de sobresaliente en todas las asignaturas y tres matrículas de honor. Los tres cursos siguientes los realizó como alumna oficial, obteniendo la calificación de sobresaliente y matrícula de honor en todas las asignaturas. Como salvedad, hay que señalar que en el certificado de notas aparece que la Lengua alemana y la Lengua francesa las cursó en la Escuela Universitaria de Idiomas de Zaragoza, y el Dibujo Geométrico y el Industrial los impartió en la Escuela Industrial de Zaragoza. El título del Grado de Licenciada se le expidió, por el Rectorado de la Universidad de Zaragoza, con fecha de 12 de marzo de 1927⁷.

Posteriormente, se matriculó para la obtención del Grado de Doctor en la Facultad de Ciencias, Sección de Químicas, de la Universidad de Zaragoza, superando las asignaturas de Análisis Químico Especial, Mecánica Química y Química Biológica durante el curso de 1926-1927. El ejercicio del Grado de Doctor en Ciencias se verificó el 6 de octubre de 1929, figurando como jueces los doctores Antonio de Gregorio, Gonzalo Calamita, Juan Carrera, José María Íñiguez y Antonio Rius, obteniendo la calificación de sobresaliente⁸. De esta manera se convirtió en la primera doctora en Ciencias Químicas de España, aunque más tarde también conseguirían alcanzar ese título las catedráticas Ángela García de la Puerta y Antonia Zorraquino.

⁶ Fernández Valencia, A. (2005). La educación de las niñas: ideas, proyectos y realidades. En *Historia de las mujeres en España y América Latina*. Vol. III. *Del siglo XIX a los umbrales del XX*, p. 448.

⁷ Archivo General de la Administración. Legajo 32/14.043.

⁸ Archivo General de la Administración. Legajo 32/14.400.

3. LABOR INVESTIGADORA

La profesora Vicenta Arnal comenzó su labor investigadora en 1926, en los laboratorios de Química teórica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, en la Escuela Industrial de dicha ciudad, en la Escuela Superior de Trabajo de Madrid, en el *Anstalt für Anorganische Chemie* de la Universidad de Basilea, como pensionada de la Junta de Ampliación de Estudios, y en el Instituto Nacional de Física y Química de Madrid, donde prosiguió y amplió los trabajos iniciados en Suiza y Alemania. En febrero de 1929, siendo auxiliar de la Facultad de Ciencias, de Zaragoza, solicitó la concesión de una beca para investigar en Suiza y en Alemania sobre Electroquímica, en calidad de pensionada de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, que le fue concedida a través de la Real Orden de 30 de marzo de 1930, aunque no fue hasta mayo de 1930 cuando se trasladó a Basilea, permaneciendo seis meses en Suiza y Alemania⁹.

Debido a su magnífico expediente académico, labor investigadora y docente, entró a formar parte de la Sociedad Española de Física y Química, en 1929, destacando por su brillante labor investigadora en España y en el extranjero. Como miembro de dicha Sociedad, asistió a los actos que se organizaron en 1933, con motivo de la visita de María Curie a Madrid, donde la famosa científica y Premio Nóbel fue nombrada miembro de honor de la citada Sociedad.

La Junta para la Ampliación de Estudios, creada bajo la influencia de Giner de los Ríos y de la Institución Libre de Enseñanza, para promover reformas científicas y educativas y potenciar la formación de los universitarios y universitarias españoles. Esta institución desempeñó una importante labor durante sus treinta años de vigencia, en el desarrollo de la investigación en el campo de las ciencias experimentales en España, con el deseo de facilitar el trabajo de investigación coordinado y en equipo y completar la formación del profesorado de Ciencias. En los centros dependientes de la Junta se favoreció la formación científica de los nuevos licenciados en Ciencias y de los profesores de Física y Química en ejercicio. En los trabajos realizados en las diversas secciones y laboratorios participaron: Miguel A. Catalán Sañudo, Andrés León Maroto, José

⁹ Junta para Ampliación de Estudios: *Memoria del curso 1929-1930*, p. 100.

Estalella Graells, Narcisa Martín Retortillo y Jerana Vicenta Arnal Yarza, entre otros¹⁰.

Es importante resaltar la presencia de mujeres dentro de la investigación científica en España, puesto que sólo la labor de la Institución Libre de Enseñanza y la política educativa de la República abrieron novedosamente las puertas a la formación científica de las mujeres, rompiendo con los postulados conservadores que reivindicaban la incapacidad femenina para la investigación. En este aspecto, Miguel A. Catalán era partidario de que se permitiese que las mujeres estudiaran en igual proporción que los varones, con objeto de que muchas de ellas se dedicasen a la investigación y fuesen aceptadas en los centros intelectuales junto con los hombres, puesto que en el descubrimiento del fenómeno de la fisión realizado en aquella época, había tenido una importancia decisiva la participación de tres mujeres, que eran: Irene Curie, Lise Meitner e Ida Noddack¹¹.

La catedrática Arnal trabajó en los laboratorios del *Anstalt für anorganische Chemie*, con el profesor Fitcher, sobre la obtención electrolítica de los persulfatos de cinc y lantano, cuyo resumen fue publicado en la revista *Helvética Chimica Acta*, y sobre oxidaciones químicas producidas por la acción del flúor en corriente gaseosa. Además, asistió a diversas conferencias científicas en la Universidad de Basilea¹². En febrero de 1932 solicitó poder continuar durante dos semestres sus estudios en la *Technische Hochschule*, de Dresde, con el profesor Erich Willer. Entre sus trabajos de investigación científica se encuentran:

- Arnal, J.V., Rius, A. y García de la Puerta, A. (1930). Sobre la oxidación electrolítica de los cloratos, *Universidad*, 3, 2, pp. 439-443.
- (1930). Autora en colaboración de un trabajo de investigación: “Emwirkung von fluor and cer (III) sulfat und anfuodate”, en revista *Helvética Chimica Acta*.
- (1930). Autora en colaboración de un trabajo de investigación: The electrometric titration of hypochlorite and hypochlorite-

¹⁰ López Martínez, J.D. (1996). Los catedráticos de Física y Química de Instituto y la renovación pedagógica de España durante el primer tercio del siglo XX. En *El currículo: historia de una mediación social y cultural*. IX Coloquio de Historia de la Educación. Granada, p. 463.

¹¹ Velasco, R. (1977). *El mundo académico de Miguel Catalán*. Comité Español de Espectroscopia. SEDO. Madrid: Instituto de Óptica, p. 105.

¹² Junta de Ampliación de Estudios (1933). *Memoria del curso 1932-33*, p. 27

carbonate mixtures, publicado en la revista *Transactions of the American Chemical Society*.

- (1930). Estudio potenciométrico del ácido hipocloroso y de sus sales, *Universidad* 7, 2, pp. 361-408 y 7, 3-4, pp. 625-666.
- Arnal, J.V. y Rius, A. (1933). Estudio del potencial del electrodo de cloro y sus aplicaciones al análisis. *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*. T. XXXI, p. 325.
- (1933). La constante de disociación del ácido hipocloroso deducida de la curva potenciométrica de neutralización. *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*. T. XXXI, p. 497.
- (1935). La oxidación electrolítica.

El interés de Arnal Yarza por la investigación científica no disminuyó durante el franquismo, puesto que realizó diversos trabajos para el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, formando parte del Instituto de Pedagogía San José de Calasanz y colaborando en el *Boletín Bibliográfico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, hasta el punto de que la influencia y difusión de su pensamiento científico se encuentra patente en publicaciones destinadas a los maestros e inspectores de Enseñanza Primaria mediante la Biblioteca Auxiliar de Educación. En este sentido, en una publicación de Carlos Guzmán, doctor en Pedagogía, sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria, se recoge el pensamiento de Arnal Yarza¹³. El 29 de mayo de 1947 le fue concedida una autorización para poder concurrir al Primer Centenario de la Royal Society y al XI Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada que se celebró en Londres en julio de 1947.

El 19 de diciembre de 1947 consiguió un permiso de la Dirección General de Enseñanzas Medias para realizar una misión en el Japón, organizada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, siguiendo en el disfrute de su sueldo de catedrática. En este sentido, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en sesión celebrada el 26 de noviembre de 1947, previo informe del Instituto “Alonso Barba”, acordó concederle la consideración de pensionada del Consejo en el Japón durante dos años, para realizar estudios sobre cuestiones actuales de Química y

¹³ Guzmán Cebrián, C. (1960). *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria*. Madrid: Biblioteca auxiliar de Educación.

establecer relaciones culturales entre el Consejo y otros Centros de alta cultura en ese país. El regreso a España lo realizó en 1949 a bordo de un mercante noruego, en una travesía que duró cerca de tres meses.

Vicenta Arnal siguió conjugando su vocación docente con la investigadora, con objeto de enriquecer sus clases en el Instituto. En este aspecto, en julio de 1953 asistió al XIII Congreso Internacional de Química Pura que se celebró en Estocolmo y Upsala, con objeto de mantenerse al corriente de los nuevos descubrimientos científicos que se habían realizado en el campo de la Química. El último viaje que realizó a Europa por motivos de investigación fue a la reunión del Comité Internacional de Termodinámica y Cinética Electroquímicas, que se celebró en Viena del 28 de septiembre al 5 de octubre de dicho año¹⁴.

4. LABOR DOCENTE

Esta profesora trabajó, inicialmente, como ayudante de clases prácticas con destino a la cátedra de Química Analítica en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, desde el 6 de diciembre de 1926, hasta el 4 de mayo de 1927, fecha en que cesó. Desde el 18 de febrero, hasta el 20 de mayo de 1927, trabajó como encargada del primer curso de la asignatura de Química inorgánica por la ausencia legal del catedrático de la asignatura. A finales de mayo de 1927 fue contratada como auxiliar temporal de la cátedra de Electroquímica y Ampliación de Física de la misma Facultad, cesando el 9 de abril de 1930, con un sueldo de 3.000 pesetas anuales. Finalizado su periplo universitario se decantó por la docencia en los Institutos de Segunda Enseñanza, presentándose a oposiciones para catedráticos de Física y Química de Institutos.

Las oposiciones a cátedras se regían por el Reglamento de 1910, aprobado siendo ministro Romanones, que establecía la realización de cinco ejercicios: en el primero se contestaba por escrito durante cuatro horas a dos temas de los que formaban el Cuestionario, que suponían un total de aproximadamente 213 temas; en el segundo -que era oral- se contestaba a cinco temas; el tercero era de carácter práctico, resolución de problemas de Física y de Química y la realización del análisis cualitativo de distintas sustancias desconocidas; en el cuarto se explicaba durante una hora y cuarto, como máximo, un tema de los que el opositor había preparado en su programa con el material científico y la bibliografía que consideraba oportuna. Arnal utilizó textos de Rocasolano, Bargalló, Olbés,

¹⁴ Archivo Central del M.E.C. Signatura 97.148. Expediente personal.

Doménech y Swarts, preparándolo en ocho horas como máximo. En el quinto ejercicio realizó la defensa oral del programa que presentaba y del método adoptado, en una hora como máximo. También se consideraba como mérito el haber superado la asignatura de Pedagogía superior, y se concedía gran importancia a la explicación de la lección, con las demostraciones que, en la práctica de la enseñanza, considerase convenientes y necesarias. Vicenta Arnal, al igual que todos los opositores, presentó el programa de la asignatura y un trabajo de investigación.

Vicenta Arnal consiguió aprobar la oposición de turno libre a la que se presentó, siendo nombrada catedrática de Física y Química del Instituto de Calatayud, el 25 de marzo de 1930, con un sueldo anual de 4.000 pesetas, por el Director General de Enseñanza Superior y Secundaria, Manuel García Morente. Siendo una de las tres primeras catedráticas de Física y Química de España, junto a Ángela García de la Puerta y a Narcisa Martín Retortillo. Al año siguiente fue ascendida en el escalafón de catedráticos, mediante Real Orden de 14 de enero de 1931, percibiendo un sueldo de 6.000 pesetas anuales. En este periodo trabajó como catedrática interina del Instituto Nacional Femenino Infanta Cristina, de Barcelona, desde el 19 de noviembre de 1930, hasta que fue suprimido el 3 de enero de 1931. Evidentemente, su instalación en la Ciudad Condal respondía a su deseo de continuar su labor investigadora en laboratorios de Química. En aquellos años se emitió el título profesional de catedrático de Instituto, que ella solicitó el 28 de junio de 1931 en Barcelona.

En 1933 seguía siendo catedrática numeraria del Instituto de Segunda Enseñanza de Calatayud, hasta el punto de que el subsecretario del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, Domingo Barnes y Salinas, firmó un ascenso por antigüedad, percibiendo un sueldo anual de 8.000 pesetas, a partir del 21 de enero de 1933. Sin embargo, Vicenta seguía buscando ejercer su docencia en la capital, consiguiendo la cátedra de Física y Química en el Instituto de Bilbao, aunque en virtud de concurso de traslado estuvo adscrita al Instituto “Velázquez”, de Madrid, desde el 13 de septiembre de 1935, hasta julio de 1936¹⁵.

Desde el comienzo de la Guerra Civil, hasta 1937, permaneció en Madrid sin desempeñar ninguna función docente. El gobierno de la República dispuso que estuviese en situación de disponible gubernativo, cobrando dos terceras partes del sueldo, mientras se hacía la depuración del personal del Ministerio de Instrucción Pública. Su neutralidad política

¹⁵ Archivo Central de la Administración. Signatura 7.995. Expediente de oposición de Física y Química del Instituto de Calatayud.

motivó que abandonase Madrid el 28 de septiembre de 1937 e hiciese su presentación ante la Comisión de Cultura y Enseñanza de la Junta Técnica del Estado, el 12 de noviembre de 1937, que la conminó para que se reintegrase a su cátedra de Bilbao. Sin embargo, Vicenta seguía empeñada en ejercer la docencia en Madrid, por lo cual solicitó pasar al Instituto Femenino Beatriz Galindo, siéndole concedido con carácter provisional, en base a las necesidades de la enseñanza, el 21 de octubre de 1939, aunque siguió figurando como catedrática de Física y Química del Instituto de Bilbao.

La necesidad que tenía el Ministerio de Educación Nacional de contar con alguna catedrática meritoria en el equipo directivo de los Institutos Femeninos propició el nombramiento de Vicenta Arnal como vicedirectora del Instituto Beatriz Galindo, el 14 de marzo de 1940, por la Dirección General de Enseñanza Media. Por otro lado, también fue nombrada vocal del Patronato creado por la Mutualidad de Catedráticas de los Institutos de Enseñanza Media mediante la Orden de 10 de julio de 1940, siendo comunicada por el Director general de Enseñanzas Superior y Media el 19 de julio de 1940.

Por Orden de 31 de marzo de 1941, el ministro de Educación la nombró catedrática de Física y Química del Instituto Nacional Femenino de Enseñanza Media Beatriz Galindo, de conformidad con el Decreto de 5 de septiembre de 1940, mediante concurso de traslado. Con esta medida quedó desvinculada del Instituto de Bilbao y conseguía cumplir su deseo de quedar incorporada, con carácter definitivo, al Instituto al que había estado adscrita provisionalmente desde 1939.

Los ascensos en el escalafón de catedráticos se sucedieron de forma continuada y con gran rapidez, en base a la labor tan meritoria que desempeñaba esta mujer en el ámbito de investigación científica y pedagógica. La incorporación al Instituto Beatriz Galindo significó para ella un ascenso en el escalafón, percibiendo un aumento de un tercio del sueldo que cobraba y pasando a formar parte de la sexta categoría en 1942. Con un intervalo de tres años fue ascendiendo de una categoría a otra, hasta alcanzar la cuarta categoría el 12 de enero de 1948. El ascenso a la tercera categoría tardó en conseguirlo cerca de cinco años, hasta que el 6 de marzo de 1953 se lo concedió el ministro Joaquín Ruiz-Giménez.

En 1947, Arnal Yarza se fue a realizar una misión pedagógica, con objeto de conocer nuevos métodos didácticos que se aplicaban en aquel país en la Segunda Enseñanza, reintegrándose a la docencia en el Instituto

Beatriz Galindo el 12 de octubre de 1949. En ese periodo de dos años entabló una amistad imperecedera con Gonzalo de Ojeda, que era el embajador del Japón, y su mujer, Ivonne Eiseley. Al poco tiempo de llegar al Japón comenzó a impartir clases, por las tardes, a los hijos del embajador. Concretamente, Jaime Ojeda Eiseley, que después sería un magnífico embajador de España en varios países e instituciones internacionales, recuerda con mucho cariño a Vicenta y a sus clases, en las que Vicenta Aznar ampliaba las explicaciones con experiencias personales, comprobando de manera constante que se asimilaban los contenidos a la perfección. Incluso para que el aprendizaje estuviese basado en la experimentación, instaló un pequeño laboratorio con probetas, lámparas de acetileno, etcétera, con objeto de que conociesen cómo se realizaban diferentes experimentos.

Vicenta Arnal era una mujer muy cordial, capaz de ganarse la admiración de todos los compañeros del Instituto y, además, era una magnífica gestora que sabía manejar a la perfección la administración de un centro educativo. Estos motivos y su experiencia como vicedirectora del Instituto, propiciaron que, en las elecciones para director, celebradas en el Beatriz Galindo el 29 de abril de 1955, saliese elegida en primer lugar, con la mayoría de los votos, quedando en segundo lugar, el catedrático Eduardo García de Diego, y en tercer lugar, el catedrático de Geografía e Historia, Manuel de Terán. El 4 de mayo de 1955 se elevó a la superioridad la propuesta de la terna para que el cargo de director, siendo nombrada la catedrática Arnal Yarza.

El 31 de enero de 1958 fue ascendida a la segunda categoría en el escalafón de catedráticos numerarios de Institutos Nacionales de Enseñanza Media. El 18 de junio de 1958, la Dirección General designó a la profesora Arnal como catedrática numeraria y directora del Instituto Beatriz Galindo, para que, en representación del Ministerio de Educación, presidiese el Tribunal que debía juzgar las pruebas finales del curso de capacitación del profesorado de Enseñanzas del Hogar, que realizaba la Sección Femenina de la Falange tradicionalista y de las Johns¹⁶.

Desgraciadamente, esa vida tan intensa en el ámbito cultural, docente y científico se apagó inesperadamente en acto de servicio, porque falleció, debido a un derrame cerebral en su despacho del Instituto Femenino Beatriz Galindo, el 27 de mayo de 1960, a la edad de 57 años. El Ministerio de Educación le concedió la Orden de Alfonso X el Sabio.

¹⁶ Archivo Central del M.E.C. Legajo 97.148. Expediente personal.

El embajador Gonzalo de Ojeda instituyó el Premio Vicenta Arnal, que distingue a los mejores alumnos y alumnas, consistente en la entrega de una cantidad más que suficiente para la matriculación en la Universidad. El que fuera uno de los mejores embajadores de España en Washington, que abrió la embajada de España en China, desde 1973, hasta 1979, y que realizó un papel ejemplar como embajador de España en la OTAN, desde 1982, hasta 1990, ha entregado los premios correspondientes al curso 2008-2009, en compañía de sus hermanos. Evidentemente, esto es una muestra de la grandeza humana de la familia de Ojeda Eiseley, y del profundo cariño y admiración que sienten por Vicenta Arnal.

4.1. El proceso de depuración

Después de que la catedrática Arnal Yarza solicitase la readmisión en su cargo, en 1939, siendo nombrada con carácter provisional para el Instituto Femenino Beatriz Galindo, se puso en marcha la maquinaria de la Comisión depuradora de la provincia de Madrid, teniendo en cuenta la Ley de 10 de febrero de 1939 y disposiciones adicionales dictadas en relación con el personal docente dependiente del Ministerio de Educación Nacional, con objeto de conocer la conducta y actividades realizadas por dicha profesora a partir de julio de 1936. Se le abrió expediente de depuración el 5 de noviembre de 1940. Sin embargo, con su gran inteligencia consiguió salir airosa de esta situación, de tal manera que la comisión superior dictaminadora propuso la confirmación en su cargo de catedrática del Instituto Beatriz Galindo sin imposición de sanción, y por unanimidad, después de examinar el expediente como catedrática del Instituto “Velázquez”, de Madrid, el 27 de noviembre de 1940.

Vicenta tuvo que contestar diversas preguntas relativas al periodo de la República y la Guerra Civil. Respondiendo que se vio sorprendida en Madrid por el comienzo de la contienda, donde permaneció hasta el 25 de septiembre de 1937, sin haber prestado servicio alguno en ese intervalo. Que en dicha fecha, y por haber conseguido un pasaporte, salió con destino a Francia, desde donde regresó a la España nacional, realizando su presentación ante el Rectorado de Zaragoza el 2 de octubre de dicho año. Que en comunicación de la delegación de orden público de dicha capital se dijo que esta señora gozaba en Madrid de la protección de Honorato de Castro, diputado de Izquierda Republicana, y que realizó el cruce por el Mediterráneo subvencionado por el Ministerio de Instrucción Pública, siendo ministro Fernando de los Ríos. La interesada contestó que conoció al señor Castro, pero no fue jamás protegida de él, y que la relación que medió entre ambos fue debida a ser pariente de un religioso, con el que

mantenía gran amistad su familia, y en cuanto al extremo segundo afirmó que era falso. Con el señor Castro se encontró en Zaragoza, entre 1924 y 1928, ciudad en la que residía, porque estaba emparentado con el reverendo padre dominico Fray Luis Urbano Lanaspá, que fue asesinado en Valencia, cuya familia, también aragonesa, era muy amigo de la suya. Desde 1928 no volvió a verle. En cuanto al crucero, fue muy inteligente al contestar que otras personas que ocupaban importantes cargos en la Administración franquista también habían realizado ese crucero. Además, declaró que ella había realizado por su cuenta, y sin ninguna subvención oficial, otros cruceros, de esta forma evitó decir abiertamente que había participado en él.

Vicenta Arnal tenía unas ideas progresistas, y admiraba la gran obra que realizó la Institución Libre de Enseñanza, pero estuvo siempre al margen de la militancia política, porque su preocupación principal era el progreso de la Ciencia y de la Pedagógica, llegando a jurar que no había pertenecido a ningún partido integrante del Frente Popular. Durante todo el tiempo que permaneció en Madrid, desde el 19 de julio de 1936, no desempeñó actividad docente alguna, ni prestó el menor servicio como profesora y química, puesto que, aunque en junio de 1937 se abrieron varios Institutos, fue la única catedrática del Instituto “Velázquez” que no recibió nombramiento.

Además, incidió en su neutralidad política, alegando que, en agosto de 1936, la directiva de la Asociación de doctores y licenciados catedráticos de Institutos, a la cual pertenecía, acordó incorporar dicha Asociación a la Federación Española de Trabajadores de la Enseñanza (F.E.T.E.), y al ser avisada de que había sido admitida en dicha Federación, y que se podía pasar a recoger el carné sindical, no se presentó, renunciando a pertenecer a la Federación, que era de matiz político-sindicalista.

El 25 de septiembre de 1937 salió de Madrid, después de obtener el pasaporte a su nombre, acogida a la Orden de Concesión a mujeres, niños y ancianos de Madrid que demostrasen poder vivir en el extranjero, y con el fin de facilitar la evacuación de la ciudad. Posteriormente, se presentó ante el rector de la Universidad de Zaragoza el 2 de octubre de 1937. La prueba documental estuvo basada en la presentación del pasaporte y autorización de la Comandancia Militar de Fuenterrabía. Además, presentó varios informes favorables, entre los que se encontraban los de Gonzalo Calamita,

rector de la Universidad de Zaragoza, y de Miguel Allué Salvador, presidente de la Diputación de esa ciudad¹⁷.

4.2. Perfeccionamiento pedagógico

Vicenta Arnal solicitó una beca y una pensión a la Junta de Ampliación de Estudios en mayo de 1933, cuando era catedrática del Instituto de Calatayud, y provisionalmente estaba adscrita al Instituto “Velázquez”, de Madrid, porque estaba interesada en conocer la organización y los métodos pedagógicos que se utilizaban en la enseñanza de la Física y de la Química en los centros de enseñanza secundaria de Suiza y Alemania. Esta beca le fue concedida, pero no pudo disfrutarla porque el Ministerio anuló las pensiones para ese curso académico.

En febrero de 1935 solicitó otra beca de tres meses de duración, alegando el conocimiento hablado y escrito del francés y alemán, informando sobre su interés por mejorar su formación conforme a las novedosas orientaciones metodológicas en la enseñanza de la Física y la Química. En esta segunda petición menciona el intento de reorganización de la segunda enseñanza que se estaba realizando en España y la deficiente instalación de los nuevos institutos en Madrid, entre ellos el Instituto “Velázquez”, esperando que hubiese una mejora en los medios de enseñanza, como eran la construcción de laboratorios, etc. Alegando que era necesario para la eficacia de las reformas de segunda enseñanza, la preparación del profesorado en el conocimiento de las nuevas orientaciones en la enseñanza de la Física y de la Química desde sus primeros grados. La elección de Suiza se debía a que en ese país la enseñanza se realizaba en función de los respectivos cantones, los métodos y programas variaban de una ciudad a otra. Por lo que pensaba ir a estudiar la enseñanza científica en cuatro centros importantes: Génève, Berna, Bale y Zurich, en cuyos centros femeninos y masculinos las exigencias eran diferentes de unos a otros, con objeto de establecer consecuencias importantes y hacer numerosas observaciones útiles para la posterior aplicación en nuestros Institutos¹⁸.

En cuanto a la formación pedagógica del profesorado de enseñanza secundaria durante los treinta primeros años del siglo XX, hay que mencionar la importante labor del Instituto-Escuela de Madrid y del Institut-Escola de Barcelona, ambos eran obras de la Institución Libre de Enseñanza. En el primero, como aspirantes a profesores de enseñanza

¹⁷ Archivo General de la Administración. Legajo 18.462-52. Caja AGA 32/16737.

¹⁸ Archivo de la Junta para Ampliación de Estudios. Caja 11-531.

secundaria, participaron varias profesoras de Física y Química, como eran: Adela Barnés, Pilar Martínez Sancho, Pilar González, Carmen Herrero, María Paz García del Valle, Concepción Moratinos, Carmen Pardo García-Tapia, María Teresa Toral y Pilar Villán¹⁹. En el de Barcelona, dirigido por J. Estalella Graells, figuraban las profesoras de Física y Química: Angeleta Ferrer Sensat y Emilia Fustigueras Juan. Por desgracia, la Guerra Civil acabó con una magnífica labor de formación que hubiese renovado y mejorado la segunda enseñanza²⁰, con la inclusión de mujeres muy brillantes en el ámbito científico que, en su mayoría, fueron víctimas de un retroceso basado en la segregación, que ensalzaba el discurso conservador decimonónico.

Sin embargo, la reticencia del régimen franquista para el desarrollo de la actividad científica por parte de las mujeres, no fue óbice para que la excepcional catedrática Arnal Yarza consiguiese una autorización y pensión de tres meses para desplazarse a Suiza, Bélgica e Inglaterra, con fecha 31 de mayo de 1946, después de que el secretario del Consejo Superior de Investigaciones Científicas apoyase su pretensión ante la Dirección General de Enseñanzas Media. De esta manera, consiguió realizar un estudio del panorama existente de la Enseñanza Media, organización de los Centros de Enseñanza Media, de las Escuelas Medias Profesionales, Escuelas del Hogar, Enseñanzas Artísticas, pruebas de selección y suficiencias, protección escolar, deportes, libros de texto, etcétera.

El 31 de mayo de 1950 le concedieron un permiso para trasladarse a Holanda y Suiza, durante las vacaciones estivales, con objeto de visitar los centros de Segunda Enseñanza y estudiar sus orientaciones en la enseñanza de la Física y Química. En este viaje intentó completar los estudios sobre la didáctica que se seguía en algunos cantones de Suiza, que no pudo visitar durante el verano de 1946. Al año siguiente, concretamente el 14 de febrero de 1951, también obtuvo permiso para conocer, durante las vacaciones de Semana Santa, los liceos franceses y sus métodos de enseñanza de Física y Química. Además, también le concedieron permiso, durante el verano de 1951, para completar su estudio sobre los centros docentes de Segunda Enseñanza en Holanda.

¹⁹ Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas: *Memoria correspondiente al curso de 1934*, pp. 467-468.

²⁰ Viñao Frago, A. (2000). Un modelo de reforma educativa: los Institutos-Escuelas (1918-1936). En *BILE*, 39, 88.

El 27 de junio de 1952 la Dirección General autorizó a Vicenta Arnal para asistir a un cursillo de verano para profesores extranjeros sobre “La Enseñanza de las Ciencias en las Escuelas Medias Inglesas”, organizado por el British Council, sobre la enseñanza de las Ciencias Físico-Naturales en la Escuelas Medias de Londres. Sin embargo, el cursillo quedó aplazado para las navidades, por lo que tuvo que solicitar nuevamente la autorización para ir de vacaciones de Navidad a Londres, siéndole concedida el 13 de diciembre de 1952.

En los viajes que realizó en la Semana Santa de 1955 a Francia e Italia, y en el verano del mismo año a Francia y Alemania, su principal preocupación era recavar información sobre los nuevos métodos que utilizaban para la enseñanza de las Ciencias Naturales, Física y Química en los centros de Enseñanza Media de esos países. Esta catedrática demostraba tener especial atracción por Francia, Alemania, Austria y Suiza, realizando nuevos viajes en el verano de 1956, 1957, 1958 y 1959. Durante la ausencia del verano de 1957 desempeñó el cargo de director del Instituto Femenino Beatriz Galindo el catedrático de Geografía José Terrero Sánchez.

A través de estos viajes no sólo obtenía información sobre los métodos y organización de la enseñanza en otros países, sino que intentaba potenciar el aprendizaje de idiomas extranjeros por parte del alumnado, favoreciendo la correspondencia y el intercambio con alumnas de liceos franceses y de otros centros de Enseñanza Media europeos. Además, era partidaria de la realización de excursiones, con objeto de que las alumnas estuviesen en contacto con la realidad, después de conocida la teoría. A este respecto, el 16 de marzo de 1956 se le concedió permiso para que dos profesores saliesen al frente de una excursión escolar del Instituto realizada durante la Semana Santa, visitando Galicia, Fátima y Guadalupe. Ella misma se involucró en la organización de algunas excursiones, poniéndose al frente de un grupo de alumnas de Preuniversitario que realizaron un viaje escolar a Italia, organizado por el Instituto Beatriz Galindo, en la segunda quincena del mes de marzo, aprovechando las vacaciones de Semana Santa.

Los planteamientos pedagógicos de Arnal Yarza sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Física y Química, quedaron plasmados en la revista *Bordón*, publicada en 1953, concretamente en un número monográfico dedicado a la enseñanza de las Ciencias Naturales. Aunque nunca demostró abiertamente su admiración por la Institución Libre de Enseñanza, implícitamente realizaba propuestas que habían sido realizadas desde el Museo Pedagógico por Edmundo Lozano y F. Quiroga, por J.

Estalella, en el Instituto-Escuela de Madrid y en el de Barcelona, y por Andrés León y Miguel Catalán cuando eran catedráticos de Física y Química de dicho centro madrileño.

Arnal Yarza aducía que la enseñanza elemental de las ciencias fomentaba el desarrollo cultural del alumno, puesto que le proporcionaba un conocimiento de la naturaleza y una disciplina mental al trabajar procedimientos como la observación, experimentación y estimación de resultados, entre otras cosas. En esta etapa el conocimiento científico en esa etapa de aprendizaje debía ser utilitario e instrumental, proporcionando una base para continuar estudios de carácter científico o cualquier otro tipo de aprendizaje. Esta catedrática era partidaria de una programación que, para conseguir esos objetivos, basada en la adecuada selección y ordenación de los contenidos objeto de la enseñanza, puesto que de lo contrario, una enseñanza excesivamente formal podía resultar inadecuada y aburrida para el alumno, o se podía correr el riesgo de restringir los contenidos, limitando la experiencia del alumno y fragmentando los contenidos, sin que tuviesen una conexión lógica. La lógica de la disciplina tenía que asociarse a los intereses y vivencias de los alumnos.

Distinguía entre diferentes modos de enseñar las ciencias en función del desarrollo cognitivo del alumno, de manera que para los primeros grados -de 5 a 12 años- pensaba que la labor del maestro era facilitar el contacto del niño con el tipo adecuado de experiencia, enseñándole a observar, experimentar y descubrir. Estaba en contra de las lecciones formales y a favor de las experiencias activas, con el objetivo de agudizar la curiosidad y la investigación que existía en todos los niños. Por tanto, los contenidos debían basarse en experiencias sencillas, para lo cual no era necesario ningún tipo de material especial o sofisticado, siendo partidaria del trabajo práctico, fundamentado en una enseñanza activa, de tal manera que el niño estuviese en clase haciendo y observando, pero nunca inactivo ni estudiando de memoria los libros de texto o las enciclopedias, y menos todavía aprendiendo definiciones, fórmulas y clasificaciones²¹.

Para el grado de orientación profesional -de 12 a 15 años-, era partidaria de enseñar al alumno unos conocimientos básicos dirigidos a la aplicación práctica de las ciencias, creando y despertando aficiones para iniciarles en una profesión o para desarrollar actividades ociosas. En cuanto al profesorado, era contraria a los métodos arcaicos y rutinarios en los que se habían formado, de manera deficiente, los profesores de Enseñanza

²¹ Arnal Yarza, J.V. (1953). La selección y ordenación del contenido de la enseñanza elemental de las Ciencias físico-naturales. En *Bordón*, V, 34, 118-139.

Media. En cuanto a la enseñanza de ciencias en las escuelas de niñas, comentó la utilidad que los conocimientos científicos podían tener para la buena marcha del hogar, la alimentación y la salud, consciente de que en aquellos años eran muy pocas las alumnas que continuaban el Bachillerato con la intención de realizar unos estudios universitarios. Afirmaba que la diferencia entre niños y niñas en lo relativo a los estudios científicos estaba marcada por los distintos intereses entre ellos y no por la capacidad intelectual. Además, mencionaba que la educación de las mujeres tenía que tener tanta base científica como literaria con objeto de ser que las niñas fuesen personas selectas espiritual y materialmente, influyendo de forma positiva en el hogar. A este respecto hay que señalar que consideraba más importante la preparación de las mujeres como personas, dejando en un segundo plano al hogar.

En cuanto a la metodología, pensaba que tenía que estar en consonancia con las diferentes capacidades y preferencias del alumnado, siendo contraria a la utilización del método de ordenación lógico, tradicional o académico, que se basaba en la división de la ciencia en varias ramas. Entre los métodos que proponía estaba el de proyectos, mediante el cual se realizaba una tarea útil por todo el grupo de clase o por grupos de alumnos que trabajaban cooperativamente. Otro de los métodos que abordaba era el de organización en unidades didácticas o áreas de actividad, que era el más utilizado en los países de habla inglesa, que pretendía construir los programas señalando varios puntos de partida tomados del mundo real de las cosas y de las ideas y, alrededor de ellos, desarrollar áreas de conocimiento sin separar los correspondientes a una u otra ciencia. Este método requería interdisciplinariedad, concediendo especial importancia a la enseñanza globalizada, pudiendo abordar conocimientos relacionados con la Geografía, Física, Química, Biología, etc., también era conveniente realizar lecturas previas para centrar los problemas y fomentar las preguntas como base para propiciar el diálogo con los alumnos. En definitiva, se trataba de utilizar un método activo contrario a la presentación de los conocimientos científicos como algo ya elaborado que el alumno sólo debía memorizar y recitar cuando se le preguntase²².

Entre los libros publicados por Arnal Yarza se encuentran: *Misiones Pedagógicas: Teatro y danza en el Japón* (1953), *Física y Química de la vida diaria* (1954 y 1959), *Los primeros pasos en el laboratorio de Física y Química* (1956), *Lecciones de cosas* (1958) y *Química en Acción* (1959).

²² Arnal Yarza, J.V. (1953). Las unidades didácticas en la enseñanza elemental de las Ciencias. En *Bordón*, V, 34, 166-174.

Además, tradujo la *Historia de la Química*, de Hugo Bauer. Concretamente, en su libro de texto titulado *Lecciones de cosas*, que contenía lecturas para los alumnos de los últimos años de la escuela elemental, intentaba interesar al alumno por todos aquellos fenómenos que encontraba en su vida diaria. Además, la exposición de la mayoría de los temas comenzaba con la observación de hechos y cosas de la vida diaria, relacionados con el entorno del alumno, tratando de iniciarle en el análisis científico de esos hechos. Por otro lado, había temas que tenían una vertiente experimental, mediante el uso de materiales sencillos y accesibles para el alumnado. Un tercer grupo de temas, con mayor complejidad que el resto, tenían como finalidad despertar la curiosidad del alumnado por los temas científicos²³. Su alumna Rosa María Pardo Posada llegó a ser catedrática de Física y Química porque admiraba a la “señorita Arnal” y la consideraba un modelo a seguir. Esta alumna afirma que²⁴: “(...) tenía un don especial para que “pareciesen fáciles y comprensibles los difíciles conceptos de la Física y la Química, y a todas las explicaciones las impregnaba de un sentido del humor suave, que hacía que sus clases fuesen no sólo altamente instructivas sino también amenas”.

Evidentemente, se trataba de una magnífica profesora que intentaba, a través de sus libros, que la Física y la Química llegase al alumnado de Bachillerato con un lenguaje claro y asequible, enseñando a relacionar ambas ciencias, además de dar a conocer un gran número de hechos y procesos cotidianos, centrándose en los aspectos prácticos, con objeto de mantener el interés del alumnado.

5. CONCLUSIONES

Vicenta Arnal Yarza fue una mujer muy inteligente y con una gran capacidad de trabajo, que consiguió vencer todos los obstáculos que tenían las mujeres, durante los primeros años del siglo XX, para realizar estudios universitarios, investigaciones y conseguir ser catedrática de Institutos de Segunda Enseñanza. Además, su labor fue más meritoria, debido a los escasos recursos económicos familiares y porque se encargó de la educación de sus hermanos, después de la temprana muerte de sus padres. Su brillante carrera académica, llegando a ser la primera doctora en Ciencias Químicas de España, sería motivo suficiente para que esta mujer tuviese un lugar destacado en la historia de la educación en nuestro país.

²³ Arnal Yarza, J.V. (1958). *Lecciones de cosas (Temas científicos)*. Barcelona: Sopena.

²⁴ Pardo Losada, R.M. (2009). Premios Vicenta Arnal. *La Voz del Beatriz*. Madrid: I.E.S. Beatriz Galindo, p. 14.

Sus labores investigadoras y docentes también fueron muy meritorias, comenzando sus investigaciones en 1926, en los laboratorios de Química teórica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Continuó sus trabajos en la Escuela Industrial de dicha ciudad, en la Escuela Superior de Trabajo de Madrid, en el *Anstalt für Anorganische Chemie* de la Universidad de Basilea, en calidad de pensionada de la JAE, y en el Instituto Nacional de Física y Química. Sus diversos trabajos de investigación, algunos de ellos escritos en alemán, puesto que llegó a dominar tres idiomas, habrían sido suficientes para que un hombre de aquella época hubiese figurado como una alta personalidad en el campo de la Química.

La docencia fue una de sus grandes pasiones. Comenzó ganando una cátedra de Física y Química en el Instituto de Calatayud, trabajando provisionalmente en el femenino de Barcelona y finalizó como catedrática y directora del Instituto femenino Beatriz Galindo, de Madrid, falleciendo en acto de servicio en 1960. En 1939 supo salir airoso de un proceso de depuración al que fue sometida, defendiéndose con mucha inteligencia. Vicenta era una mujer progresista, admiradora de la obra realizada por la Institución Libre de Enseñanza, aunque no militó en ningún partido político, que supo adaptar su docencia a la encorsetada normativa franquista, pero imponiendo su propia pedagogía renovadora en sus aulas.

La catedrática Arnal distinguía entre diferentes modos de enseñar las ciencias en función del desarrollo cognitivo del alumno y pensaba que la labor del profesorado era facilitar el contacto del alumnado con el tipo más adecuado de experiencia, enseñándole a observar, experimentar y descubrir. Estaba en contra de las lecciones formales y a favor de las experiencias activas, con el objetivo de agudizar la curiosidad y la investigación que existía en todos los niños. Su metodología pedagógica era el fruto de su admiración por la Institución Libre de Enseñanza y del estudio de los diferentes métodos de enseñanza de las Ciencias Físico-Químicas que se utilizaban en otros países, como Suiza, Alemania, Inglaterra, Francia y Japón.

6. REFERENCIAS

- Arenal, C. (1869). *La mujer del porvenir*. Sevilla-Madrid: Eduardo Peire.
- Arnal Yarza, J.V. (1958). *Lecciones de cosas (Temas científicos)*. Barcelona: Sopena.
- Arnal Yarza, J.V. (1953). Las unidades didácticas en la enseñanza elemental de las Ciencias. En *Bordón*, V, 34, 166-174.

- Arnal Yarza, J.V. (1953). La selección y ordenación del contenido de la enseñanza elemental de las Ciencias físico-naturales. En *Bordón*, V, 34, 118-139.
- Ballarín Domingo, P. (2001). *La educación de las mujeres en la España contemporánea (siglos XIX-XX). Teoría e Historia de la Educación*. Madrid: Síntesis.
- Ballarín Domingo, P. (1989). La educación de la mujer española en el siglo XIX. En *Historia de la Educación*, 8, 245-260.
- Bartier, J. (1981). *Un siècle d'enseignement féminin*. Bruxelles: Ed. Université Libre de Bruxelles.
- Colmenar Orzaes, C. (1988). *Historia de la Escuela Normal Central de Maestras de Madrid 1858-1914*. Madrid: Universidad Complutense.
- Delgado, M^a.A.; Bernal, J.M. (2000): Innovación y tradición en la enseñanza de las ciencias: Rosa Sensat y las lecciones de ciencias de la vida cotidiana. En *XIX Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Madrid.
- Delgado, M^a.A.; López, J.D. (2002). De analfabetas científicas a catedráticas de Física y Química de Instituto en España: El esfuerzo de un grupo de mujeres por alcanzar un reconocimiento profesional y científico. *Revista de Educación*, 333, 255-268.
- Fernández Valencia, A. (2005). La educación de las niñas: ideas, proyectos y realidades. En *Historia de las mujeres en España y América Latina*. Vol. III. *Del siglo XIX a los umbrales del XX*, p. 448.
- Ferrer Benimeli, J.A. (1986). *Maçonería i educació en Espanya*. Barcelona: Caixa de Pensions.
- Guzmán Cebrián, C. (1960). *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria*. Madrid: Biblioteca auxiliar de Educación.
- Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas: *Memorias correspondientes a los cursos 1929, 1930, 1931, 1932, 1933 y 1934*.
- Lacalzada de Mateo, M.J. (1999). La intervención de la Masonería en los inicios de la ciudadanía femenina, XII Jornadas de Investigación "Género y ciudadanía revisiones desde el ámbito privado". Instituto Universitario de la Mujer. Madrid: Universidad Autónoma.
- López Martínez, J.D. (1996). Los catedráticos de Física y Química de Instituto y la renovación pedagógica de España durante el primer tercio del siglo XX. En *El currículo: historia de una mediación social y cultural*. IX Coloquio de Historia de la Educación. Granada, p. 463.
- Magallón Portolés, C. (1998). *Pioneras españolas en las ciencias. Las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química*. Madrid: CSIC.
- Magallón Portolés, C. (1997). Mujeres en las ciencias físico-químicas en España: El Instituto Nacional de Física y Química (1910-1936). *Llul*, 20, 529-574.
- Pardo Losada, R.M. (2009). Premios Vicenta Arnal. *La Voz del Beatriz*. Madrid: I.E.S. Beatriz Galindo, p. 14.
- Ramos, D. (coord.) (1994). *Feminismo plural. Palabra y memoria de mujeres*. Málaga: Atenea.
- Velasco, R. (1977). *El mundo académico de Miguel Catalán. Comité Español de Espectroscopia. SEDO*. Madrid: Instituto de Óptica, p. 105.
- Viñao Frago, A. (2000). Un modelo de reforma educativa: los Institutos-Escuelas (1918-1936). En *BILE*, 39, 88.